



ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Л.Е. БАСОВСКИЙ,  
В.Б. ПРОТАСЬЕВ

# УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

УЧЕБНИК

Москва  
ИНФРА-М  
2001



УДК 338.45(075.8)  
ББК 65.29я73  
Б 27

Басовский Л.Е., Протасьев В.Б. Управление качеством: Б 27 Учебник.  
- М: ИНФРА-М, 2001. - 212 с. - (Серия «Высшее образование»).

ISBN 5-16-000448-3

Книга представляет собой профессиональный курс управления качеством. Охватывает весь комплекс проблем и методов управления качеством продукции, услуг и работ, процессов и систем управления. Соответствует требованиям действующих российских образовательных стандартов по специальностям «Менеджмент», «Экономика и управление на предприятиях», а также основным требованиям программ курсов, читаемых в университетах США и Японии.

Обобщает мировой и российский опыт, в том числе накопленных в военно-промышленном комплексе, материалы международных и российских стандартов, показывает возможности их применения на практике. Включает методики организации совершенствования деятельности и сертификации производства.

Для студентов, аспирантов, преподавателей экономических вузов и факультетов, предпринимателей, руководителей и специалистов предприятий и организаций, учреждений органов власти и управления.

**ББК 65.29я73**

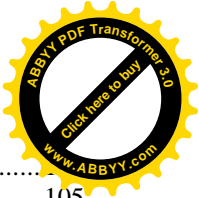
ISBN 5-16-000448-3

©Басовский Л.Е., Протасьев В.Б.,  
2000, 2001

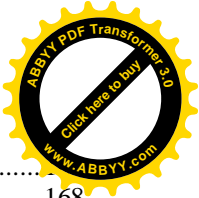


# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ЧАСТЬ I</b> .....	8
<b>ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ</b> .....	8
Глава 1. ....	8
Качество и конкурентоспособность .....	8
в условиях рынка .....	8
<i>Качество — всемирное поле конкуренции на пороге XXI века</i> .....	8
<i>Японские подходы к качеству</i> .....	11
<i>Административный и экономический подходы к управлению качеством</i> .....	12
<i>Эволюция технологий и понятия качества</i> .....	13
<i>Новая политика 100%-го качества</i> .....	17
Глава 2. ....	19
Совершенствование деятельности .....	19
Предприятия .....	19
<i>Основные направления совершенствования деятельности</i> .....	19
<i>Деятельность высшего руководства</i> .....	22
<i>Формирование стратегии, тактики и краткосрочное планирование</i> .....	28
Глава 3. ....	33
Руководство улучшением деятельности .....	33
<i>Руководящие органы</i> .....	33
<i>Работа совета по улучшению деятельности</i> .....	35
<i>Оценка текущих требований и достигнутых результатов</i> .....	38
<i>Агитация и обучение</i> .....	41
<i>Объекты, ресурсы и методы руководства</i> .....	43
Глава 4. ....	47
Участие управленческого персонала .....	47
в совершенствовании деятельности .....	47
организации .....	47
<i>Роль управленческого персонала</i> .....	47
<i>Коллективное управление</i> .....	49
<i>Обучение управленческого персонала</i> .....	53
<i>Самоаттестация</i> .....	59
Глава 5. ....	62
Коллективное участие в совершенствовании .....	62
Деятельности .....	62
<i>Групповой подход</i> .....	62
<i>Группы по совершенствованию деятельности подразделений</i> .....	62
Характеристики групп .....	64
<i>Кружки качества</i> .....	68
<i>Группы по совершенствованию процессов</i> .....	71
<i>Целевые группы</i> .....	71
<i>Деятельность групп</i> .....	72
<i>Совершенствование в рамках подразделения</i> .....	76
Глава 6. ....	78
Управление персоналом в процессе .....	78
совершенствования деятельности .....	78
<i>Принципы организации и оплаты труда</i> .....	78
<i>Планирование карьеры</i> .....	81
<i>Программы выдвижения предложений и улучшения работы</i> .....	83
<i>Признание заслуг и вознаграждение</i> .....	86
<i>Программы дополнительных выплат деньгами и разделения прибыли</i> .....	88
<i>Общественное признание</i> .....	91
Глава 7. ....	93
Совершенствование систем управления .....	93
<i>Организация управления процессами</i> .....	93
<i>Статистическое регулирование процессов и системный подход</i> .....	95
<i>Аттестация процессов</i> .....	98
<i>Деятельность групп по совершенствованию процессов</i> .....	102



<i>Функционирование системы обеспечения качества</i> .....	105
<i>Обеспечение качества функционирования систем управления</i> .....	105
Глава 8. ....	109
Привлечение поставщиков к процессу совершенствования деятельности .....	109
<i>Контрактное взаимодействие с поставщиками</i> .....	109
<i>Обучение и поощрение поставщиков</i> .....	111
<i>Контроль поставщиков</i> .....	114
<i>Аттестация и оценка деятельности поставщиков</i> .....	117
ЧАСТЬ II .....	122
КВАЛИМЕТРИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ .....	122
Глава 9. ....	122
Стандарты и сертификация товаров и услуг .....	122
<i>Сертификация товаров и услуг</i> .....	122
<i>Закон Российской Федерации о сертификации</i> .....	124
<i>Закон Российской Федерации о единстве измерений</i> .....	127
<i>Закон Российской Федерации о стандартизации</i> .....	128
<i>Стандарты Международной организации по стандартизации</i> .....	129
Глава 10. ....	134
Методы определения показателей качества .....	134
<i>Методы измерения показателей качества</i> .....	134
<i>Экспертные методы</i> .....	134
Ранжирование шести объектов методом попарного сравнения .....	135
Шкала Мооса .....	136
<i>Влияние на результаты экспертизы состава экспертов</i> .....	136
Данные для оценки согласованности мнений пяти экспертов .....	137
<i>Причинно-следственные диаграммы Исикавы</i> .....	138
<i>Аналитический метод определения весовых показателей</i> .....	139
<i>Потребительский и производственный допуски</i> .....	140
Глава 11. ....	141
Анализ качества продукции .....	141
<i>Социологический метод проведения экспертизы</i> .....	141
<i>Комплексные показатели качества</i> .....	142
Итоги опроса потенциальных покупателей утюгов .....	142
Да .....	142
Да .....	142
Комплексные показатели качества .....	144
Среднее .....	144
Показатели качества вольтметров .....	145
Комплексные показатели качества вольтметров .....	145
<i>Использование диаграмм Парето</i> .....	146
Данные о браке в производстве кровельных листов .....	147
Данные о браке в производстве дисковых пил .....	149
Глава 12. ....	150
Статистическое регулирование процессов .....	150
<i>Контрольные карты</i> .....	150
$(\bar{X} - R)$ .....	151
Данные контроля, необходимые для построения контрольной карты .....	151
Коэффициенты для расчета контрольных границ .....	152
<i>Выборочный контроль</i> .....	153
<i>Биноминальное распределение</i> .....	154
<i>Гипергеометрическое распределение</i> .....	157
<i>Распределение Пуассона</i> .....	157
Сопоставление распределений .....	157
Глава 13. ....	158
Выборочный приемочный контроль .....	158
и качество измерений .....	158
<i>Приемочный контроль</i> .....	158
Оперативная характеристика плана приемочного контроля .....	159
<i>Качество измерений</i> .....	162
Результаты измерений одного и того же параметра .....	165
Глава 14. ....	166
Анализ качества деятельности предприятия .....	166



<b>Матрицы анализа функционирования производственных систем</b> .....	168
<b>Оценка качества проектов</b> .....	170
<b>Качество технологии</b> .....	176
Глава 15. ....	176
Сертификация производства .....	176
<b>Проведение работ по сертификации производства</b> .....	176
<b>Структура типовой методики проверки</b> .....	177
<b>производства при сертификации</b> .....	177
Документация к матрице качества .....	179
ТПП-МТО .....	179
ТПП-ПР .....	179
ТПП-УПХ .....	179
Сводная таблица показателей качества.....	181
<b>Схемы сертификации и их выбор</b> .....	182
Схемы сертификации .....	183
Номограмма выбора номера схемы сертификации.....	185
<b>Методика выбора схемы сертификации</b> .....	185
Таблица 15.5 .....	188
Рекомендации по выбору схем сертификации.....	188
<b>Рекомендуемая литература</b> .....	191
<b>Московский государственный университет экономики, статистики и информатики</b> .....	192
ИДО Учебный курс "Управление качеством" спец. 061100 и 061500.....	192
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ .....	193
Учебник .....	193



## ВВЕДЕНИЕ

Подготовка квалифицированных менеджеров во всем мире предусматривает изучение и освоение современных методов управления качеством продукции, товаров, услуг и работ, процессов и систем управления.

Российские стандарты высшего образования предусматривают изучение студентами экономических вузов и факультетов дисциплины «Управление качеством» или дисциплины «Управление качеством продукции». В книге отражены темы, разделы и понятия в области управления качеством, соответствующие требованиям образовательных стандартов по специальностям «Менеджмент», «Экономика и управление на предприятиях». Рассмотрены, кроме того, вопросы, изучение которых считается в настоящее время необходимым при подготовке менеджеров в вузах Японии и США.

Современная концепция управления деятельностью, управления бизнесом — это концепция, получившая в англоязычной литературе название **Total Quality Management (TQM)**. На смену идеям Тейлора, возникшим в начале века и, к сожалению, активно используемых в российской практике, пришли новые концепции и принципы управления качеством, значительная часть которых уже нашла отражение в международных стандартах.

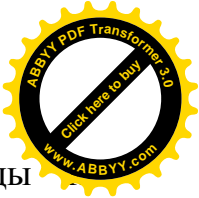
Сегодня в мире используются различные системы управления качеством. Но для успешной деятельности в настоящее время они должны обеспечивать возможность реализации восьми ключевых принципов системного управления качеством, освоенных передовыми международными компаниями. Эти принципы составляют основу готовящегося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

Первый 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.

Второй принцип — **роль руководства**. В соответствии с ним руководитель должен создать условия, необходимые для успешной реализации всех принципов системного управления качеством.

Третий 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.

Четвертый принцип — **процессный подход** и органично с ним связанный пятый принцип — **системный подход к управлению**. В соответствии с этими принципами производство товаров, услуг и управление рассматриваются как совокупность взаимосвязанных процессов, а каждый процесс — как система, имеющая вход и выход, своих «поставщиков» и «потребителей».



Реализация этих принципов изменяет сложившиеся подходы управлению, основу которого составляет иерархическая организационная структура. Практика показала, что трудности и проблемы, обусловленные тем, что единые процессы обслуживаются организационно обособленными подразделениями, можно и нужно устранять путем использования группового подхода.

В стандартах **ИСО 9001** и **QS-9000** есть, например, норма, в соответствии с которой поставщик для подготовки к производству новой или модернизированной продукции должен формировать группы специалистов из различных подразделений. Такие группы должны включать конструкторов, технологов, специалистов службы качества, а также специалистов других служб.

Шестой принцип — **постоянное улучшение**. Двадцать лет назад стратегия качества базировалась на концепции оптимального качества. Опыт японской, а затем американской и европейской промышленности показал, что устанавливать пределы улучшению недопустимо, само улучшение должно быть системой и составной частью системы управления.

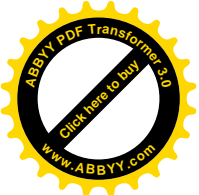
Седьмой принцип — **принятие решений, основанных на фактах**. Реализация этого принципа призвана исключить необоснованные решения, которые обычно называют волевыми. Необходимо собирать и анализировать фактические данные и принимать решения на их основе. Наиболее распространенными сейчас являются статистические методы контроля, анализа и регулирования.

Восьмой принцип — **взаимовыгодные отношения с поставщиками**. Этот принцип, суть которого в простейших случаях очевидна, необходимо реализовывать по отношению как к внешним, так и внутренним поставщикам.

Необходимо иметь в виду, что современная концепция управления качеством — это концепция управления любым целенаправленным видом деятельности, позволяющая, как показывает опыт, достигнуть успеха не только в сфере производства, но и в государственном и муниципальном управлении, в вооруженных силах и других сферах.

Предлагаемая Вашему вниманию книга имеет практическую направленность, основывается на развитии применительно к российским условиям представлений, сформировавшихся в результате ответа американского менеджмента на «японский вызов», наиболее удачно обобщенного в свое время Джеймсом Харрингтоном в книге «Управление качеством в американских корпорациях», на представлениях современной эволюционной экономической теории.

В книге дано систематическое изложение предмета, рассчитанное на студентов и преподавателей, практиков — руководителей и специалистов предприятий и учреждений, предпринимателей, желающих ознакомиться, изучить суть, функции, основные методы и методики управления качеством продукции и качеством деятельности, ознакомиться с юридическими положениями и стандартами, регламентирующими работу в этой области.



При подготовке книги ставилась задача изложить предмет глубоко, но кратко и просто.

Первый раздел книги, главы с первой по восьмую, написан профессором Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого, доктором наук Л. Е. Басовским, второй раздел книги, главы с девятой по пятнадцатую, написан профессором Тульского государственного университета, доктором наук Д. Б. Протасьевым.





## ЧАСТЬ I

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

### Глава 1. Качество и конкурентоспособность в условиях рынка

#### *Качество — всемирное поле конкуренции на пороге XXI века*

**Качество важнее цены.** Роль и значение качества постоянно возрастает под влиянием развития технологий производства и потребностей человека. Подъем уровня культуры и образования с каждым днем делает потребителей все более разборчивыми и придирчивыми.

В обеспечении конкурентоспособности уже в 80-е годы XX в. требования к качеству стали определяющими. Более 80% покупателей приобретая продукцию на мировом рынке, теперь предпочитают цене качество. Опыт показывает: объективно необходимо, чтобы расходы на качество составляли не менее 15—25% совокупных производственных затрат.

С качеством продукции связаны возможности кредитования, инвестиций, предоставление льгот. Например, в ряде стран Европы действуют законы, по которым одни товары вообще не допускаются на рынок без *сертификата качества*, подтверждающего соответствие требованиям стандартов международной организации по стандартизации — ИСО, другие, несертифицированные товары, должны продаваться *вдвое дешевле*.

Организационно-экономические и технические проблемы, связанные с качеством, давно стали предметом исследования, пути их разрешения превратились в отрасль науки.

**Большая война США 80-х годов.** После второй мировой войны в глобальной экономике укрепилось лидерство США. Американский опыт изучался и перенимался во всем мире. В 1953 г. английские специалисты провели детальные исследования организации производства в США. Однако в области управления качеством они лишь отметили, что используется рациональный статистический контроль<sup>1</sup>. Американские предприятия применяли выборочный приемочный контроль, причем 98% годной продукции считали допустимым. Бракованные изделия по требованию потребителя заменялись бесплатно.

По мере научно-технического развития и подъема экономики стран

---

<sup>1</sup> Вопросы организации производства в США: Отчет британского совета по производительности / Пер. с англ. М.: ИИЛ, 1956. С. 27.



Европы, возникновения «японского чуда» передовые предприятия в этих странах перестали довольствоваться регистрацией и заменой дефектных изделий. Началось формирование комплексных систем управления качеством. Когда эти системы стали распространяться, рынок признал, что *качество важнее цены*. В результате американский бизнес в 70-х и 80-х годах столкнулся с жесточайшей конкуренцией со стороны японских и европейских фирм, предлагавших рынку высококачественные товары по низким ценам.

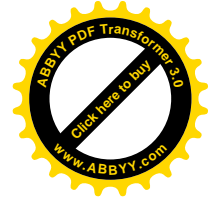
Позднее, в 1987 году, один из наиболее известных американских специалистов по качеству Д. Х. Харрингтон писал об этом периоде:

«Большая война 80-х годов представляет собой не военные действия, а промышленную войну, и трофеями этой войны являются потребители во всем мире. На американскую промышленность ведется наступление не только со стороны Японии, но и со стороны всей Азии и Европы. В отношении многих видов продукции уровень совершенства уже не определяется Соединенными Штатами.

Великое сражение, в котором нам всем предстоит участвовать, ведется против паралича, распространяющегося на большую часть системы ценностей нашей страны. Такой паралич характеризуется отношением типа, «мне наплевать» или «могло быть и хуже». Безразличие рождает посредственность. Раковая опухоль безразличия разрастается, охватывая все Соединенные Штаты, и с этой болезнью нам необходимо бороться, чтобы качество продукции, услуг и трудовой жизни достигло конкурентоспособного уровня в 90-е годы.

Президент Р. Рейган предложил Дж. А. Янгу, президенту компании «Хьюлетт-Паккард», возглавить группу, занимающуюся поисками путей повышения конкурентоспособности американской промышленности, как на внутреннем, так и на внешнем рынке. В своем отчете президенту 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 высокотехнологичных отраслях промышленности, снижение доходов нашего производственного сектора, медленный рост производительности труда и отсутствие роста реальной заработной платы»

Результаты усилий американских корпораций, направленных на улучшение своей работы, помогли восстановить веру потребителей в американскую продукцию. В октябре 1985 г. институт Гэллага провел опрос потребителей для Американского общества по контролю качества (АОКК). Этот опрос показал, что лишь 27% потребителей не надеются на повышение качества американских изделий. Это свидетельствует о положительном сдвиге на 250% по сравнению с опросом, проведенным для АОКК в 1980 году. По результатам опроса 1985 года лишь 33% опрошенных потребителей считают, что иностранные изделия равны по качеству или лучше



американских изделий (положительный сдвиг более чем на 227%).»<sup>2</sup>

**Большая война России на пороге XXI в.** — это не военные действия, а промышленная война, «трофеями» этой войны являются потребители в России и во всем мире. Положение России в определенной степени схоже с положением США в период, охарактеризованный Харрингтоном. На российское хозяйство, промышленность ведется наступление со стороны США, Японии, Европы, со стороны новых индустриальных стран Азии. Многие российские товары и услуги не могут конкурировать на мировом рынке. Российский экспорт сокращается.

В отношении многих видов продукции уровень совершенства в настоящее время определяется не Россией. Тогда как, известно, что в XIX веке, в начале XX столетия в Западной Европе небезосновательно широко использовался термин «русский товар», означавший высшее качество товара, товар, доступный лишь немногим избранным.

Необходимо отметить, что распространенным заблуждением, попавшим даже в учебники, является мнение о том, что в нашей стране исследования и разработки в области управления качеством велись со значительным отставанием от Японии, развитых стран Европы и США.

*Исследования и разработки в области качества широко и успешно велись в нашей стране*<sup>3</sup>. Они по отдельным направлениям не только не отставали, но значительно, зачастую на десятилетия, опережали мировой уровень. Но на практике эффективные системы управления качеством создавались и использовались исключительно в военно-промышленном комплексе — ВПК.

ВПК включал в свое время большинство основных отраслей промышленности. В отраслях, на предприятиях ВПК производилась и продукция гражданского назначения, но на совершенно иной, как правило, отсталой технической базе. Нередко товары для потребительского рынка получали путем переработки отходов военного производства<sup>4</sup>.

Отсталой была и техническая база, организация производства в отраслях чисто гражданского сектора экономики. Для специалистов и руководителей, работавших в гражданском секторе экономики, до 90-х годов были недоступны достижения ВПК в области управления качеством, во многом они остаются недоступными для них и в настоящее время.

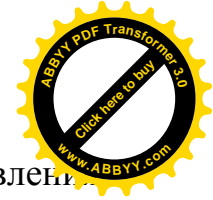
Достижения в области управления качеством в ВПК представляли собой методы технологического обеспечения качества на стадии исследований и разработок по созданию новой продукции, статистическое регулирование качества с использованием контрольных карт, в том числе автоматизированное, специальные государственные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

---

<sup>2</sup> Харрингтон Дж. Х. Управление качеством в американских корпорациях/ Пер. с англ. М.: Экономика, 1990. С. 29—30.

<sup>3</sup> См., например, в кн.: Управление качеством продукции. Справочник. М.: Изд-во стандартов, 1985. 404 с.

<sup>4</sup> Так, знаменитые тульские самовары изготавливали из отходов производства латунных артиллерийских гильз.



качеством продукции — КСУКП, комплексные системы управления качеством работ предприятий и отдельных подразделений (КСУКР), формы и методы работы с поставщиками. Немало этих разработок было реализовано на практике впервые не в Японии или США, а в нашей стране в отраслях ВПК<sup>5</sup>.

Разумеется, в условиях рыночной экономики организационно-экономические проблемы управления качеством во многом «решаются совершенно иначе, используются иные более эффективные подходы. Однако использование накопленного опыта и потенциала отечественной науки в этой области чрезвычайно полезно.

### *Японские подходы к качеству*

Из числа развитых стран с рыночной экономикой осознание всей важности проблемы качества на современном уровне произошло сначала в Японии. Один из основателей движения за качество в Японии, профессор Каору Исикава указывал, что нельзя экономить на качестве, поскольку «качество само является экономией»<sup>6</sup>.

В Японии решение проблемы качества было весьма успешным. Управление качеством возвели в ранг государственной политики. Основным направлением стало вовлечение в деятельность по обеспечению качества самих исполнителей, работников в сотрудничестве с контролерами качества на рабочем месте. В Японии сумели сделать доступными для рабочих сложные статистические методы и, самое главное, убедить работников, что проблема качества — это проблема каждого японца.

Была создана модель управления качеством, в которой всеобщий контроль качества представляет собой единый процесс обеспечения качества повсеместно на предприятии; этот процесс осуществляется всем ее персоналом от президента до работников первой линии.

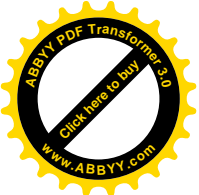
Сформулированные в 1967 г. особенности японской системы управления качеством являются основополагающими во всем мире и в настоящее время<sup>7</sup>: 1) всеобъемлющее управление качеством на уровне фирмы, участие в нем всех работников; 2) подготовка и повышение квалификации кадров в области управления качеством; 3) деятельность кружков качества; 4) инспектирование и оценка деятельности по управлению качеством; 5) использование статистических методов; 6) общенациональная программа по контролю качества.

Особенности японской системы управления качеством изучаются во всех странах. Необходимо добавить, что в Японии персонал многих предприятий имеет очень высокую квалификацию, рабочие знают основы высшей математики, ряд других дисциплин, которые во многих странах изучают только в высшей школе. Такой уровень компетенции в сочетании с

<sup>5</sup> Характеризуя управление качеством в ВПК, авторы опираются на личный опыт.

<sup>6</sup> Как работают японские предприятия. М.: Экономика, 1989. С. 76.

<sup>7</sup> Семь инструментов качества в японской экономике. М.: Издательство стандартов, .1990. С. 6.



высочайшей технологической дисциплиной обеспечивает наивысший уровень качества.

### ***Административный и экономический подходы к управлению качеством***

Все многообразие подходов к управлению качеством можно подразделить на два основных направления.

**Административный подход.** Предполагается повышение качества выпускаемой продукции до 100%. Качество продукции расчленяется по стадиям цикла жизни продукции, изделия.

*Цикл жизни изделия*<sup>8</sup> начинается с маркетинговых исследований и разработок, включает производство, реализацию, эксплуатацию и утилизацию или потребление. Выделяются и исследуются этапы и операции, наиболее способствующие образованию дефектов. Возникающие дефекты разбиваются по видам. Для всех видов дефектов предлагаются меры по предотвращению образования дефектов и доведению уровня качества до 100%.

При административном подходе получение брака рассматривается как чрезвычайное происшествие, которое необходимо устранить любой ценой.

**Экономический подход к проблеме качества** основывается на чисто экономической точке зрения. Работа по предотвращению образования дефектов проводится примерно так же, однако при этом расчетный уровень качества продукции ставится в зависимость от экономически целесообразной величины затрат для его достижения.

Рубль, вложенный в обеспечение качества, может на каком-то начальном этапе работы принести десятки, а то и сотни рублей дохода. По мере дальнейшего увеличения затрат на обеспечение качества происходит снижение соответствующей отдачи на вложенную денежную единицу. Увеличение затрат на обеспечение качества приводит к тому, что на каждый вложенный рубль полученный эффект также будет равен одному рублю дополнительного дохода. При больших затратах вложения будут давать меньшую отдачу.

Этот предел при экономическом подходе позволяет выбрать *оптимальный уровень качества*. Затраты предприятий, связанные с браком и отказами отдельных изделий в процессе производства и эксплуатации, относят к неизбежным потерям.

Исторически раньше возникло административное управление качеством. По мере развития технологий, появления наукоемких производств затраты на обеспечение качества стали сравнивать с тем эффектом, который от него ожидают. Произошла трансформация понятия «качество» в экономическую категорию. Это не означает, что от концепции

---

<sup>8</sup> Иногда специалисты в области качества называют жизнь продукции, изделия «жизненным циклом». Этого следует, по возможности, избегать, так как экономисты под жизненным циклом понимают период существования товара на рынке.





административного управления качеством отказались, как некоторые ошибочно полагают<sup>9</sup>.

Многие принципы концепции административного управления продолжают оставаться основополагающими. Однако они обогатились экономическим содержанием.

### *Эволюция технологий и понятия качества*

**Этапы эволюции технологий**<sup>10</sup>. Первый этап современной эволюции технологий характеризуется возникновением и распространением технологического комплекса нововведений. Нововведения этого комплекса обеспечили интенсивную передачу человеком технике функции непосредственного воздействия на природную реальность — предмет труда. Создавались и распространялись обрабатывающие и измерительные инструменты, устройства, механизмы, которые, в отличие от ранее существовавших, могли использоваться и в качестве орудий машин.

Второй этап связан с распространением энергетического комплекса нововведений. Нововведения этого комплекса обеспечивают интенсивную передачу человеком технике функции энергетического обеспечения технологических воздействий. Результат возникновения и распространения энергетического комплекса нововведений — это использование машин, которые могут быть автоматизированы, переход к индустриальному развитию.

Третий этап технологического развития представляет собой возникновение и распространение управленческого комплекса нововведений, который обеспечивает интенсивную передачу человеком технике функций управления процессами. Распространение комплекса является переходом к использованию автоматических машин автоматизированных систем управления, информационных технологий, переходом к индустриальному, а затем и к постиндустриальному развитию.

Комплексы технологических нововведений, распространяющиеся с началом индустриального развития, включали управляемы человеком машины, а затем и автоматические машины, различающиеся предметом трансформации. Первоначально им являлось вещество, затем к веществу добавилась энергия и, наконец, информация. Последовательно возникали и распространялись: машины для трансформации вещества (МВ), машины для трансформации энергии (МЭ); машины для трансформации информации (МИ).

Далее им на смену стали приходить автоматы для обработки вещества (АВ) и обработки энергии (АЭ), автоматы для обработки информации (АИ).

Передача все большего количества функций от человека технике обуславливает постоянную тенденцию роста роли человека в

---

<sup>9</sup> К сожалению, это заблуждение проникло даже в некоторые учебники.

<sup>10</sup> Басовский Л. Е. Теория экономического развития. Тула: Тул. гос. пед. ун-т, 1998. С. 31, 70.



производственных системах, так как за человеком сохраняются все более важные и сложные функции, по мере передачи технике более простых. Функции человека все более сосредоточиваются в сфере управления.

**Технологические уклады.** Распространение нововведений в процессе эволюции технологий носит циклический и комплексный характер, оно принимает в экономике форму замкнутых воспроизводственных контуров технологических укладов<sup>11</sup>, в рамках которых используются совместимые технологии, а также формы организации производства и управления. Длительность жизненного цикла уклада в экономике развитых стран соответствует трем циклам Кондратьева, причем одновременно в экономике функционирует в основном до трех укладов<sup>12</sup>.

В таблице 1.1 приведены средние оценки периодов распространения технологических укладов и комплексов технических нововведений в странах — лидерах мировой экономики по производительности труда.

Первый технологический уклад представлял собой воспроизводственный контур, ведущим элементом которого являются машины для трансформации веществ; во втором ведущую роль играет комплекс машин для трансформации вещества и энергии; в третьем — комплекс машин для обработки вещества, энергии и информации.

Четвертый технологический уклад — воспроизводственный контур, в котором ведущую роль играет комплекс, где на смену машинам для трансформации вещества пришли автоматические машины — автоматы. Пятый уклад — это контур комплекса автоматов для трансформации вещества и энергии и машин для обработки информации, шестой — контур комплекса автоматов для обработки вещества, энергии и информации.

Типичными представителями техники четвертого уклада являются автоматические линии, используемые в массовом производстве и требующие участия человека в переналадке при переходе на выпуск новой продукции. Представителями пятого уклада являются гибкие автоматизированные производства, позволяющие без участия человека производить под управлением системы компьютеров широкую номенклатуру продуктов.

---

<sup>11</sup> Глазьев С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВладДар, 1993. С. 24.

<sup>12</sup> Маевский В. Введение в эволюционную экономику. М.: Япония сегодня, 1997. С. 88.



**Периоды распространения технологических укладов  
и технических нововведений в странах — лидерах мировой  
экономики по производительности труда**

<b>Номера укладов</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ведущие технические новшества	МВ	комплекс МВ и МЭ	комплекс МВ, МЭ и МИ	комплекс МЭ, МИ и АВ	комплекс МИ, АВ и АЭ	комплекс АВ, АЭ и АИ
Начало интенсивного распространения (год)	1725	1775	1825	1875	1925	1975
Максимум распространения (год)	1775	1825	1875	1925	1975	2025
Время отмирания (год)	1875	1925	1975	2025	2075	2125

Эволюция технологий тесно связана с эволюцией форм организации производства, методов управления. При этом изменяется ценность ресурсов. После Великой депрессии 30-х годов получили преимущества человеческий капитал, который представляет собой труд квалифицированных специалистов, и новые технологии<sup>13</sup>. Ранее, в индустриальный период, наибольшую отдачу можно было получить, используя труд, капитал и природные ресурсы.

После мирового экономического кризиса конца 70-х и начала 80-х годов роль человеческого капитала и новых технологий еще более усилилась. Но, главное, теперь особую роль стали играть обновление функции управленческого персонала и обновление методов управления. Непрерывное совершенствование и обновление систем и методов управления стало необходимостью и реальным фактором успеха деятельности организаций и предприятий.

**Эволюция понятия «качество» в экономическую категорию** в сфере производства весьма наглядно проявляется на примере электронной промышленности. На определенном этапе развития используемая в электронной промышленности технология оказалась неспособна обеспечить бездефектное производство. В силу своей специфики электроника в наибольшей степени изменила представление о качестве.

Работа по повышению качества, ранее начинавшаяся с заключающих стадии технологического процесса — контрольных операций, теперь

<sup>13</sup> Мючииелли Ж.-Л. Международные экономические отношения / Пер. с франц. М.: ССАТ, 1995. С. 50, 57, 63.





производится на каждой технологической стадии и в настоящее время представляет собой, прежде всего работу по повышению выхода годной продукции, являясь неотъемлемой частью производственного процесса.

Поскольку возникший дефект выявить далеко не всегда возможно, то отдельные, уже дефектные, изделия продолжают оставаться в производственном процессе и подвергаются дальнейшей обработке. Тем самым, особенно при низком выходе годных изделий, а он мог составлять иногда лишь 5-30%, стоимость годного изделия резко возрастает.

В наиболее наукоемких направлениях электронной промышленности выход годных изделий, к сожалению, в течение определенного периода был невысок. Поэтому работа в области качества стала не просто важной, а доминирующей. Именно в таких производствах оказался ярко выражен экономический подход к качеству.

От административного подхода остались лишь некоторые основополагающие принципы, прежде всего принцип, основанный на том, что потребитель должен получать бездефектную продукцию. Качество продукции предлагаемой потребителю, должно составлять не 90 или 99%, а именно 100%.

**Смена технологических укладов** изменяет сущность управления качеством. Например, в условиях отсталого, но широко распространенного в российских условиях третьего уклада функции управления обработкой в производстве выполняет человек. В этих условиях важно, как-то или иное оборудование, тот или иной станок влияет на качество изделий. Рабочий должен знать свой станок досконально. Любой станок имеет свои индивидуальные особенности. Хорошим рабочим считается тот, кто может учесть эти особенности и умело их использовать. Если все станки, по всей технологической цепочке работали наилучшим образом, то качество изделий ожидалось наивысшим.

С изменением производственных возможностей, появлением новых поколений техники подход к качеству приобретает иной характер.

Использование автоматизированной техники — техники четвертого и последующих технологических укладов — выдвинуло новые требования и к исполнителям. Оптимизация работы оборудования по всей технологической цепочке перестала быть функцией рабочих.

Наиболее ценным стал труд не тех рабочих, которые могли учесть индивидуальные особенности оборудования и достичь на своей операции максимального уровня качества, а тех, которые могли наиболее точно воспроизвести предложенный разработчиками комплекс операций, причем в условиях, когда возможность контроля за исполнением ограничена.

Поэтому иметь просто грамотных рабочих стало недостаточно. Или исполнитель должен делать то, что ему предписано технологией, или быть компетентным настолько, чтобы просчитать все возможные последствия того или иного изменения в технологическом процессе, что зачастую невозможно. Этим обстоятельством объясняется крайне отрицательное отношение руководства и специалистов отечественного ВПК к различного рода



некомпетентной «рационализации» производства на серийных заводах. Однако это обстоятельство позволяет легко «тиражировать» технологии. Например, японские фирмы без ущерба для качества выпускаемой продукции передают хорошо отлаженную технологическую цепочку со всем оборудованием в фирмы, размещенные в развивающихся странах.

Этим обстоятельством объясняется и то, что при закупке технологических линий за рубежом иногда предпочитают, чтобы на ней работали не кадровые рабочие своего предприятия, а новички со стороны. Набирают функционально грамотных, но далеких от данной отрасли людей. Эти люди свято соблюдают все режимы обработки и, как правило, в результате можно получать качественную продукцию.

### ***Новая политика 100%-го качества***

Известная американская компания ИБМ, используя большей частью японский опыт, стала проводить, начиная с 80-х годов, политику 100%-го уровня качества. В результате этой политики в 90-х годах контракты Министерства обороны США на разработку и поставку суперкомпьютеров неизменно достаются именно компании ИБМ.

В основе политики, обеспечивающей 100% качества, лежит известное соотношение затрат, связанных с обеспечением качества: необходимые затраты возрастают на порядок с каждым этапом продвижения от проектирования к производству, установке оборудования, а затем к его эксплуатации<sup>14</sup>. То есть если предотвращение или устранение ошибки на стадии проектирования стоит 1000 рублей, то на стадии производства машины оно обойдется в 10 тыс. рублей, на стадии монтажа и наладки у заказчика — 100 тыс. рублей, в процессе эксплуатации оно будет стоить 1 млн. руб., если вообще окажется возможным.

Исследования издержек по обеспечению качества в отечественном машиностроении приводят к аналогичным результатам<sup>15</sup>. Они иллюстрируются данными, которые представлены в таблице 1.2.

Происходит возврат к прежнему пониманию качества, пониманию качества, при котором 100% продукции — товаров или услуг полностью соответствуют установленным требованиям. Но обеспечение этого уровня качества носит комплексный характер.

*Тактический подход к качеству* во многом определяется видом производства и выпускаемой продукции, соотношением спроса и предложения, конкурентной борьбой основных производителей данной продукции. В соответствии с этим изыскиваются пути и средства достижения заданного уровня качества. С другой стороны, стратегия в достижении качества по ряду направлений становится универсальной.

---

<sup>14</sup> Мерсер Д. ИБМ. Управление самой преуспевающей корпорацией мира. Пер. с англ. М.: Прогресс, 1991. С. 224.

<sup>15</sup> Функционально-стоимостный анализ издержек производства/Под ред. Б.И. Майданчика. М.: Финансы и статистика, 1988. С. 256—257.



Таблица 1

### Влияние суммарных затрат по этапам жизни изделия на обеспечение уровня качества

<i>Этап жизни изделия</i>	<i>Доля в суммарных затратах (в %)</i>	<i>Влияние этапа на суммарные затраты (в %)</i>
Исследования и разработка	1—6	60—80
Производство	40-45	5—10
Доведение до ввода в эксплуатацию	5—15	20—30
Эксплуатация	40—54	15—25

Например, такие разные американские компании, как АТТ, «Эйвон», «Корпинг Гласе», «Дженерал Моторз», «Хьюлетт-Паккард», «ИБМ», «Полароид» разработали единые для них десять основных направлений в области управления качеством<sup>16</sup>:

1. Достижение заинтересованности руководства высшего звена.
2. Создание руководящего совета по улучшению качества.
3. Вовлечение всего руководящего состава.
4. Обеспечение коллективного участия в повышении качества.
5. Обеспечение индивидуального участия в повышении качества.
6. Создание групп совершенствования систем, регулирования процессов.
7. Более полное вовлечение поставщиков в борьбу за качество.
8. Меры обеспечения качества функционирования системы управления.
9. Краткосрочные планы и долгосрочная стратегия улучшения работы.
10. Создание системы признания заслуг.

Эти направления отражают суть организационно-экономических основ управления качеством.

<sup>16</sup> Шонесен О. Принципы управления фирмой. Пер. с англ. М.: Прогресс, 1989. С. 37.



## Глава 2.

### Совершенствование деятельности Предприятия

#### *Основные направления совершенствования деятельности*

**Десять основных направлений деятельности.** Десять перечисленных в первой главе направлений улучшения работы должны быть составной частью основной деятельности всех предприятий и организаций. Их перечень является результатом изучения многочисленных успешных процессов улучшения деятельности в организациях и на предприятиях в развитых странах, а также обобщением опыта; передовых российских предприятий. Эти направления таковы:

1. Заинтересованность высшего руководства.
2. Создание коллегиального руководства улучшением деятельности.
3. Вовлечение всего руководящего состава.
4. Обеспечение коллективного участия.
5. Обеспечение индивидуального участия.
6. Создание групп по совершенствованию систем и процессов.
7. Вовлечение поставщиков.
8. Обеспечение качества функционирования систем управления.
9. Формирование стратегии и тактики улучшения деятельности.
10. Создание системы поощрения и признания заслуг.

**1. Заинтересованность высшего руководства.** Искренняя уверенность высшего руководства в том, что предприятие, организация способны на большее по сравнению с прошлым, абсолютно необходима для начала процесса улучшения работы. Этот процесс начинается с высшего руководства, развивается по мере проявляемой им заинтересованности и прекращается при потере к нему интереса со стороны руководителей.

**2. Создание коллегиального руководства улучшением деятельности.** Коллегиальное руководство необходимо и может осуществляться советом или комиссией по улучшению деятельности. Руководящий совет или комиссия представляет собой группу из высших руководителей или их представителей, а также служащих и рабочих. Совет изучает процесс совершенствования деятельности, и приспособливает его к условиям организации. Опыт показывает, что нет универсальных конкретных рекомендаций, которые соответствуют нуждам повышения качества для всех предприятий, организаций и даже подразделений одной организации.

Руководящий совет по улучшению работы играет роль разработчика процесса улучшения деятельности, подготавливает предприятие к его внедрению и направляет реализацию этого процесса.

**3. Вовлечение всего руководящего состава.** Весь руководящий состав несет ответственность за реализацию процесса улучшения деятельности. Это



требует активного практического участия каждого управляющего руководителя среднего звена в рамках организационной структуры — от генерального директора до главного бухгалтера. Каждому руководителю нужна особая подготовка для понимания новых требований к стандартам деятельности и связанных с ними методов улучшения деятельности.

**4. Участие служащих и рабочих.** После вовлечения в процесс улучшения деятельности всего руководящего состава наступает пора привлечения служащих и рабочих. Это осуществляется начальником каждого подразделения, формирующим «группу улучшения работы» в составе подразделения. Как руководитель такой группы, начальник отвечает за обучение ее членов использованию тех методов улучшения работы, которым он уже обучен. Задачи группы улучшения работы — определение результатов деятельности своего подразделения и внедрение системы, непрерывно совершенствующей деятельность.

**5. Индивидуальное участие.** Как бы ни были важны коллективные действия, нельзя забывать об отдельно взятом человеке. Необходимо разработать систему, способствующую личному участию, оценке и признанию результатов такого участия и вклада, вносимого каждым работником в повышение эффективности и качества.

**6. Группы по совершенствованию систем и процессов.** Каждое повторяемое действие в любом подразделении представляет собой процесс, которым можно управлять теми же методами, что применяются при управлении обычным технологическим процессом. Необходимо составить схему последовательности операций, а затем организовать измерения, проверки, обеспечить каналы обратной связи. При осуществлении каждого процесса, хотя он может охватывать многие участки, и даже различные функциональные подразделения, должно быть одно лицо, ответственное за успешное функционирование данного процесса.

Группа по совершенствованию систем состоит из отдельных представителей каждого участвующего в процессе подразделения. Такая группа обеспечивает внедрение наиболее эффективной системы взаимодействия подразделений и такое совершенствование части процесса, которое бы не оказывало негативного влияния на весь процесс.

**7. Вовлечение поставщиков.** В современных условиях почти все предприятия и организации хотя бы частично зависят от аутсайдеров, прежде всего поставщиков. Ни один успешный процесс улучшения деятельности не может осуществляться без содействия поставщиков.

**8. Обеспечение качества функционирования систем управления.** В течение многих лет на предприятиях, в организациях действовали подразделения, занимавшиеся в основном измерением показателей качества и составлением отчетов о состоянии обеспечения качества в процессе производства.

Такие подразделения, как службы обеспечения качества и надежности, направляли свои ресурсы на выявление проблем и исправление ошибок; в результате сформировалась система управления «по отклонениям», которая





реагировала на возникшие ошибки и пренебрегала более важными профилактическими мероприятиями, недооценивала важность отличных результатов работы в подразделениях, не связанных с процессом производства.

Средства, выделяемые на решение проблем по обеспечению качества продукции, должны быть перераспределены так, чтобы система управления регулировала текущие операции и не допускала возникновения проблем. Нужно лечить больного, а не заниматься болезнями. В большинстве случаев болезнью поражены системы управления.

#### **9. Формирование стратегии и тактики улучшения деятельности.**

Необходимо разработать долгосрочную стратегию повышения качества. Следует убедиться в том, что все руководители на различных уровнях понимают эту стратегию в той мере, которая необходима для разработки поэтапных краткосрочных планов, удовлетворяющих целям долгосрочной стратегии.

Краткосрочные планы должны быть включены в годовой план реализации общей стратегии. В течение года должно проверяться выполнение требований этих планов каждой группой сотрудников, точно так же как проверяют сроки выполнения работ, издержки производства и объемы реализации.

**10. Создание системы поощрения и признания заслуг.** Процесс улучшения деятельности — это изменение общепринятого подхода к ошибкам. Существуют два пути проведения требуемых перемен. Можно наказывать каждого, кто допускает ошибки при выполнении своих обязанностей', или воздавать должное отдельным работникам и коллективам, которые выполняют поставленную задачу или вносят значительный вклад в процесс улучшения деятельности.

Наилучший путь — признание заслуг работников, в том числе и руководителей, их стимулирование к достижению еще более высоких результатов.

Процесс улучшения деятельности — путь к искоренению ошибок в среде руководителей, специалистов, служащих и рабочих.

**Результативность процесса улучшения деятельности.** Как правило, процессы улучшения деятельности результативны. Условием эффективности процессов является комплексный подход к их организации. Основные причины неудач связаны со следующими просчетами руководства:

- руководство не придерживалось общепринятых основных направлений и подходов к организации процесса улучшения деятельности;
- руководство не приняло в нем участия;
- руководство не рассматривало этот процесс как составную часть всей деятельности;
- руководство не хотело принимать долгосрочные обязательства;
- руководство считало, что проблема заключается в служащих и рабочих, а не в руководстве.



**Основные условия результативности процесса улучшения деятельности.** Джон Харрингтон более десятка лет назад обобщил опыт реализации процессов улучшения деятельности в виде десяти основополагающих условий способствующих успеху. В настоящее время их можно сформулировать так:

- 1) отношение к потребителю как важнейшему фактору процесса;
- 2) принятие руководством долгосрочных обязательств по внедрению процесса улучшения деятельности как составной части системы управления;
- 3) уверенность в том, что нет предела совершенствованию;
- 4) уверенность в том, что предотвращение проблем лучше, чем реагирование на них после возникновения;
- 5) Заинтересованность, ведущая роль и непосредственное участие руководителей;
- 6) стандарт работы в виде формулы «ноль ошибок»;
- 7) участие всех работников, как коллективное, так и индивидуальное;
- 8) основное внимание совершенствованию процессов, а не людей;
- 9) вера, что внешние участники процесса, например, поставщики станут партнерами, если поймут задачи организации;
- 10) признание заслуг.

### *Деятельность высшего руководства*

**Предварительный анализ целесообразности улучшений.** Ответствен за развитие или банкротство предприятия его руководитель. Владельцы вкладывают капитал в управленческие способности руководителей и по праву считают их полностью ответственными за рост и прибыльность. В настоящее время для большинства предприятий одной из главных предпосылок получения прибыли является качество.

Для того чтобы решить, целесообразно ли посвятить свое время, силы и выделить средства для улучшения деятельности своей фирмы, руководителю можно предложить ответить на следующие 20 вопросов:

1. Увеличивается ли год от года количество потенциальных потребителей товаров и услуг вашего предприятия?
2. Составляют ли ваши потери от брака и затраты на исправление дефектов менее 1% стоимости реализованной продукции?
3. Выполняете ли вы производственные графики?
4. Придерживаетесь ли вы плановых издержек производства?
5. Применяете ли Вы только те материалы, детали и комплектующие изделия, которые отвечают требованиям технических условий?
6. Составляют ли у вас потери рабочего времени из-за прогулов и невыходов на работу, по другим причинам меньше 5%?
7. Составляет ли ежегодная текучесть рабочей силы меньше 5%?
8. В состоянии ли вы привлекать лучшие кадры на свое предприятие?
9. Расходите ли вы должное количество средств на подготовку своих кадров с учетом того, каков размер потерь от ошибок персонала?



10. Выполняют ли ваши работники свои обязанности в течение 90% рабочего времени?

11. Правильно ли вы понимаете требования своих потребителей Вашим изделиям или услугам?

12. Хотели бы вы поднять моральный дух своих работников?

13. Считаете ли вы, что работники предприятия могут работать лучше, чем они работают?

14. Отбраковывает ли ваш входной контроль менее 1% деталей и комплектующих изделий, которые поступают на Ваше предприятие?

15. Составляют ли на вашем предприятии контролеры менее 5% производственных рабочих?

16. Занимает ли сверхурочная работа ваших рабочих, не связанных с выполнением производственных операций, менее 5% рабочего времени?

17. Считаете ли вы, что можно снизить производственные затраты и сократить длительность производственного цикла?

18. Можете ли Вы похвастаться отсутствием рекламации от своих потребителей, если рассчитывали на хвалебные отзывы?

19. Были ли темпы роста производительности труда на вашей фирме за последние 5—10 лет выше темпов роста инфляции?

20. Были ли темпы роста Ваших дивидендов, выплаченных по акциям, выше темпов роста инфляции за последние 5 лет?

Положительный ответ, ответ «Да» следует оценить в один балл. По результатам оценки ответов на все вопросы в виде суммы баллов можно дать следующие рекомендации:

<i>Баллы</i>	<i>Рекомендация</i>
18—20	Предприятие хорошо работает, особой необходимости в совершенствовании нет
14—17	Вам следует подумать о внедрении процесса улучшения деятельности
10—13	Процесс улучшения работы был бы очень полезен вашему предприятию
0—9	Улучшение работы должно стать вашей главной задачей

Подобная анкета может быть разработана и для оценки целесообразности улучшений в некоммерческой организации или учреждении.

**Роль высшего руководства.** Успешная реализация процесса улучшения деятельности зависит от поддержки всего руководства высшего звена. Поэтому, прежде чем решить, сделать ли этот процесс частью системы управления в организации, высший руководитель — президент, директор, генеральный директор или председатель — должен потребовать реального вклада со стороны руководителей основных подразделений.

Директору необходимо сосредоточить внимание не на качестве работы конкретной группы людей, руководимой управляющим высшего звена, а на качестве работы всей организации. Руководящие работники должны понимать, что директор планирует реализацию многофункционального





процесса улучшения деятельности, который обеспечит более полную отдачу от каждого человека. Если тот или иной руководитель твердо убежден в том, что его подразделение работает с максимальной эффективностью, то такому руководителю можно поручить возглавить руководящий орган по улучшению работы, с тем чтобы остальные работники предприятия использовали его опыт.

**Потенциальная экономия.** Завершающим этапом при подготовке к реализации процесса улучшения деятельности является оценка потенциальной экономии. Для этого необходимо прежде всего проанализировать данные об издержках вследствие низкого качества. Если в коммерческой организации нет соответствующей системы учета, но она более или менее успешно функционирует, можно ориентировочно считать, что от 20 до 40% годового дохода теряется на покрытие затрат вследствие низкого качества, а 30% зарплаты персонала уходит на проверку результатов труда и исправление ошибок.

На многих американских предприятиях, которые не внедрили процесс улучшения деятельности, издержки вследствие низкого качества изначально составляли около 25% стоимости акций, 25% трудозатрат и около 40% производственной площади и товарно-материальных запасов.

Помимо сокращения расходов процесс улучшения деятельности сократит количество прогулов, повысит производительность труда и моральный дух работников. Более высокое качество должно также привести к расширению рынков сбыта товаров и услуг.

**Участие руководителя организации.** Для успешного осуществления этого процесса улучшения деятельности требуется не только поддержка, но и активное участие самого руководителя организации. Персонал ждет от главного руководителя не только слов, но и дел. Директор должен участвовать в этом процессе, четко представлять себе, как процесс осуществляется. Директору придется лично определять развитие процесса, признавать достоинства или недостатки людей, которые способствуют или не способствуют успешному развитию процесса.

**Опрос руководства.** Эффективным способом определения стремления руководства высшего и среднего, а на небольшом предприятии и низшего звена к повышению эффективности деятельности предприятия является опрос руководящего состава.

Для опроса можно рекомендовать 10 вопросов о деятельности предприятия, ответ на которые просить дать оценку по десятибалльной шкале: а) существующего положения, б) положения, которое должно быть, и в) уровня значимости данного вопроса. Такими вопросами могут быть, прежде всего:

1. Насколько хорошо взаимодействуют исполнители?
2. Насколько хорошо взаимодействуют подразделения?
3. Насколько хорошо обслуживание подразделений и персонала?
4. Насколько руководство заботится о качестве труда?
5. Насколько работники заботятся о качестве своей работы?



6. Насколько высок моральный дух служащих и рабочих?
7. Насколько высока производительность труда служащих и рабочих?
8. Насколько хорошо организован труд служащих и рабочих?
9. Насколько хорош обмен информацией между исполнителями?
10. Насколько хорош обмен информацией между подразделениями?

Эффективность опроса зависит от откровенности, поэтому он должен быть конфиденциальным. Для обобщения и анализа данных может потребоваться сторонняя организация.

При анализе данных опроса следует обращать внимание на два фактора:

1. Уровень оценки текущего положения дел, помогающий определить степень необходимости улучшений.
2. Разность между оценками текущего и желаемого положения дел. Наилучшим является совпадение оценок.

**Руководитель процесса улучшения деятельности.** Руководитель организации должен назначить руководителя процесса. Этот человек будет отвечать за внедрение процесса улучшения деятельности во всех сферах. Он должен быть признанным лидером, человек, пользующийся уважением среди всех руководителей и всех работников.

Предпочтительно «лидер» должен быть руководителем функционального подразделения, но, по возможности, не службы обеспечения качества. Он должен подавать пример и устанавливать высокие стандарты работы, должен верить в то, что предприятие может работать лучше. Руководитель процесса — это временная должность. Он назначается на 2-3 года. К этому времени процесс улучшения работы должен стать одной из главных составных частей системы управления.

**Стандарт деятельности.** Руководитель организации теперь может и должен встать на путь непрерывного совершенствования деятельности. Ему нужно установить уровень совершенства для измерения результатов деятельности организации. Причем *единственно приемлемым стандартом является безошибочная работа.*

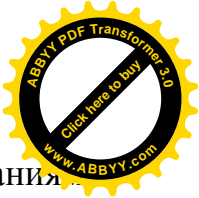
Высшее руководство должно создать единый эталон, согласно которому выпуск, поставки, затраты и доходы идут следом за качеством. При решении проблемы качества исчезнут проблемы с поставками, излишними затратами и ростом доходов.

**Политика в области качества.** В основу процесса улучшения деятельности должна быть положена ясная политика в области качества, в которой четко определены требования ко всем работникам организации, к изделиям, поставляемым потребителям, или услугам, оказываемым им. Политика в области качества должна быть сформулирована в виде письменного заявления руководителя и объявлена всему персоналу.

Дж. Харрингтон приводил следующий удачный пример формулирования политики американской фирмы в области качества:

*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 работниками компании ожиданий потребителей и предоставление и изделий или услуг в соответствии или сверх ожиданий. Необходимо постоянно оценивать и пересматривать все требования, чтобы следовать изменениям в ожиданиях потребителей. Всю работу следует выполнять в соответствии с заданными требованиями.

Дж. Э. Джонсон, президент компании.

Можно проанализировать соответствие политики компании требованиям опыта успешной реализации процесса совершенствования деятельности:

1. *Является ли формулировка политики в области качества компактной?* Да, формулировка самой политики, определения и по рядок ее реализации лаконичны, уместились на одной странице.

2. *Касается ли она каждого работника компании?* Да, каждый работник должен вносить свой вклад в определенную операцию как часть деятельности своего подразделения. В формулировке политики четко указано, что она касается работы каждого человека, вносящего свой вклад в общее дело.

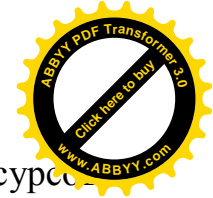
3. *Устанавливает ли политика стандарты работы?* Да, указано что от каждого работника ожидают высоких результатов труда. По сути, сказано, что каждому работнику предоставляется возможность выявлять ошибки и исправлять их до того, как результаты его труд попадут к потребителям. Но конечная цель состоит в том, чтобы каждый выполнял порученную ему работу без каких-либо ошибок

4. *Охватывает ли политика все аспекты качества поставляемого, продукции?* Сегодня речь идет о качестве с большой буквы. Понятие «качество» применимо и к срокам поставок, и к уровню цен, и к результатам деятельности.

*Качество применительно к срокам поставок.* Можно изготовит продукцию с лучшими в мире эксплуатационными характеристиками, но если она не поставляется потребителям в срок, то становится бесполезной.

*Качество и цена.* Какова польза от изделия, которое потребитель не может позволить себе купить? Понятие «качество» включает соответствие цен возможностям покупателей.

*Качество конечного результата деятельности.* Это понятие включает



как продукцию, так и услуги. В настоящее время большая часть ресурсов используется в сфере услуг и меньшая — в изготовлении товаров. А в наукоемких отраслях промышленности обычным является соотношение 5:1 — пять представителей обслуживающего персонала на одного производственного рабочего. В отдельных отраслях таких рабочих вообще нет.

5. *Была ли политика утверждена руководителем предприятия?* услышав такое заявление, руководители и рядовые работники получают ориентиры для реализации процесса улучшения работы.

**Основные принципы деятельности.** Высшее руководство должно взять на себя ведущую роль в разработке директив в отношении качества работы и непрерывного совершенствования деятельности фирмы. Директивы руководителя предприятия должны быть четкими, ясными и составлены в письменной форме. Руководитель каждого подразделения должен нести ответственность за соответствие деятельности общим директивам и политике фирмы.

Например, на раннем этапе осуществления процесса улучшения деятельности должен быть определен курс на «отсутствие увольнений». Формулировка такого курса может звучать следующим образом: «Ни один из служащих или рабочих не подлежит увольнению в результате повышения производительности труда или качества продукции. Работники, чьи должности ликвидируются, должны проходить переподготовку для занятия такой же или более ответственной должности. Это не означает, что предприятие будет вынуждено уволить часть персонала в период спада производства».

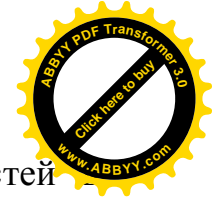
Можно привести пример основополагающих принципов деятельности:

1. Работники, выполняющие порученную им работу, должны понимать ее суть и нести ответственность за качество результатов своей деятельности.
2. Необходимо создать механизм контроля эффективности труда каждого исполнителя с одновременным правом внесения изменений в процесс труда и обеспечением его средствами постоянного повышения качества работы.

**Опрос руководства и рядовых работников.** После включения организации в процесс улучшения работы можно провести полный опрос мнения руководства и рядовых работников. Целью опроса является создание основы для проведения измерений и выявления возможностей совершенствования. Он также служит связующим звеном между рядовыми работниками и руководителями — от руководителей низшего до руководителей высшего звена. Опрос служит также средством развития у руководства четкого понимания проблем. За счет этого руководители могут предвидеть возникновение проблем и принимать меры по предотвращению их развития.

Опрос должен охватывать следующие аспекты:

1. Удовлетворенность организацией в целом.
2. Удовлетворенность работой.



3. Удовлетворенность использованием навыков и возможностей работе.
4. Удовлетворенность заработной платой с учетом обязанностей и уровня ответственности.
5. Удовлетворенность работой непосредственного начальника.
6. Основные заботы руководства (издержки производства, или сроки поставок, или качество, или другое).
7. Предмет наименьших забот руководства (издержки производства, сроки поставок, качество, другое).

Для получения значимых результатов опроса необходимо обеспечивать его конфиденциальный и анонимный характер. Чтобы помочь в определении сфер возникновения проблем, каждому руководителю нужно получить отчет о результатах опроса его подчиненных. В отчете необходимо указать место подразделения в организации и функциональной сфере деятельности.

Каждый руководитель должен проводить совещания, в ходе которых работники знакомятся с результатами опроса. Эти совещания важны, поскольку: а) работники интересуются результатами опроса в целом и сопоставимостью своего подразделения с другими подразделениями; б) позволяют руководству рассматривать заботы рядовых сотрудников; в) являются способом получения идей и рекомендаций; г) показывают, что руководство серьезно относится к результатам опроса; д) позволяют коллективу выработать меры по улучшению деятельности.

### ***Формирование стратегии, тактики и краткосрочное планирование***

**Комплекс планирования.** Достижение качества требует наличия четко выверенного плана и, возможно, значительного увеличения капиталовложений, даже в десятки раз. Поэтому стратегия в области улучшения деятельности должна стать неотъемлемой частью всей стратегии предприятия, организации. Комплекс планирования включает шесть взаимосвязанных уровней:

1. *Цель является обоснованием существования предприятия.* Цель нельзя часто изменять. Обычно она изменяется, когда организация принимает решение о полной переориентации своей деятельности.
2. *Принципы действия — основа деятельности предприятия,* определяющая культуру организации. Принципы действия редко корректируются.
3. *Задачи предприятия.* Определяющие долгосрочное направление деятельности фирмы, которые могут быть рассчитаны и на 3 и на 20 лет.
4. *Заданные параметры эффективности выражают количественные результаты,* которые организация планирует достичь в установленный период времени во исполнение задач, стоящих перед предприятием.
5. *Стратегия определяет способы достижения заданных параметров эффективности.*
6. *Тактика является средством,* обеспечивающим реализацию





намеченной стратегии. Обычно под тактикой имеются в виду конкретные краткосрочные задачи, выполнение которых рассчитано на 1—3 года.

Для уяснения комплекса планирования рассмотрим его по схеме «сверху вниз» на примере предприятия — производителя компьютеров.

**Цель.** Предположим, что целью предприятия является «предоставление услуг всем странам с целью удовлетворения их потребностей в компьютерах». Формулировка цели имеет достаточно широкий диапазон, позволяющий обеспечивать увеличение объемов производства компьютеров и услуг, предоставляемых в этой области. Однако при этом она предусматривает удовлетворение определенной категории потребителей.

**Принципы** действия определяют культуру фирмы. Рассмотрим их на примере корпорации ИБМ. В памятке для руководителей корпорации указано: «Деятельность организации, как и человека, должна строиться на базе обоснованных принципов, если организация стремится противостоять конкуренции и преуспеть в этой борьбе. Каждый руководитель должен руководствоваться этими принципами при принятии решений и проведении любых мероприятий»

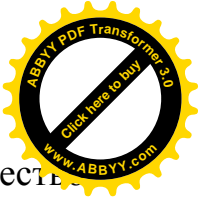
Принципами, которыми руководствуется корпорация ИБМ являются:

*Уважение к человеку, его правам и достоинству.* Это основополагающий принцип. Руководствуясь этим принципом, корпорация ИБМ: помогает сотрудникам развить творческие способности и использовать их наиболее эффективным образом; оплачивает труд сотрудников и обеспечивает служебное продвижение в зависимости от их вклада в общее дело; способствует установлению двусторонних контактов между руководителем и подчиненным, предусматривающих беспристрастное рассмотрение спорных вопросов и их справедливое разрешение.

*Предоставление услуг потребителю.* Целью ИБМ является предоставление услуг потребителю, отвечающих самым высоким требованиям. Поэтому компания считает себя обязанной: знать потребности потребителей и прогнозировать их развитие на перспективу; оказывать потребителям содействие в расчете на наиболее эффективную эксплуатацию продукции компании и использование предоставляемых услуг.

*Высокое качество как основное условие деятельности.* Репутацию корпорации ИБМ создает высокое качество выпускаемой продукции. Любая задача выполняется только на высоком качественном уровне с использованием всего имеющегося потенциала. Компания считает себя обязанной: занимать ведущие позиции в новых разработках; знать достижения других, улучшать их, насколько это возможно, или использовать, если они отвечают ее потребностям; производить качественную продукцию на базе самых совершенных проектов при наиболее низких затратах.

*Руководитель должен быть эффективным организатором.* Успех деятельности зависит от способности каждого руководителя вовлечь каждого сотрудника в общий трудовой процесс. Для этого руководитель в ИБМ должен: обеспечить руководство, стимулирующее сотрудников на выполнение стоящих перед ними задач на самом высоком качественном



уровне; часто встречаться со своими сотрудниками; иметь мужество подвергать сомнению принятые решения и проводимую политику; четко представлять себе потребности фирмы, рабочего участка и отдела; планировать свою работу на перспективу с готовностью воспринимать новые идеи.

*Обязательства перед акционерами.* Корпорация ИБМ выполняет свои обязательства перед акционерами, капитал которых обеспечивает деятельность организации. Это требует: бережно относиться к собственности, которую акционеры доверили компании; обеспечивать получение значительной прибыли на вложенный капитал; использовать возможности, обеспечивающие непрерывное увеличение прибылей.

*Честные взаимоотношения с поставщиками.* Компания считает себя обязанной:

Выбирать поставщиков, руководствуясь при этом качеством их продукции и предоставляемых услуг, надежностью и ценовой конкурентоспособностью. Признать законные интересы поставщика и корпорации ИБМ при заключении контрактов и добросовестно выполнять контрактные обязательства. Не допускать ненужной зависимости поставщиков от корпорации ИБМ. Корпорация ИБМ должна быть организацией, эффективно работающей в сообществе, на национальном уровне и в международной сфере. Компания считает, что система конкурирующих предприятий удовлетворяет наиболее эффективным образом как текущие, так и перспективные потребности общества.

**Задачи организации** определяют направление ее деятельности на несколько лет. Они являются перспективной стратегией организации. Например, крупная компания, действующая в сфере средств автоматизации, может определить задачи на предстоящее десятилетие так:

1. Параллельное совершенствование своей продукции и продукции отраслей промышленности.
2. Обеспечение лидирующих позиций в области производства продукции на всей производственной линии — высокие результаты в области технологии, снижения себестоимости и качества.
3. Повышение эффективности, выражающееся в стремлении стать производителем, продавцом и администратором при низких издержках производства.
4. Постоянное обеспечение рентабельности, которая достаточна для развития.

**Заданные параметры эффективности.** Общие задачи должны подкрепляться дополнительными количественными целями. Например, предприятие может иметь следующие параметры эффективности:

1. Снижение расходов на обеспечение качества в размере 10% от объема реализуемой продукции на 10% в период с 2000 по 2005 г.
2. Наличие четырех показателей качества в каждом подразделении к 2002 г.
3. Изменение соотношения внутренних издержек и внешних расходов



на производство продукции неудовлетворительного качества с 1:4 на 1:2  
2005 г.

4. Повышение показателя удовлетворенности потребителей с 80% до 98% к 2005 г.

**Стратегия.** Руководство среднего звена несет ответственность за разработку стратегии, направленной на решение согласованных задач. Стратегия может изменяться в зависимости от накопленного опыта, изменения условий и требований потребителя. Рекомендуется стратегия, основанная на создании комплексных систем обеспечения качества, воздействующих на все стороны деятельности организации. Предпочтительной является *стратегия тесной взаимосвязи общей оценки результатов деятельности подразделений и работников с ответственностью за качество выпускаемой продукции.*

**Тактика** представляет собой целенаправленную деятельность, которая определяется на краткосрочный период, по крайней мере, один раз в год. Тактика определяет пути, обеспечивающие постоянное приближение к заданным параметрам эффективности. Она разрабатывается и внедряется низшим звеном руководства и рядовыми сотрудниками, а затем утверждается руководством среднего и высшего звена.

**Процедура планирования.** Цикл планирования начинается сверху, с руководства высшего звена, определяющего цель, принципы действия и задачи предприятия, и дополняется снизу при участии отделов и руководства среднего звена, определяющих стратегию, тактику и заданные параметры эффективности. Затем цикл завершается взаимным согласованием перспективного плана организации. Целью такой работы является вовлечение каждого сотрудника в цикл планирования, в результате чего каждый знает и понимает важность планирования.

Участие каждого в цикле планирования имеет большое значение, поскольку такая организация исключает возможность того, что «кто-то там наверху» разработает план и спустит его вниз для исполнения. Такой план будет малоэффективным, поскольку в его подготовке не участвовали ни руководители, ни сотрудники, которые непосредственно выполняют работу.

**Краткосрочный план повышения качества продукции.** Каждое предприятие разрабатывает рабочий план на предстоящий год. Такой план всегда включает производственный график, программу капиталовложений, рыночную стратегию, плановые затраты, предположительное использование трудовых ресурсов и планы производства новой продукции. Стратегический рабочий план анализируется всеми подразделениями. Каждое подразделение вносит в него необходимые коррективы и дополнения, и только после этого план утверждается всеми подразделениями. Успехи или неудачи предприятия определяются в зависимости от степени выполнения каждым подразделением требований, установленных в годовом стратегическом плане.

Планы повышения качества выпускаемой продукции должны являться неотъемлемой частью стратегии предприятия на предстоящий год. Это имеет





большое значение и в связи с тем, что издержки, требования к трудовым ресурсам и оборудованию, а также цены и объем сбыта тесно взаимосвязаны с качеством продукции. Без планов его повышения эффективность производственных планов весьма сомнительна.

Каждое подразделение должно участвовать в разработке плана повышения качества выпускаемой продукции и вносить в него необходимые предложения и дополнения. Планы должны быть конкретными и точно определять сферу действия и предполагаемую прибыль от вложенных средств. Руководящий совет занимающийся проблемами улучшения деятельности и отдел обеспечения качества разрабатывают на основе всех представленных планов стратегию предприятия в этой области.



## Глава 3.

### Руководство улучшением деятельности

#### *Руководящие органы*

**Руководящий совет по улучшению деятельности.** Руководство процессом улучшения деятельности организации осуществляется коллегиальным руководящим органом — советом или комиссией по улучшению работы.

Высшие управляющие назначают своих представителей для разработки и внедрения процесса улучшения работы. «Лидер» процесса является представителем руководителя организации в совете и, как правило, его председателем.

**Административная группа по улучшению работы.** Для активизации процесса руководитель организации должен уведомить всех высших управляющих о том, что они должны стать активными членами *административной группы*, которую он должен возглавить. Эта группа отвечает за оценку и утверждение стратегии улучшения деятельности, которую разрабатывает руководящий совет, и реализацию одобренных мероприятий в своих подразделениях.

Группа анализирует состояние дел с реализацией процесса улучшения и определяет все основные расходы, а также затраты времени персонала. Регулярное участие в деятельности данной группы отражает важность, придаваемую высшим руководством процессу улучшения деятельности.

**Задачи совета.** Задачами руководящего совета по улучшению деятельности являются разработка процесса улучшения и основных направлений, создание учебных программ, оценка достигнутых результатов и оказание помощи в реализации процесса. Совет обеспечивает эффективное внедрение процесса во всех подразделениях.

Руководитель организации может поставить задачи перед советом следующим образом:

- 1. Выработка стратегии по реализации процесса улучшения деятельности.*
- 2. Обеспечение руководства его внедрением.*
- 3. Отладка процесса для обеспечения соответствия изменениям в деятельности предприятия.*

**Состав совета.** В руководящем совете должны быть представлены все функциональные подразделения организации, поскольку каждое из них имеет сложившиеся связи в рамках сложившейся структуры. Эти связи влияют на уровень производительности труда и качество работы в смежных областях. Членами совета должны быть работники, которые занимают ведущие позиции в реализации новых идей, понимают, необходимость усовершенствований, пользуются уважением остальных членов коллектива,



разделяют концепцию предотвращения ошибок.

Члены совета: 1) представляют свои функциональные подразделения в руководящем совете и имеют полномочия для вовлечения данного подразделения в реализацию процесса улучшения работы; 2) являются инициаторами процесса улучшения работы в своих функциональных подразделениях; 3) координируют проводимые работы, сообщают о развитии процесса руководству и оценивают достигнутые результаты.

Руководящий совет должен быть достаточно большим, чтобы представлять каждое функциональное подразделение, но и достаточно малочисленным для обеспечения эффективной работы. За исключением председателя, который должен постоянно заниматься всеми сторонами процесса улучшения деятельности, все остальные члены совета работают в нем по совместительству.

Если все работники предприятия являются членами профсоюза, весьма желательно, чтобы в руководящий совет входили представители профсоюза.

**Рабочие заседания совета.** Первое рабочее заседание руководящего совета представляет собой трехдневное мероприятие, на котором члены совета знакомятся с концепцией улучшения работы и могут открыто обсуждать проблемы с качеством, накопившиеся на предприятии. Такое заседание должно проводиться в спокойной обстановке вне стен организации. Необходимо, чтобы его вел опытный консультант по вопросам улучшения деятельности.

Первоначальное заседание имеет очень важное значение, поскольку оно способствует упрочению связей между членами совета и более глубокому пониманию ими существующих в разных подразделениях проблем. Можно указать следующую типичную повестку дня такого заседания для предприятия:

1. Открытие. (Руководитель предприятия.)
2. Зачем совершенствовать деятельность? (Заместитель руководителя.)
3. Конкурентоспособность. (Руководитель по маркетингу.)
4. Мировые тенденции в области качества. (Лекция консультанта.)
5. Суть процесса улучшения работы. (Лекция консультанта.)
6. Анализ причин неудач предприятия. (Семинар с консультантом.)
7. Вечерние задания для рабочих групп по разработке планов действий в соответствии с проведенным анализом. (Три-четыре группы.)
8. Представление и обсуждение рекомендаций групп. (Выступления представителей групп.)
9. Обзор методов улучшения работы. (Лекция консультанта: Подсчет потерь вследствие низкого качества продукции. Статистические методы. Методы решения проблем. Совершенствование деятельности служащих. Методы контроля процессов.)
10. Разбивка на небольшие группы для вечерней работы по разбору примеров и формулированию плана рекомендуемых действий.
11. Представление и обсуждение рекомендаций групп. (Члены групп.)
12. Ознакомление с успешным опытом реализации процесса улуч-



шения деятельности. (Представитель другого предприятия.)

13. Разработка плана действий на последующие три месяца. —  
Руководящий совет по улучшению деятельности.

14. Подведение итогов. («Лидер» процесса.)

15. Закрытие. (Руководитель предприятия.)

Желательно, чтобы члены административной группы также присутствовали на этом трехдневном заседании, поскольку это даст им необходимую информацию. Они должны принять участие в разработке изначальной стратегии.

После предварительного заседания руководящий совет должен проводить регулярные заседания не реже двух раз в месяц вместе с административной группой по улучшению деятельности. В ходе таких заседаний будет разработана стратегия реализации процесса улучшения деятельности. После завершения этапа внедрения процесса руководящий совет будет собираться по мере необходимости для решения конкретных проблем.

### *Работа совета по улучшению деятельности*

**Мероприятия совета.** Руководящий совет отвечает за осуществление следующих мероприятий:

1. Установление основных правил улучшения деятельности.
2. Разработка стратегии, направленной на улучшение деятельности и помощь в ее реализации.
3. Оценка текущих требований и достигнутых результатов.
4. Разработка и осуществление просветительно-агитационной программы.
5. Разработка и осуществление программы обучения, направленной на улучшение деятельности.
6. Оказание помощи руководству и рядовым работникам в осуществлении процесса улучшения стратегии, направленной на улучшение деятельности.
7. Анализ годового плана улучшения работы каждого подразделения.
8. Разработка и реализация планов морального и материального стимулирования.
9. Распространение опыта.
10. Разрешение проблем, связанных с системой управления и оказывающих отрицательное влияние на развитие процесса улучшения стратегии, направленной на улучшение деятельности.
11. Установление и обеспечение взаимосвязи с другими мероприятиями по совершенствованию стратегии, направленной на улучшение деятельности как в организации, так и за ее пределами.
12. Разработка и внедрение системы управления запасами по принципу «точно вовремя».

**Установление основных правил улучшения работы.** Многие думают, что понимают качество и совершенство, но лишь меньшинство



имеют общую позицию в отношении определения любого из этих терминов. Руководящему совету надлежит разработать и утвердить с согласия административной группы основные правила совершенствования в поисках ответа на следующие вопросы:

1. Каково определение качества?
2. Каково определение совершенства деятельности?
3. Какова конечная цель?
4. Какова стратегия достижения совершенства?
5. Какие методы использовать для его достижения?
6. Какие критерии измерения используются?

*Первое правило. Качество— это субъективное понятие. Ф.Кроссбн* определяет его как «соответствие требованиям». У. Деминг считает, что «управление качеством не означает достижения совершенства. Оно означает получение такого уровня качества, на который рассчитывает рынок». Дж. Джуран определяет качество как «соответствие назначению». Дж. Харрингтон определяет качество как «удовлетворение или превышение требований потребителя по приемлемой для него цене».

Прежде всего руководящему совету по улучшению стратегии, направленной на улучшение деятельности, следует обратиться к политике организации в области качества. Политика в области качества должна обязывать каждого работника обеспечивать потребителя конкурентоспособными качественными изделиями или услугами точно по графику и распространяется не только на готовые изделия или конечные услуги, которые выходят за пределы организации, но и на услуги или изделия, получаемые другими работниками в организации. Поскольку качество дело всех и каждого, определение качества должно включать эту концепцию.

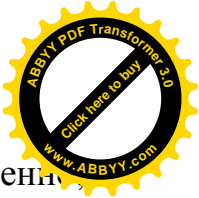
С учетом широкой трактовки понятия «потребитель», одним из определений качества могло бы быть следующее: удовлетворение или превышение требований потребителей по такой цене, которую они могут себе позволить, и тогда, когда они нуждаются в вашем изделии или в вашей услуге.

*Второе правило.* Исходя из определения качества, которое было дано выше, следует определить совершенство как превышение требований потребителей по приемлемой для них цене и обеспечение стабильных характеристик без оговорок или исправлений.

*Третье правило.* Определение конечной цели совершенствования. Многонациональные компании во всем мире поставили перед собой очень простую цель: устранить ошибки и обеспечить безупречное функционирование. Стремление решить эту задачу достойно каждого российского предприятия, каждой российской организации.

Термин «ошибки» следует выбирать вместо термина «дефекты», поскольку ошибки относятся ко всем — заводскому рабочему, ремонтнику, инженеру, бухгалтеру, юристу, маркетологу, руководителю.

*Четвертое правило.* Необходимо определить стратегию достижения



совершенства. Весь процесс совершенствования развивается постепенно путем решения отдельных проблем. Таким образом, стратегия может заключаться в том, чтобы быть лучше сегодня, чем вчера, и быть лучше завтра, чем сегодня.

*Пятое правило.* Следует установить способ достижения совершенства. В большинстве организаций ощущается потребность в сосредоточении усилий на предотвращении проблем, чтобы меньше тратить сил и средств на их устранение. В качестве средства предотвращения проблем используется метод вовлечения всего персонала.

*Шестое правило.* Необходимо определить ответственных. В процессе улучшения деятельности обеспечение качества является всеобщей обязанностью. Ни один исполнитель, ни одно подразделение, ни одна организация не застрахованы от ошибок. Однако при возникновении проблем *следует их решать, а не искать виновных.*

*Седьмое правило.* Следует установить критерии оценки степени улучшения работы. Улучшение оценивают по снижению затрат, требуемых на обеспечение потребителя первоклассными изделиями и услугами.

**Разработка стратегии улучшения деятельности.** Следующим этапом являются разработка и реализация стратегии улучшения. Этот процесс должен быть глубоким и разносторонним, чтобы касаться всех сфер деятельности.

Легче всего реализовать процесс улучшения деятельности на предприятиях и в организациях, где сложился костяк опытных руководителей и хорошо обученных работников. Как правило, они хотят улучшить и без того здоровую атмосферу в организации и финансовое положение. Но процесс Повышения эффективности и качества окажет более сильное влияние на предприятия, которые испытывают трудности с конкурентоспособностью своих товаров на рынке сбыта. Во всех случаях доходы или иной эффект будут огромны.

Каждая организация имеет свои собственные потребности. Разные потребности присущи отдельным филиалам и даже подразделениям. Выбор процесса зависит от изделий или услуг предприятия, особенностей предприятия, руководителей и конкурентоспособности. В некоторых случаях требуются радикальные меры по изменению направления развития организации.

На крупном предприятии глобальный процесс улучшения деятельности должен разрабатываться руководящим советом и предусматривать несколько обязательных и множество ориентировочных элементов. На уровне подразделений, входящих в состав предприятия, процесс детализируется.

В крупной организации на каждом отдельно расположенном предприятии должен быть сформирован свой руководящий совет по улучшению деятельности для приспособления общего процесса к нуждам данного предприятия.

Члены руководящего совета должны тщательно ознакомиться со всеми элементами процесса улучшения деятельности. Они должны иметь





представление о возможностях применения этих элементов и об их влиянии на систему взаимодействия подразделений организации.

Как только элементы процесса улучшения работы будут отобраны руководящим советом и утверждены высшим руководством, совету следует разработать план их реализации. На данном этапе планируются только крупные мероприятия, но по мере проработки программы она будет охватывать более мелкие этапы ее реализации.

Каждое крупное мероприятие оформляется в виде проекта с необходимым комплектом документации, отражающим детали его разработки. В этот комплект включается используемый справочный материал, перечисляются органы, в которые можно обратиться за помощью, содержатся результаты завершенных экспериментальных программ.

В крупных организациях на основе такого комплекта документов следует составить отчет, содержащий подробный рекомендуемый порядок внедрения основных элементов процесса улучшения деятельности.

### ***Оценка текущих требований и достигнутых результатов***

**Достигнутые результаты.** Основой улучшения является оценка существующего уровня совершенства, качества деятельности и последующая организация процесса, который бы способствовал эффективному повышению этого уровня. Поэтому необходимо иметь количественные данные для оценки результатов каждой выполненной работы.

На многих предприятиях единственной областью, в которой имеются количественные технические данные, являются производство и обслуживание потребителя. Необходимо дополнить эти данные результатами специальных исследований в сферах деятельности, характеризующих высокими затратами, и обеспечить руководящий совет исходной информацией. Со временем потребуется разработать показатели, критерии степени совершенства для каждой сферы деятельности предприятия. Можно рекомендовать следующие показатели совершенства деятельности.

1. Производство: объем брака и переделок; ошибки в рабочих заданиях; процент забракованных изделий; первоначальный выход продукции.

2. Обеспечение качества: процент партий, отбракованных по ошибке; количество изменений конструкции, которые должны были быть выявлены при анализе проекта; ошибки в расчетах и оформлении счетов; продолжительность цикла до принятия корректирующих мер.

3. Бухгалтерский учет: процент просроченных платежей; срок удовлетворения заявок потребителей на получение информации; ошибки в счетах-фактурах; неверные бухгалтерские записи; ошибки в платежных ведомостях.

4. Информационные услуги: количество ошибок на строку программы; процент отчетов, выпущенных не по графику; количество переработанных текстов; ошибки, обнаруженные после принятия программы потребителем; число прогонов программы до ее окончательной отработки.



5. Конструирование изделий: количество изменений конструкции в расчете на один чертеж; количество ошибок, обнаруженных в ходе анализа проекта; количество ошибок, обнаруженных в ходе испытаний конструкции.

6. Закупочная деятельность: начисления к стоимости грузов; простой производства вследствие нехватки комплектующих изделий; количество деталей, не отвечающих техническим требованиям, но запущенных в производство; продолжительность цикла от подачи заявки на поставки до получения изделий; избыточные запасы.

7. Маркетинг: точность прогнозных допущений; количество неправильно составленных заказов; затоваривание выпущенной продукцией; ошибки в контрактах.

Значение такой оценки очень велико. Это первый шаг, который ведет к управлению улучшением деятельностью. Без возможности измерения нет и возможности управления, нет улучшения.

**Издержки вследствие низкого качества.** Все показатели, характеризующие степень совершенства, необходимо собрать воедино и привести к общему показателю, который понятен и близок руководству. Таким показателем часто служат издержки вследствие низкого качества. Доброкачественность экономит средства и требует дополнительных расходов.

К сожалению, когда «доброкачественность» сталкивается с практикой деловой жизни, она в сознании руководителей не выдерживает давления со стороны производственного графика и себестоимости. Подсчет издержек вследствие низкого качества и использование их как показателя качества придают понятию «доброкачественность» конкретный характер и ставят ее в один ряд с такими факторами, как себестоимость и производственный график.

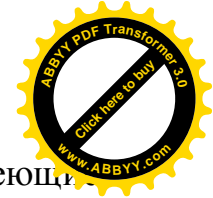
Издержки вследствие низкого качества подразделяются на следующие пять основных категорий.

1. *Затраты на профилактику*: затраты на обеспечение безошибочного выполнения работы, например, затраты на подготовку кадров; затраты на исследования процессов; затраты на обследование поставщиков.

2. *Затраты на оценку качества*: затраты, связанные с оценкой выпускаемой продукции для подтверждения ее бездефектности, например, затраты на контроль и испытания; затраты на техническое обслуживание контрольно-испытательного оборудования; затраты на обработку данных контроля и результатов испытаний; затраты на анализ проектов; затраты на проверки счетов расходов.

3. *Внутренние потери вследствие дефектов и отказов*: затраты, имеющие место при обнаружении дефектов до поставки изделий или услуг внешним потребителям, например, издержки на брак и исправление брака; расходы, связанные с просроченными платежами; по счетам; затраты на товарно-материальные запасы, связанные колебаниями объема выпуска продукции; затраты на изменения конструкции для исправления ошибки в проекте; расходы, связанные с перепечаткой корреспонденции.





4. *Внешние потери вследствие дефектов и отказов*: затраты, имеющие место вследствие того, что дефект был обнаружен после получения изделия или услуги внешним потребителем, например, затраты на гарантийный ремонт; затраты на подготовку обслуживающего персонала; затраты вследствие возврата продукции; компенсации по судебным искам, вызванным ущербом, причиненным потребителю в процессе эксплуатации продукции; стоимость разбор; рекламаций.

5. *Контрольно-измерительное оборудование*: стоимость оборудования, применяемого для оценки качества.

Исследования показывают, что служащие тратят от 20 до 35% своего времени на проверку правильности результатов труда и переделку неправильно выполненной работы.

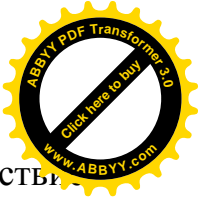
Помимо затрат, которые можно непосредственно измерить и зарегистрировать в регистрах бухгалтерского учета, потребители и предприятие несут косвенные издержки вследствие низкого качества. Примером таких издержек могут служить расходы потребителя при возвращении изделия на ремонт в период гарантийного срока.

Существует еще один вид косвенных издержек — так называемый «молчаливый недовольный потребитель». Мы считаем его важнейшим для большинства российских предприятий. Это человек, который не жалуется и не проявляет своего недовольства, но который *никогда не приобретет Вашу продукцию и не воспользуется вашей услугой*. По приблизительным оценкам на каждого жалующегося потребителя приходится свыше 20 «молчаливых недовольных потребителей».

Отчетность по издержкам вследствие низкого качества является мощным средством для привлечения внимания руководства и выявления узких мест, где после обнаружения и устранения проблем может быть получена прибыль. Объем издержек вследствие низкого качества в значительной степени зависит от сферы деятельности, отрасли, новизны продукции и от того, какие издержки учитываются. Можно ориентировочно считать, что издержки вследствие низкого качества могут колебаться от 50 до 5% суммы реализованной продукции.

Издержки вследствие низкого качества можно разделить на две основные категории: устранимые и неизбежные. Неизбежные издержки — это затраты на профилактику, измерения и определения уровня качества производимых изделий и предоставляемых услуг. Большинство затрат на повторный контроль дефектной продукции не дает реальной выгоды, поэтому следует стремиться к их минимизации так же, как и к безошибочной работе. Такие затраты и издержки можно отнести к устранимым затратам на обеспечение качества.

При изготовлении типичного продукта, предназначенного для продажи, затраты на обеспечение его качества могут распределяться следующим образом: затраты на профилактику 10%, затраты на оценку качества 35%, внутренние потери вследствие дефектов и брака 45%, внешние потери вследствие дефектов и брака 10%.



Если на предприятии отсутствует система учета издержек вследствие низкого качества, ее создание должно стать первоочередной задачей руководящего совета по улучшению работы.

### *Агитация и обучение*

**Агитационная работа** должна вестись постепенно и усиливаться по мере реализации процесса улучшения деятельности. Просвещение и агитационная работа в области качества является частью постоянных обязанностей руководства, необходимой для воспитания должного отношения к вопросам качества.

**Политика в области качества** является основой программы просвещения и агитации в деле повышения качества. Эта программа начинает реализовываться путем ознакомления с политикой предприятия в области качества и с новыми стандартами бездефектной работы всех работников предприятия.

**Выработка у руководства ответственного отношения к качеству.** Следующим этапом программы просвещения и агитации является выработка отношения к качеству у руководства. Важно, чтобы каждый руководитель понимал и активно пропагандировал необходимость улучшения деятельности.

Эффективным способом решения этой задачи является подготовка высшим руководством серии обращений к руководителям о том, как работает предприятие и каково его положение по сравнению с конкурентами, чтобы объяснить, почему важно для каждого работника повысить качество работы.

Подобные обращения должны использоваться также для информирования управленческого аппарата о состоянии процесса улучшения деятельности. Людям нравится говорить о вещах хорошо знакомых и понятных. Осведомленность управленческого аппарата в данном вопросе способствует непрерывному обмену информацией! с рядовыми работниками.

**Работник предприятия как партнер.** На предприятии имеются два партнера — владелец и работник. Руководство обязано в равной мере информировать и вовлекать в дела фирмы обоих партнеров. По крайней мере, раз в квартал президент должен докладывать работникам об успехах и состоянии важных показателей деловой активности. На таком собрании необходимо акцентировать внимание на вопросах качества и совершенствования, осуществить поощрения отдельных отличившихся работников и групп сотрудников.

**Выработка у работников ответственного отношения к качеству.** На стадии вовлечения всего персонала в процесс улучшения деятельности необходимо использовать еженедельную газету предприятия, плакаты с материалами, подчеркивающими значение совершенствования деятельности и повышения качества. Задача данного этапа просветительно-агитационной работы заключается в том, чтобы убедить работников в серьезном отношении руководства к процессу улучшения работы и наглядно продемонстрировать всем развитие этого процесса на регулярной основе.



**Программы обучения в рамках процесса улучшения.** Необходимо ввести новые формы обучения всех руководителей и работников, чтобы показать им, что ошибки в работе не являются чем-то неизбежным. Такое обучение призвано снабдить всех знанием методов предотвращения ошибок, поиска их истинных причин и выработать методику подготовки мероприятий для предотвращения повторного возникновения проблем.

Система обучения должна развеять частые заблуждения, такие, как: 1) повышение качества касается только производственной продукции; 2) повышение качества — это очередная кампания; 3) ответственность за качество несет служба контроля или служба обеспечения качества; 4) процесс улучшения деятельности должен быть реализован службой обеспечения качества.

Обучение начинается с обеспечения правильного понимания каждым своих обязанностей и уверенности в том, что он может правильно выполнять эти обязанности.

Поэтому руководство должно:

1. Сделать подробное описание каждого рабочего задания.
2. Снабдить работников средствами измерения результатов своего труда.
3. Снабдить средствами, обеспечивающими безошибочное выполнение рабочих заданий.
4. Организовать профессиональное обучение и обеспечить понимание каждым важности выполняемой работы.
5. Наладить получение информации от потребителя относительно адекватности результатов своего труда.
6. Установить такие сроки выполнения работы, которые необходимы, чтобы сделать ее правильно.

Программа обучения должна предусматривать изучение профилактических методов. Если не удалось сделать работу безошибочно, то нужно знать методы решения проблем. Поскольку мы начинаем реализацию процесса улучшения деятельности в условиях, в которых часто возникают ошибки, программа подготовки кадров также должна включать методы исправления ошибок и их профилактики. Такая подготовка кадров должна распространяться как на нынешний управленческий аппарат и работников фирмы, так и на новых работников и новых руководителей. Учебная программа должна также отвечать специальным требованиям подготовки кадров, предъявляемым различными функциональными подразделениями. Руководящий совет совместно с отделом подготовки кадров должен обеспечить подробное изучение учебных материалов, подготовить перечень рекомендуемой литературы и предоставить помещения для занятий.

Руководящий совет ведет разработки, которые служат ценным ресурсом организации. В совете имеются представители от каждого функционального подразделения, которые активно занимаются разработкой основных концепций и внедрением их в своих подразделениях. Такие представители должны не только полагаться исключительно на свой опыт, а



в полной мере использовать опыт всего руководящего совета по повышению эффективности и качества. При возникновении специфической проблемы для ее решения должны использоваться все возможности руководящего совета.

### ***Объекты, ресурсы и методы руководства***

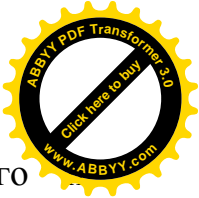
**Анализ планов улучшения деятельности функциональных подразделений.** В каждом функциональном подразделении должен составляться годовой план улучшения деятельности, в котором определяется перечень конкретных мер по повышению качества. Планом определяются ресурсы, требуемые для реализации процесса улучшения работы, и ожидаемая экономия, окупающая первоначальные затраты. Эти планы затем становятся частью годового оперативного финансового плана подразделения и организации в целом.

Руководящий совет по улучшению деятельности проверяет годовой план каждого подразделения, чтобы убедиться в его полноте, в том, что он отражает стратегию предприятия, а также в целесообразности и обоснованности требований и предполагаемых доходов.

Может возникать необходимость реализации экспериментальных программ, имеющих широкое применение. Эти программы используются для оценки путей реализации и перспектив окупаемости различных методов. В период планирования должны быть определены опытные участки и выделены средства для финансирования соответствующих работ. В результате анализа руководящий совет составляет список предлагаемых изменений в планах отдельных подразделений и представляет сведения о плане каждого подразделения финансовому руководителю и руководителю предприятия.

**Фонд улучшения деятельности.** В годовом финансовом плане должен быть выделен специальный фонд, который можно использовать для реализации проектов повышения качества и производительности труда, не предусмотренных бюджетом. Этим специальным фондом должен распоряжаться руководящий совет по улучшению деятельности, который несет ответственность за гарантированное получение соответствующей прибыли на инвестированный капитал. Плановая прибыль на инвестированный капитал в течение первого года реализации должна как минимум в два—три раза превосходить затраты. В течение года, если подразделение разработало новый проект улучшения деятельности, который требует финансирования, оно представляет этот проект в руководящий совет, и в случае утверждения на него выделяются средства из фонда улучшения деятельности.

**Моральное и материальное стимулирование.** Наилучшим способом избавления от нежелательных навыков и закрепления желательных является поощрение отдельных работников, следующих требуемым моделям поведения. Правильное моральное и материальное стимулирование работников за улучшение результатов труда играет важную роль в закреплении новых моделей поведения.



Руководящий совет отвечает за оценку планов морального материального стимулирования в организации. Эти планы должны быть увязаны с индивидуальными особенностями работников и конкретными обстоятельствами. Поощрение не всегда должно выражаться в крупной сумме денег, хотя в некоторых случаях это может оказаться необходимым. Зачастую большую ценность имеют слова благодарности, дружеское внимание, статья в газете или подарок. Важно, чтобы отдельный работник или группа работников знали, что руководство признает их заслуги и ценит их старания.

Руководящий совет должен помочь руководству в выявлении работников, заслуживающих поощрения. Они представляют собой ту силу, на которую должно опираться руководство.

**Распространение достигнутых успехов.** Представители функциональных подразделений должны возглавлять деятельность по улучшению работы в своих подразделениях. Если в подразделении разработана новая концепция, найдено уникальное применение старой концепции или возникла важная идея, представитель данного подразделения должен довести ее до сведения руководящего совета, чтобы принести пользу всем. Это ведет к признанию заслуг коллектива или отдельного исполнителя, стимулирует всех членов руководящего совета и работников других подразделений.

**Разрешение проблем, связанных с системой управления.** Руководящий совет по улучшению деятельности имеет возможность анализировать взаимосвязи в рамках организации, что позволяет ему выявлять проблемы, которые связаны с системой управления. Поскольку работа предприятия охватывает многие подразделения, вся система управления в целом редко оценивается, что приводит к недостаточно эффективным решениям в отдельных областях.

Кроме того, системы управления часто разрабатываются для решения конкретной задачи без учета ее влияния на смежные области. В равной мере плохо, если система управления является неоправданно сложной, предполагающей слишком много проверок и согласований, или обременена излишне сложной документацией.

Руководящий совет должен заниматься поиском комплексных проблем управления и активно решать их, устанавливая обязательства и сроки. Совет должен следить за правильностью и своевременностью решения проблем и эффективностью принятых мер.

**Взаимосвязь мероприятий по улучшению деятельности.** Руководящий совет координирует все мероприятия по улучшению деятельности. В крупных компаниях с рассредоточенными производственными мощностями с центральным советом взаимодействует ряд местных руководящих советов для обмена опытом, разработки новых концепций и устранения дублирования в действиях.

Центральный совет регулярно проводит совещания по обмену опытом. На этих совещаниях присутствуют по одному представителю от каждого местного руководящего совета, как правило, их руководители.





По мере реализации процесса улучшения деятельности для обмена опытом приглашаются люди, которые вносят значительный или особый вклад в данный процесс. Совещания по обмену опытом проводятся на разных предприятиях компании, чтобы участники заседаний могли наблюдать, как реализуется процесс в различных условиях, что также дает возможность местным административным группам получать информацию из первых рук о том, какие работы проводятся на других предприятиях.

Руководящему совету также необходимо быть в курсе мероприятий по улучшению деятельности, проводимых за пределами организации, в экономике страны, региона, мировом сообществе.

**Управление запасами по принципу «точно вовремя».** Избавление от крупных запасов является частью процесса улучшения работы. В прошлом руководство предприятий создавало «фонд безопасности», накапливая в больших количествах комплектующие изделия и полуфабрикаты, в том числе, чтобы компенсировать потери от инфляции, низкое качество изделий, поступающих от поставщиков, имеющих несовершенную систему производства.

Но на самом деле такое ложное чувство безопасности способствует увеличению затрат, удлинению производственных циклов, повышению налогов и созданию более крупных обрабатывающих предприятий с недостаточной рентабельностью. Складские помещения, хранилища, кладовые и площадки для временного складирования грузов отнимают значительную часть производственных помещений.

Руководящему совету по улучшению деятельности нужно разработать стратегию и координировать реализацию системы «точно вовремя» на предприятии. К этому необходимо привлечь отдел подготовки производства. В планировании потока выпускаемой продукции должен активно участвовать отдел организации производства, с тем чтобы изделия поступали непосредственно с места приемки на производственные участки и с них — к месту отгрузки.

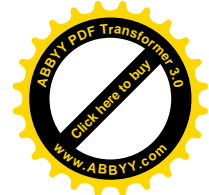
Необходимо подготовиться к тому моменту, когда мероприятия, реализуемые в рамках процесса улучшения деятельности, начнут оказывать положительное воздействие на поставщиков и уровень качества продукции предприятия, с тем чтобы полностью избавиться от страховых запасов или по крайней мере резко сократить их.

Эта концепция, несмотря на свою внешнюю простоту, с трудом воспринимается большинством руководителей из-за приверженности страховым запасам. Избавление от запасов «на всякий случай» для них болезненно. Они считают это невозможным и задают себе вопрос: «Что произойдет, если хотя бы один поставщик взвинтит цены, устроит забастовку или если на предприятие попадет партия недоброкачественных комплектующих изделий?» Эти опасения имеют под собой основания, если учесть, как дела велись в прошлом и как они ведутся на большинстве предприятий в настоящее время. Этим также объясняется, почему нельзя сократить неликвидные запасы до тех пор, пока не будет полностью





осуществлен процесс улучшения деятельности.





## Глава 4. Участие управленческого персонала в совершенствовании деятельности организации

### *Роль управленческого персонала*

**Роль руководителя в совершенствовании деятельности.** Руководители обеспечивают выполнение работы силами других людей. Руководители, которые учитывают потенциальные возможности своих подчиненных, способствуют их творческому росту и раскрытию их потенциала. Главной обязанностью каждого руководителя в организации, успешно действующей в условиях современного рынка, является обеспечение качества результатов деятельности его подразделения. Руководители должны нести полную ответственность за результаты деятельности своих подразделений.

Следует отметить, что фактически нет такого явления, как проблема качества. Проблемы существуют только в деятельности отдельной личности, коллектива, производственной системы в целом. Качество является лишь мерой полезности продукта труда.

**Стандарты качества деятельности.** Каждый руководитель обязан устанавливать стандарты качества работы и подавать пример своим подчиненным. Каждый руководитель должен быть лично вовлечен в процесс улучшения работы и качества и должен стать его активным участником.

Руководители низшего звена и их подчиненные хотят качественно выполнять свою работу, но зачастую они получают противоречивые указания от руководителей высшего и среднего звеньев. Рядовые работники и подчиненные руководители низшего звена будут приравниваться к установленным на деле стандартам качества.

Например, если весь месяц руководство твердит о необходимости повышения качества, а в последние три дня всех заботит только выполнение плана, то работники будут придерживаться в дальнейшем стандартов, главное требование которых — выполнение месячного плана.

Руководители предприятий часто проводят производственные совещания, на которых рассматриваются вопросы выполнения плана, повышения качества и сокращения затрат. Если качество действительно является важнейшим фактором, а для российских предприятий и организаций оно таковым является, то качество должно быть первым пунктом в каждой повестке дня.

**Отношение персонала к руководству.** Если начальство собирается устанавливать стандарты улучшения работы, оно должно знать, как рядовые работники оценивают свое начальство. Руководители на всех уровнях имеют подчиненных, за которых и перед которыми они ответственны. Если руководитель хочет добиться от своих подчиненных бездефектной работы, то нужно самому приложить немало усилий и устранить ошибки в своей работе.



**Последовательность и системность приводит к «эффекту водопада».** Новое отношение к качеству должно начинаться сверху, с высших административных лиц организации, и подобно водопаду распространяться на каждый уровень руководства, смывая старые, вредные навыки и традиции, прежде чем распространиться на более низкий уровень руководителей и рядовых работников. Успех пропорционален степени участия руководства, так как руководство решает задачи, определяющие возможность улучшения деятельности, такие как:

1. Выделение ресурсов.
2. Создание организационной структуры.
3. Выбор лидеров.
4. Определение политики.
5. Установление стандартов работы.
6. Выдача заданий и составление инструкций на выполнение работ.
7. Определение методов работы.
8. Установление приоритетов.
9. Оценка и поощрение результатов деятельности.
10. Отбор и подготовка кадров.

**Устранение препятствий улучшения деятельности.** Руководство организации должно позаботиться об устранении препятствий, которые мешают правильному выполнению работниками своих функций. Руководство должно обеспечить следующие условия для качественного выполнения рабочими и служащими своей работы:

1. Достаточное время для качественного выполнения своих обязанностей.
2. Соответствующие средства труда и учебные пособия.
3. Выбор руководителей, которые могут объяснить важность каждодневного правильного выполнения своей работы, поощряют хорошую работу и устраняют препятствия, стимулируют и поощряют повышение качества работы.

Главной заботой каждого руководителя является понимание деятельности, за которую он несет ответственность, знание своих подчиненных, реальных помех и препятствий на пути совершенствования работы. Лучшим способом выявления помех является собственный опыт работы, которая поручается подчиненным.

**Этапы совершенствования.** Три этапа обретения знаний в процессе улучшения работы часто называют «лестницей совершенствования».

*Первый этап* заключается в осознании руководством необходимости в совершенствовании, в понимании того, что представляют собой новые требования, кто и за что несет ответственность и что представляет собой процесс. Руководители, которые достигают первой ступени, осознают необходимость в повышении качества, но, как правило, стремятся побыстрее передать полномочия кому-либо другому, например, службе качества.

*Второй этап* — готовность руководства оказать поддержку процессу. Это означает, что руководители убеждены в необходимости улучшения



результатов работы и готовы вложить в это дело некоторые ресурсы.

Но руководители не могут просто «осознавать» или даже «разделять» цели процесса улучшения деятельности. Модели поведения изменятся только тогда, когда руководство вступит в *третий этап* — само примет активное участие в этом процессе.

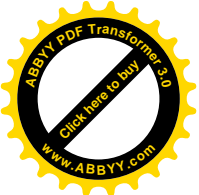
**Решение руководства о реализации своей миссии в улучшении деятельности.** Если руководство осознанно решило принять активное участие в улучшении деятельности, необходимо собрать весь административный аппарат на заседание и проанализировать процесс улучшения работы и степень участия руководителей в этом процессе. Необходимо решить следующие вопросы:

1. Добиться понимания всеми того, что стандартом деятельности является безошибочная работа.
2. Заявить, что организация собирается предотвращать проблемы, а не устранять их после того, как они появились.
3. Рассмотреть основные правила достижения совершенства.
4. Подвергнуть анализу издержки вследствие низкого качества.
5. Указать на то, что 85% проблем могут быть решены только руководством, и руководитель организации возлагает ответственность за качество результатов труда на руководство, а не на контрольную или ревизионную службу.
6. Рассмотреть план реализации процесса улучшения деятельности.
7. Констатировать, что процесс улучшения распространяется на все подразделения.
8. Разъяснить, что это не программа, а перестройка системы управления, новый стиль руководства.
9. Отметить, что для успеха процесса необходимо гораздо больше, чем поддержка руководства; для этого требуется его активное участие.
10. Довести до общего сведения, что каждого руководителя будут обучать применению методов улучшения работы и что руководителям низшего звена необходимо научиться эффективному использованию этих методов для передачи своего умения рядовым работникам.
11. Разъяснить, что в начале данный процесс имеет ориентацию на руководство, но что он распространится на всех работников, как только административный аппарат поймет значение и суть процесса и станет заинтересованным в его успехе.
12. Представить присутствующим членов и председателя совета, комиссии по улучшению деятельности.

### ***Коллективное управление***

**Коллективное управление.** Руководители знают, что успех очень сильно зависит от их подчиненных. *Коллективное управление* — это стиль руководства, при котором активная роль принадлежит рядовым работникам; они непосредственно участвуют в решении производственных вопросов.

На этой концепции построен ряд популярных в настоящее время



методов организации управления. К ним относятся кружки качества, рабочие бригады, группы по регулированию процессов, группы повышения качества, целевые группы и самоуправляющиеся полуавтономные коллективы. Несмотря на эффективность концепции, на некоторых предприятиях она потерпела неудачу, в чем, как правило, повинно руководство.

В условиях коллективного управления основная задача руководителя — научиться эффективно координировать деятельность групп. Необходимо, чтобы в итоге сама группа, без начальника, смогла бы выявлять проблемы и принимать решения, связанные со своей работой. Тогда в максимальной степени проявляются коллективная ответственность и коллективный подход. Коллективное участие должно быть управляемым процессом. Но оно не возникает само по себе, как нельзя его добиться и насильственными методами.

**Условия эффективности коллективного управления** обычно определяют следующими принципами:

1. Руководители должны быть готовы поделиться полномочиями и обязанностями.
2. Руководители должны доверять подчиненным.
3. Главное внимание должно уделяться обучению методам решения проблем путем их предотвращения.
4. Работа должна рассматриваться как совместная деятельность руководства и рядовых работников.
5. Руководство должно быть готово принять систему, децентрализующую процесс принятия решений. Руководство не должно взваливать ответственность за решения, принимаемые коллективом, на руководителя подразделения.
6. Руководство должно исходить из того, что каждый может иметь полезные идеи и что комбинирование различных идей поможет найти оптимальное решение.
7. Руководство должно быть готово к реализации предложений рабочих и служащих согласно их практической целесообразности.
8. Руководство должно обеспечивать условия, способствующие воспитанию рабочих и служащих в духе преданности организации.
9. Руководство должно признавать заслуги коллектива.
10. Профсоюз должен активно участвовать в разработке системы коллективного управления.
11. Руководители должны относиться к созданию системы коллективного управления как к долгосрочной программе и не рассчитывать на немедленные результаты.

**Преимущества для организации.** В случае эффективного использования коллективного управления фирма получит следующие преимущества:

1. Возрастет уровень качества продукции и эффективность производства.
2. Повысится деловая активность.





3. Улучшится передача информации снизу вверх и сверху вниз.
4. Возрастет моральный дух работников.
5. Решатся проблемы, которым в иных условиях не уделялось бы внимания.

6. Цели неформальных лидеров в подразделениях сближаются с целями руководства и сами сотрудники будут способствовать налаживанию дел в организации.

**Преимущества для персонала организации.** Персонал организации получает от коллективного управления следующие преимущества:

1. Большие возможности для роста.
2. Ощущение причастности к общему делу.
3. Большее удовлетворение от своего труда по мере устранения однообразия в работе и повышения ее содержательности.
4. Лучшая система подготовки кадров и возможность демонстрировать свои способности; новые возможности морального и материального стимулирования.
5. Повышение гарантий занятости в результате роста эффективности организации.
6. Новые возможности для интеллектуального развития.

**Препятствия на пути внедрения коллективного управления.** Учитывая все эти преимущества, почему часто медлят с внедрением системы коллективного управления?

Руководители низшего и среднего звеньев зачастую противостоят коллективному управлению, поскольку они с ним незнакомы и чувствуют себя неуверенно перед неизвестностью. Изменение привычного стиля кажется им весьма рискованным. По существу, 60—70% из них рассматривают потерю части полномочий как угрозу своему положению.

Большинство руководителей низшего и среднего звеньев проявляют значительную обеспокоенность, связанную со следующими угрозами:

1. Потеря гарантии занятости.
2. Потеря авторитета.
3. Увеличение объема работы.
4. Утрата полномочий и права оценки труда подчиненных.
5. Разрушение отношений между начальником и подчиненными, построенных по принципу единоначалия, и потеря власти.
6. Сомнения относительно искренности намерений высшего руководства.

До внедрения системы коллективного управления необходимо тщательно разработать и реализовать план подготовки всего управленческого аппарата к смене стиля руководства. Затем коллективное управление можно опробовать в среде самих руководителей, а затем привлекать к нему рядовых работников.

**Профсоюзы.** Часто возникают опасения, что сотрудничество между профсоюзом и руководством подорвет позиции рабочих за столом переговоров о трудовых отношениях. Жизнь доказала, что это не так. Обе



стороны могут играть две роли — роль соратников и единомышленников при решении проблем и роль соперников при ведении переговоров об условиях труда и заработной плате. Профсоюзы должны привлекаться на ранней стадии цикла планирования и принимать активное участие в определении принципов работы системы коллективного управления.

**Условия эффективности системы коллективного управления** можно определить следующим образом.

1. *Обучение.* Всем руководителям нужны знания методов решения проблем и принятия решений, которыми будут пользоваться их подчиненные. Кроме того, они должны быть знакомы с групповой динамикой.

2. *Определение рабочих заданий.* Все руководители должны определить, что можно ожидать от подчиненных в условиях коллективного управления и какие критерии использовать для их оценки. Это нужно довести до сведения подчиненных, согласовать с ними. Должностные инструкции руководителей должны быть переработаны и отразить принципы коллективного управления.

3. *Модификация системы поощрения и наказания.* Высшее руководство не может поощрять коллектив и наказывать его руководителя. Руководство должно очень тщательно пересмотреть системы поощрения и наказания для отражения новой роли руководителей и модифицировать их для внедрения требуемых моделей поведения.

4. *Участие на раннем этапе.* Важно вовлекать все уровни руководства в разработку и внедрение системы коллективного управления.

5. *Сплочение руководителей одного уровня.* Руководители одного уровня лучше всего понимают друг друга. Встречи руководителей одного уровня для обмена мнениями по поводу коллективного управления и процесса улучшения работы служат эффективным способом убеждения руководителей в получаемых преимуществах.

6. *Ознакомление с опытом.* Посещение другой организации или другого предприятия, где внедрена эффективная система коллективного управления, может значительно скорее убедить скептиков, чем голая теория.

7. *Убеждение на собственном примере.* Если руководители высшего звена хотят убедить своих подчиненных в том, что они верят в политику коллективного управления, им лучше всего начать внедрение, этой системы с самих себя.

8. *Совершенствование процесса принятия решений и поднятие авторитета.* По мере того как ответственность за принятие решений передается рядовым работникам, руководители среднего звена должны передать часть своих функций, связанных с принятием решений, руководителям низшего звена для поднятия их авторитета. При этом все должны понимать, что руководство будет реализовывать только те решения, которые способствуют повышению качества, производительности труда и сокращению затрат.



## **Обучение управленческого персонала**

**Цели и этапы обучения.** Руководителю любого уровня необходима специальная подготовка для решения задач повышения качества. Цели обучения:

- понимание сущности процесса обеспечения качества;
- осознание и перспективное видение национальных и международных проблем в области качества;
- освоение средств и методов построения и обеспечения функционирования системы управления как инструментов достижения экономических целей;
- воздействие на руководство для включения задачи обеспечения качества в процесс принятия решений как важнейшей цели деятельности.

Целесообразно программы обучения по вопросам качества составлять из двух частей. Во-первых, изучение особенностей организации в отношении качества и, во-вторых, изучение науки о качестве, которая необходима для решения проблем качества с учетом этих особенностей.

Учебно-подготовительный цикл должен охватывать следующие этапы:

1. Пробуждение сознательности. Осознание того, что обучаемым необходимо повысить качество своей деятельности.

2. Ознакомление с истинной сутью качества. Реального улучшения дел ждать не приходится, пока качество не получит количественной оценки, понятной для исполнителей и используемой для измерения их успехов.

3. Изменение в отношении. Первые два этапа готовят почву для изменения отношения обучаемых к вопросам качества. Лишь после этого следует ознакомить обучаемых с информацией, которая поможет им принимать решения.

4. Постигание науки о качестве. Ознакомление обучающихся с конкретными методами и общей методологией, необходимыми для осуществления процесса улучшения деятельности.

5. Использование полученных знаний. После возвращения обучаемых в их рабочую среду они должны применить полученные знания в своей повседневной практике руководства органом по улучшению деятельности.

Процесс обучения по вопросам качества должен быть построен таким образом, чтобы отвечать нуждам и интересам различных категорий менеджеров. Поэтому обучение проводится на трех уровнях:

1. Руководители высшего уровня.
2. Руководители среднего звена.
3. Руководители низшего уровня, линейные руководители.

**Обучение по вопросам управления качеством руководства высшего звена.** Чем выше положение менеджера, тем глубже он должен понимать взаимосвязи смежных функциональных подразделений. В один и тот же курс обучения должны входить различные дисциплины для получения общей картины деятельности организации. В курсе подготовки должен быть



представлен целый комплекс концепций, методов, управленческих процедур, связанных с обеспечением качества, которые призваны развить сознательное отношение и воспитать навыки, способствующие решению задач повышения эффективности и качества.

Учебный материал можно подавать разными способами в зависимости от специфики организации. После завершения первого курса обучения могут проводиться двухчасовые занятия для получения более детальных знаний. Сколько часов должно быть посвящено обучению по вопросам качества высших руководителей? Ответ зависит от опыта, накопленного в организации. В качестве примера можно привести *учебный план курса обучения руководства высшего звена*, проводимого Японским союзом ученых и инженеров:

роль руководства высшего звена — 1,5 ч; статистические методы — 3,5 ч; управление качеством — 3,5 ч; управление качеством в производстве — 3,5 ч; управление качеством в закупочной и сбытовой деятельности — 3,5 ч; обеспечение качества — 3,5 ч; разработка новых видов продукции — 2,0 ч; управление качеством стране и в мире — 3,5 ч; коллективные обсуждения — 3,5 ч; отчеты о коллективных обсуждениях — 3,0 ч.

В качестве примера содержания обучения на предприятии можно предложить программу:

1. Проблемы обеспечения качества: а) основные понятия в области качества; б) перспективы повышения качества продукции на мировом уровне; в) воздействие качества продукции на эффективность производства; г) качество труда служащих и рабочих; д) переход к превентивному стилю управления.

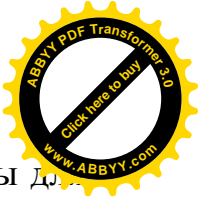
2. Оценка состояния качества продукции на предприятии: а) перспективные цели предприятия в области качества; б) реакция потребителей на качество продукции; в) анализ конкуренции; г) направление работ по обеспечению качества на предприятии; д) роль службы обеспечения качества на предприятии.

3. Издержки вследствие низкого качества на стадиях цикла жизни изделий.

4. Роль руководителя в повышении эффективности производства и качества продукции: а) изменение поведения работников; б) определение требований потребителей; в) измерение показателей качества; г) установление целей повышения качества; д) выдвижение принципа «безошибочная работа» как стандарта деятельности; е) анализ деятельности подразделений.

5. Характеристика процессов улучшения работы: а) производство; б) маркетинг; в) обслуживание; г) финансовые операции; д) административные службы; е) проектно-конструкторские разработки.

6. Методы обеспечения качества: а) средства контроля процессов (основные случаи применения статистического контроля); контрольные карты средних значений и размахов; контрольные карты для доли дефектных изделий; контрольные карты для числа дефектных изделий; контрольные



карты на каждое изделие; б) сбор и анализ данных: гистограммы; карты партий изделий; диаграммы Парето; диаграммы Исикавы; диаграммы разброса; частотные распределения; выборочный контроль; анализ возможностей процесса; в) планирование эксперимента.

7. Коллективное управление. Виды коллективного участия: группы по совершенствованию деятельности подразделений; кружки качества; группы повышения качества функционирования систем управления; целевые группы.

8. Контроль функционирования системы.

9. Переход к системе управления запасами по принципу «точно вовремя».

10. Управление процессом повышения эффективности и качества.

11. Примеры успешного решения задач улучшения деятельности.

**Обучение по вопросам обеспечения качества руководителей среднего звена.** Руководителей среднего звена уровня нужно обучать по отдельной программе, поскольку они должны сыграть особую роль, как ответственные за подготовку руководителей низшего звена. Они должны *лучше всех остальных понимать принципы* применения методов повышения качества, коллективного управления и процесса улучшения работы.

Руководители каждого из функциональных подразделений обучаются по особой программе. Содержание вводного курса может быть таким же, как и для высших управляющих, но необходимо обеспечить более детальную проработку методов решения проблем, регулирования процессов, методологии коллективного управления, перехода к превентивному стилю руководства и внедрения концепции бездефектного труда. Курс должен включать разбор конкретных хозяйственных ситуаций и деловые игры.

В начале вводного курса обучаемым целесообразно предложить заполнить анкету, пример которой с *правильными ответами* и комментариями приведен ниже. В конце курса анкетирование следует повторить, каждый вопрос должен быть подвергнут анализу и обсуждению. Это показывает обучаемым, как изменились их убеждения в результате прохождения вводного курса.

Ответы на вопросы анкеты даются в форме утверждения или отрицания:

1. Служба обеспечения качества несет ответственность за качество продукции, услуг, предлагаемых фирмой. — Нет.

Задача службы обеспечения качества заключается в определении степени соответствия качества изготовленной продукции предъявляемым требованиям и в информировании об этом руководства и тех лиц, которые могут принять меры по исправлению положения.

2. Все допускают ошибки, и это должно учитываться при установлении стандарта трудовой деятельности. — Нет.

Стандартом должна быть, бездефектная работа. Стандарт, допускающий ошибки, приводит к их возникновению. Означает ли это, что любую работу можно выполнить без ошибок? — Нет. Случаи, когда процесс, в котором принимает участие работник, не обеспечивает бездефектную работу,





должны быть выявлены и устранены руководством.

3. Лучше выполнить работу вовремя с некоторыми погрешностями, чем выполнить ее идеально, но с опозданием. — Нет.

Всегда лучше выполнять работу правильно, чем переделывать ее позднее.

4. Рядовые работники являются причиной большинства ошибок и дефектов. — Нет.

Часто только 15% проблем можно отнести на счет рядовых работников. Остальные 85% непосредственно связаны с работой руководства.

5. Руководство должно стимулировать персонал к выполнению доброкачественной работы. — Нет.

Большинство работников начинают свой первый рабочий день, полные воодушевления и энтузиазма. Руководству нужно не расхолаживать их.

6. Большинство ошибок вызывается отсутствием знаний и невнимательным отношением к работе. — Да.

Большинство проблем объясняется этими двумя основными причинами.

7. Качество изделия — это соответствие требованиям конструкторской документации. — Нет.

Качество — это нечто, удовлетворяющее ожидания потребителей тогда, когда это им необходимо, и предоставленное по цене, которую они в состоянии заплатить. Документация может отражать, а может и не отражать истинные ожидания потребителей.

8. На нашем предприятии обеспечению качества придается большее значение, чем снижению издержек производства. — Да.

В конечном итоге будет получена продукция с оптимальной ценой, если обеспечение ее качества станет задачей номер один. Это не только позволит выпускать больше изделий с меньшими затратами, но и потребители будут готовы платить больше за продукцию, потому что уверены в ней.

9. Обеспечение качества продукции важнее выполнения плана. — Да.

Всегда уходит больше времени, сил и средств на переделывание работы, чем ушло бы на правильное выполнение работы с самого начала.

10. На нашем предприятии имеется система учета издержек вследствие низкого качества продукции. — Да.

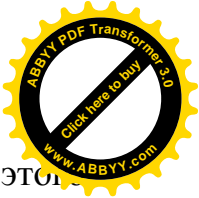
Если такой системы нет, ее нужно создать. Часто персонал мало знает о системе учета издержек вследствие низкого качества и о том, как эффективно ее использовать. Процесс обучения и должен помочь решить эту проблему.

11. Наилучшим критерием совершенствования является сокращение числа ошибок, — Нет.

Действительным критерием совершенствования является сокращение издержек вследствие низкого качества.

12. Качество результатов моего труда можно измерить. — Да.

Можно измерить результаты труда каждого подразделения и каждого работника, в том числе можно и должно проводить измерения результатов



работы служащих, работников вспомогательных подразделений. Для этого достаточно определить, какой объем работы идет на создание добавленной стоимости, а затем измерить, насколько эффективно создается эта стоимость.

13. Наилучшей системой управления является система предотвращения ошибок. — Да.

Прибыль на средства, вложенные в профилактику ошибок, может достигать до 50 000%. Важнейший перелом в организации, на предприятии происходит, когда руководство перестает устранять проблемы и начинает их предотвращать.

14. Процесс улучшения работы — это программа стимулирования работников и руководства к сокращению количества ошибок. — Нет.

Процесс улучшения работы — это не программа стимулирования, а *обновление организации*. Программы обычно осуществляются в определенный календарный период, а затем теряют свою действенность. Процесс же улучшения деятельности должен стать частью системы хозяйствования.

15. Коллективное управление выгодно руководителю низшего звена. — Да.

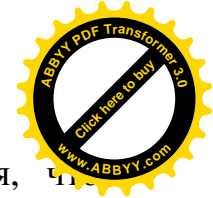
Позволяя рядовым работникам принимать больше решений в отношении своей работы и брать на себя больше ответственности, мы освобождаем руководителей для выполнения более важных заданий и принятия дополнительных обязательств, что способствует решению более крупных задач.

Важным является количественный вопрос, который следует включить в анкету: какой процент времени на вашем участке теряется из-за низкого качества и из-за необходимости проверки соответствия выпускаемой продукции установленным требованиям?

Издержки вследствие низкого качества будут колебаться в зависимости от характера продукции, ее сложности и стиля руководства. Они могут составлять 20—30% трудозатрат служащих и работников вспомогательных подразделений, в которых не внедрён процесс улучшения работы, и 30—40% добавленной стоимости производственных подразделений.

**Обучение руководителей низшего звена, линейных руководителей.** Руководитель низшего уровня оказывает наибольшее влияние на моральное состояние, отношение к работе, трудовые навыки работников и на требования, предъявляемые к качеству труда. Поэтому необходимо, чтобы руководители имели четкое и полное представление о принципах обеспечения качества, требованиях к результатам труда и путях эффективного осуществления процесса улучшения деятельности.

Разработкой базовой учебной программы для руководителей низшего звена занимается руководитель среднего звена. Многие элементы этой подготовки уже заложены в программы обучения руководителей среднего и высшего звена. Учебная программа должна предусматривать проведение коротких заседаний для рассмотрения таких вопросов, как коллективное управление, методы решения проблем, статистические методы и анализ



деятельности подразделений. В программе должно подчеркиваться, что важнейшую роль в выявлении и устранении проблем играют рядовые работники.

**Принципы обучения и задачи управляющих.** Вводное занятие по любой программе должно начинаться с обращения руководителя организации и выступления единого представителя руководства, занимающего важный пост.

На занятиях слушатели должны получать письменные материалы для последующего изучения, а после окончания вводного учебного курса — диплом, памятный значок или какой-либо почетный знак.

Учебная программа должна быть многоплановой и сбалансированной, так как повышение эффективности и качества является не результатом решения одной крупной проблемы, а результатом постоянного решения многих разнообразных мелких проблем и изменений систем управления таким образом, чтобы проблемы не повторялись.

Обучение по вопросам повышения качества должно быть постоянным процессом, чтобы держать руководителей в курсе современного состояния научно-технического прогресса.

Организация системы улучшения деятельности начинается с создания *административной группы*, затем каждый заместитель руководителя формирует *группу улучшения деятельности* из руководителей функциональных подразделений, которые находятся в его непосредственном подчинении. В свою очередь руководители функциональных подразделений становятся председателями *групп улучшения*, которые состоят из руководителей среднего звена, находящихся у них в подчинении, и т.д.

Группы проводят регулярные запланированные совещания, сначала раз в неделю, а затем раз в месяц. Протоколы всех совещаний обнародуются или публикуются. Задачами групп, состоящих из управляющих и действующих в своей конкретной области, являются:

1. Определение согласованных с руководством задач работы каждого подразделения.
2. Разработка способов измерения качества результатов деятельности.
3. Определение потребностей в обучении кадров.
4. Решение проблем, которые не могут быть решены на более низком уровне.
5. Разработка краткосрочной и долгосрочной стратегии и тактики улучшения работы.
6. Выработка путей перехода от управления путем реагирования на возникшие проблемы к превентивному стилю руководства.
7. Выявление исполнителей, заслуживающих поощрения за свою деятельность и способность предотвращать возникновение проблем.
8. Обеспечение связи вверх и вниз по управленческой лестнице.
9. Обмен опытом в процессе улучшения работы.
10. Оценка взаимосвязанных систем управления для повышения эффективности их функционирования.



**Классы проблем.** Руководству приходится решать два класса проблем: проблемы сегодняшнего и завтрашнего дня. Они часто занимаются решением сегодняшних проблем, но единственным способом избавления от ошибок является предотвращение возникновения проблем, а не их устранение.

**Связь с потребителями.** Руководство должно поддерживать тесную связь с потребителями и знать их нужды. Руководство должно понимать, что нужды потребителей постоянно меняются и что продукция или услуга, будучи первоклассной вчера, завтра, вероятно, будет несовершенной.

**Должностные инструкции и подготовка кадров.** В эффективно работающих организациях, реализовавших процесс улучшения деятельности, *весь без исключения персонал независимо от квалификации и опыта* начинает свою трудовую деятельность с краткосрочного обучения по фирменной программе.

Одним из главных компонентов процесса улучшения работы является разработка должностных инструкций. Они создаются в соответствии с планом подготовки кадров и должны способствовать всестороннему ознакомлению рядовых работников или руководителей с их новыми рабочими заданиями. В процессе подготовки кадров должна также оцениваться способность исполнителя к удовлетворению требований рабочего задания. Это обеспечивает защиту работника от недостаточного уровня подготовки и крушения его надежд, а в итоге и защиту организации от потока ошибок.

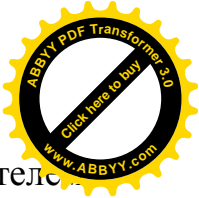
Руководство должно проверять каждую должностную инструкцию на точность и полноту. В должностной инструкции должны также содержаться критерии оценки работника при выполнении того или иного задания.

Работники фирмы должны быть полностью ознакомлены с должностными инструкциями и досконально их знать. Требования к подготовке кадров не должны устанавливаться по усмотрению руководителя, и процесс подготовки кадров не следует подстраивать под требования сегодняшнего дня.

Должны быть четко регламентированы требования к подготовке для выполнения конкретной работы, и каждый управляющий обязан иметь отчетность, которую он может представить и высшему руководству и любому проверяющему органу как доказательство, что подготовка кадров была осуществлена. Высшее руководство не должно создавать такой ситуации, когда управляющим низшего звена приходится выбирать между подготовкой подчиненных и необходимостью выполнения плана.

### ***Самоаттестация***

**Самооценка.** Никто лучше самого исполнителя не знает, правильно ли выполняется рабочее задание. Следующей инстанцией, которая лучше всего может оценить результаты деятельности какого-либо участка, является руководитель подразделения. Но зачастую сам руководитель может стать частью проблем. Руководителю необходимо иметь систематическое и объективное средство оценки деятельности своего подразделения.. Одним из



способов достижения этой цели является проведение руководителями ежеквартальной или ежемесячной самооценки — самоаттестации.

**Контрольные вопросы для проведения самооценки.** Руководитель низшего уровня в первую очередь отвечает за то, чтобы управлять всей деятельностью подразделения в соответствии с методами, процедурами и надежной деловой практикой. Каждый линейный руководитель должен понимать контрольную документацию организации, ее назначение и порядок ее применения.

Каждый руководитель должен также периодически анализировать вместе со своими подчиненными, насколько хорошо они понимают, как контролировать свою работу. Контрольные операции должны быть составной частью «пакета» обучения в рамках данной профессии, и руководитель должен систематически проверять выполнение подчиненными установленных требований.

В перечне должны быть выделены основные объекты контроля, относящиеся к деятельности подразделения. В нем оговариваются порядок проведения оценки, объем выборки, подлежащей проверке, и приемлемый уровень качества работы. Проект контрольного перечня для самооценки, подготовленный линейным руководителем, должен быть представлен руководителю второго уровня для проверки его полноты и целесообразности установленных в нем стандартов деятельности.

**Пример.** В контрольном перечне действий для проведения самоаттестации главного бухгалтера могут быть указаны следующие пункты, по каждому из которых следует оценить соответствие или несоответствие требованиям и установить срок ликвидации несоответствия:

1. Проверить 12 счетов транспортных расходов, которые уже были оформлены бухгалтерией, чтобы убедиться в их правильном составлении и в точности расчетов.

Стандарт деятельности: допускается не более одной ошибки, если в ходе последних трех ревизий не было выявлено еще одной ошибки; две ошибки свидетельствуют о недопустимо низком качестве работы.

Результаты оценки: номера проверенных счетов транспортных расходов, количество ошибок.

2. Проверить восемь работников бухгалтерии и выяснить, какие операции они выполняют; узнать, считают ли они свою подготовку достаточной; проверить журнал подготовки и убедиться в том, получил ли каждый из проверяемых подготовку, соответствующую выполняемым операциям

Стандарт деятельности: одна ошибка является предельно допустимой, если в ходе предыдущих трех проверок не было зарегистрировано ошибок; две ошибки указывают на неудовлетворительный уровень работы.

Результаты оценки: фамилии оцениваемых работников; количество оцененных операций; количество работников, неподготовленных к выполнению своей работы; количество работников, неудовлетворенных подготовкой или не получивших подготовку; количество





зарегистрированных ошибок.

**Порядок проведения самооценки.** Каждый руководитель должен лично проводить самооценку, по крайней мере, раз в три месяца. Необходимо заносить итоги в карты самооценки и сохранять их, чтобы обеспечить возможность проверки проведения самооценки. По всем позициям, по которым выявлено несоответствие нормам качества деятельности, должны быть составлены планы проведения корректирующих воздействий.

После заполнения формы самооценки, составления планов корректирующих воздействий руководитель должен встретиться с руководителем более высокого уровня, который проверяет факт проведения оценки, обоснованность результатов, правильность классификации проблем и соответствие планов корректирующих воздействий, а затем подписывает форму.

Раз в квартал руководитель среднего звена уровня подводит итог состояния дел на данном участке и предлагает план мероприятий на заседании группы по совершенствованию деятельности функционального подразделения. Затем каждая серьезная проблема и план мероприятий рассматриваются на заседании группы улучшения деятельности, возглавляемой заместителем руководителя организации, где с сообщением выступает руководитель подразделения.

Необходимо, чтобы система самооценки рассматривалась как средство выявления проблем и разработки планов их устранения, а не как угроза для линейного руководителя. Но каждый управляющий низшего звена должен быть уведомлен, что нечестность при представлении результатов самооценки чревата увольнением. Система самооценки помогает разрабатывать и реализовать эффективную систему профилактических мероприятий в управленческой деятельности. Она привлекает внимание руководства к проблемам, требующим решения.



## Глава 5.

### Коллективное участие в совершенствовании Деятельности

#### *Групповой подход*

**Участие служащих и рабочих.** Руководители во всем мире начали понимать, что в умах их подчиненных заложен огромный неиспользованный потенциал. Их талант и знания можно с успехом использовать в деле повышения качества. Многие организации и фирмы в развитых странах в течение многих лет эффективно используют принципы коллективного участия.

При формировании системы коллективного участия следует расширять сферу контроля руководителей для компенсации сокращения объема прежних функций как результата передачи полномочий рядовым работникам. Обязательным фактором является уверенность работников в том, что они могут доверять своему руководству.

**Роль руководства организации.** Коллективное участие невозможно до тех пор, пока все руководство не будет само вовлечено в процесс улучшения работы; в противном случае рядовые работники будут считать, что ими манипулируют. Только затем можно переходить к этапу коллективного участия.

Нужно помнить, что коллективные решения не всегда наилучшие, Это обусловлено следующими причинами: 1) коллективные решения часто являются компромиссными; 2) коллектив может ввести в заблуждение какой-нибудь красноречивый человек, тогда как оптимальное решение может быть предложено человеком, который нечетко выражает свои мысли; 3) бывает трудно найти ответственного за реализацию коллективных решений.

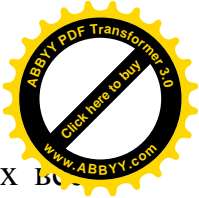
Руководство должно принимать участие в деятельности групп системы коллективного участия и иметь возможность утверждения решений. Без направляющей роли руководства работники не смогут решить, какие проблемы являются первоочередными и какую роль они призваны играть в их решении.

**Групповой подход** заключается в совместных усилиях двух или более лиц для выполнения конкретной задачи. Используются, в основном, четыре типа групп: 1) группы по совершенствованию деятельности подразделений; 2) кружки качества; 3) группы совершенствования процессов; 4) целевые группы.

В таблице 5.1 сопоставляются характеристики этих четырех типов групп.

#### *Группы по совершенствованию деятельности подразделений*

**Группы по совершенствованию деятельности подразделений** состоят из работников того или иного подразделения. Их задача заключается



в определении направлений и выработке средств, с помощью которых бы работники могли способствовать повышению качественного уровня и эффективности работы данного подразделения.

Руководитель подразделения, как правило, является председателем группы, но со временем им может стать подготовленный и способный работник, не относящийся к административному персоналу. Группа выявляет проблемы, которые приводят к ошибкам, а также; факторы, которые снижают эффективность работы подразделения. Затем она разрабатывает и проводит корректирующие мероприятия для устранения препятствий, мешающих повышению эффективности и безошибочной работе подразделения.

Группа несет ответственность за установление целей совершенствования в рамках подразделения и определение мероприятий, которые позволят группе выполнить поставленные задачи. Руководитель подразделения отвечает за формирование группы по совершенствованию деятельности подразделения. Требуется активное участие в работе группы всех работников подразделения.

**Организация заседаний группы.** Собрание работников подразделения необходимо организовывать непосредственно на рабочем месте, чтобы можно было исследовать конкретную проблему или без задержки взять выборку определенных единиц продукции. Такие короткие совещания надо проводить регулярно. Правила организации совещаний следующие:

1. Необходимо заранее составить и раздать всем повестку дня совещания.

2. Заседания нужно начинать без опоздания с обсуждения пунктов повестки дня и после ее одобрения, ей надо неукоснительно следовать. За успешное ведение совещания отвечает руководитель подразделения.

3. На заседании начальник должен призывать всех присутствующих к активному участию, это значит, что он должен их опрашивать по тому или иному вопросу. Сам начальник не должен говорить более 25% времени.

4. Участникам группы по очереди следует вести протоколы заседаний. В протоколе следует отражать состояние дел по выработке корректирующих мероприятий, выдвинутые предложения, сроки их реализации. Копии протоколов надо дать как работникам подразделения, так и вышестоящему начальству.

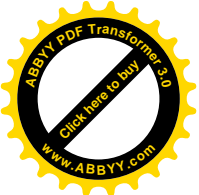


Таблица 5.1

## Характеристики группы

Характеристики	Группы по совершенствованию деятельности подразделений	Кружки качества	Группы по совершенствованию процессов	Целевые группы
Членство	Работники подразделения	Работники подразделения	Отобранные работники смежных подразделений	Работники, отобранные на основе опыта работы
Участие	Обязательное	Добровольное	Обязательное	Обязательное
Влияние руководства	Среднее	Минимальное	Среднее	Сильное;
Выбор проблем	Групповой	Групповой	Групповой	Осуществляется руководством
Срочность решения проблем	Средняя	Малая	Средняя	Большая
Сфера деятельности	В рамках подразделения	В рамках подразделения	Между подразделениями	Между подразделениями
Нахождение решения	Членами группы	Членами группы	Членами группы	Членами группы
Давление сроков	Среднее	Минимальное	Среднее	Высокое
Порядок работы, сроки	Короткие заседания, большие сроки	Короткие заседания, большие сроки	Короткие заседания, большие сроки	Продолжительные сроки, отсутствие других задач
Содействие в работе со стороны организатора	Возможный вариант	Весьма желательно	Никакого	Никакого
Внедрение результатов	Членами группы	Членами группы	Членами группы	Другими лицами

5. Руководитель должен избегать голосования по тому или иному вопросу, при выработке решений о направлениях действий необходимо стремиться к соглашению. Важно, чтобы вся группа поддерживала



принимаемые решения и все имели равные возможности влиять на окончательное решение. Рассмотрение проблем, по которым нет единодушия, надо поручить отдельным подгруппам, которые рекомендуют на общем собрании.

6. Обсуждаемые вопросы и решаемые проблемы должны быть в рамках компетенции данного подразделения относиться к разряду оказывающих влияние на конечный результат его работы. Если же проблемы, возникающие в работе подразделения, обусловлены деятельностью других подразделений, руководитель должен без промедления сообщить им об этом.

7. На собрании надо выявить, от чего и от кого зависит деятельность подразделения, в чем смысл его работы и кто является «потребителем» результатов его деятельности, а также как можно измерить и оценить их качество.

8. Руководитель должен дать ясно понять, что участие всех сотрудников в заседании является обязательным и что причины отсутствия должны обсуждаться заранее.

**Организация работы групп.** Необходимо подготовить начальный этап деятельности группы. Все работники должны иметь соответствующую подготовку, обеспечивающую принятие ими повышенной ответственности. Обычно группа по совершенствованию деятельности подразделения проходит в своем развитии три стадии: 1) осознание и обучение; 2) понимание; 3) решение проблем и принятие решений.

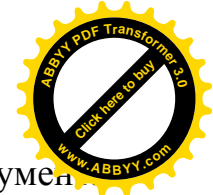
*Стадия осознания и обучения* охватывает следующие аспекты:

1. Понимание целей организации.
2. Понимание процесса улучшения деятельности.
3. Обоснование стандарта «безошибочная работа» как нормы деятельности.
4. Методы сбора и классификации данных.
5. Методы выявления проблем (метод «мозгового штурма» и другие).
6. Методы анализа проблем (причинно-следственные диаграммы и диаграммы Парето, экспертный групповой анализ реальной ситуации, гистограммы).
7. Документальное представление результатов (графики, таблицы, доклады руководству).
8. Результаты оценки.
9. Контрольные цифры и выборочный контроль.

**Стадия понимания.** Анализ деятельности подразделения (АДП) — 1 основное средство, которое помогает работникам подразделения понять свою причастность к процессу улучшения его деятельности. Анализ помогает оценить всю деятельность подразделения, определить основные виды работ, а затем подробно рассмотреть каждый из них. При этом Главное внимание уделяется отношениям между поставщиком и потребителем и работам, осуществляемым в рамках самого подразделения.

В результате проведения АДП группой по совершенствованию





деятельности подразделения разрабатывается соответствующий документ. АДП опирается на предпосылку, что все подразделения и исполнители получают исходные материалы для своей работы из других источников (поставщиков), обрабатывают их, тем самым, увеличивая их ценность, и передают результаты проделанной работы своим потребителям. Такая концепция предполагает, что каждый работник является потребителем результатов труда другого работника и в свою очередь имеет потребителя, которому передает результаты своего труда. При этом каждый несет ответственность за качество своего труда.

Перед анализом анализа, заполняется специальная форма, в которой указывается назначение деятельности данного подразделения и перечисляются виды выполняемых в нем работ. Руководитель сообщает своим подчиненным о назначении подразделения так, как это понимается вышестоящим руководством, и организует дискуссию по этому вопросу. Часто она заканчивается выдвижением предложений о новых задачах подразделения, которые передаются на рассмотрение вышестоящему руководству. Затем составляется перечень основных работ, выполняемых в подразделении. Он может, например, включать следующие работы:

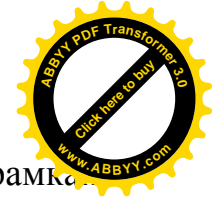
1. Проведение обследований рынков.
2. Расчет себестоимости издержек производства.
3. Интервью потенциальных работников.
4. Разработка прогнозных оценок.
5. Составление руководства по подготовке продукции к эксплуатации.
6. Разбор рекламаций потребителей.
7. Проектирование испытательного оборудования.
8. Ведение секретной документации.

Основных видов работ должно быть не более десяти. Содержание каждого вида работ рассматривается затем подробно.

Прежде всего, составляется список всех исходных материалов. Разумеется, под материалами следует понимать и собственно материалы, и различного вида информацию, и энергоресурсы. Каждый материал исследуется с точки зрения того, насколько точно установлены требования к нему, как осуществляется обратная связь с «поставщиком». Если нет обратной связи с «поставщиком» или системы установления требований к результатам его работы, то подобные системы должны быть установлены. Подразделение ответственно за понимание «поставщиком» требований к нему. Он должен знать как используются результаты его работы.

Затем подразделение должно четко определить содержание своей деятельности с точки зрения увеличения ценности исходного материала. После этого определяется конечный результат конкретной работы, в какой форме он выражается и кто его «потребитель».

Следующим этапом является установление требований к результатам по каждому виду работ с точки зрения их «потребителя». Это достигается на совместном заседании группы по усовершенствованию деятельности с «потребителями». Именно «потребитель» устанавливает, чего же он ждет от



подразделения. Между «потребителями» и «поставщиками» в рамках организации должны существовать тесные рабочие контакты.

Когда требования к результатам работы, а также критерии их оценки установлены, составляется документ, который подписывают и «поставщик» и «потребитель», удостоверяя тем самым, что это совместный документ и что обе стороны согласны с его содержанием. В конце анализа деятельности необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Поддается ли данная деятельность оценке? Если да, каковы критерии оценки? Если нет, каковы причины?

2. Существует ли потребность в совершенствовании деятельности? Если да, каковы сроки составления плана мероприятия по совершенствованию?

3. Сколько часов в неделю занимает выполнение данного вида работы в подразделении, в том числе: а) Сколько всего часов тратится на данную работу? б) Какую часть общего времени занимают превентивные мероприятия? в) Какую часть общего времени занимает оценка результатов работы? г) Какая часть общего времени теряется впустую из-за ошибок?

Результаты анализа должны проверяться каждые полгода и по крайней мере раз в два года следует проводить повторный анализ.

**Показатели совершенствования деятельности подразделения.** В результате проведения АДП готовится перечень показателей, характеризующих качество работы подразделения. Группа должна отобрать от трех до пяти основных показателей, которые называются «показателями совершенствования». По ним строят графики, которые вывешиваются в каждом подразделении. На каждом графике должны быть показаны данные, полученные, по крайней мере, за шесть месяцев, и заданный уровень качества работы. При достижении контрольных цифр по какому-либо показателю в течение трех месяцев подряд должны быть установлены новые контрольные цифры.

Могут устанавливаться два вида нормативов — уровень качества работ, соответствующий ожиданиям потребителей, и более жесткие контрольные развиту нормативы, именуемые перспективными целями. Такая схема препятствует тенденции к прекращению деятельности по усовершенствованию, как только промежуточная цель достигнута. Показатели должны обновляться и пересматриваться на заседаниях группы.

**Стадия решения проблем и принятия решений.** Теперь работники организации готовы к наиболее продуктивной стадии работы групп по совершенствованию деятельности подразделений. Группа отбирает перспективные цели как совокупность показателей качества работы подразделения. Затем с помощью методов решения проблем группа разрабатывает план, позволяющий подразделению достичь или даже превзойти эти цели; намечает новые цели совершенствования, и после этого весь цикл начинается с начала.

Каждый раз при решении проблемы группа должна провести оценку повышения качества или снижения издержек. Эта оценка в виде отчета



представляется в руководящий совет по улучшению деятельности.

**Роль групп по совершенствованию деятельности подразделений.** Группа по совершенствованию деятельности подразделения способствует правильному пониманию работниками подразделения их участия в общем деле и подтверждает реальную заинтересованность руководства в процессе улучшения. Другим, более значимым, фактором является воздействие коллектива на результаты деятельности индивидуального исполнителя. Работники подразделения стараются подтянуть тех, кто портит общую картину, повысив тем самым качество и производительность труда. Помимо этого группа по совершенствованию деятельности подразделения позволяет неформальным лидерам коллектива влиять на руководство при установлении заданий, производственных норм и при планировании работ. Вовлекая неформального лидера в процесс улучшения работы, руководство приобретает союзника, который в некоторых случаях может оказывать существенное влияние на работников подразделения.

**Выгоды и преимущества:** 1) все сотрудники активно участвуют в процессе улучшения работы; 2) работники, определяющие успех процесса, могут поощряться руководством; 3) вырабатываются черты характера, присущие лидеру; 4) разрабатываются методы решения проблем, формируются соответствующие навыки и решаются реальные проблемы; 5) руководитель подразделения сохраняет роль лидера подразделения; 6) у работников подразделения повышается чувство собственного достоинства; 7) работники самостоятельно регулируют деятельность подразделения; 8) система деятельности позволяет разработать реалистичные требования к результатам труда, согласованные с «потребителями» и «поставщиками» и служащие интересам «потребителей»; 9) создается система критериев для оценки основных видов деятельности в рамках подразделения; 10) работники получают возможность увязывать свои цели с целями и задачами подразделения и организации; 11) создается эффективная система передачи на более высокий уровень информации о тех проблемах, которые не могут быть решены в рамках подразделения; 12) улучшаются взаимоотношения рядовых работников и руководителей.

**Недостатки.** Главным недостатком групп по совершенствованию деятельности подразделений является то, что проведение заседаний требует приостановки деятельности всего подразделения. Однако, большинство подразделений быстро приспосабливается к данной системе, и уже через два месяца производительность труда начинает превышать прежние уровни.

### ***Кружки качества***

**Кружок качества** — это небольшая группа работников (от 6 до 10 человек), которые добровольно встречаются на регулярной основе для решения проблем, связанных с условиями их работы. В большинстве случаев начальник подразделения не является руководителем группы.

Кружки качества работают над проблемами, которые непосредственно сказываются на результатах деятельности работников. Кружок формируется



с одобрения руководства для решения конкретной проблемы, выявленной работниками организации. Кружок качества может работать на постоянной основе или распускаться после окончательного решения проблемы.

Члены кружка уполномочены определить проблему, требующую решения, выбрать своего председателя, составить график проведения заседаний и получить разрешение руководства на выполнение работы. Они занимаются сбором необходимых данных, анализом проблемы, оценкой вариантов решений, дают руководству рекомендации по решению проблемы и внедряют их с одобрения! руководства, если это входит в сферу их компетенции.

Для кружков качества характерны следующие основные особенности: 1) заседания кружков проводятся регулярно; 2) кружки основаны на принципе добровольного участия; 3) проблемы, решаемые, в кружках качества, связаны с трудовой деятельностью на данном участке; 4) проблемы выявляются, исследуются и решаются силами членов кружка, после чего ими же проводится оценка полученных результатов; 5) кружок качества распускается после решения данной проблемы.

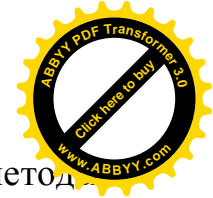
В Японии движение по организации кружков качества было движением снизу вверх. Оно началось с мастеров и рядовых работников, а не с руководства высшего звена. Это означало медленный рост, но полную поддержку со стороны работников, что явилось одной из причин успеха этого движения.

**Координаторы кружков качества**, как правило, выбираются для согласования программы по внедрению кружков качества с руководством организации. Они должны:

1. Руководить всей программой по внедрению кружков.
2. Готовить материалы, разъясняющие руководству и работникам преимущества кружков качества.
3. Разрабатывать и реализовать программы подготовки сотрудников для участия в кружках качества.
4. Заинтересовывать работников идеей создания кружков качества.
5. Помогать членам кружков качества в решении проблем.
6. Организовывать при необходимости консультативную помощь кружкам качества.
7. Организовывать специальные курсы обучения для руководителей кружков качества.
8. Проводить первоначальные заседания кружков качества, пока выбранный руководитель не освоится со своим положением.

**Вовлечение профсоюзов.** Необходимо заручиться поддержкой профсоюзов, прежде чем обращаться к сотрудникам подразделений.

**Руководитель кружка качества.** Руководитель подразделения или работники подразделения должны выбрать потенциального руководителя кружка, который получает соответствующую подготовку. Подготовка включает следующие вопросы: 1) деятельность кружков качества; 2) организационная структура кружков качества; 3) обучение поведению в



рамках небольшой группы; 4) методы решения проблем; 5) метод коллективного управления; 6) межличностные отношения.

Руководитель кружка качества отвечает за: 1) стимулирование участия в деятельности кружка качества; 2) организацию и подготовку повесток для будущих заседаний; 3) оказание помощи координатору в подготовке членов кружка качества; 4) ведение заседаний кружка качества в качестве председателя; 5) подготовку документации, относящейся к заседаниям и деятельности кружка качества.

**Заседания кружков качества.** Продолжительность заседания кружка качества не должна превышать одного часа. Первые семь — восемь заседаний представляют собой учебные занятия со следующей примерной тематикой:

1. Ознакомление с деятельностью кружков качества.
2. «Мозговой штурм», причинно-следственные диаграммы, другие методы выявления проблем.
3. Гистограммы, графики, контрольные карты.
4. Представление результатов работы кружка руководству.

Далее в повестках дня заседаний следует уделять особое внимание новым концепциям и анализу проблем:

1. Методы сбора, анализа и представления данных (диаграммы рассеивания, планирование экспериментов, расслоение выборки).
2. Средства регулирования технологических процессов (контрольные карты и выборочный контроль).
3. Групповой анализ реальных ситуаций, карты мнений.

Таким образом, постепенно будут рассмотрены все методы решения проблем, и дальнейшие заседания будут посвящены их анализу и решению. После завершения работы над конкретной проблемой результаты представляются руководству высшего звена. В представлении необходимо дать ответы на следующие вопросы:

1. В чем заключалась проблема?
2. С помощью каких методов проводился анализ проблемы?
3. В чем заключалось решение проблемы?
4. Насколько эффективным можно считать данное решение?
5. Какую экономию оно дает?

Руководство должно регулярно отмечать наиболее отличившиеся кружки.

Кружки качества могут дополнять деятельность группы по улучшению работы, созданной в подразделении. Например, если на собрании группы поднимается вопрос узкого характера, не затрагивающий деятельности всего подразделения, то какой вопрос могут вызваться решить на добровольной основе члены кружка качества.

**Преимущества кружков:** 1) членами кружка качества становятся только те работники, которые сами хотят заниматься этой деятельностью; в результате этого их не нужно дополнительно стимулировать; 2) обучение расширяет кругозор отдельных членов кружка; 3) работники рассматривают





проблемы, в решении которых они лично заинтересованы; 4) члены кружка качества заинтересованы в проведении своих решений в жизнь; 5) программа деятельности кружка качества помогает преодолеть сопротивление реформам.

**Недостатки:** 1) в решении проблем не участвуют все работники подразделения; 2) работники подразделения, которые не являются членами кружка качества, могут с недоверием относиться к принятию его предложений.

### *Группы по совершенствованию процессов*

**Группа по совершенствованию процесса** создается для повышения качества его функционирования и повышения эффективности процесса, охватывающего деятельность нескольких подразделений. В группу совершенствования процесса входят опытные, квалифицированные специалисты из каждого подразделения, участвующего в процессе, и вспомогательных служб. Члены группы и ее председатель назначаются руководством организации.

Деятельность группы ограничивается выполнением конкретного задания, заранее определяемого руководством фирмы. Обычно такое задание рассчитано на длительный промежуток времени.

Как правило, необходимо создавать группу до разработки и освоения процесса, чтобы иметь возможность направить все свои знания и опыт на предотвращение возможных проблем. В целом группа несет ответственность за оптимизацию величины ожидаемой прибыли от процесса и повышение его рентабельности, обеспечение выполнения производственных графиков и сведение к минимуму дефектов продукции.

**Выгоды и преимущества:** 1) обеспечивается проведение комплексного причинно-следственного анализа; 2) будучи специалистами высокой квалификации, члены группы не требуют дополнительной подготовки; 3) поскольку группа понимает все характеристики и взаимосвязи процесса, решения, принимаемые группой, могут привести к значительному повышению общей экономической эффективности; 4) создаются связи между функциональными подразделениями, объединенными общими целями; 5) обеспечивается эффективное сокращение отходов производства и затрат; 6) принимая участие в разработке процесса, группа имеет возможность предотвращать возникновение проблем; 7) члены группы знакомятся с общими принципами экономической деятельности организации.

**Недостатки:** 1) работа в группе отнимает значительную часть времени опытных работников, что часто сказывается на выполнении других; 2) не всегда эффективно используется время работников при рассмотрении проблемы, не требующей участия всех членов группы.

### *Целевые группы*

**Целевая группа** формируется руководством высшего звена, когда возникает серьезная проблема, требующая немедленного решения, поскольку



она может застопорить деятельность организации, привести к остановке предприятия или крупной производственной линии. В группу входят высококвалифицированные специалисты, отбираемые для изучения и решения конкретной проблемы. Как правило, их временно освобождают от основной работы для выполнения обязанностей членов целевой группы.

Целевая группа отвечает за оперативную реализацию решения и разработку плана окончательного решения проблемы. Как правило, руководству высшего звена представляются ежедневные отчеты о ходе работ, и возможные решения открыто обсуждаются с руководством до их окончательной оценки.

**Выгоды и преимущества:** 1) изучение конкретной проблемы высококвалифицированными специалистами; 2) освобождение членов целевой группы от других обязанностей; 3) оперативное решение проблемы; 4) тесное сотрудничество членов целевой группы работниками фирмы.

**Недостатки:** 1) очень напряженный график работы; 2) как правило, окончательное решение проводится в жизнь не членами целевой группы.

### *Деятельность групп*

**Система критериев.** Важнейшим видом деятельности групп является разработка системы критериев для определения приоритетов оценки достигнутых результатов. Качество определяется как удовлетворение требований потребителей. Поэтому важно дать количественную оценку этих требований и зафиксировать их в письменной форме, чтобы работники организации знали, удовлетворяет ли и работа этим требованиям. Определенные количественные критерии оценки должны быть установлены для каждого подразделения и каждого руководителя высшего и среднего звена.

Большинство видов деятельности оценивается по двум основным критериям — производительности и качеству. Производительность, как правило, измеряют путем деления общей добавленной стоимости на общие затраты. Качество при этом оценивают по проценту хороших результатов. О реальном совершенствовании можно говорить при одновременном улучшении показателей производительности и качества или при улучшении одного из показателей, тогда как второй остается без изменений.

**Обучение членов групп.** Прежде чем обсуждать вопросы обучения членов группы, следует определить, какими же чертами обладают хорошие члены группы и что надо развивать и поощрять в людях.

Черты хороших членов группы:

1. Они хотят понимать смысл работы всей группы, все, что происходит вокруг них, они в состоянии помочь другим.

2. Они хотят знать, что ожидается от работы группы в целом и от их собственного труда.

3. Они хотят принимать участие в постановке целей работы группы и разработке плана по достижению целей.

4. Они с уважением и доверием относятся к остальным членам группы.



5. Они принимают участие в процессе выработки решений.

6. Они готовы разделить успех и неудачу со всеми.

Обучая людей принципам работы в коллективе, невозможно переоценить значение взаимодействия между членами коллектива и взаимного уважения. Если не научить их духу сотрудничества, то все остальное бесполезно.

Методы групповой динамики и решения проблем, которые применяют в работе все четыре типа охарактеризованных выше групп, различаются очень мало. Разной может быть трудность проблем или сложность применяемых методов, но основной подход будет одним и тем же. Поэтому будем рассматривать вместе требования к обучению и подготовке кадров для всех типов групп.

Групповое обучение может включать следующие вопросы:

1. Коллективное взаимодействие, обязанности членов группы — групповая динамика, правила формирования групп.

2. Процесс принятия решений.

3. Количественные критерии.

4. Сбор и анализ данных.

5. Управление технологическим процессом.

6. Методы решения проблем.

7. Планирование экспериментов.

Члены группы должны осознать свою роль в ней. Обычно этому вопросу посвящено часовое занятие, где знакомят с основными правилами. Руководитель группы должен пройти обучение по краткой специальной программе, включающей изучение вопросов групповой динамики и правил формирования групп.

**Решение проблем.** По существу, решение любой проблемы, устранение дефекта или повышение экономической эффективности на каком-либо участке способствуют положительным сдвигам и являются важным вкладом в дела организации. К сожалению, многие руководители и рядовые работники воздвигают препятствия на своем пути к успеху, которые необходимо устранить. Наиболее типичны следующие препятствия:

1. Нехватка времени.

2. Взваливание ответственности на другого, что заставляет мириться со многими проблемами, которые можно легко решить.

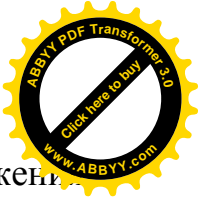
3. Отсутствие моральных стимулов. Руководство должно находить способы поощрять людей, которые помогают решать проблемы и затрачивают время на то, чтобы с самого начала выполнять работу правильно.

4. Отношение к ошибкам как к чему-то само собой разумеющемуся.

5. Непонимание важности проблемы. Каждая работа важна, иначе ее не стоило бы делать.

6. Уверенность в том, что с некоторыми проблемами ничего нельзя поделать.

7. Плохо сбалансированный подход со стороны высшего руководства к



решению задач выполнения плана, обеспечения качеств и снижении издержек производства.

8. Поиски виновных. Если руководство больше интересуют поиски виновных, нежели устранение проблем, то улучшения деятельности добиться не удастся.

**Предпосылки устранения проблем.** Существуют шесть основных предпосылок успешного предотвращения проблем:

1. Правильное понимание важности устранения ошибок со стороны руководства и рядовых работников. Во многих организациях устранение ошибок может снизить издержки более чем на  $\frac{1}{3}$ .

2. Стремление к устранению ошибок. Надо воспитать желание не делать ошибок.

3. Обучение методам решения проблем. Люди, работающие на устранением проблем, должны быть компетентными специалистами. Им нужно больше, чем просто осознание наличия проблемы им нужна вся информация, чтобы выработать ряд альтернативных вариантов решения проблемы и выбрать лучший.

4. Анализ причин возникновения проблем. Нужна система, позволяющая получить точное понимание того, почему возникла проблема, на базе анализа симптомов ее проявления.

5. Система отслеживания проблем и оценки эффективности превентивных мер. Важная часть системы предотвращения проблем их отслеживание, наблюдение за действиями, предпринятыми целью устранения проблемы, и оценка их результативности.

6. Признание заслуг. Все участники решения проблемы должны поощряться.

**Цикл решения проблемы.** При исследовании проблемы нужно пройти пять стадий.

**Стадия выбора проблемы.** Первая стадия цикла заключается выборе проблемы или возможности улучшения, которая связана с узким местом в производстве или излишними потерями на каком-либо участке. Чтобы начать исследование проблемы, группа должна составить список возможных проблем. Затем надо собрать данные характеризующие важность каждой проблемы. Самый важный шаг в решении проблемы — осознание того, что она есть.

Для выбора первоочередных проблем используется принцип Парето. Согласно этому принципу, «немногочисленные серьезные ошибки» составляют большую часть проблемы. Для анализа часто используют диаграммы Парето.

На диаграмме Парето вертикальные столбцы представляют собой графическое изображение различных проблем, относящихся к деятельности подразделения, к продукции или какой-то ситуации. Обычно диаграммы показывают, что 70—90% ошибок (немногочисленные серьезные ошибки) вызываются только тремя источниками ошибок или брака. Остальные 10—



30% проблем — многочисленные мелкие ошибки — должны разрешаться после того, как будут исправлены серьезные ошибки.

Но количество ошибок может оказаться дезориентирующим критерием. Например, загрязнение можно легко устранить, потратив всего лишь по рублю на каждое изделие, но наличие трещины может привести к тому, что деталь стоимостью в 1000 руб. придется выбросить.

**Стадия анализа.** На следующем этапе проводится тщательный анализ для получения как можно более полной информации о проблеме. Прежде всего следует тщательно проверить достоверность всех собранных данных. После проверки обоснованности данных определяют механизм ошибки. Это может потребовать проведения тщательного исследования дефектного изделия или выполнения экспериментов.

**Стадия корректировки.** После установления глубинной причины ошибки группа может приступать к разработке плана предотвращения повторного возникновения проблемы. Стадия корректировки состоит из шести этапов:

1. Принятие временных мер, если это возможно.
2. Выработка альтернативных решений.
3. Выбор наилучшего решения. На основе анализа последствий проводят оценку потенциальных решений по следующим позициям: а) стоимость реализации; б) эффективность решения; в) негативные побочные эффекты, если таковые имеют место; г) простота реализации.
4. Разработка плана реализации решения, который должен содержать график реализации с указанием сроков. В плане должны содержаться ответы на следующие вопросы: а) что должно быть сделано? б) кто это будет делать? в) когда и как это будет сделано? г) каковы критерии успешного решения проблемы?
5. Получение одобрения руководства.
6. Реализация плана.

**Стадия оценки результатов.** Необходимо оценить результаты корректирующих воздействий, чтобы убедиться в эффективности решения проблемы. В противном случае группа должна вернуться к началу стадии корректировки и разработать альтернативный подход. Если мероприятия окажутся успешными, группа должна готовить итоговый отчет с описанием проблемы, методов, используемых для ее корректировки, достигнутых результатов в области повышения качества, производительности труда и снижения потерь.

**Стадия предотвращения проблемы.** После решения проблемы группа при содействии руководящего совета по улучшению деятельности вступает в стадию предотвращения проблемы. Эта конечная стадия позволяет добиться глобального решения на основе опыта, приобретенного в процессе решения единичной проблемы. Это самая трудная стадия цикла, имеющая целью изменить систему таким образом, чтобы навсегда исключить проблемы в будущем.





## *Совершенствование в рамках подразделения*

Поиски совершенства в рамках подразделения осуществляются на двух уровнях:

1. Удовлетворение требований потребителей.
2. Повышение качества работы, выполняемой подразделением.

**Удовлетворение требований потребителей** — это минимальное условие, без выполнения которого совершенство недостижимо. Эта стадия процесса улучшения включает следующий комплекс работ:

1. Сотрудники подразделения встречаются с потребителями документирования их требований и для согласования критериев позволяющих оценить удовлетворение этих требований подразделением.

2. Сотрудники подразделения встречаются с поставщиками, что бы помочь им в понимании требований подразделения и согласовать методы оценки качества деятельности поставщиков.

3. Подразделение занимается созданием продукции.

4. Подразделение создает систему критериев для оценки качеств деятельности поставщика и деятельности подразделения по созданию продукции.

5. При выявлении ошибок, связанных с деятельностью подразделения, подразделение устраняет источник ошибок.

6. При выявлении ошибок, связанных с деятельностью поставщика, подразделение предоставляет поставщику необходимую информацию для принятия мер по устранению источника ошибок.

7. Потребитель оценивает результаты деятельности подразделения. При выявлении ошибок потребитель снабжает подразделение необходимой информацией, позволяющей подразделению принять меры по устранению источников ошибок.

8. Подразделение принимает меры по устранению источника ошибок; оно также совершенствует свою систему выявления ошибок до того, как результаты его деятельности будут переданы потребителю.

**Повышение качества работы.** В большинстве случаев подразделению нет смысла возвращаться на первый уровень, поскольку качество результатов деятельности будет опережать требования потребителей, однако это не означает, что мероприятия, реализуемые на первом уровне, можно прекратить. Их необходимо продолжать, чтобы подразделение понимало, каковы итоги его работы в сравнении с ожиданиями потребителей.

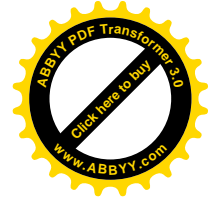
**Передача информации в подразделения** служит ключом к вовлечению отдельных подразделений в деятельность, служащую интересам всей организации в целом, и стимулирует повышение качества и эффективности деятельности подразделений.

В начале каждого рабочего дня или смены должно проводиться краткое совещание руководителей и работников подразделения. На таком совещании руководитель анализирует ту работу, которую предстоит выполнить, и существующие или потенциальные проблемы, связанные с качеством. Работники подразделения также получают информацию об интересующих



или касающихся их изменениях, как в организации, так и за ее пределами.

Раз в три месяца или чаще, в случае изменения системы управления или перехода на выпуск нового вида продукции проводятся совещания по вопросам стратегии деловой активности и экономического положения. Такие совещания служат целям информирования служащих и рабочих о состоянии дел в организации и о сложных задачах, которые встанут перед ней в будущем.



## Глава 6.

### Управление персоналом в процессе совершенствования деятельности

#### *Принципы организации и оплаты труда*

**Уважение к человеку.** Одним из основных требований, предъявляемых к работе руководителя, является уважение к человеческому достоинству и идеям, которые высказывают его сотрудники и подчиненные. Только таким образом руководитель сможет добиться их действенного участия в процессе улучшения деятельности.

На смену авторитарному руководителю приходит руководитель помощник, выполняющий скорее функции «слуги», нежели «хозяина». В этом качестве руководитель проникается уважением к подчиненным, начинает прислушиваться к предложенным ими идеям реагировать на их нужды.

**Обучение и подготовка кадров.** Основными задачами руководств являются обеспечение сотрудников средствами труда, создание благоприятного климата, способствующего выполнению всех поставленных задач, и всестороннее обучение сотрудников с учетом изменений, которые могут произойти в ходе осуществления различных процессов.

Обучение и подготовка кадров должны проводиться целенаправленно и на постоянной основе. Она должна поручаться специалистам, имеющим предметные и педагогические знания и опыт подготовки сотрудников, недавно принятых на работу. Обучение и подготовка специалистов по каждому виду деятельности должны быть тщательно продуманы и спланированы. По оценкам специалистов ведущих компаний, средства, которые вкладываются в обучение подготовку кадров, являются наиболее эффективными капиталовложениями.

**Постановка задачи перед сотрудником и оценка его труда.** Люди хотят успешно справиться с поставленными задачами, но могут это сделать только при соответствующей ее постановке руководством. Основой эффективных взаимоотношений в организации является четкое понимание сотрудниками того, что необходимо от них руководству и что необходимо им от организации. Для этого необходимы:

1. Согласованность с руководителем планов работ сотрудника.
2. Наличие плана творческого развития и профессионального роста сотрудника.

**Планирование работ.** Руководитель должен систематически заключать с каждым сотрудником своего рода контракт на выполнение работ на предстоящий календарный период, называемый планом работ. План работ должен ориентировать сотрудника на выполнение поставленной задачи и устанавливать требования к сотруднику, обеспечивающие выполнение



работы.

Необходимым условием составления действенного плана работ является четкое объяснение сотруднику целей работы. Эти цели переводятся в конкретные задачи, своевременно и откровенно согласованные руководителем и подчиненным. В индивидуальном плане работ должны отражаться общие цели организации.

Процесс уточнения целей часто является продолжительным и сложным, но эта работа должна проводиться руководителем по следующим причинам:

1. С ее помощью руководители добиваются рационального распределения работ.
2. Такая работа позволяет руководителям лучше понять задачи, стоящие перед ними.
3. Эта работа обеспечивает подготовку более содержательных перспективных планов.
4. Она позволяет увязать индивидуальные планы работ сотрудников с задачами, стоящими перед подразделениями и организацией в целом.
5. Такая работа способствует обоснованию действий, предпринимаемых сотрудниками и руководством высшего звена.
6. Эта работа позволяет лучше оценить результаты деятельности сотрудников.

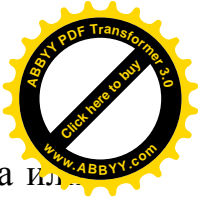
Сотрудник должен принимать участие как в определении требований, которые будут предъявляться к нему в процессе выполнения поставленных задач, так и в определении той степени поддержки, которая должна быть ему оказана для успешного выполнения работы. Этот этап весьма важен, поскольку является гарантией того, что сотрудник понимает свою задачу и возложенную на него ответственность.

Каждая задача должна иметь количественные критерии оценки в отношении: 1) качества конечного результата; 2) затрат в сравнении с полученным результатом; 3) соблюдения установленных сроков выполнения работ.

Руководитель и сотрудник должны знать ответ на вопрос: «Как мы узнаем, что конкретная задача была выполнена и насколько хорошо она выполнена?» Подобный вопрос заставляет руководителя и подчиненного оценивать выполненную работу, с точки зрения достигнутых результатов. Затем надо обеспечить взаимопонимание с сотрудником относительно того, на каком уровне необходимо выполнить поставленную задачу и что необходимо для более эффективного ее выполнения.

План работ должен быть рассчитан на конкретного исполнителя и вид выполняемой им работы. Он может представлять собой пустой бланк с тремя колонками со следующими заголовками: 1) наименование задания; 2) описание рабочего задания; 3) важность задания. Свободная часть бланка заполняется совместно руководителем и сотрудником.

План работ должен основываться на должностной инструкции сотрудника и должен всегда содержать описание требований к выполняемой



работе. Выполнение контракта без какого-либо дополнительного вклада или повышения качества работ означает, что ее сотрудник справился с порученной работой и не сделал ничего больше. Согласованный план работ подписывается руководителем и подчиненным. Каждый из них имеет свой экземпляр плана, на которых они могут сослаться в случае необходимости.

Для каждого сотрудника разрабатывается годовой план работ разбивкой на кварталы, предусматривающей выполнение конкретных краткосрочных задач. Годовой план может носить общий характер, однако поквартальная разбивка должна предусматривать выполнение конкретных задач. Руководитель должен ежедневно контролировать работу подчиненного и обеспечивать его необходимой информацией, содействуя повышению качества выполняемой работы помогая подчиненному решить возникающие проблемы и трудности.

**Подведение итогов выполнения ежеквартальных планов.** Один в квартал руководитель и подчиненный рассматривают в спокойно и конфиденциальной обстановке выполнение ежеквартального годового планов. Ежеквартальному рассмотрению плана работ пред шествует определенная подготовка со стороны, как руководителя, так и подчиненного, в процессе которой они проводят оценку выполнения всех работ по качественным показателям, характеризующим степень соответствия установленным требованиям.

Оценки могут даваться по 5—10 уровням в баллах от «неудовлетворительно» до «значительно лучше установленных требований». Оценки должны согласовываться руководителем, и сотрудником основываться на объективных критериях, быть добросовестными.

Эффективная система оценки качества выполнения работ в расчете на большое количество сотрудников должна обеспечивать нормальное распределение оценок. Отклонения распределения и тенденция к повышению уровня оценок должна настораживать руководство высшего звена.

Ежеквартальное подведение итогов может иметь неформальный характер, в отдел кадров можно не представлять официального чета. Однако ежеквартальная оценка должна являться основой официальной ежегодной оценки, которая фактически является сред ней по итогам ежеквартальных.

**Оплата труда.** Заработная плата должна находиться в прямой зависимости от характера работы сотрудников и степени эффективности выполнения ими своих обязанностей. Уровень эффективности, производительности и качества выполнения работ может быть самым различным для одних и тех же заданий. В связи с этим необходимо дифференцировать заработную плату в зависимости от уровня выполнения работ.

Годовая аттестация сотрудников является отличным средством, позволяющим привести заработную плату в соответствие с качеством выполнения работ. Величину заработной платы при этом следует устанавливать пропорциональной величине годовой аттестационной оценки сотрудника. Это в равной степени относится и к руководителям.





## **Планирование карьеры**

**Профессиональный рост и планирование карьеры.** Руководство несет ответственность не только за повышение трудовой активности сотрудников в настоящее время, но и за планирование их профессионального роста в качестве резерва на перспективу. Планирование предусматривает:

1. Выявление возможностей индивидуума, его наклонностей и потребностей в развитии.
2. Проведение мероприятий, обеспечивающих использование выявленных возможностей и удовлетворение потребностей в развитии.

Планирование карьеры не гарантирует продвижения по службе или получения нового назначения. Оно способствует индивидуальному развитию и профессиональному росту сотрудника, повышает его значимость для организации и обеспечивает соответствие квалификации персонала новым возможностям, которые могут представиться в будущем.

Планирование карьеры предусматривает проведение мероприятий по совершенствованию индивидуального профессионального мастерства и выявлению определенных наклонностей в расчете не только на перспективу, но и на настоящее время. Планирование карьеры является обязанностью руководителя и подчиненного, который несет за это основную ответственность.

**План карьеры** можно определить как план индивидуальной работы сотрудника, предусматривающий достижение личной цели в своей сфере деятельности. Руководителю следует поинтересоваться у сотрудника, на какую должность последний рассчитывает *при достижении пенсионного возраста*, и оказать ему помощь в подготовке плана, обеспечивающего достижение цели. Руководство должно дать сотруднику время на разработку плана продвижения по службе и всячески стимулировать выполнение этой работы. Руководитель не может сделать эту работу за сотрудника. Работник должен самостоятельно определить первоочередные и перспективные задачи, поскольку их решение требует приложения усилий.

**Цели планирования карьеры.** Планирование карьеры позволяет увязать планы профессионального роста сотрудников с задачами организации. Сотрудники и руководители должны ориентироваться не только на выполнение работ, но и на профессиональный рост в рамках организации. Если карьера сотрудника непосредственно связана с организацией, он становится ее неотъемлемой частью, интересуется проблемами, содействует благополучию и росту, поскольку его собственный профессиональный рост находится в прямой зависимости от успехов организации. Планирование карьеры укрепляет взаимоотношения сотрудника и руководителя, в результате чего последнему отводится роль помощника. Планирование карьеры предусматривает:

1. Исполнение желаний сотрудника в части развития своего потенциала и профессионального роста.



2. Обеспечение постоянного притока квалифицированных специалистов, являющихся перспективным резервом.
3. Наиболее эффективное использование возможностей сотрудника в настоящее время и в будущем.
4. Уверенность сотрудника в своих собственных силах.
5. Обеспечение резерва на повышение в должности внутри организации.
6. Уважительное отношение руководства к своим сотрудникам.

**Процедура планирования карьеры.** Успешное планирование карьеры требует участия трех заинтересованных сторон:

1. Организация несет ответственность за создание обстановки, способствующей индивидуальному росту, обучению и подготовке сотрудников, как в рабочее, так и в нерабочее время. Это позволяет сотрудникам приобрести необходимое профессиональное мастерство, получить информацию о возможностях продвижения по службе в других областях и использовать эти возможности.

2. Руководитель стимулирует проведение серьезного планирования на перспективу. Кроме того, руководитель, зная организацию? работ на предприятии, используемые методы и программы, может" указать сотруднику правильное направление деятельности с учетом потребностей организации. Руководитель знает возможности своих сотрудников и учитывает их стремления. Он находится в постоянном контакте с подчиненными и информирует их об изменяющихся потребностях фирмы и влиянии этих изменений на профессиональный рост. Руководитель оценивает труд и оказывает консультативную помощь, обеспечивающую выполнение намеченных этапов профессионального роста.

3. Сотруднику отводится самая важная роль. Он должен справиться с такой непростой задачей, как определение целей с учетом личных возможных, а также личных и семейных потребностей. Сотрудник должен оценивать свои сильные и слабые стороны и уметь определять, как и почему он достиг настоящего положения. И наконец, сотрудник должен определить ступени в развитии своей карьеры, способы оценки достигнутых результатов и составить план возможных действий.

Широко применяются следующие методики индивидуального профессионального роста и определения перспективных задач:

1. Методика уточнения ценностей. Эта методика позволяет определить наиболее важные жизненные и трудовые интересы. Такие факторы, как престижность, месторасположение предприятия, разнообразие, наличие стрессовых ситуаций, стимулирование интеллектуальной деятельности, власть, рассматриваются и классифицируются с точки зрения их значимости для человека.

2. Методика выявления удовлетворенности от выполняемой работы. Эта методика рассчитана на представление сотрудником информации о нескольких видах деятельности, которые ему принесли удовлетворение. Сотрудник также отвечает на вопросы, цель которых — выяснить, почему



тот или иной вид деятельности приносил ему удовлетворение. После анализа определяется вид деятельности, который он считает наиболее предпочтительным.

3. Персональное развитие и значимость работы. Это целая серия методик, которые человек может использовать для оценки важности тех или иных элементов работы. При этом учитываются такие факторы, как профессиональный рост, возникающие проблемы, предоставляемые возможности, ощущение причастности к общему делу.

Некоторых сотрудников вполне устраивает занимаемая должность и вид выполняемой работы. Их не следует ориентировать на профессиональный рост.

**План роста.** План своего профессионального роста каждый сотрудник может разрабатывать ежегодно совместно с соответствующим руководителем. Ежегодный план роста включает:

1. Долгосрочные цели сотрудника — его надежды на карьеру и следующий ближайший этап плана профессионального роста.

2. Наиболее важные потребности в усовершенствовании для достижения следующего этапа профессионального роста.

3. Задания сотруднику на следующий год, обеспечивающие переход к следующему этапу профессионального роста и реализацию долгосрочной цели, например, заочное обучение, участие в профессиональном обществе.

4. Обязательства организации по оказанию помощи сотруднику в подготовке к следующему этапу, обеспечивающему его профессиональный рост, например, обучение в организации, оплаченное обучение вне организации.

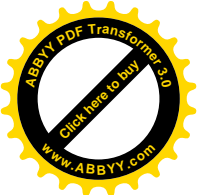
После завершения работы над планом роста он подписывает руководителем и подчиненным. Руководитель и подчиненный ют у себя по одному экземпляру плана. Периодически в течет года руководитель и подчиненный совместно рассматривают реализацию плана.

### ***Программы выдвижения предложений и улучшения работы***

**Программа выдвижения предложений** дает человеку, занятому определенной работой, возможность выработать и представить свои соображения по ее совершенствованию. Это обеспечивает повышение производительности труда, снижение себестоимости продукции и повышение ее качества. Для сотрудника программа выдвижения предложений, помимо дополнительного дохода, обеспечивав: возможность самовыражения, позволяет добиться признания и ощутить себя причастным к делам предприятия.

Программы выдвижения предложений экономят компаниям развитых странах ежегодно миллиарды долларов и позволяют им делить эти доходы с сотрудниками, способствующими этой экономии.

**Реализация программ выдвижения предложений.** Обычно все ее сотрудники оформляют документально свои предложения и предоставляют их в специальный отдел по их рассмотрению. Этот отдел определяет



соответствующее подразделение, где представление предложение будет должным образом оценено и внедрено. Приняв предложение, подразделение, ответственное за его оценку, определяет предполагаемую экономию в результате внедрения предложения.

Иногда предложения принимаются даже в том случае, если их внедрение не предполагает получения экономического эффекта. Такие предложения выгодны для организации, но экономический эффект нельзя оценить в точном денежном выражении. Принятые и отклоненные предложения направляются вновь в специальный отдел, где результаты оценок рассматриваются с точки зрения их полноты и точности. Начальнику работника, представившего предложение, направляется письмо с изложением действий, которых предполагается предпринять по поступившему предложению, и автору предложения выплачивается вознаграждение. Предложение анализируется руководителем и подчиненным.

**Денежные вознаграждения.** Хотя предложения и могут исходить от всех сотрудников, некоторые из них не имеют права на получение денежных вознаграждений.

1. Обычно право получения денежных вознаграждений не распространяется на сотрудников отдела по рассмотрению предложений и руководителей высшего звена.

2. Рядовые сотрудники не получают денежных вознаграждений за предложения, являющиеся частью их основной работы или относящиеся к сфере служебных обязанностей.

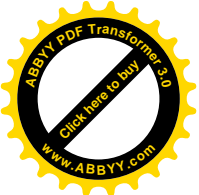
3. Сотрудники не получают денежных вознаграждений за предложения, являющиеся результатом их деятельности, предусмотренной должностными инструкциями или планами работ.

Сумма вознаграждений на предприятиях часто определяется в процентном отношении от дополнительной прибыли за определенный период времени.

**Опыт Японии.** Программы выдвижения предложений в Японии являются наиболее эффективным инструментом, обеспечивающим вовлечение сотрудников в активную деятельность. По своей эффективности они даже превосходят кружки качества. Экономический эффект в расчете на одного сотрудника в Японии в четыре раза выше, чем в США. Японская система выдвижения предложений — это активная система, предусматривающая подготовку сотрудников, оказание необходимого содействия и постановку задач.

Система выдвижения предложений в Японии с самого начала была ориентирована на выработку у японского рабочего навыков, позволяющих ему высказывать идеи и выдвигать предложения. Это предусматривало соответствующую подготовку и обучение, обеспечивающие выдвижение законченных и эффективных предложений. Процесс обучения предусматривает ознакомление сотрудников с методами сбора данных и представления предложений в приемлемой форме.

На ведущих фирмах Японии создается атмосфера, ориентирующая



каждого сотрудника на участие в программах. Следует отметить, что система денежных вознаграждений в Японии не очень щедра.

**Программа улучшения работы** предусматривает поощрение сотрудников за те результаты, которых они достигают при выполнении своих обязанностей и потому не могут претендовать на получение денежных вознаграждений за выдвинутые предложения. Программа обеспечивает:

1. Признание идей и предложений, непосредственно связанных с областью деятельности работника.
2. Создание климата, способствующего изменениям.
3. Повышение уровня качества выпускаемой продукции и производительности труда.

**Процедуры программ улучшения работы.** Каждая идея сотрудника, связанная с повышением качества выполняемых работ, должна оцениваться на предмет ее использования в рамках программы выдвижения предложений. Если использование в рамках этой программы невозможно, предложение рассматривается в рамках программ улучшения работы. Все предложения, подпадающие под эту программу, должны быть внедрены до заполнения бланка улучшений работы, предусматривающего ответы на следующие вопросы:

1. Как выполнялась работа до внесения изменения?
2. Как выполняется работа в настоящее время?
3. Каково ожидаемое воздействие изменения на повышение качества, результаты выполнения работы и расходы?
4. Какова ориентировочная стоимость внедрения изменения?
5. Какой экономический эффект предполагается получить от внедрения предложения?

После заполнения бланка и подписания его сотрудником, последний представляет его руководителю подразделения, который проверяет, подписывает бланк и направляет его координатору, ответственному за вопросы улучшения работы. Координатор проверяет бланк и затем вводит данные в сводный банк данных по улучшению работ.

На этом этапе также фиксируются изменения, предусматривающие общее или многократное использование представленных предложений. Такие изменения оформляются документально отражаются в ежеквартальном отчете для руководства. Подобные отчеты стимулируют получение дополнительных результатов от предложений по улучшению работы. Координатор занимается также организацией обучения рационализации труда.

**Роль руководства в улучшении работы.** Поскольку улучшение работы является обязанностью каждого сотрудника, руководитель должен представить письменные обязательства по улучшению работы на следующий год и оценивать свою деятельность в зависимости достижения цели подразделением. Планируется, например, обеспечить экономию в течение следующего года в размере 1 млн. руб. добиться от каждого сотрудника представления, по крайней мере, одного предложения по улучшению работы.





Это обязательство может быть составной частью индивидуального плана работы каждого сотрудника, поскольку имеет прямое отношение к выполняемой им работе.

Аналогичные обязательства принимаются на всех уровнях руководства, на основе которых вырабатывается общее обязательство улучшению работы на следующий год в рамках всей организации. Руководство должно относиться к взятым обязательствам со всей серьезностью и включать предполагаемую экономию в план работ предприятия.

**Признание достижений по улучшению работы.** Системы признания достижений по программам улучшения работы могут быть самыми различными. Типичная система предусматривает проведение ежемесячных и ежеквартальных конкурсов, выдачу небольших премий, организацию совместных обедов с высшим руководством, выдачу Свидетельств. Программа улучшения работы обеспечивает руководство информацией, являющейся основой для получения впоследствии отличившимся сотрудником крупных премий организации.

**Заявка на проведение корректирующих мероприятий.** Сотрудник зачастую не знает, как решить возникшую проблему. В таких случаях ему обычно рекомендуется обратиться к руководителю, однако иногда это не дает желаемого эффекта или сотрудник просто не хочет обращаться к своему руководителю.

Весьма эффективным средством своевременного предупреждения проблем является оформление заявок на проведение корректирующих мероприятий. Любой сотрудник, который столкнулся с возникшей проблемой, может заполнить заявку и направить ее в отдел обеспечения качества. Сотрудник может по своему усмотрению подписать составленную заявку или направить ее анонимно. Из отдела обеспечения качества заявка на проведение корректирующих мероприятий направляется в соответствующее подразделение, где эта проблема может быть решена. После подготовки плана корректирующих мероприятий сотруднику, который представил заявку, если она подписана, направляется соответствующая информация.

### ***Признание заслуг и вознаграждение***

**Процесс признания** будет эффективным, если решаются шесть следующих основных задач:

1. Признание труда сотрудников, добившихся значительных результатов, с целью дальнейшего стимулирования их творческой активности.
2. Демонстрация отношения организации к высоким результатам труда.
3. Извлечение из процесса признания максимального эффекта путем популяризации результатов труда отдельных работников, получивших признание.
4. Применение различных форм признания заслуг сотрудников.
5. Поднятие морального состояния через соответствующую форму признания.



6. Обеспечение процесса повышения трудовой активности являющегося целью руководства.

Различают следующие пять основных форм признания: 1) материальная компенсация; 2) денежные вознаграждения; 3) общественное признание отдельной личности; 4) общественное признание деятельности группы; 5) личное признание начальства.

**Материальная компенсация.** Исследования показывают, что 1) во многих случаях сотрудники не получают вознаграждений более усердный труд; 2) свыше 65% сотрудников хотели бы видеть более четкую взаимосвязь качества работы и оплаты; 3) более 70% сотрудников считают, что понижение эффективности труда вызвано отсутствием взаимосвязи качества работы и ее оплаты.

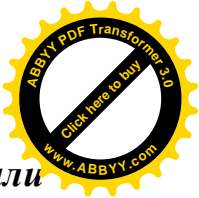
Заработная плата имеет большое значение. Однако другие виды материальной компенсации могут эффективно стимулировать повышение производительности труда и качества продукции. Можно выделить следующие виды материальной компенсации: 1) комиссионные вознаграждения; 2) сдельная оплата труда; 3) покупка акций рабочими и служащими предприятия.

**Комиссионные вознаграждения** необходимы не только как средство стимулирования продавцов и коммерческих агентов, этот принцип стимулирования может быть применен и ко многим служащим. Например, проектировщик может получать определенную долю прибыли с проектируемого им изделия.

**Сдельная оплата труда.** Сдельная оплата снискала популярность первой половине XX в. как средство повышения производительности труда и в настоящее время по-прежнему широко практикуется в развивающихся странах. Фактически эта система позволяет оплатить работнику часть стоимости, добавленной к производимому изделию, исходя из затраченных усилий и времени, а также мастерства, необходимого для выполнения работы. Но эта система не делала упора на качество, и потому отошла в прошлое.

**Покупка акций рабочими и служащими** становится все более популярной, поскольку это позволяет сконцентрировать внимание сотрудников на улучшении деятельности предприятия и участвовать в разделении прибылей. Такая система вознаграждения формирует участие в собственности, предотвращает антагонизм между владельцами и наемными работниками. В развитых странах компании, которых сотрудники являются совладельцами, развиваются в 2-раза быстрее.

Целью программ является фактическое вовлечение всех работников в систему капитализма. Было создано много программ. Одно из наиболее популярных программ, используемых в настоящее время, является американская национальная Программа акционерной собственности служащих (ИСОП).



## **Программы дополнительных выплат деньгами и разделения прибыли**

В настоящее время на большинстве американских, японских предприятий внедрены программы, предусматривающие дополнительные денежные выплаты. В Японии многие предприятия строят свою деятельность на основе дополнительных выплат своим сотрудникам дважды в год: один раз перед летними отпусками и второй раз в первой половине декабря.

Исследования показывают, что такие выплаты — очень эффективное средство улучшения работы. В настоящее время эффективность деятельности предприятий на основе разделения прибыли с сотрудниками является неоспоримым фактом. Когда предприятие действует успешно, дополнительная выплата может достигать размера заработной платы за предшествующий календарный период. При неудовлетворительных результатах сотрудники не рассчитывают на дополнительные выплаты и не получают их.

На предприятиях, где действует система разделения прибыли, работников отличает творческий подход, они начинают оперировать такой терминологией, как «прибыль», «объем продаж», «конкурентоспособность», «издержки производства», поскольку открывают для себя прямую взаимосвязь своего благосостояния и благосостояния предприятия.

Наиболее просты и известны американские программы: программа Скэнлона, программа Ракера, программа повышения производительности труда путем разделения прибыли.

**Программа Скэнлона** является системой финансового вознаграждения, непосредственно взаимоувязанного с повышением производительности. Эта программа была разработана Скэнлоном для фирмы, которая находилась на грани банкротства. Помимо того фирма внедрила программу по укреплению отношений между профсоюзами и руководством. Это позволило обеспечить восстановление финансовой стабильности.

Программа Скэнлона является Стратегией повышения производительности труда и включает три следующих ключевых элемента: 1) сотрудничество и кооперацию между рядовыми работниками, руководством и профсоюзами; 2) вовлечение сотрудников в рационализаторское движение; 3) разделение прибыли в результате повышения производительности непосредственно с сотрудниками фирмы.

В соответствии с программой Скэнлона ежемесячная дополнительная выплата деньгами основана на повышении производительности труда. Обычно изменение производительности труда в течение последующих 12 месяцев определяется на основе данных за прошлые годы и планируемого прогресса. Наиболее типичной формулой является следующая:

$$\text{Базовый показатель} = \frac{\text{Издержки на оплату труда}}{\text{Объем реализации производственной подушки и оказанных услуг}}$$

Фактическое положительное или негативное изменение основного соотношения затем делится между фирмой и сотрудниками. В большинстве



случаев доля сотрудников составляет 50—75%, а до фирмы — 25—50%.

**Рационализаторская система Скэнлона** является другим важным элементом программы. Система рассчитана на представление сотрудниками письменных рационализаторских предложений по повышению производительности труда, качества выпускаемой продукции и снижению издержек.

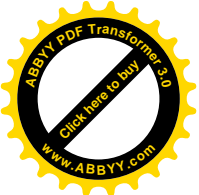
В каждом подразделении создается производственный комитет, состав которого входят руководитель и по крайней мере один ее сотрудник подразделения. Сотрудники подготавливают рационализаторские предложения и направляют их руководителю. Предложений оцениваются с точки зрения их воздействия на повышение производительности и прибыли. Принятые предложения, которые положительно влияют на деятельность других подразделений, так же внедряются. Руководящий комитет фирмы несет ответственность за оценку предложений и определение размеров ежемесячной дополнительной выплаты.

**Программы Ракера** и повышения производительности путем разделения прибыли также предусматривают использование формул для разделения прибыли из-за сокращения издержек производства, повышения качества продукции и производительности труда. Эта программа предусматривает процентное разделение прибыли между всеми работниками, за исключением высшего руководства, и не предусматривает специальной системы рационализации

**Программа повышения производительности путем разделения прибыли** предусматривает увеличение производства готовой продукции при сокращении трудозатрат. В соответствии с этой программой для расчета выплат сотрудникам используются сумма отработанного времени. Программа рассчитана как на непосредственно, так и на косвенно занятых в производстве. Обычно такая программа не рассчитана на административный персонал и руководство. Наиболее эффективной формулой для определения размеров выплат является комбинация соотношений, включающих производительность и брак. Такой подход обеспечивает необходимую сбалансированность между производительностью и качеством. При низком качестве, даже при высокой производительности труда, расчетные выплаты будут низкими или даже отрицательными.

**Индивидуальные денежные вознаграждения** также являются формой признания. Под вознаграждением имеется в виду особое признание достижений отдельной личности или небольшой группы сотрудников, содействующих выполнению стоящих перед фирмой задач. Денежные вознаграждения являются одноразовыми премиями, выплачиваемыми незамедлительно за необычные и уникальные результаты деятельности. Денежные вознаграждения могут также выплачиваться отдельным лицам за долгосрочную, непрерывную и очень результативную деятельность или за исключительные заслуги на руководящей должности. Сумма денежных вознаграждений зависит от фактической значимости вклада.

**К исключительным результатам деятельности** можно отнести:



1. Большой экономический эффект, если он является результатом исключительно эффективной работы или достигнут в области, выходящей за рамки прямых обязанностей сотрудника, в этом случае может выплачиваться денежное вознаграждение.

2. Эффективное руководство. Денежное вознаграждение за эффективное руководство является формой признания особых заслуг, в результате которых руководителю удалось повысить творческие возможности сотрудников и таким образом содействовать серьезному успеху предприятия.

3. Инженерные или научные достижения. Сотрудники должны получать денежные вознаграждения за научную или другую деятельность, результатом которой явилось значительное улучшение характеристик изделия или процесса, за которые они несут ответственность.

4. Разработка новых концепций. Денежное вознаграждение за разработку новых концепций является формой признания деятельности отдельного лица или группы сотрудников по выработке новых концепций, приводящих к серьезному успеху, разработке методов их внедрения.

5. Достижения, имеющие коммерческое значение. Денежные вознаграждения являются формой признания деятельности сотрудников по повышению объемов реализуемой продукции, уровня предоставляемых услуг, престижа предприятия в глазах общественности, увеличению числа рынков сбыта или по разработке новых продуктов.

6. Проявленная инициатива, изобретательность. Денежное вознаграждение за инициативу является формой признания результатов работы сотрудника, достигнутых самостоятельно и обеспечивающих успех предприятия.

7. Исключительные заслуги. Денежные вознаграждения за исключительные заслуги являются признанием исключительных усилий сотрудников и руководителей, предпринимаемых ими в период кризисных ситуаций, благодаря которым удается успешно решить возникшие проблемы предприятия.

8. Патенты или открытия. Сотрудники, являющиеся авторами открытий, являются источником жизнеспособности фирмы. Их открытия зачастую оформляются в виде патентов, которые затем реализуются. Потому целесообразна подготовка соответствующей программы денежных вознаграждений, являющейся выражением признательности и стимулирования их деятельности.

9. Достижения в области улучшения результатов труда. Денежные вознаграждения за достижения в этой области являются формой признания деятельности отдельного лица или группы сотрудников по повышению качества выпускаемой продукции и производительности труда.

10. Вознаграждения за проведение мероприятий по предупреждению проблем. Наилучшим средством против возникновения проблем является их предупреждение, на которое уходит меньше средств, нежели на решение уже возникших проблем. Вознаграждения за проведение мероприятий по





предупреждению проблем; являются формой признания деятельности отдельных сотрудников, которые занимаются прогнозированием проблем и принимают необходимые предупредительные меры. Признание такой деятельности требует от руководства понимания важности соответствующих мероприятий.

### **Общественное признание**

**Общественное признание отдельной личности.** Наиболее распространены следующие формы общественного признания: 1) продвижение по службе; 2) расположение, размеры и внутренняя планировка кабинета; 3) поездки на предприятия заказчика; 4) заседания, на которых отмечается деятельность 5) ценные подарки. б) специально отведенные места для стоянки машин; 7) ежегодные конференции, на которых отмечаются заслуги сотрудника; 8) специальные статьи, помещаемые в прессе; 9) заметки на доске объявлений; 10) фотографии сотрудника на плакате; 11) специальные задания; 12) почетные значки, вручаемые в присутствии коллег сотрудника.

**Общественное признание деятельности группы.** Признание дает группе сотрудников возможность ощутить свою особую причастность к успешной деятельности организации и проникнуться значимостью своего вклада в общее дело. Ниже приводятся принятые во всем мире формы признания:

1. Статьи о достижениях группы сотрудников в печати с фотографией всех членов группы.
2. Организация обедов в рамках подразделения в честь сотрудников, внесших определенный вклад в успешную деятельность организации.
3. Организация семейных поездок за город.
4. Предоставление информации о достигнутых результатах на рассмотрение высшего руководства.
5. Организация обедов с руководством высшего звена.
6. Участие всей группы сотрудников в технических конференциях.
7. Организация группового заседания с кофе и пирожными за счет организации.
8. Пластинки на дверях отдела с фамилиями сотрудников.
9. Присутствие на заседаниях группы руководителей высшего звена, во время которых они выражают признательность и благодарность за хорошо выполненную работу.
10. Вручение сувениров всем членам группы.

**Личное признание со стороны начальства.** Из всех форм признания эта наиболее важна, поскольку является отражением взаимоотношений руководства и сотрудника, которые стимулируют сотрудника к большей отдаче и положительно влияют на его моральное состояние.

Существует много видов неприятных работ, которые необходимо выполнять, которые нельзя автоматизировать, но и нельзя игнорировать, которые нельзя назвать престижными; однако без этих работ эффективное



функционирование организации невозможно. Эти «невыносимые работы» становятся «выносимыми» благодаря руководителю, который должным образом оценивает этот труд и отмечает его. Почему же это происходит? Да потому что руководитель обращается к сотруднику с просьбой выполнить ту или иную работу и следит за ее выполнением не «через плечо сотрудника», а давая ему понять, что выполняемая работа является важной.

Наиболее общепринятыми формами личного признания заслуг работников со стороны начальства являются: 1) выражение благодарности за хорошо выполненную работу сразу же после ее завершения; 2) письмо, направленное на дом сотруднику руководителем, с выражением благодарности за конкретный вклад этого сотрудника в успешную деятельность организации; 3) выражение отношения в письменной форме в справках или отчетах, подготовленных сотрудниками, с благодарностью за их содержание или форму изложения; 4) открытки, направляемые сотруднику на дом по случаю его дня рождения или круглых дат трудовой деятельности, с выражением признательности за его труд в последний год. Содержание открыток должно отражать конкретные дела сотрудника; 5) представляется целесообразным оценивать работу сотрудника через каждые три месяца. Такая оценка должна проводиться регулярно с целью подведения итогов и подкрепления положительных результатов.



## Глава 7.

### Совершенствование систем управления

#### *Организация управления процессами*

**Процессы и системы управления.** Условием совершенствования деятельности организации, фирмы является изменение систем управления и контроля текущих процессов. Многие организации, фирмы, учреждения построили организационную структуру по вертикально-функциональному принципу, предусматривающему объединение специалистов одного профиля в мощные подразделения. Такая организация обеспечивает создание эффективного, здорового коллектива, действующего как одно целое.

К сожалению, большинство видов деятельности требует не вертикальной, а горизонтальной организации работы. Распределение элементов работ, образующих единые процессы, по подразделениям при существующей вертикальной организационной структуре приводит к просчетам и дублированию, что отрицательно сказывается на эффективности и качестве. Стратегия, обеспечивающая достижение максимального эффекта, ориентирующая все виды деятельности на конечный максимальный эффект для предприятия, представляет собой *управление процессами*.

**Сущность управления процессом.** В прошлом основное внимание уделялось управлению производственным процессом. Но эффективность может обеспечиваться только за счет управления всеми видами деятельности, а также за счет функционирования организации как единого целого, состоящего из нескольких процессов, а не только за счет управления процессом производства товаров, услуг, которые предлагаются потребителю.

Деятельность всех служащих и рабочих может рассматриваться как процессы, управление которыми осуществляется по аналогии управлением производственными процессами. Многие виды деятельности служащих, такие, как проектно-конструкторские работы, реализация продукции, кадровые вопросы, обработка данных и документов, не уступают по сложности и добавленной стоимости производственным процессам.

Процесс — это серия операций (видов деятельности), которые осуществляются над исходным материалом (вход процесса), увеличивают его ценность и приводят к определенному результату (выходу процесса). Ценность исходного материала увеличивается за счет применения квалифицированного труда и знаний.

**Управляющий процессом.** В обязанности управляющего процессом входят обеспечение функционирования всего процесса во взаимосвязи со всеми организационными подразделениями, совершенствование и повышение эффективности процесса.

Большинство процессов в организациях либо не имеет управляющих, либо эти функции выполняются несколькими сотрудниками, а это тоже



означает, что они не выполняются.

Первоочередной задачей управляющего процессом является четкое определение его границ с учетом первоначального ввод «поставщиком» ресурсов, необходимых для процесса, и конечного этапа, предусматривающего передачу «потребителю» результатов.

Например, процесс найма на работу начинается с осознанности необходимости принятия на работу нового сотрудника и заканчивается после того, как вновь поступивший на работу прошел первоначальную подготовку, обучение и приступил к работе. Когда границы процесса определены, можно начинать комплектовать группу по усовершенствованию процесса.

**Группа по усовершенствованию процесса.** Управляющий процессом несет ответственность за создание группы по усовершенствованию процесса, включающей представителей всех подразделений которые связаны с этим процессом. Каждый член группы назначается руководителем соответствующего подразделения и является его представителем в группе, которая несет ответственность за определение действий, обеспечивающих совершенствование процесса. Основными обязанностями группы являются:

1. Разработка маршрутной схемы процесса.
2. Определение участков контроля и линий обратной связи.
3. Аттестация процесса.
4. Разработка и внедрение планов совершенствования процесса
5. Подготовка отчетов о качестве результатов процесса, его эффективности и изменениях в нем.
6. Разработка и внедрение системы, действующей по принцип «точно вовремя».

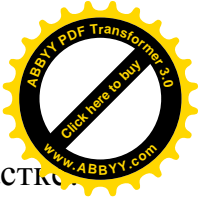
**Разработка маршрутной схемы процесса.** Группа по усовершенствованию процесса начинает свою деятельность с разработки его маршрутной схемы. На схеме должны быть указаны все связи работника с процессом. В качестве примера можно привести пять этапе процесса найма на работу:

1. Руководитель готовит черновик приказа о приеме на работу.
2. Секретарь печатает приказ.
3. Руководитель проверяет и подписывает приказ.
4. Секретарь направляет приказ начальнику более высокого уровня на подпись.
5. Начальник более высокого уровня проверяет правильность его подготовки, уведомляет руководителя о наличии необходимой суммы для оплаты труда сотрудника, принимаемого на работу, подписывает приказ.

Аналогично можно разбить на этапы и другие части процесса.

Следующей задачей группы по усовершенствованию процесса является определение процедур, необходимых для выполнения каждой операции. Определяется и наличие документации, устанавливающей требования к подготовке и обучению персонала, выполняющего каждую операцию.

Гарантией правильности и точности маршрутной схемы является опытная проверка всего процесса, проводимая членами группы. Можно



привести вопросы, которые члены группы должны задать на каждом участке:

1. Какой документ используется для контроля этого вида работы?
2. Какую подготовку и обучение вы прошли для выполнения этой работы?
3. Считаете ли вы, что подготовка отвечала предъявляемым требованиям?
4. Откуда к вам поступает исходный материал для данного вида работ?
5. Как вы определяете правильность выполнения операции?
6. С какими ошибками вы сталкиваетесь в исходных материалах?
7. Возникают ли у вас проблемы при выполнении этой работы?
8. Есть ли у вас предложения по совершенствованию вашей работы?
9. Что затрудняет выполнение работы?

Такой анализ позволяет группе составить перечень проблем, выявленных непосредственно на рабочих местах, разработать перечень предложений по усовершенствованию процесса, определить соответствие программы обучения и подготовки кадров, а также выявить преимущества и недостатки процесса.

### ***Статистическое регулирование процессов и системный подход***

**Определение точек измерения и линий обратной связи.** Группа по усовершенствованию процесса должна установить возможные источники ошибок и после этого распределить точки измерения результатов операций как можно ближе к источникам ошибок. Затем группа должна построить цепь обратной связи, позволяющую исполнителям исправить ошибки, допущенные в пределах их области деятельности. Такая система обеспечивает группу информацией, которая позволяет руководству принимать решения о целесообразности вложения средств в модернизацию оборудования, обучение кадров, изменения процедур, предупреждающих повторение ошибок.

В непроизводственных сферах особенно часто имеется немного точек измерения, а там, где они есть, обратная связь либо незначительна, либо отсутствует вообще. Но в наиболее эффективно действующих организациях это не так. Например, на многих авиалиниях определяют время, затраченное на заказ авиабилетов по телефону, фиксируют число рейсов, отправляющихся с задержкой в пять минут по расписанию и прибывающих с задержкой в 15 минут. Сотрудники авиалиний занимаются решением многих других проблем связанных с удовлетворением требований пассажиров.

Количественные измерения предпочтительнее качественных, при отсутствии измерений, связанных с допущенными ошибками, необходимо полагаться на мнение потребителя.

Важно расположить точки измерения в непосредственной близости от выполняемой работы. Идеальным вариантом представляется точка измерения, являющаяся частью операции. Сокращение времени обратной связи дает двойной эффект. Во-первых, сотрудник прекращает делать ошибки и, во-вторых, в уже дефектное изделие прекращается поступление





дополнительных ресурсов.

Важным элементом любой системы измерений и обратной связи является система независимой проверки, что гарантирует соблюдение используемых процедур. Большинство сотрудников не хотят исказить данные, но стремление представить руководству лишь желательную информацию велико.

Группа по усовершенствованию процесса должна также убедиться в наличии необходимой документации на изделие или иной результат труда, проверить ее на соответствие требованиям потребителя, определить эффективность обратной связи с потребителем, позволяющей оценивать степень удовлетворения потребителя и узнавать; об изменениях предъявляемых им требований.

**Статистическое регулирование.** После определения показателей и отладки системы их измерений группа по усовершенствованию процесса должна проанализировать весь процесс с целью определения тех показателей, которые можно регулировать с помощью методов статистического контроля.

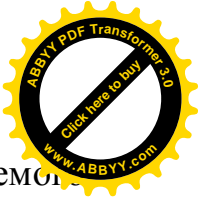
Статистический контроль процесса может потребовать коренной переориентации мышления персонала в большинстве организаций. Технические аспекты статистического контроля достаточно хорошо разработаны, математически обоснованы и обеспечены программами для компьютеров. Приборы, используемые для измерения показателей процесса и выходных данных, становятся все более точными и экономичными, в результате чего в настоящее время получили широкое распространение автоматизированные средства измерений и анализа данных, встроенные в технологический процесс.

**Формирование системы регулирования.** На первоначальном этапе деятельности необходимо стабилизировать процесс, ввести его в состояние контроля, а затем приступить к проведению мероприятий по его усовершенствованию. Развитие типичного процесса проходит четыре различных этапа: 1) процесс не находится в состоянии контроля; 2) процесс стабилен; 3) поэтапное усовершенствование процесса; 4) постоянное усовершенствование процесса.

На первом этапе задача группы по усовершенствованию процесса состоит в выявлении истинной причины каждого случая выхода процесса за установленные пределы и контроле тех элементов, которые их вызывают. Зная и контролируя эти элементы, группа начинает отлаживать процесс, который затем стабилизируется и переходит на второй этап.

Для второго этапа характерна статистически стабильная характеристика процесса, однако он еще не обеспечивает результаты, удовлетворяющие требования потребителя.

На третьем этапе осуществляют совершенствование процесса. Когда процесс находится в состоянии контроля, необходимо тщательно проанализировать и определить первоочередные направления его усовершенствования. Такой анализ должен проводиться с учетом затрат,



возможностей внедрения предполагаемых мероприятий и предполагаемого эффекта. После этого разрабатывается план, обеспечивающий поэтапное внедрение предложений по усовершенствованию процесса и их оценку.

После каждого мероприятия дается время на стабилизацию процесса. Представляется весьма важным проведение оценки влияния каждого мероприятия на весь процесс.

Четвертый этап представляет собой постоянное усовершенствование процесса. Даже если имеющиеся данные подтверждают, что результат процесса отвечает требованиям потребителя, не следует забывать, что требования потребителя постоянно возрастают и процесс должен постоянно совершенствоваться.

**Системный подход.** Методы системотехники основываются на том, что заданная цель — главное, средства ее достижения стоят на втором месте, но тоже важны. Используя такой подход, группа по усовершенствованию процесса может разработать эффективную систему, обеспечивающую достижение главной цели, принимая во внимание цели второго уровня, которые работают на достижение главной цели. Системность подхода предполагает четыре этапа:

1. *Разработка технических условий процесса.* Этот документ определяет цели, которым должен соответствовать процесс.

2. *Анализ схемы процесса.* На этом этапе анализируются все возможные организационные подразделения, участвующие в процессе, а также взаимосвязи между ними с целью выработки компромиссных решений, обеспечивающих наиболее желаемое состояние всего процесса.

3. *Установление каналов передачи данных.* Поскольку большинство процессов включает взаимозависимые процессы, обеспечение обратной связи по схеме вниз - вверх и по горизонтали должно быть предусмотрено в подпроцессах.

4. *Документация по процессу.* На этом этапе разрабатывается детальная документация на все операции процесса, информационное обеспечение и вспомогательные виды деятельности. Проводятся испытания процесса с целью определения его эффективной взаимосвязи со смежными процессами.

Системный подход предусматривает охват всего процесса, а не отдельных подпроцессов.

**Практика применения системотехники.** Рассмотрим подход к процессу создания нового вида испытательного оборудования. Общей целью является обеспечение способности производственного процесса оценивать выпускаемую продукцию, исключая при этом возможность продолжения производства продукции неудовлетворительного качества.

Подпроцесс основного процесса — сертификация испытательного оборудования, проводимая службой обеспечения качества. Целью этого подпроцесса является обеспечение соответствия целей отдела разработки оборудования требованиям процесса и проверки испытательного оборудования на соответствие проекту.

Для проведения сертификации могут использоваться различные



службы, однако две нижеприведенные являются наиболее приемлемыми:

1. *Служба обеспечения качества*, которая несет ответственность за все работы в области сертификации.

2. *Отдел разработки испытательного оборудования*, который обеспечивает реализацию конкретных работ по сертификации и представляет службе обеспечения качества план и полученные данные.

Если работы выполняются службой обеспечения качества, то будет реализована типичная программа сертификации.

Преимущества отдела разработки испытательного оборудования, если на него будет возложена часть деятельности по сертификации, состоят в том, что трудозатраты, необходимые для завершения работ по сертификации, сократятся в 2—3 раза в силу компетентности персонала отдела. Кроме того, разработчик будет нести всю ответственность за испытание оборудования.

Недостаток заключается в том, что этот процесс может не предусматривать проведения необходимого числа проверок. Однако это не имеет большого значения, поскольку служба обеспечения качества все равно проверит деятельность отдела разработки испытательного оборудования, представленный им план оценки и результаты оценки.

### ***Аттестация процессов***

**Аттестация.** Процесс считается аттестованным при проведении всех необходимых процедур, наличии документации, программ обучения и подготовки кадров, методик проведения измерений, контрольного и измерительного оборудования и программ обеспечения ритмичности производственного процесса, являющихся гарантией того, что процесс может производить продукцию высокого качества даже в предельно напряженном рабочем режиме. При такой подготовке проектирование изделия и процесса можно считать завершенным.

Однако это не означает, что процесс достиг оптимального уровня или исключает возможность сбоев. Одним из наиболее эффективных средств, обеспечивающих переход организации от ориентации на контроль к концепции предупреждения ошибок, является систематическая *аттестация процессов*.

Сложность проведения аттестации зависит от сложности самого процесса. Для получения наиболее полного представления рассмотрим, что требуется для аттестации сложного процесса производства нового химического материала. Обычный производственный цикл процесса включает три этапа:

1. Для проверки теории или концепции в экспериментальных лабораториях производятся опытные образцы на сложном лабораторном оборудовании.

2. Для производства опытных партий продукции и оценки ее качества создается экспериментальная производственная линия.

3. Для производства продукции, предназначенной для потребителя, создается производственная линия, на ней производится одна или несколько



пробных (установочных) партий.

**План аттестации.** Аттестация проводится в два этапа:

1. *Сертификация производственной операции или единицы оборудования.* При достижении приемлемого уровня, подтверждающего способность производственной операции или оборудования производить продукцию в соответствии с требованиями технической документации, они получают сертификат.

2. *Аттестация предусматривает определение приемлемого качества функционирования всего процесса,* включающего различные операции, каждая из которых уже прошла этап сертификации. Для аттестации процесса необходимо сертифицировать все операции и все виды используемого оборудования. Кроме того, необходимо убедиться, что процесс позволяет производить продукцию высокого качества, отвечающую требованиям потребителей

Ответственность за проведение аттестации процесса обычно возлагается на службу обеспечения качества.

Ответственность же за аттестацию процесса возлагается на группу по усовершенствованию процессов. Проверка, проводимая этой группой, может включать четыре отдельных этапа:

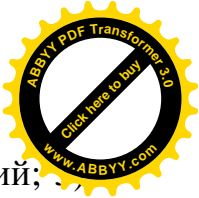
1. *Оценивается процесс на стадии разработки.* На этом этапе важно установить основные точки контроля, организовать сбор соответствующей информации и изучить возможности производства.

2. *Анализ экспериментального процесса, рассчитанного на опытное производство изделия и разработку технической документации.* Основными целями этапа являются: а) характеристика оборудования и процессов, используемых для производства продукции, подвергаемой оценке; б) обеспечение условий для оценки процесса и технических параметров продукции; в) создание базы данных для производственного процесса; г) обеспечение готовности процесса к переходу от опытно-конструкторских работ к регулярному производству; д) обеспечение методов оценки технологических возможностей и соблюдения графика производства.

3. *Проведение оценки нового процесса на предмет его соответствия требованиям потребителя и фирмы.* В большинстве случаев на этом этапе проверяется производственная линия, имеющая ограниченные возможности по производству продукции, отгружаемой потребителю. После создания этой линии происходит расширение процесса, в результате чего производство получает дополнительное оборудование и автоматизируется. На этом этапе развития выпускается достаточное количество продукции, позволяющее оценить в результате проверки возможностей процесса пределы установленных требований к оборудованию и изменения в характеристиках сырья и исходных материалов.

4. *Контроль процесса и возможности серийного производства продукции, отвечающей требованиям потребителей.*

**Виды деятельности по аттестации.** Три следующих основных вида деятельности обычно являются составной частью аттестации: 1)



сертификация каждой операции процесса; 2) разработка пробных партий; независимая проверка процесса.

**Сертификация операции.** Этот вид деятельности распространяется на четыре составляющие каждой операции:

1. *Документация обеспечивает сотрудника необходимой информацией и ранее накопленными знаниями, с помощью которых он выполняет порученную ему работу. Важной представляется легкость понимания документации.*

2. *Испытательное и технологическое оборудование оказывает значительное влияние на качество и производительность труда. Сертификация оборудования позволяет определить его способность выполнять данную операцию и находиться в работоспособном состоянии.*

3. *Требования к операции.* На этом этапе сертификации вспомогательные системы каждой операции оцениваются на соответствие.

4. *Приемлемость получаемых результатов.* Первые три составляющие деятельности по сертификации достигли такого уровня, что приемлемость полученных результатов может быть гарантирована на постоянной основе. Теперь проводится оценка достигнутых результатов.

**Пробные партии.** После сертификации каждой операции следует обработка пробных партий, предусматривающая оценку эффективности технологического процесса с учетом определения его непрерывности, результативности и предела объемов выпускаемой продукции. Обычно в течение нескольких недель проводится эксперимент. В течение одной из этих недель определяются производительность и пропускная способность оборудования. Не менее нескольких партий проходят через все технологические операции.

**Независимая проверка процесса.** Этот этап предусматривает проведение детальной проверки. В состав группы проверки, возглавляемой председателем группы по усовершенствованию процесса, входят, например, представители конструкторского бюро, технологического отдела, отдела обеспечения качества продукции и отдела сбыта, не имеющие прямого отношения к процессу. Эта группа оценивает состояние процесса и выясняет следующее:

1. Можно ли проверить технологичность изделия и стабильность процесса?

2. Правильно ли понимается назначение процесса и есть ли на него вся необходимая документация?

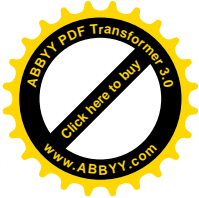
3. Учтены и устранены ли в проекте проблемы, характерные для предыдущих проектов?

4. Предусматривает ли документация на новую продукцию повышение ее надежности и качества по сравнению с ранее производимой продукцией?

5. Реален ли график выполнения производственной программы и предусмотрено ли выделение средств на оборудование от всех обеспечивающих подразделений?

6. Имеются ли серьезные проблемы технического характера,





препятствующие выполнению программы или применению технологий?

7. Проведены ли сертификация и аттестация в соответствии с предъявляемыми требованиями и были ли выявлены все существенные проблемы?

8. Эффективно ли функционирует система измерений и обратной связи?

9. Отвечает ли конечное изделие требованиям потребителей?

После проведения оценки члены группы проверки организуют, совместное заседание с группой по усовершенствованию процесса, на котором они докладывают о полученных результатах. Эти результаты документально оформляются в отчете, который готовит группа проверки. После этого группа по усовершенствованию процесса определяет корректирующие меры, обеспечивающие решение проблемы, изложенные в отчете.

**Материально-техническое обеспечение по принципу «точно вовремя».** При надежном функционировании статистического контроля процесса и повышении качества продукции поставщиков можно постепенно сокращать запасы материалов и комплектующих изделий и переходить на создание запасов по принципу «точно вовремя»; Преимущества этого принципа очевидны, поскольку он дает возможность сократить:

1. Входной контроль.
2. Расходы на хранение товарно-материальных запасов.
3. Размер складских помещений.
4. Время цикла движения запасов.

Применению принципа «точно вовремя» должно предшествовать решение следующих задач:

1. Время на подготовительно-заключительные операции должно быть сокращено до минимума.
2. Должна быть создана система измерения в процессе производства, обеспечивающая выявление дефектной продукции сразу же в месте входа.
3. Производственное оборудование должно быть размещено так, чтобы минимизировать путь движения запасов между производственными операциями.
4. Время на выполнение технологических операций должно обеспечивать непрерывный рабочий поток в течение всего процесса.
5. Поставщики должны поставлять комплектующие изделия высокого качества в установленные графиком сроки.
6. При поставках продукции неудовлетворительного качества с поставщиками необходимо заключать заблаговременно новые контракты, устанавливающие жесткие требования по качеству и срокам поставки.

Чтобы подобная система начала действовать, группа по усовершенствованию процесса должна отобрать небольшое число самых надежных комплектующих изделий, отработать систему применительно к ним и затем расширить ее по мере совершенствования процесса и повышения качества продукции, получаемой от поставщика. Ни одна деталь поставщика



без 100%-ной надежности, подтвержденной в процессе поставки нескольких десятков партий, не может быть использована в рамках системы «точно вовремя».

### *Деятельность групп по совершенствованию процессов*

**Непрерывное совершенствование.** Группа по усовершенствованию процесса координирует и контролирует решение проблем, а не определяет способы их решения. Целями заседаний групп обычно являются определение проблемы и назначение соответствующего подразделения для ее анализа и представления выводов на рассмотрение группы по совершенствованию процесса. Такая организация позволяет группе работать параллельно над рядом проблем без привлечения других сотрудников. Группа по совершенствованию процесса выявляет каждую проблему и следит за ходом ее решения.

Другим важным направлением деятельности группы по совершенствованию процесса является принятие мер, содействующих общему положительному влиянию на процесс всех изменений, предложенных для включения в него. Все предложения по включению изменений в процесс представляются на рассмотрение группы по совершенствованию процесса. Они подкрепляются соответствующими данными, обосновывающими целесообразность осуществления изменений, которые позволят повысить качество, производительность. Это зачастую требует проведения контрольного эксперимента, обеспечивающего получение необходимых данных. Группа по совершенствованию процесса должна утвердить программу эксперимента, целью которого является подтверждение эффективного воздействия изменений на весь процесс.

**Разработка технологии процесса.** Вся деятельности групп по совершенствованию процесса предусматривает привлечение менеджеров и ведущих специалистов из подразделений, обеспечивающих производство, к использованию технологических методов для усовершенствования систем, с функционированием которых связана их постоянная работа. Для этого необходимо:

1. Определить требования потребителей.
2. Определить источники входной информации и материалов и требования к ним.
3. Составить документацию на проводимые работы и их последовательность.
4. Определить методы измерений и установления обратной связи.
5. Провести аттестацию процесса.
6. Оптимизировать процесс.

**Отчетность.** Поскольку группа по совершенствованию процесс рассматривает серьезные и сложные проблемы, ход их решения должен фиксироваться в специальном журнале или файле. Система, предусматривающая контроль за ходом решения серьезных проблем, в которой указана фамилия лица, ответственного за проведение



корректирующих воздействий, позволяет зачастую сократить продолжительность их цикла на 50%. База данных должна включать следующую информацию:

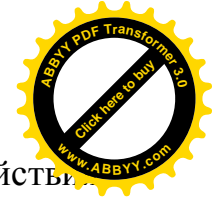
1. Описание проблемы, способы ее выявления.
2. Основную причину возникновения проблемы.
3. Календарный план работ.
4. Ответственных за проведение корректирующих воздействий сроки их проведения.
5. Предполагаемый эффект.
6. Реальный эффект.
7. Изменения процедур контроля.
8. Предполагаемую экономию.
9. Другие области корректирующих воздействий.

Группа по совершенствованию процесса представляет руководству отчет о степени эффективности и результативности функционирования процесса. Требования, предъявляемые к отчетности, висят от сложности процесса. Они могут быть как простыми, так чрезвычайно сложными. Можно рассмотреть процедуру отчетности на примере изделия для внешнего потребителя.

1. На всех заседаниях группы по совершенствованию процесс должны вестись протоколы.
2. Необходимо вести журнал или файл регистрации проблем.
3. Необходимо проводить короткие еженедельные заседания с участием высшего руководителя, на которых должны обсуждаться основные вопросы и мероприятия, запланированные к проведению на этой неделе.
4. Должны быть подготовлены еженедельные отчеты об объеме выпущенной продукции, позволяющие определить новые проблемы и оценить эффективность ранее проведенных корректирующих воздействий.
5. Должны быть подготовлены ежемесячные отчеты, включающие итоги обсуждения вопросов с руководством высшего звена имевшего место во время официального заседания с участием группы по усовершенствованию процесса.
6. Для документального оформления результатов деятельности группы по совершенствованию процесса необходимо пользоваться специально составленными бланками.

Отчеты по совершенствованию процесса и проведение заседаний позволяют сосредоточить внимание организации на первоочередных проблемах. Это означает, что основная часть заседаний и отчетов должна быть посвящена обсуждению тех вопросов, которые не решаются в запланированные сроки, и не более 25% повестки дня заседания можно выделить на обсуждение хода работ.

Составление ежемесячного отчета, представляемого руководству, является сложной задачей. Структура отчета должна быть разработана с учетом точки зрения руководителя. Можно предложить следующую структуру отчета:



1. Общая часть, а. Основные проблемы и корректирующие воздействия для их решения. б. Неконтролируемые элементы процесса, требующие принятия мер со стороны вышестоящего руководства. в. Сравнение общих потерь от производства продукции неудовлетворительного качества со средним показателем за последние месяцы.

2. Оценка качества работы заказчиком.

3. Краткая информация о производительности процесса, включая данные об общем объеме продукции и ее доле, изготовленной качественно с первого раза.

4. Графики, иллюстрирующие тенденции совершенствования процесса.

5. Оценка качества исходных материалов.

6. Потери от производства продукции неудовлетворительного качества.

### ***Функционирование системы обеспечения качества***

**Новая система организации обеспечения качества.** Результатом распространения деятельности по обеспечению качества на различные подразделения является образование новой системы организации обеспечения качества, включающей четыре основных элемента:

1. Анализ надежности и ремонтпригодности.

2. Обеспечение качества выпускаемой продукции и оказываемых услуг.

3. Лаборатории проверки качества.

4. Обеспечение качества функционирования систем.

Из области деятельности службы обеспечения качества следует исключить те виды работ, которые могут быть выполнены более эффективно другими подразделениями. Высвобожденные средства следует использовать для создания новой системы организации обеспечения качества.

**Анализ надежности и ремонтпригодности.** Группа анализа надежности и ремонтпригодности является основным связующим звеном с заказчиком. Главной задачей этой службы является разработка системы, позволяющей прогнозировать показатели продукции и их эксплуатационные характеристики, а также определять степень удовлетворения требований потребителя. Служба анализа надежности и ремонтпригодности несет ответственность за:

1. Прогнозирование надежности.

2. Прогнозирование ремонтпригодности и обеспечение запасными частями.

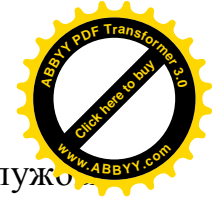
3. Представление предложений по изменению конструкции изделия и методам повышения эксплуатационной надежности.

4. Проведение опросов среди потребителей.

5. Рассмотрение претензий потребителей.

6. Представление отчетов руководству о степени удовлетворения потребителей и качества выпускаемой продукции.

**Обеспечение качества выпускаемой продукции и оказываемых услуг.** Группа обеспечения качества выпускаемой продукции и оказываемых



услуг включает специалистов в области качества и инспекторов службы обеспечения качества. Основной задачей этой службы является поддержка функционирования процесса, результатом которого является удовлетворение требований потребителей в выпускаемой продукции или предоставляемых услугах. Для решения задачи служба обеспечения качества несет ответственность за:

1. Проведение оценки проекта изделия на базе независимых оценок его технических характеристик в лабораторных условиях.
2. Аттестация процесса на базе проверки соответствия оборудования, документации на процесс, технологии и подготовки работников, участвующих в производстве.
3. Обеспечение взаимосвязи качества продукции, предоставляемой поставщиками и выпускаемой на предприятии.
4. Создание системы, обеспечивающей проведение контроля необходимых измерений с целью представления руководству информации о тенденциях изменения качества и необходимости проведения корректирующих воздействий в конкретных областях.

**Лаборатории проверки качества** выполняют вспомогательную работу в рамках обеспечения качества. Например, в промышленности обычно необходимы следующие лаборатории: контрольно-измерительная, анализа материалов, анализа причин отказов, проверки инструментов и приборов, испытания деталей и изделий.

### ***Обеспечение качества функционирования систем управления***

**Обеспечение качества функционирования систем.** Ранее организационная структура обеспечения качества претерпевала незначительные изменения, в результате которых выделялись подразделения занимающиеся оценкой деятельности других подразделений и невыполняющие самостоятельно никакой задачи. Однако деятельность по обеспечению качества функционирования систем начинает ставить новые задачи, выполнение которых требует решения всех проблем организации.

Основной задачей соответствующей службы является управление системами, которые контролируют весь трудовой процесс на предприятии или в организации.

**Цель группы обеспечения качества функционирования систем** — подтверждение того, что в организации система управления действует эффективно, а отдельные отклонения носят случайный характер и своевременно устраняются. В рамках выполнения этой задачи служба обеспечения качества функционирования систем несет ответственность за:

1. Наличие эффективно действующих органов управления.
2. Проведение контроля за соблюдением установленных методов управления.
3. Проведение анализа требований, регламентирующих управление в организации.
4. Организацию проведения корректирующих мероприятий в





соответствии с планами и выполнение решений по устранению выявленных недостатков.

5. Выявление неудовлетворительных или слишком бюрократических процедур.

6. Координацию проведения самооценки и контроля качества программ, ответственность за выполнение которых возложена на руководителей низшего звена.

7. Координацию программ, обеспечивающих проведение анализа деятельности различных отделов.

8. Разработку и координацию программ обучения персонала, действующего в рамках различных систем.

9. Анализ соответствия систем и органов управления требованиям, установленным регулирующими ведомствами.

**Характеристика эффективной системы управления.** Основную ответственность за функционирование систем управления несет среднее звено руководства, функции которого позволяют ему определить эффективность системы и выявить имеющиеся недостатки. В связи с этим на руководителей среднего звена возлагается ответственность за функционирование систем, действующих в организации. При проведении проверки в рамках обеспечения качества функционирования систем особое внимание обращается на:

1. Задачи, стоящие перед конкретной системой, ее производственные цели и основные элементы.

2. Функционирование систем, с точки зрения способности к прогнозированию и выявлению всевозможных отклонений заблаговременно, предупреждая таким образом расходы на их устранение.

3. Наличие документации на все основные виды деятельности, включая программы обучения по системам управления.

4. Наличие точек контроля по всем основным видам деятельности, распространение управления непосредственно на выполняем производственную задачу, охват ключевых областей, включая компьютерные системы, безопасность, обучение и подготовку кадров межфункциональные связи.

5. Способность систем к соизмерению и устранению расхождений в отчетных документах.

6. Способность систем обеспечивать выполнение установление графиком сроков и представлять руководству планы проведения корректирующих воздействий в случае их несоблюдения.

7. Функционирование систем с точки зрения способности к предупреждению обмана, воровства и обеспечения конфиденциальности информации.

8. Наличие документации на систему обеспечения контроля в организации, соблюдение требований этой документации с целью установления контроля над возникающими проблемами и выявлен недостающих органов управления.



**Деятельность группы обеспечения качества функционирования систем управления.** Группа обеспечения качества функционирования систем управления является по своему составу немногочисленной, поскольку она не несет ответственность за всю систему на прѣ приятии, а только обеспечивает управление системой и оценивает степень ее эффективности. Кроме того, системы изменяются нечасто. Основными задачами службы обеспечения качества функционирования систем являются:

1. Проведение проверки системы, распространяющейся на несколько видов деятельности.
2. Проведение проверок в рамках отделов.
3. Координация программ проведения самооценки.
4. Обеспечение обучения и подготовки кадров в области управления системами.
5. Представление рекомендаций руководству по проблемам управления системами.

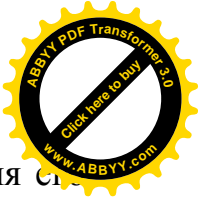
**Проверка системы** предусматривает проведение оценки эффективности конкретного вида деятельности, связанной с достоверностью полученных данных, производственным контролем, осуществлением контроля за отбракованным материалом, процессом найма на работу, безопасностью и другими сторонами деятельности. Такая проверка распространяется на все стороны деятельности и является дорогостоящим и трудоемким процессом, однако полученные результаты имеют важное значение для успешной деятельности организации.

Подобные глубокие и всесторонние анализы необходимо проводить часто. Это, в первую очередь, определение соответствия системы цели ее существования. При этом возможно, окажется, что какая-то система требует замены или просто не нужна. Проверки системы имеют исключительно важное значение, поскольку с их помощью оценивается эффективность механизмов, от которых зависит успешная деятельность всей организации. Они также являются основой для проведения проверок в рамках подразделений.

Началу выполнения программы проверки предшествуют составление перечня ключевых систем и определение первоочередности каждого вида деятельности в зависимости от его значимости для организации и вероятности изменений. Затем по каждой ключевой системе разрабатывается график проверки.

Успешное выполнение проверки системы зависит в значительной степени от данных, которыми располагает руководство высшего звена. Руководство должно рассматривать каждое отклонение со всей серьезностью, поскольку даже незначительные отклонения являются симптомами опасной болезни.

**Проведение проверки в рамках подразделений.** В большинстве организаций, фирм ежегодное проведение проверок в рамках каждого подразделения нецелесообразно. Служба обеспечения качества функционирования систем может выбрать одно конкретное подразделение



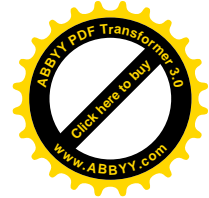
для проверки один раз в год. Этого вполне достаточно для определения соответствия предъявляемым требованиям. При выборе подразделения в первую очередь проверяются подразделения, в которых недавно произошла смена руководства или наблюдается приток новых сотрудников, поскольку эти области являются потенциально проблемными.

При проведении проверок в рамках подразделения анализируется вся его деятельность. Рассматривается степень соблюдения подразделением установленных процедур и анализируются методы управления на предмет их эффективного функционирования. Проверка обычно начинается с изучения основной задачи подразделения, регистрации анализа его деятельности и контрольного перечня самооценки руководителя. Затем проверка распространяется на всю систему управления, функционирующую в рамках подразделения. Проверяющие анализируют производительность, обсуждают с сотрудниками методы управления и используемые процедуры, а также лично оценивают соответствие деятельности отдела установленным системам. Проверяющие встречаются с потребителями продукции этого подразделения с целью определения ее соответствия их требованиям.

На основе такой оценки подготавливается отчет, содержащий как положительные, так и отрицательные результаты проверки, чет обсуждается с руководителем подразделения для устранения недоразумений. Затем отчет рассматривается вышестоящим руководителем, который его анализирует на предмет эффективного использования полученных результатов и разрабатывает план корректирующих воздействий, который представляется высшему руководителю и службе обеспечения качества функционирования систем.

**Координация программ проведения самооценки.** Группа обеспечения качества функционирования систем координирует выполнение программ проведения самоаттестации. Специалисты этой служб проверяют и утверждают контрольный перечень вопросов самооценки, поскольку они могут без труда определить отсутствующие методы управления и дать беспристрастное заключение по применяем критериям. Они составляют перечень отклонений, который позволяет им выяснить хронические проблемы и определить необходимые корректирующие мероприятия.

**Обеспечение обучения и подготовки кадров в области систем управления.** Группа обеспечения качества функционирования систем управления разрабатывает с участием руководства программы обучения и подготовки кадров. Такие программы рассчитаны на понимание руководителями и сотрудниками не только важности используемых систем, но и необходимости соблюдения предъявляемых ил требований. Особое внимание обращается на возможность устаревания систем и появления неудобств, связанных с их функционированием. В таких случаях система подлежит замене.



## Глава 8.

### Привлечение поставщиков к процессу совершенствования деятельности

#### *Контрактное взаимодействие с поставщиками*

**Конкуренция поставщиков.** В течение долгого времени предприятия в развитых странах ориентировались в своей деятельности на увеличение количества поставщиков. Преимущества такого подхода основывались на конкуренции поставщиков, обеспечивающей успех на переговорах по определению цен и условий поставки. Наличие большого количества поставщиков дает возможность выбора в том случае, если один из них испытывает трудности, связанные с условиями поставки, качеством продукции. Кроме того, это позволяет решать задачи увеличения объемов производства, не предусмотренные текущим производственным планом.

**Сокращение количества поставщиков.** Преимущества большого количества поставщиков обходятся неоправданно дорого. Число сотрудников, занимающихся размещением и отслеживанием заказов, и число допускаемых ошибок находятся в прямой зависимости от количества поставщиков.

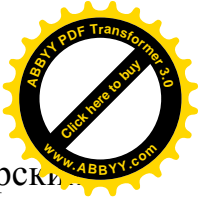
Но, самое главное, необходимость сокращения количества поставщиков обусловлена следующим обстоятельством. Если предприятие ориентируется на производство продукции высокого качества, оно предъявляет к поставщикам столь высокие требования, что вынуждена ограничивать их число из-за недостаточного количества специалистов в области качества, занимающихся вопросами поставок. Это особенно характерно для производств с новейшей технологией, приобретающих сложные комплектующие изделия, а также сферы наукоемких услуг.

Как следует работать в новых условиях производства, обеспечивающих выпуск продукции исключительно высокого качества? Характерной тенденцией является отказ предприятий от ужесточенного входного контроля, и переход к другим путям обеспечения приемлемости закупаемых материалов и деталей.

Входной контроль не может обеспечить качество по ряду причин:

1. При больших объемах производства входной контроль каждой детали часто невозможен с экономической точки зрения.
2. Сплошной контроль не обеспечивает годность всех проконтролированных деталей из-за ошибок и погрешностей самого контроля.
3. Во многих случаях качество возможно проверить только путем испытаний, после которых продукт уже нельзя использовать.

Постоянный рост требований к качеству ориентирует на необходимость непрерывного управления процессами производства продукции поставщиками. Поставщики должны быть способны производить изделия удовлетворительного качества, управлять качеством, исключая возможность производства продукции, не соответствующей установленным



требованиям. Это определяет необходимость активных партнерских взаимоотношений поставщиков и потребителей на весь период сотрудничества.

**Долгосрочные контракты.** При необходимости производства продукции высокого качества в течение продолжительного периода времени поставщик и потребитель заинтересованы в заключении долгосрочных контрактов. Потребность поставщика в заключении таких контрактов очевидна. Для обеспечения производства продукции высокого качества поставщик должен, сделать весьма значительные капиталовложения.

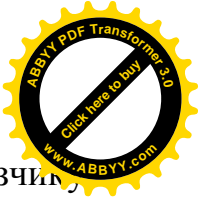
Поставщики не должны жалеть средств на создание современной системы управления качеством. Иными словами, предприятия — производители продукции производственно-технического назначения, которые являются вашими поставщиками, должны управлять процессами, связанными с производством поставляемой вам продукции ничуть не хуже, чем это делаете вы. Цель долгосрочных контрактов с поставщиками — создание сквозного управляемого процесса производства на вашем предприятии и предприятии, которое поставляет вам материалы и комплектующие изделия.

Расход времени и усилий на создание системы управления качеством должен определяться твердой уверенностью поставщика в том, что конкретная производственная программа рассчитана на достаточно продолжительный период. Нередки случаи, когда поставщики, работающие совместно с заказчиком над разработкой производственного процесса, не могут впоследствии противостоять конкуренту, который не понес таких значительных издержек на разработку на первоначальном этапе. Во избежание подобной ситуации необходимо заключать тщательно продуманные долгосрочные контракты, обеспечивающие защиту интересов как поставщика, так и заказчика. Заключению таких контрактов должны предшествовать юридические консультации. В некоторых конфликтных ситуациях заключение долгосрочных контрактов может быть нежелательным.

Но иногда может казаться, что заключение долгосрочных контрактов сулит выгоду поставщику и является сдерживающим фактором для заказчика. Нельзя не согласиться, что долгосрочные контракты исключают возможность проведения свободных постоянных переговоров, однако при их заключении заказчик также имеет определенные преимущества. На многих предприятиях отделы материально-технического снабжения разработали условия, обеспечивающие автоматическое снижение цен или проведение повторных переговоров в рамках долгосрочных контрактов. В заключаемых в настоящее время контрактах предусматриваются положения, ориентирующие на постоянный поиск возможностей снижения себестоимости продукции, что сулит равнозначную выгоду, как для поставщика, так и для заказчика.

Долгосрочные контракты позволяют заказчику экономить средства на проведении повторных переговоров, переоснащении; переобучении





сотрудников. Заключение таких контрактов также предоставляет заказчику возможность участвовать в разработке нового изделия на ранних этапах его проектирования. Это позволяет заказчику ознакомиться с возможностями и опытом поставщиков и своевременно включить необходимые изменения в проект, а также дает возможность поставщику своевременно узнать о требованиях, предъявляемых к конечному производственному процессу, и начать вовремя работу над реализацией заказов, обеспечивая, таким образом, сокращение сроков производства нового изделия.

**Разработка и защита проектов.** Заказчики, привлекающие поставщиков к участию в современном пересмотре конструкций изделий, работе над проектами создания новых продуктов, имеют значительную экономию средств. Это является результатом многочисленных тесных технических контактов, в процессе которых рассматриваются и анализируются многие идеи. В определенных случаях в период этих контактов поставщику приходится создавать новую технологию предполагаемого к поставке продукта, что требует от него значительных расходов. В таких случаях целесообразным является заключение контракта на разработку этой технологии.

Следует отметить случаи, когда поставщики стремятся участвовать в разработке новых продуктов, ведущейся заказчиком, не вкладывая при этом никаких средств и надеясь на долгосрочный контракт. Однако подобная политика недобросовестна и обречена на провал.

**Обеспечение информационной безопасности** представляет собой другую причину, обуславливающую необходимость своевременного привлечения поставщика к созданию нового продукта на основе официально оформленного контракта. Совместной работе над проектом должно предшествовать заключение тщательно сформулированных протоколов о неразглашении информации. Заказчик должен подписать аналогичные протоколы, обеспечивающие защиту интересов поставщика.

Важно закрепить контрактным обязательством права заказчика на результаты проекта. В этом же контракте следует указать, что успешное завершение проекта и даже контракт на экспериментальную разработку не являются гарантией того, что с поставщиком будет заключен долгосрочный контракт на производстве продукции.

За заказчиком остается право на предложение о заключении контракта на производство с учетом конкуренции других поставщиков, а за поставщиком сохраняются преимущества, выражающиеся в более глубоком знании проекта и более тесном сотрудничестве с ответственными сотрудниками заказчика.

### ***Обучение и поощрение поставщиков***

**Семинары для поставщиков.** Требования могут относиться к свойствам и качествам, которые обеспечиваются процессом производства и трудно поддаются контролю, включать стоимость деталей, предполагаемые сроки поставки, упаковку, методы обеспечения разрешения возникающих



проблем.

Семинары для поставщиков обеспечивают предоставление информации дополнительно ко всей технической документации, ее держащейся в технических условиях, а также требованиях, установленных контрактными обязательствами и заказами на поставку. Значимость этой документации велика, но ее наличия в настоящее время недостаточно. Проведение семинаров для поставщиков позволяет организовывать встречи представителей заказчика и поставщик на постоянной основе. Целесообразно и проведение семинаров участием различных поставщиков. Вопросы и проблемы, возникающие у различных поставщиков и обсуждаемые в ходе открытой дискуссии, рассматриваются более эффективно при коллективном участии.

**Содержание семинаров** должно отражать всю важную деловую техническую информацию, которая недостаточно четко отражена в контрактах и инженерных расчетах. В повестку дня семинаров мог быть включены вопросы, связанные с изменением торговых условий или производственных планов, новыми техническими условиями, достижениями в методах измерения, изменением принципов контроля входного материала или методов управления запасами, новыми принципами контроля производственного процесса и успешной деятельности поставщиков. Обсуждение подобных вопросов имеет большое значение для укрепления взаимоотношений заказчика и поставщика, поскольку лишь некоторые из них полностью отражаются в документах, устанавливающих права и обязанности заказчика и поставщика.

**Проведение семинаров.** Частота проведения семинаров зависит от сложности и динамики используемых технологий. Семинары не должны проводиться в одном и том же месте. Приглашение поставщиков на предприятие заказчика позволяет им увидеть производственную линию и ознакомиться с условиями, в которых эксплуатируются изготовленные ими комплектующие изделия. Это обычно способствует лучшему пониманию требований заказчика. Кроме того, при проведении семинаров на предприятии заказчика поставщикам предоставляется возможность познакомиться ближе практически со всеми сотрудниками заказчика независимо от занимаемых ими должностей.

Организация семинаров вдали от предприятий-поставщиков исключает возможность участия в таких семинарах всех желающих. В связи с этим семинары рекомендуется периодически проводить там, где сосредоточено несколько предприятий потенциальных поставщиков. Визиты на предприятия поставщиков позволят заказчику ознакомиться с их условиями работы. Однако наиболее эффективным решением является попеременное проведение семинаров на предприятиях заказчика и поставщиков.

**Поощрительные программы для поставщиков.** Различаются два вида программ: положительные — это премии и негативные — штрафы.

**Премии.** Некоторые заказчики стремятся заплатить полную цену за поставки продукции, в которой есть небольшое количества некачественных



изделий, и выплачивают премии по мере сокращения доли дефектных изделий. Такой подход имеет серьезный недостаток. Заключение контрактов, предусматривающих выплату полной цены за поставку продукции с дефектами является нарушением обязательства по выпуску качественной продукции. Идея о возможности производства некачественной продукции имеет еще более отрицательный эффект, поскольку является гарантией того, что качество вообще не будет обеспечено.

**Штрафы.** Программы штрафов обычно действуют в соответствии со скользкой шкалой скидок на цену единицы товара, если качество продукции, поставленной заказчику, не отвечает установленным требованиям. Большинство контрактов, предусматривающих выплату штрафов, ориентируется на принципы обеспечения бездефектности, что требует оплаты 'только поставок полностью бездефектной продукции.

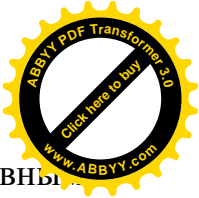
Некоторые жесткие положения контрактных обязательств предусматривают не только скидку с цены, но и оплату всех последующих убытков, включая неполученную прибыль. Вполне обычным является представление заказчиком счетов к оплате таких прямых затрат, как затраты на переделку и транспортные расходы, связанные с возвратом дефектной продукции.

В настоящее время, однако, разработаны положения, обязывающие поставщиков выплачивать огромные суммы в том случае, если дефектная продукция явилась причиной серьезных проблем для заказчика. Положениями предусматриваются остановка производственной линии, исключение из производственного процесса ненадежного оборудования, переоборудование производства, повторно проведение испытаний, устранение неисправностей, возврат продукции и выставление исков о юридической ответственности за качество выпускаемой продукции.

**Проблемы страхования.** Мелкие поставщики в связи с проблемами качества могут оказаться перед необходимостью получения страховки от подобных исков. В противном случае, они будут разорены. Такая ситуация повлекла за собой решение новых задач в сфер страхового дела.

Страховая фирма должна быть абсолютно уверена в том, что она страхует обоснованные риски поставщика, базирующиеся на тщательной оценке производственных возможностей, обеспечивающих выпуск продукции высокого качества в течение продолжительного времени. Удостоверившись в том, что поставщик имеет надежную систему управления, страховая фирма периодически проверяет поставщика, что является для заказчика беспристрастным заключением о состоянии производственных возможностей поставщика. Кроме того, страховая фирма предлагает поставщику внушительные премии при повышении характеристик и возможностей производственного процесса.

**Решение проблем с помощью поощрительных контрактов.** Ряд проблем, связанных с заключением поощрительных контрактов, уже рассматривались выше. Одна из таких проблем возникает при заключении контрактов, предусматривающих штрафные санкции, если контрактные



обязательства не выполняются и не соблюдаются, может явиться основным препятствием на пути развития деловых взаимоотношений заказчика и поставщика.

Возникновение многих проблем зависит от уровня контроля, необходимого для выполнения контрактов. Но решить большинство проблем такой подход позволяет. При выпуске продукции высокого качества заказчики требуют обычно от поставщиков предоставления детально подготовленной документации, описывающей производственный процесс и систему управления.

Такая документация включает информацию:

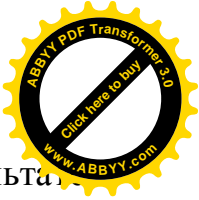
1. О подготовке и обучении персонала.
2. О первоначальном этапе аттестации и системе периодической переаттестации.
3. О системе, обеспечивающей проверку контрольного оборудования.
4. О сборе данных, касающихся функционирования производственного процесса.
5. О системе ведения отчетности.
6. О системе статистического контроля процесса.

Такая детальная документация является основой контрольного перечня, который использует заказчик при определении степени соответствия производственного процесса поставщика конкретным условиям. Поставщик может несколько отойти от требований, установленных документацией на процесс, и не снизить при этом качество выпускаемой продукции. Например, рабочий может пройти переаттестацию через семь месяцев, а не через шесть, как это предусматривается контрольным перечнем. Такое отклонение от требований рассматривается как незначительное. При этом контрактные обязательства по-прежнему предусматривают выплату премиальных по мере приближения поставщика в процессе периодических проверок к производству только качественной продукции.

Стимулирующим воздействием, обеспечивающим выпуск качественной продукции поставщиком, может быть однозначно твердая позиция со стороны заказчика по отношению к браку. Заказчик при обнаружении дефекта должен приостановить проведение контроля и потребовать от поставщика направить своего контролера для проверки остальной продукции в партии, задержать выплату денег до тех пор, пока не будет принята поставленная продукция, предъявить поставщику счет за транспортировку возвращенного материала, расходы на переделку или просто отказаться от услуг плохо зарекомендовавшего себя партнера.

### ***Контроль поставщиков***

**Контроль поставщиков со стороны заказчиков.** Любое предприятие, заключившее договор на поставку военной продукции, знакомо с деятельностью контролеров поставщика, которые, являясь представителями заказчика, проверяют качество поставляемых изделий и систему управления



производственным процессом на предприятии поставщика. В результате работы своих контролеров у поставщика заказчик сокращает входной контроль.

Выявление проблем непосредственно на предприятии поставщика предупреждает поставку продукции неудовлетворительного качества заказчику и дает поставщику возможность заблаговременно принять необходимые корректирующие меры. Организация проведения корректирующих воздействий осуществляется быстро и эффективно, поскольку дефектная продукция представляется незамедлительно самими производителями и ответственными за проведение корректирующих мероприятий поставщика.

Оптимальная нагрузка контролеров заказчика у поставщика может ограничиваться контролем системы управления процессом и проведением фактического контроля в объеме, позволяющем убедиться в том, что система управления процессом работает эффективно. Для этого поставщику необходимо иметь всю документацию и представить контролеру четко и кратко составленный контрольный перечень, аналогичный по своей объективности и информативности планам приемочного контроля. Действующая система контроля процесса также должна подсказать контролеру пути решения проблем в случае их возникновения.

В настоящее время многие контролеры заказчика у поставщика проверяют качество поставляемой продукции, а не систему управления производственным процессом. Повышение роли контролера требует специальной подготовки и наличия профессионального мастерства, которых зачастую недостает контролерам, проверяющим лишь качество поставляемой продукции. Соответствие контролеров предъявляемым требованиям достигается в результате интенсивной подготовки и обучения.

**Независимый контроль.** В промышленно развитых странах получили распространение многочисленные фирмы, обеспечивающие проведение независимого контроля. Услуги, предоставляемые такими фирмами, являются выгодными для заказчика, особенно когда предприятия поставщика удалены от предприятий заказчика, или когда для проверки предприятий поставщика не требуется штатного контролера. Независимый контролер поставщика осуществляет неофициальную проверку документации и процедур, отмечая при этом наличие недостаточно четких или неясных положений которые не отвечают требованиям, принятым в соответствующих отраслях.

Если заказчик прибегает к услугам контролеров, у поставщика не должно создаваться впечатление, что проводимая ими проверка является заменой контролирующих функций самого поставщика. Фактически выявление всех дефектов продукции или недостатков; системе управления процессом является функцией системы управления поставщика.

Если контролер постоянно выявляет наличие дефектов, контроль должен однозначно рассматриваться как часть системы управления поставщика, без которого заказчик не будет обеспечен продукцией





удовлетворительного качества на постоянной основе.

**Обследование поставщика заказчиком** представляет собой систематическую проверку предприятия поставщика и его технических возможностей. Обычно каждый представитель группы проверки имеет в своем распоряжении контрольный перечень, который позволяет проверяющему производить оценку каждой производственной операции поставщика в соответствии с установленными показателями. Большинство современных контрольных перечней по-разному определяет степень важности вопроса, и полученный результат может быть сопоставлен с различными критическими значениями, соответствующими таким общим оценкам, как «приемлемо», «условно приемлемо» и «неприемлемо».

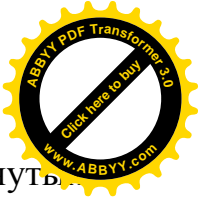
Недостатком подобного обследования является ориентация на вопросы, которые зачастую задаются поставщику в неимоверно больших количествах после непродолжительного знакомства с предприятием. На это подчас затрачивается несколько часов. На большинство вопросов даются правильные ответы, и многие поставщики точно знают, как надо ответить на тот или иной вопрос и что хотят услышать проверяющие. Характерными особенностями подобных обследований поставщика являются необоснованная трата времени и минимальная эффективность.

**Совершенствование процедуры обследования поставщика.** Для улучшения процедуры обследования поставщика необходимо подготовить перечни потенциальных поставщиков с помощью обычных промышленных каталогов, перечней членства отраслевых ассоциаций, организаций, предоставляющих услуги по финансовым расчетам. С помощью подобной информации можно ограничить перечень только поставщиками, которые отвечают таким установленным требованиям, как размер предприятия, экономическая стабильность, месторасположение, область предоставляемых услуг.

Потенциальным поставщикам предлагается корреспондентский способ опроса, включающий все необходимые данные, а также предусматривающий выяснение желания поставщика выполнять различные новые заказы в установленные сроки.

Группа обследования направляется только к потенциальным поставщикам. Имея ответы на большую часть вопросов контрольного перечня, группа не затратит много времени на завершение этой работы. Группа в основном занимается обследованием, концентрируя внимание на таких важных вопросах, как интервью технического персонала поставщика, проверка эффективности контрольных карт процесса непосредственно в цехе и опрос рабочих на предмет правильного понимания контрольных карт. Важно выработать у поставщика правильное отношение к качеству выпускаемой продукции и обеспечить с ним партнерские и деловые взаимоотношения.

**Обследование поставщика и анализ информации о его производственных результатах.** При обследовании поставщика необходимо располагать данными о его деятельности. Группа обследования поставщика



должна быть хорошо осведомлена о результатах деятельности, достигнутой поставщиком хотя бы за предыдущий год, включая все проведенные им корректирующие действия.

При наличии положительных данных представляется целесообразным выяснить, является ли достижение поставщиком удовлетворительных производственных показателей результатом низких доходов, весьма поверхностного входного контроля или эффективной системы управления. Даже в последнем случае не следует пренебрегать проведением всесторонней проверки. Достижение положительных; результатов могло быть обеспечено за счет надежного оборудования, которое в настоящее время может оказаться уже изношенным. Или, возможно, предприятие переходит к активной экономической деятельности и растет, а его штат пополняется менее опытными специалистами.

Если данные о деятельности поставщика не являются удовлетворительными, необходимо установить:

1. Сохраняется ли тенденция снижения качества в течение нескольких лет?
2. Имеются ли очевидные доказательства того, что предложенные корректирующие воздействия отвечают своему назначению и, являются эффективными?
3. Скрывается ли за этим такая проблема, как ориентация на низкое качество.
4. Характерно ли для поставщика хроническое отсутствие квалифицированных специалистов, соответствующего оборудования, проводятся ли подготовка и обучение персонала?

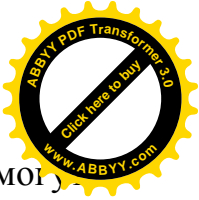
Все эти проблемы могут быть тщательно изучены при наличии информации о производственной деятельности поставщика.

Зачастую не совсем ответственно подходят к такой проблеме, как обследование поставщика. При деловых контактах можно и не обратить внимания на то, что поставщик уже давно не подвергался официальной проверке. Регулярное обследование поставщиков, по крайней мере, ежегодно, должно стать общепринятым правилом.

### ***Аттестация и оценка деятельности поставщиков***

**Первоначальная аттестация поставщика.** После выбора поставщика, но до принятия решения о поставках больших объемов продукции на постоянной основе, продукция поставщика должна пройти проверку на соответствие самым различным установленным критериям. Такая проверка зависит от сложности изделия, новизны технологии производства, значения изделия, с точки зрения его эксплуатации, и других аналогичных обстоятельств.

Проверка начинается с представления нескольких образцов, которые подвергаются физическим, функциональным испытаниям, испытаниям на долговечность и эксплуатационную пригодность. Целью таких испытаний является определение способности поставщика производить продукцию



приемлемого качества. Производственные возможности поставщика могут быть подтверждены образцами, взятыми непосредственно на производстве.

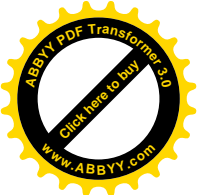
После положительной оценки образцов поставщику дается разрешение на подготовку производства. После завершения этой работы поставщик обычно производит несколько небольших партий продукции или даже одно изделие, если оно сложное и дорогостоящее, проверяя изделие после его производства, изменяя при этом оснастку и производственный процесс до тех пор, пока не будет изготовлено изделие приемлемого качества.

На этом этапе поставщик готов предоставить заказчику возможность проверки технологии и оснащения. Недостаточно ответственное отношение к этому процессу влечет за собой возникновение многих серьезных проблем. Количество образцов оснастки должно быть достаточно большим и выбираться произвольно в процессе производства. Определению изменчивости процесса должна предшествовать оценка как минимум пяти—восьми образцов, однако большее число образцов позволяет определить изменчивость процессов. В любом случае заказчик должен быть осведомлен о режиме, в котором эксплуатируют оснастку, и проинформирован о любых отклонениях от установленных требований. В процессе производства необходимо присутствие технолога заказчика, который произвольно выбирает образцы оснастки и оборудования для наблюдения.

Нарушение одного из вышеизложенных положений может привести к неправильной оценке заказчиком оснащения производства, что впоследствии явится результатом большого количества дефектов при крупных производственных поставках. Иногда проверяют один автомат из десятков, используемых поставщиком для производства, что совершенно недостаточно для определения изменчивости процесса.

Результаты проверки оснастки поставщика должны направляться заказчику вместе с деталями, обработанными с помощью проверяемой оснастки, что позволяет на этом этапе решить проблему адекватности проверки. Даже определение заказчиком соответствия всех параметров требованиям технической документации не исключает возможности модификации оснастки. Например, все замеры параметра отвечали требованиям технической документации, однако были близки к одному из допустимых пределов, или замеры параметра были самыми различными и охватывали практически весь допустимый интервал допусков. В то же время модификация оснастки, которая представляется целесообразной в результате анализа данных, может быть дорогостоящей или сопряженной с определенными трудностями. В этом случае проектировщики заказчика могут рассмотреть возможность включения незначительного изменения в проект, если такое решение не скажется отрицательно на функции конечного изделия. В любом случае должно быть ясно, что принятие образца требует проведения весьма тщательного анализа данных, подтверждающих готовность поставщика начать массовое производство.

Комплектующие изделия поставщика могут поступать на производственную линию заказчика. В этом случае значительное количество



деталей используется в изделии заказчика при тщательно проводимом контроле, а конечные изделия проверяются в процессе заключительных испытаний с целью определения возможности ухудшения их качества. Экспериментальные партии также проходят через производственный процесс с целью определения их надежного функционирования в производстве сборного изделия заказчика, особенно если производство автоматизировано и чувствительно к незначительным изменениям в комплектующих изделиях.

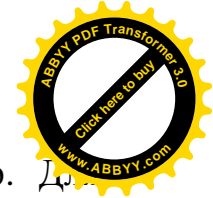
На некоторых предприятиях после начала производственных поставок ориентируются на конечный оценочный критерий. Такая ориентация принимает форму «аттестации» данного изделия, поставщика после предварительно установленного числа бездефектных поставок или по прошествии нескольких месяцев. Это рискованно. Под аттестацией поставщика может иметься в виду достижение цели, после которой заказчик и поставщик начинают уделять внимание более неотложным проблемам. Риск заключается в ослаблении контроля только в результате приемки комплектующих изделий заказчиком, а не в результате достижения долгосрочной стабильности функционирования процесса. Постоянный контроль процесса, описанный выше, является абсолютно необходимым. Аттестация поставщика является, по своей сути, началом постоянного совершенствования процесса, а не конечным его этапом.

**Отчеты о качестве продукции поставщика.** Заказчик обязан обеспечить поставщика непрерывно поступающей информацией о качестве их работы. Такая информация должна быть своевременной, четкой, последовательной и направляться заинтересованным в ней специалистам поставщика.

Своевременность представления информации зависит от степени ее важности. Уведомление об обнаружении дефектной продукции должно направляться незамедлительно или, по крайней мере, через несколько часов после обнаружения дефекта. Нет ничего предосудительного в заблаговременном предупреждении поставщика о возможном возникновении проблемы, степень серьезности которой еще не установлена заказчиком. Подобное предупреждение позволит поставщику заблаговременно проверить процесс и остановить производство, если проблема действительно имеет место. Кроме того, мнение поставщика имеет большое значение для выявления наиболее вероятных причин возникновения проблемы и ускорения всего процесса корректирующих воздействий.

Не менее важным является регулярное представление информации о качестве работы поставщика при отсутствии проблем. Даже те поставщики, продукция которых отвечает предъявляемым требованиям на 100%, должны регулярно получать информацию, подтверждающую удовлетворительный уровень качества выпускаемой ими продукции. Отчеты, содержащие такую информацию, должны обнародоваться, по крайней мере, ежемесячно.

Отчеты должны включать четкую информацию, особенно при обнаружении дефектов. Такая информация, как номера поставок, точное указание объемов поставок и характеристика дефектов, имеет исключительно



важное значение для поставщика при принятии необходимых мер. Для заказчика представляется важной информация, включающая фамилию контролера, выявившего проблему или осуществившего первоначальные замеры, описание используемого оборудования или методов контроля и конечное распределение изделий. Подобная информация может быть весьма полезной при решении повторяющихся проблем, долгосрочном управлении производственной деятельностью поставщика и рассмотрении проблем, возникающих при эксплуатации конечного изделия.

Требование, устанавливающее последовательность представления информации о характеристиках продукции поставщика, может явиться результатом возникновения серьезной проблемы, поскольку различные представители заказчика не могут находиться в постоянном контакте с поставщиком. Для поставщика серьезна проблема получения противоречивой или непоследовательной информации. Обеспечение представлений последовательной информации является обязанностью покупателя.

Представление последовательной информации на долгосрочной основе имеет большое значение при подготовке отчетов о деятельности поставщика. Поскольку заказчики стремятся к совершенствованию своих систем, обеспечивающих управление качеством входных материалов, происходят необходимые изменения принципов выборки образцов, процедуры устранения отбракованной продукции, методов контроля. Многие из этих изменений могут вызвать перемены в оценке качества продукции поставщика без включения изменений в производственный процесс.

Заказчикам зачастую не удается представить информацию о деятельности поставщика непосредственно тем, кто занимается этими вопросами. Отчеты о качестве выпускаемой продукции обычно направляются специалистам поставщика, которые занимаются проблемами качества. Но в таких отчетах заинтересованы производственники и специалисты, занимающиеся реализацией продукции. Отчеты должны направляться и руководству высшего звена, которое оказывает наиболее эффективное воздействие на определение политики всей организации в области обеспечения качества. Нередки случаи, когда заказчики обращаются за помощью к руководителю высшего звена как к последней инстанции в отчаянной попытке решить хроническую проблему качества и узнают, что он впервые слышит об этой проблеме. Вину за подобную ситуацию можно равной степени распределить между заказчиком и поставщиком.

**Количественная оценка деятельности поставщика.** Качество наряду со своевременностью поставки и расходами является одним из трех критериев оценки деятельности поставщика. Всесторонняя система оценки качества поставщика должна включать все эти три критерия.

Существует много методов оценки деятельности поставщика. Предпочтительным представляется применение простого метода позволяющего произвести общую оценку отдельных показателей качества, своевременности поставки и уровня расходов.

Каждый из этих показателей может отличать свойственная ему



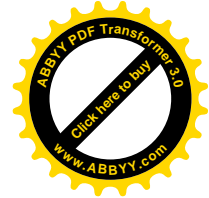


сложность. В прошлом оценки качества основывались зачастую на допустимых нормах брака в партии. Однако при ориентации на нулевую дефектность более целесообразными представляются допустимые нормы брака из расчета нескольких единиц на миллион. Но сплошной контроль продукции, необходимый для точного определения норм брака из расчета нескольких единиц на миллион, обычно не является экономичным. Поэтому можно рекомендовать показатель качества, основанный на результатах постоянно проводимых проверок системы управления процессом производства поставщика. Показатель качества поставщика должен отражать любые проблемы, возникшие после приемки изделий, как на производственной линии, так и в условиях эксплуатации.

В соответствии с оценками качества различные дефекты могут определяться по-разному, а именно: критические, значительные и незначительные, или второстепенные. Однако такие второстепенные дефекты, как неправильная или некачественная упаковка, незначительные отклонения в «нефункциональных» размерах, могут заклинить автомат, отрицательно сказаться на системе транспортировки, явиться причиной переделки оборудования. Таким образом, классификация дефектов не представляется реалистичной. Все дефекты в равной степени могут отрицательно сказаться на качестве выпускаемой продукции в условиях высокоэффективного производства. Кроме того, понятие несущественного дефекта не отвечает ориентации на нулевую дефектность.

Самым простым для расчета показателем является показатель качества поставки. Необходимо установить конкретные допустимые пределы, обуславливающие своевременную поставку. Самая простая система предусматривает подразделение поставок на своевременные и несвоевременные. Более сложная система предусматривает наложение различных штрафов в зависимости от того, является ли поставка преждевременной или запоздалой. Преждевременная поставка также подпадает под категорию несвоевременных, поскольку она означает избыточный запас и трудности, связанные с размещением поставленной продукции.

Определение показателя расходов поставщика может быть как весьма затруднительным, так и отчасти произвольным. Показатель, сопоставляющий несколько цен поставщика с самыми низкими расходами, является привлекательным, однако это может привести к случайному разглашению конфиденциальной информации о поставщике. Кроме того, ориентация на меньшее число поставщиков снижает значимость такого показателя. В основе другого подхода к определению показателя расходов может лежать определение эффективности деятельности поставщика по отношению к запланированному сокращению затрат, если такое положение закреплено долгосрочным контрактом. Однако наилучшим решением при определении показателя расходов поставщика является сопоставление фактических цен с оценочной стоимостью.



## ЧАСТЬ II

# КВАЛИМЕТРИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

## Глава 9.

### Стандарты и сертификация товаров и услуг

#### *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: водитель 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.

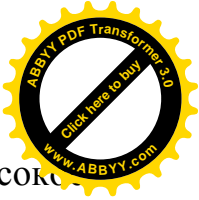
Все государства мира участвуют в международной торговле. Каждая страна заинтересована в удостоверении качества своих товаров путем их сертификации в соответствующих органах на своей территории и заботится о том, чтобы ее сертификаты признавались другими странами. Весьма важны в настоящее время международные 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.

**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:

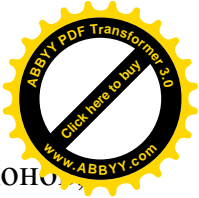
1. 1920 г. — осмотр, контроль при поступлении материалов, промежуточный и окончательный контроль.
2. 1930 г. — осмотр, технико-статистические методы, контроль производственных процессов.
3. 1950 г. — улучшение качества изготовления и управление им (осмотр с контролем средств проверки, контроль производственных 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 считает высшим уровнем сертификации. Сертификация может выполняться по различным схемам, с различной степенью ответственности производителя. Различают добровольную и обязательную сертификацию.



**Юридическая основа сертификации.** В России имеется ряд законов, определяющих права производителя, потребителя и треть стороны, выдающей сертификат:

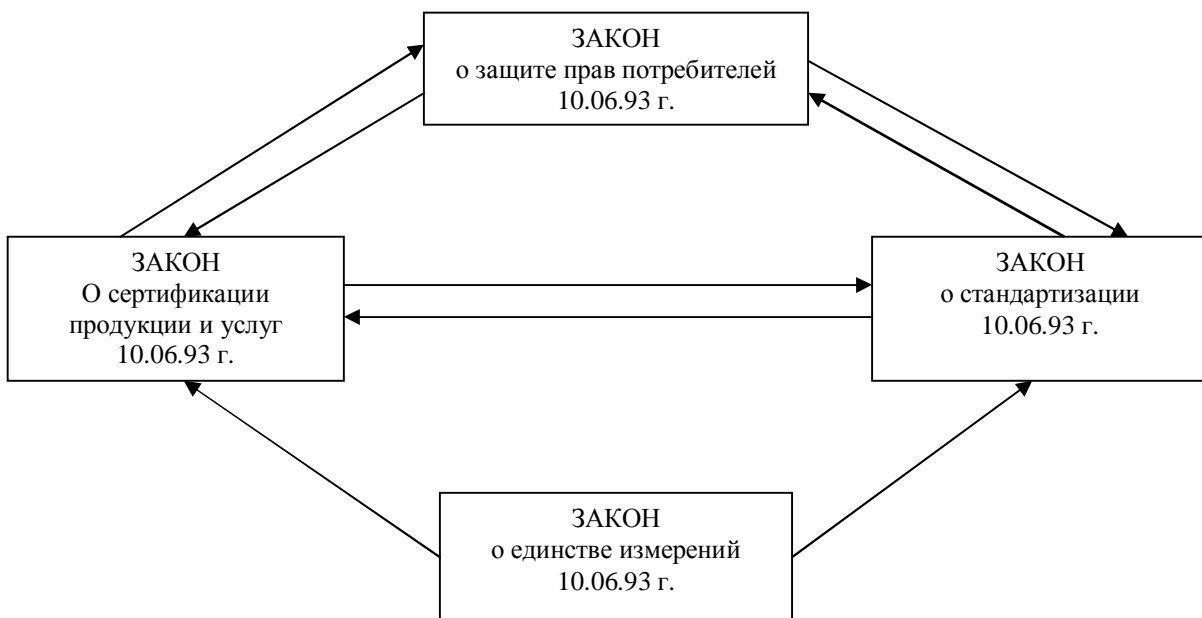
1. *Закон о защите прав потребителей* является базовым, он устанавливает права покупателя, механизм обеспечения этих прав и меру ответственности лиц, ответственных за нарушение качества.

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 рис. 9.1 приведена схема взаимосвязи законов, определяющих качество продукции.



**Рис. 9.1. Схема взаимосвязи российских законов, определяющих качество**

### **Закон Российской Федерации о сертификации**

**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, который 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 50460-92.

**Обязательная сертификация** возлагается на органы Госстандарта России. Форма проведения сертификации устанавливается в соответствии с «ГОСТ Р — Система сертификации». Список товаров, подлежащих обязательной сертификации также устанавливается Госстандартом России.

Схема взаимной подчиненности и функций органов сертификации приведена на рис. 9.2.

Обязательная сертификация может проводиться в двух формах:

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

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

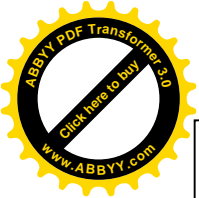
Решение о возможности применения для конкретной продукции конкретного изготовителя второй формы принимает территориальный орган Госстандарта России с учетом степени опасности продукции, специфики ее свойств, доверия к изготовителю, масштабов производства.

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

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.





**Рис. 9.2. Схема взаимной подчиненности и функций органов сертификации на примере машиностроительного предприятия**

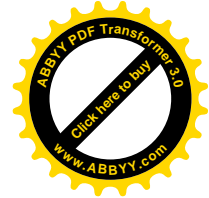
Сертификаты и знаки соответствия предъявляются таможене, которая устанавливает процедуру ввоза вместе с Госстандартом России и Государственным таможенным комитетом.

**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.

### ***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 размер 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 обязательно 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 рис. 9.3.

### ***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.



**Рис. 9.3. Схема взаимодействия и подчиненности метрологических служб**

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

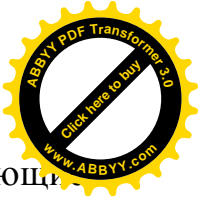
Надзор за соблюдением стандартов производится с привлечением государственных инспекторов. Государственные инспекторы обладают широкими полномочиями, имеют беспрепятственный доступ к процессам производства и технологической документации.

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

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

### ***Стандарты Международной организации по стандартизации***

**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 включает следующие документы:

1) ИСО-8402, содержит словарь основных терминов по качеству; 1) ИСО-9000, представляет собой руководящие указания по выбору и применению стандартов этой серии; 3) ИСО-9001, 9002, 9003 излагают модели системы и требования по обеспечению качества на различных этапах цикла жизни продукции; 4) ИСО-9004 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 рис. 9.4 дан перечень и показаны взаимосвязи семейства стандартов ИСО 9000.

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

**ИСО-9000-4 (МЭК 300-1)** Руководство по управлению программой надежности.

**ИСО-9004-4** Руководящие указания по улучшению качества.

**ИСО-10005** Руководящие указания по программе качества.

**ИСО-10006** Руководящие указания по качеству при управлении проектом.

**ИСО-10007** Руководящие указания по управлению конфигурацией.

**ИСО-10012-1** Система подтверждения метрологической пригодности измерительного оборудования.

**ИСО/ПМС-10012-2** Управление процессом измерения.

**ИСО-10013** Руководящие указания по разработке руководств по качеству.

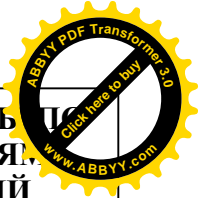
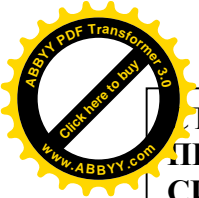
**ИСО/ПМС-10014** Руководящие указания по управлению экономическими аспектами качества

**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.



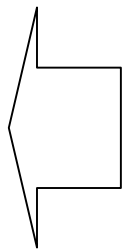


**СТАНДАРТЫ ПО ПРОВЕРКЕ СИСТЕМ КАЧЕСТВА**

**ИСО10011-1**  
Руководящие указания по проверке систем качества. Проверка.

**ИСО10011-2**  
Квалификационные критерии для экспертов-аудиторов по проверке систем качества.

**ИСО 10011-3**  
Руководство программных проверок.



**ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ СТАНДАРТЫ**

**ИСО 9000-1**  
Стандарты по обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению.

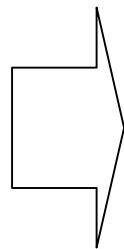
**ИСО 9001**  
Модель при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании.

**ИСО 9002**  
Модель при производстве, монтаже и обслуживании.

**ИСО 9003**  
Модель при окончательном контроле и испытаниях.

**ИСО 9004-1**  
Элементы системы качества. Руководящие указания.

**ИСО 8402**  
Управление качеством и обеспечение качества. Словарь

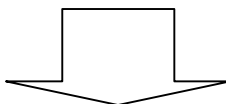


**СТАНДАРТЫ КАТЕГОРИИ ПРОДУКЦИЙ**

**ИСО 9000-3**  
Руководящие указания по применению ИСО 9001 при разработке, постановке и обслуживании программного обеспечения.

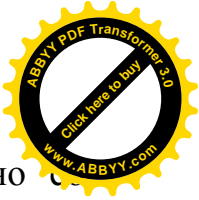
**ИСО 9004-2**  
Системы качества. Руководящие указания по услугам.

**ИСО 9004-3**  
Системы качества. Руководящие указания по перерабатываемым материалам.



**СТАНДАРТЫ И ПРОЕКТЫ ПО ЭЛЕМЕНТАМ СИСТЕМЫ**

*Рис. 9.4. Перечень и взаимосвязи семейства стандартов ИСО-9000*



Функционирование системы качества происходит одновременно 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).

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

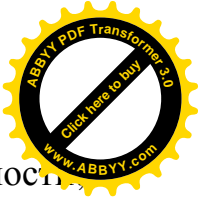
На стадии материально-технического обеспечения материалы, комплектующие детали и узлы, покупаемые предприятием, становятся частью выпускаемой продукции и оказывают непосредственное влияние на качество изделия. Поэтому поступление поставок должно планироваться и контролироваться на основе четко определенных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

Управление качеством предусматривается на протяжении всего цикла жизни изделия. При этом стандарты требуют учитывать аспекты безопасности продукции для человека и окружающей среды.

Стандарт ИСО 9004 является руководящим документом, влияющим на качество продукции на всех этапах «петли качества» — выявления потребностей до удовлетворения нужд потребителей. Все рекомендации стандарта должны учитываться при разработке эффективной системы качества.

**Показатели качества** определены стандартом ИСО 8402 — 86 «Качество. Словарь». Предусмотрено 10 групп показателей: 1) назначения; 2) надежности; 3) технологичности; 4) унификации 5) патентно-правовые; 6)



эргономические; 7) эстетические 8) транспортабельности; 9) безопасности; 10) экологические.

Значимость показателей каждой группы для определенного типа продукции выражаются весовыми показателями. Сумма числовых значений всех показателей должна быть равна единице:

$$\sum q_i = 1,0$$

Каждую группу определяют численным значением, например,  $q_3 = 0,25$ . Это является основанием для сравнения различных видов продукции. Численные значения показателей должны отражаться в паспорте изделия, в технических условиях на его изготовление.

В свою очередь, приведенные группы показателей могут подразделяться на более детальные. Например, показатели надежности могут подразделяться на показатели, характеризующие безотказность, долговечность, средний ресурс, установленный срок службы, наработку на отказ и др.



## Глава 10.

### Методы определения показателей качества

#### *Методы измерения показателей качества*

**Квалиметрия** представляет собой науку об измерении качества товаров и услуг. Различают инструментальные и экспертные методы определения показателей качества.

**Инструментальные методы** основаны на физических эффектах и использовании специальной аппаратуры. Различают автоматизированные, механизированные и ручные методы. Автоматизированные методы наиболее объективны и точны.

**Экспертные методы** используются там, где физическое явление не открыто или очень сложно для использования. Пример такого метода — оценка качества фигуристов. Разновидностью экспертного метода является так называемый органолептический метод, основанный на использовании органов чувств человека.

Считается, что измерение — это сравнение одного продукта с другим. Если результат получен теоретическим путем, то это не измерение, а прогноз.

**Методы сравнения.** При сравнении можно пользоваться тремя шкалами или методами: шкала уровней; шкала интервалов; шкала отношений.

При использовании *шкалы уровней* с принятой величиной уровня  $Q$  сравниваются все остальные величины  $Q_i$  по принципу:

$$Q_i - Q = \Delta Q.$$

Например, температура таяния льда  $Q = 0^\circ\text{C}$ , измеренная температура  $Q_i = 50^\circ\text{C}$ , следовательно, температура объекта превышает заданный уровень.

При измерениях по *шкале порядка* результатом измерения является решение, например, в виде ранжированного ряда объектов сравнения:

$$Q_1 < Q_2 < Q_3 < Q_4 < Q_5 < Q_6$$

Ряд является результатом оценок экспертов.

При измерениях по *шкале отношений*, которая обычно применяется для измерения физических величин, таких как масса, длина, мощность, величины сравнивают по принципу:

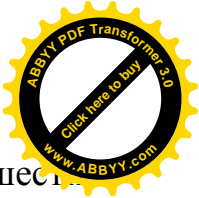
$$Q_i / Q = q$$

где  $Q_i$  — измеренная величина;  $Q$  — эталонная величина.

#### *Экспертные методы*

При использовании экспертного метода для оценки качества часто используется шкала порядка. Решается вопрос сравнения по принципу «лучше или хуже», «больше или меньше». Более подробная информация о том, во сколько раз лучше или хуже часто не требуется.

Попарное сравнение. При построении шкалы порядка или так называемого ранжированного ряда эксперты используют метод *парного*



сопоставления. В табл. 10.1 приведен пример ранжирования в ряд шести объектов путем попарного сравнения. Это результат работы одного эксперта, оценивавшего объекты определенным образом. Предпочтение одного объекта перед другим обозначено 1, обратная ситуация — 0.

Ранжированный ряд (шкала порядка) для объектов, сравнительная оценка которых приведена в таблице 9.1, будет иметь вид:

$$Q_4 < Q_5 < Q_6 < Q_2 = Q_1 < Q_3$$

Если использовать несколько экспертов, то можно получить более точный результат.

Можно использовать более совершенные критерии, например, преимущество определить оценкой 1, худшее качество определить оценкой —1, а равноценное качество определить оценкой 0. Механизм составления ранжированного ряда остается прежним.

Психологами доказано, что попарное сопоставление лежит в основе любого выбора, тем не менее, шкалу порядка часто составляют заранее (не ранжированный ряд) и фиксируют на ней опорные (реперные) точки, которые называют баллами.

Так появилась двенадцатибалльная шкала интенсивности землетрясений MSK — 64, минералогическая шкала Мооса, пятибалльная шкала оценки знаний. В таблице 10.2 в качестве примера приведена шкала твердости минералов Мооса.

**Таблица 10.1**

**Ранжирование шести объектов методом попарного сравнения**

<i>Номер объекта</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>Итого</i>
1	x	1	0	1	1	1	4
2	0	x	0	1	1	1	4
3	1	1	x	1	1	1	5
4	0	0	0	x	0	0	0
5	0	0	0	1	x	0	1
6	0	0	0	1	1	x	2

**Таблица 10.2**





## Шкала Мооса

<i>Материал</i>	<i>Баллы</i>
Тальк	1
Гипс	2
Кальцит	3
Флюорит	4
Апатит	5
Ортоклаз	6
Кварц	7
Топаз	8
Корунд	9
Алмаз	10

Каждый последующий минерал оставляет царапину на предыдущем, т.е. это объективный метод измерения.

Результаты измерений, полученные попарным сопоставлением, можно уточнить методом последовательного приближения.

### *Влияние на результаты экспертизы состава экспертов*

Тестирование. При формировании экспертной группы целесообразно провести тестирование, взаимооценку экспертов и проверку согласованностей мнений.

Тестирование состоит в решении экспертами задач, с известными организаторам тестирования, но неизвестными экспертам результатами, и проверке по критерию Фишера гипотезы о принадлежности оценок разных экспертов к одной и той же генеральной совокупности оценок.

Самооценка состоит в том, что каждый эксперт в ограниченное время отвечает на вопросы специально составленной анкеты. Такое испытание проводят на компьютере и затем получают балльную оценку. Эксперты могут оценивать и друг друга, но для этого необходима доверительная обстановка и опыт совместной работы.

Согласованность мнения экспертов можно оценивать по величине коэффициента конкордации:

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)}$$

где  $S$  — сумма квадратов отклонений всех оценок рангов каждого объекта экспертизы от среднего значения;

$n$  — число экспертов;

$m$  — число объектов экспертизы.

Коэффициента конкордации изменяется в диапазон  $0 < W < 1$ , причем 0 — полная несогласованность, 1 — полное единодушие.

**Пример.** Необходимо определить степень согласованности мнения пяти экспертов, результаты ранжирования которыми семи объектов



приведены в табл. 10.3.

Оцениваем среднеарифметическое число рангов:

$$Q_{cp} = (21 + 15 + 9 + 28 + 7 + 25 + 35)/7 = 20.$$

Затем оцениваем сумму квадратов отклонений от среднего:  $S=630$ .

Определяем величину коэффициента конкордации:

$$W = 12 \times 630 / 25 \times (343 - 7) = 0,9.$$

Хороший результат! Мнения экспертов хорошо согласованы.

Влияние на результаты экспертизы количественного состава экспертов.

С ростом числа экспертов в группе точность измерения повышается, что характерно для многократных измерений.

Количество экспертов  $n$ , обеспечивающее заданную точность измерений, можно установить, зная закон распределения мнений экспертов и максимально допустимую стандартную ошибку оценки  $S_x$ .

Тогда, используя известное выражение, можно определить минимальное количество экспертов  $n$ , обеспечивающее заданную точность измерения:

**Таблица 10.3**

**Данные для оценки согласованности мнений пяти экспертов**

Номер объекта экспертизы	Оценка эксперта					Сумма рангов	Отклонение от среднего	Квадрат отклонения
	1	2	3	4	5			
1	4	6	4	4	3	21	1	1
2	3	3	2	3	4	15	-5	25
3	2	2	1	2	2	9	11	121
4	6	5	6	5	6	28	8	64
5	1	1	3	1	1	7	-13	169
6	5	4	5	6	5	25	5	25
7	7	7	7	1	7	35	15	225

$$n = \sqrt{\frac{S_x}{S_{\Delta \varrho}}},$$

где  $S_{\Delta \varrho}$  — стандартное отклонение, которое определяют

по формуле:

$$S_{\Delta \varrho} = \sqrt{\left( \frac{1}{n_1 - 1} \sum (x_i - \bar{x})^2 \right)}$$

где  $\bar{x}$  — среднеарифметическое значение оценок экспертов;

$n_1$  — число оценок, дававшихся экспертами.

Различают также индивидуальное и коллективное мнение экспертов, последнее считают более точным, а главное, согласованным.

В роли экспертов могут выступать люди со специальной подготовкой,



потенциальные потребители и изготовители продукции.

### Причинно-следственные диаграммы Исикавы

Считается, что этот экспертный метод появился в Японии для выявления причин сбоя технологических процессов, когда очевидные его нарушения обнаружить трудно.

Существуют определенные правила построения таких диаграмм, которые определяют структуру показателей качества и значимость каждого фактора:

1. Используется группа работников, из которой руководство устраняется.
2. Сохраняется анонимность высказываний.
3. Младшие высказываются первыми.
4. Время проведения экспертизы ограничено.
5. За найденное решение автор должен получить вознаграждение.

Допустим, нужно определить, от каких факторов и в какой мере зависит качество выпекания хлеба.

Вначале выделим общепринятые факторы, а именно: качество труда, качество документации, качество средств труда и качество предметов труда. Далее каждую составляющую разделим на причины и для каждой из них определим экспертным путем весовой показатель. Пример диаграммы приведен на рис. 10.1.

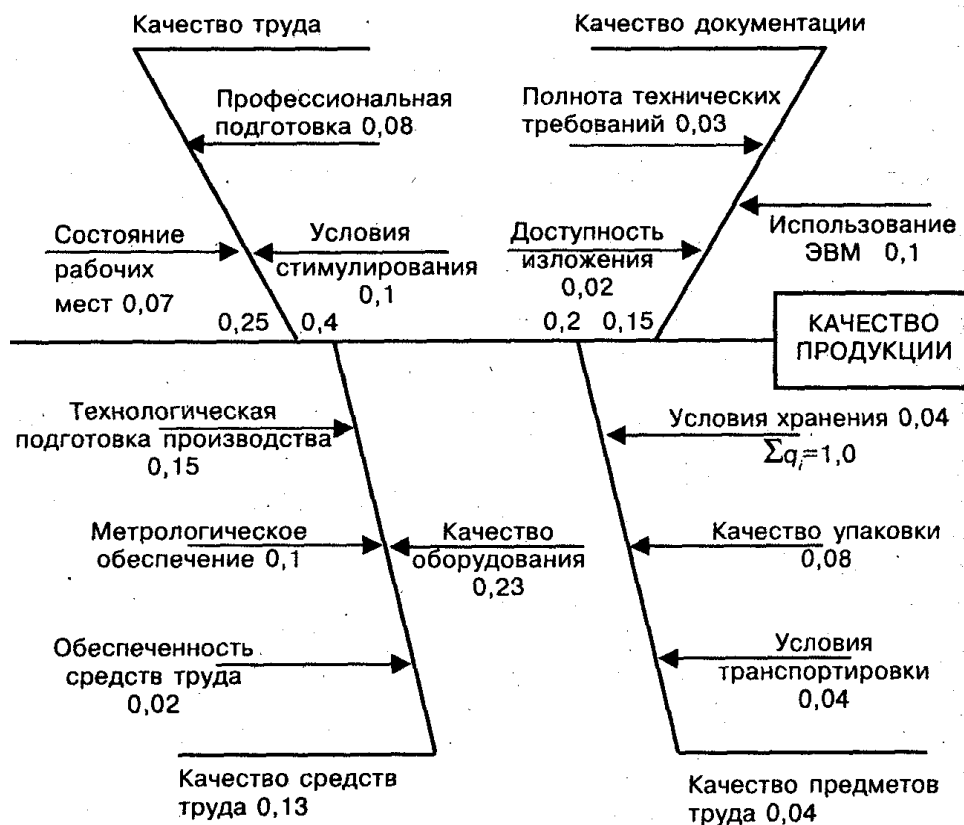
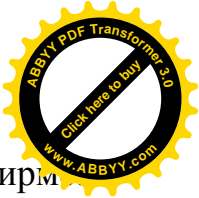


Рис. 10. 1. Пример диаграммы Исикавы

Часто диаграмму удобнее составлять «по ходу» технологического



процесса. Рассмотрим, например, проявление пленки в какой-то фирме. Такой пример приведен на рис. 10. 2.

### Аналитический метод определения весовых показателей

Этот метод используют, если выходная характеристика процесса описывается аналитической функцией, которая получена на основании теоретических предпосылок или экспериментальных данных.

Математической базой метода является использование полного дифференциала функции.

**Пример.** Необходимо определить весовые коэффициенты линейных размеров, влияющих на объемную погрешность цистерны.

1. Объем цилиндра определяется выражением:

$$W = \frac{\pi D^2}{4} \times l,$$

где  $W$  — объем цилиндра,

$D$  — диаметр,

$l$  — длина,

$\pi$  — число пи.

2. Определим полный дифференциал:

$$dW = \frac{\partial W}{\partial D} \times dD + \frac{\partial W}{\partial l} \times dl = \frac{2\pi D}{4} \times l \times dD + \frac{\pi D^2}{4} \times dl$$

3. Принимая во внимание, что при малых отклонениях допустимо дифференциал заменить отклонением, получим:

$$\Delta W = 0,5\pi D \times l \times \Delta D + 0,25\pi D^2 \times \Delta l;$$

где  $\Delta W$ ,  $\Delta D$ ,  $\Delta l$  — погрешности составляющих величин.

4. Допустим, что на чертеже цистерны указано, что  $D = 2,0$  м и  $l = 3$  м, а фактически измерено, что  $D_{\phi} = 1,95$  м и  $l_{\phi} = 2,96$  м. Тогда можно вычислить абсолютные погрешности, затем, относительную погрешность:

$$\Delta D = 2,0 - 1,95 = 0,05 \text{ м}$$

$$\Delta l = 3,0 - 2,96 = 0,04 \text{ м}$$

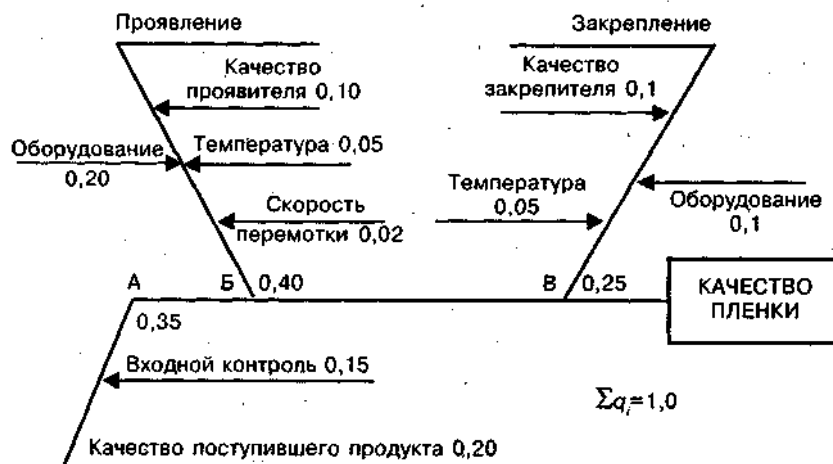


Рис. 10. 2. Диаграмма Исикавы, составленная «по ходу» технологического процесса



$$\Delta W = 0,5\pi \times 2,0 \times 3,0 \times 0,05 + 0,25\pi \times 2,02 \times 0,04 = 0,596 \text{ м}^3$$
$$\Delta W\% \approx (0,596 \times 100\%) / 9,424 = 6,32\%$$

Можно решить и обратную задачу. Зная  $\Delta W$  назначить  $\Delta D$  и  $\Delta l$  т.е., допуски на эти размеры

$$q_{1(D)} = 9,424, \quad q_{2(D)} = 3,141$$

### Потребительский и производственный допуски

Для гарантированного обеспечения качества в производстве обычно руководствуются более жесткими требованиями к показателям качества по сравнению с требованиями к показателям качества продукции, предлагаемой рынку. Чаще всего это выражается в том, что уменьшают допустимые отклонения характеристик продукции установленных разработчиком.

Различают, таким образом, *потребительский допуск* и *производственный допуск*, разница между которыми и является запасом. Соотношение производственного и потребительского допусков можно представить в виде диаграммы, показанной на рис.10. 3.

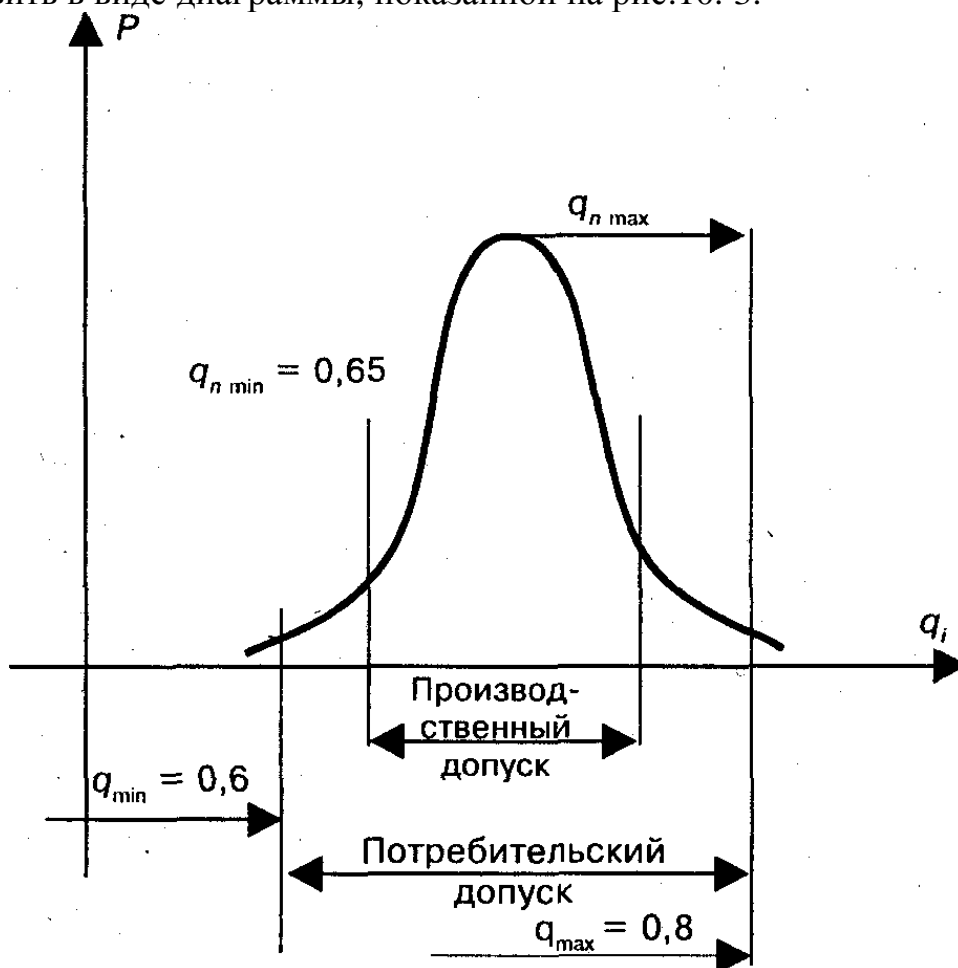


Рис. 10. 3. Соотношение производственного и потребительского допусков на диаграмме распределения показателя качества





## Глава 11.

### Анализ качества продукции

#### *Социологический метод проведения экспертизы*

Метод применяется на стадии выполнения маркетинговых исследований. В качестве экспертов используются потенциальные покупатели продукции. Метод нашел широкое распространение в Японии, в частности, при проектировании автомобилей, предназначенных для определенных слоев общества, к примеру, для среднего класса.

Рассмотрим как решить более простую задачу, например, выяснить каким требованиям должен удовлетворять электрический утюг, и с этой целью разработаем так называемый опросный лист. Ряд параметров укажем на основании собственного опыта или фирмы, а некоторые оставим на усмотрение покупателей.

Заполнение листов можно производить используя оплаченные почтовые корреспонденции, общаясь с потенциальными покупателями в торговых точках. Предположим, что итоги опроса выражены данными, приведенными в табл. 11. 1.

В таблице указаны средние значения оценок в баллах и количество опрошенных потенциальных покупателей, которые оценили этот параметр. Оценка выполнялась по десятибалльной системе. Отметим, что никто из опрошенных не оценил все параметры, так как не всем качествам утюга потребители придают существенное значение.

Обработать эту информацию необходимо следующим образом. Очевидно, что нужно учитывать средний балл, и количество будущих покупателей, которые за него высказались. С этой целью определим суммы баллов оценок каждого из параметров и общую сумму баллов. Это позволит рассчитать их отношения и определить, таким образом, весовые коэффициенты каждого показателя качества. В частности, из данных, приведенных в табл. 11.2, следует, что сравнительно малый вес — 0,5 кг важный показатель, ему потребители придают значение на уровне 10,71 % всей оценки качества.

Вычислим все весовые коэффициенты показателей качества и проверим результаты суммированием:

$$q = (476/4444,8) + (342/4444,8) + (90/4444,8) + (403/4444,8) + (486/4444,8) + (175/4444,8) + (216/4444,8) + (450/4444,8) + (180/4444,8) + (480/4444,8) + (183/4444,8) + (320/4444,8) + (497/4444,8) + (20,8/4444,8) + (126/4444,8) = 0,1071 + 0,0769 + 0,0202 + 0,0906 + 0,1093 + 0,0393 + 0,0485 + 0,1012 + 0,0405 + 0,1079 + 0,0411 + 0,0719 + 0,1118 + 0,0047 + 0,0283 = 0,99983.$$

Расчеты верны, так как в пределах точности вычислений сумма весовых коэффициентов близка к единице.



### Комплексные показатели качества

Аналогично делению физических единиц на основные и производные, показатели качества делятся на *единичные* и *комплексные*.

Таблица 11.1

#### Итоги опроса потенциальных покупателей утюгов

Параметры продукции	Значения параметров			Средний балл/ Количество ответов	Сумма баллов
	1	2	3		
1. Вес, кг	0,5	1,0		6,8/70	476
				5,7/60	476
		2,0		3,0/30	90
2. Мощность, кВт	0,5	0,8		6,2/65	403
				8,1/60	486
		1,0		7,0/25	175
3. Длина шнура, м	1,5	2,0		-	-
				7,2/30	216
		2,5		7,5/60	450
4. Наличие отпаривателя	Да	—	—	6,0/30	180
5. Наличие тефлонового покрытия	Да	—	—	8,0/60	480
6. Вид нагревателя	Спираль			6,1/30	183
		Пластина		8,0/40	32
7. Намотка шнура по типу рулетки	Да			7,1/70	497
8. Скорость нагрева	1 мин	—	—	5,2/4	20,8
9. Функциональный внешний вид	—	—	—	6,3/20	126
$\Sigma = 4444,8$					

Единичные относятся к одному из свойств, определяющих качество, комплексные — сразу к нескольким.

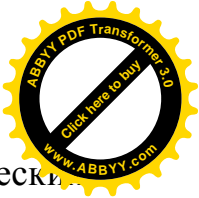
Комплексные показатели качества могут быть связаны с единичными через функциональные зависимости, отражающие законы природы, или некоторую комбинацию, соответствующую принятому определению комплексного показателя. Можно рассмотреть следующие примеры:

а) закон Ньютона

$$F = m \times a,$$

где  $F$  - действующая сила, комплексный показатель;

$m$  - масса, единичный показатель из числа основных физических величин;



$a$  — ускорение, единичный показатель из числа производных физических величин;

б) показатель, характеризующий работу автобусного парка

$$W = 365 \times \alpha_H \times \beta \times q \times v \times t_H \times \gamma,$$

где  $\alpha_H$  - коэффициент пробега автобуса;

$\beta$  — коэффициент использования автобусного парка;

$\gamma$  — коэффициент вместимости;

$v$  — эксплуатационная скорость автобуса;

$t_H$  — средняя продолжительность времени работы.

Функциональные зависимости при значительном числе влияющих параметров получать трудно. Зависимости, подобные приведенной для показателя работы автобусного парка, не универсальны, поэтому в квалиметрии применяют *субъективный* способ образования комплексных показателей по принципу *среднего взвешенного*. Субъективным является лишь *выбор логики усреднения*, сам же комплексный показатель представляет *объективную* характеристику качества объекта.

В самом общем виде комплексный показатель качества по принципу среднего взвешенного  $Q^M$  определяют по формуле:

$$Q^M = \sqrt{\frac{\sum_1^n q_i \times Q_i^\gamma}{\sum_1^n q_i}}$$

где  $\gamma$  — параметр логики усреднения;

$q_i$  - весовые коэффициенты показателей качества;

$Q_i$  — единичные показатели качества;

$n$  — число единичных показателей качества.

Задавая разные значения  $\gamma$  получаем различные виды средних взвешенных показателей, которые приведены в табл. 11.2.

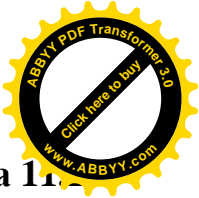
В квалиметрии все показатели качества определяют так называемыми экспертными методами с учетом того, что одни показатели продукции (например, показатели назначения) важнее других (например, эстетических).

Для создания одинаковых условий оценки сумму весовых показателей принимают за единицу:

$$\sum_{i=1}^n q_i = 1$$

В этом случае зависимости примут упрощенный вид:

$$\hat{Q} = \sum_{i=1}^n q_i \times Q_i$$



## Комплексные показатели качества

Наименование комплексного показателя	Параметр логики усреднения	Математическое выражение
Среднее арифметическое	$\gamma=1$	$\hat{Q} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \times Q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$
Среднее квадратическое взвешенное	$\gamma=2$	$\bar{Q} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n q_i Q_i^2}{\sum_{i=1}^n q_i}}$
Среднее гармоническое взвешенное	$\gamma=-1$	$\tilde{Q} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_i}}$
Среднее взвешенное	$\gamma=0$	$\overline{\overline{Q}} = \left( \prod_{i=1}^n Q_i^{q_i} \right) \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n q_i}$

$$\bar{Q} = \sum_{i=1}^n q_i \times Q_i^2;$$

$$\tilde{Q} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_i}};$$

$$\overline{\overline{Q}} = \prod_{i=1}^n Q_i^{q_i}.$$

**Пример:** Комплексный показатель качества — эксплуатационную надежность  $\overline{\overline{Q}}_{ЭН}$  определяют по формуле:

$$\overline{\overline{Q}}_{ЭН} = \prod_{i=1}^n Q_i^{q_i};$$

где  $Q_1$  — долговечность, ( $q_1=0,3$ ;  $Q_1=0,9$ );

$Q_2$  — безотказность ( $q_2=0,4$ ;  $Q_2=0,7$ );

$Q_3$  — ремонтпригодность ( $q_3=0,3$ ;  $Q_3=1,0$ ).

$$\overline{\overline{Q}}_{ЭН} = 0,9^{0,3} \times 0,7^{0,4} \times 1,0^{0,3} = 0,907;$$

$$\sum_{i=1}^n q_i = 1,0$$

Определим этот комплексный показатель по другим формулам:



$$\tilde{Q}_{ЭН} = \frac{1}{\sum_1^3 \frac{q_i}{Q_i}} = \frac{1}{\frac{0,3}{0,9} + \frac{0,4}{0,7} + \frac{0,3}{0,1}} = 0,830;$$

$$\hat{Q}_{ЭН} = \sum_1^3 q_i \times Q_{и} = 0,3 \times 0,9 + 0,4 \times 0,7 + 0,3 \times 1,0 = 0,850;$$

$$\bar{Q}_{ЭН} = \sqrt{\sum_1^3 q_i \times Q_i^2} = \sqrt{0,3 \times 0,9^2 + 0,4 \times 0,7^2 + 0,3 \times 1,0^2} = 0,859$$

**Пример.** В табл. 1 1.3 приведены показатели качества четырех типов приборов — вольтметров. Результаты определения комплексных показателей по принципу среднего арифметического взвешенного приведены в табл. 11.4.

**Таблица 11.3**

**Показатели качества вольтметров**

Прибор	Единичные показатели качества				
	Класс точности (Q <sub>1</sub> , %)	Нижний предел измерений (Q <sub>2</sub> , мВ)	Диапазон температуры p (Q <sub>3</sub> , °С)	Масса (Q <sub>4</sub> , кг)	Устойчивость к механическим воздействиям* (Q <sub>5</sub> )
B <sub>1</sub>	1,5	1,0	-40 — +60	0,30	ВП; УП (0,75)
B <sub>2</sub>	1,5	1,5	-30 — +50	0,15	ВУ; УУ (1,0)
B <sub>3</sub>	1,0	2,0	-30 — +60	0,25	ВП; УП (0,75)
B <sub>4</sub>	1,0	3,0	-40 — +60	0,22	ВУ; УУ (1,0)
Базовый показатель	1,0	1,0	-40 — +60	0,15	ВУ; УУ (1,0)
Весовые коэффициенты	0,3	0,15	0,2	0,1	0,25

\* ВП — вибропрочный, УП — ударопрочный, ВУ — виброустойчивый, УУ — удароустойчивый.

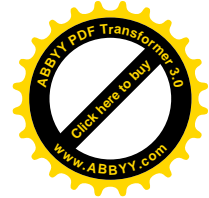
**Таблица 11.4**

**Комплексные показатели качества вольтметров**

Прибор	Относительные показатели качества					
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>
B <sub>1</sub>	0,67	1,0	1,0	0,5	0,75	0,788
B <sub>2</sub>	0,67	0,67	0,8	1,0	1,0	0,786
B <sub>3</sub>	1,0	0,5	0,9	0,6	0,75	0,749
B <sub>4</sub>	1,0	0,33	1,0	0,68	1,0	0,730

В результате оценки приборы можно ранжировать по комплексным показателям качества в порядке: B<sub>1</sub> > B<sub>2</sub> > B<sub>3</sub> > B<sub>4</sub>.





## Использование диаграмм Парето

В повседневной деятельности предприятия постоянно возникают различные проблемы, такие, как трудности с оборотом кредитных сумм, освоением новых правил принятия заказов, появлением брака. Возможен рост трудоемкости, наличие на складах нереализованной продукции, поступление рекламаций, количество которых не уменьшается, несмотря на старания повысить качество.

Поиски решения этих проблем начинают с их классификации по отдельным факторам (операциям) с целью выяснения основных, т.е. тех, которые связаны, например, с наибольшими затратами. Чтобы выявить основные факторы строят диаграммы Парето и затем производят их анализ.

При использовании диаграмм Парето составляющие, по которым производится анализ, объединяются в три группы: *A*, *B*, *C*.

В первую группу объединяют три фактора, которые по своей величине превосходят все остальные и располагают их в порядке убывания.

Во вторую группу заносят три последующих фактора, каждый из которых в убывающем порядке непосредственно примыкает к группе *D*.

В третью группу заносят все остальные факторы, выделяя в качестве последнего фактора группу «прочие факторы», т.е. те, которые не удалось разделить на составляющие.

Если производить стоимостный анализ, то считается, что на группу *A* приходится 70-80% всех затрат, а на группу *C* — 5—10%. Промежуточная группа характеризуется 10—25% затрат, связанных с ошибками и дефектами в работе. Неравноценная стоимость групп *A*, *B*, *C* наводит на мысль различного подхода к рациональным затратам на производство деталей, входящих в эти группы. Например, контроль деталей в группе *A* должен быть наиболее жестким, а в группе *C* наиболее упрощенным.

**Пример.** Допустим, что предприятие выпускает кровельное железо. В течение месяца было произведено 8020 бракованных листов и, естественно, была поставлена задача на уменьшение брака. Для анализа было решено построить диаграмму Парето. С этой целью:

- собирают месячные данные, которые могут иметь отношение к браку, выявляют количество видов брака и подсчитывают сумму потерь, соответствующую каждому из видов;
- располагают виды брака в порядке убывания суммы потерь так, чтобы в конце стояли виды, соответствующие меньшим потерям, и виды, входящие в рубрику «Прочие»;
- строится столбчатый график, где каждому виду брака соответствует свой прямоугольник (столбик), вертикальная сторона которого соответствует величине потери от этого вида брака (основания всех прямоугольников равны) и вычерчивают кривую кумулятивной суммы, так называемую кривую Лоренца: на правой стороне графика откладывают значение кумулятивного процента; полученный график называется диаграммой Парето;
- по оси абсцисс откладывают виды брака, а по оси ординат — сумму



потерь;

- подсчитывают накопленную сумму, ее принимают за 100 %;
- на диаграмме Парето указывают ее название, период полученных данных, число данных, процент брака, итоговую сумму потерь.

Служба качества предприятия собрала *месячные данные* по браку кровельных листов, приведенные в табл. 11.5.

По данным табл. 11.5 построена диаграмма Парето на рис. 11.1.

Произведем ее анализ. Три вида брака: коробление, боковой изгиб, отклонение от перпендикулярности составляют соответственно 40,181%, 19,442%, 12,961% потерь, а в общей сумме так называемая группа *A* составляет 72,584%. На эту группу на первом этапе и нужно обратить особое внимание.

На втором этапе нужно проанализировать каждую из операций группы *A*, затем составить график мероприятий, которые позволят снизить процент брака.

Рассуждения повседневной жизни при анализе различных ситуаций практически ничем не отличаются от принципов построения диаграммы Парето, но она является *производственным документом* и отвечает логике систем качества в стандартах ИСО — действия по улучшению качества должны *документироваться*.

Если диаграмма Парето строится в течение каждого месяца, то служба качества немедленно определяет причину брака и намечает *мероприятия по ее устранению*.

**Таблица 11.5**

**Данные о браке в производстве кровельных листов**

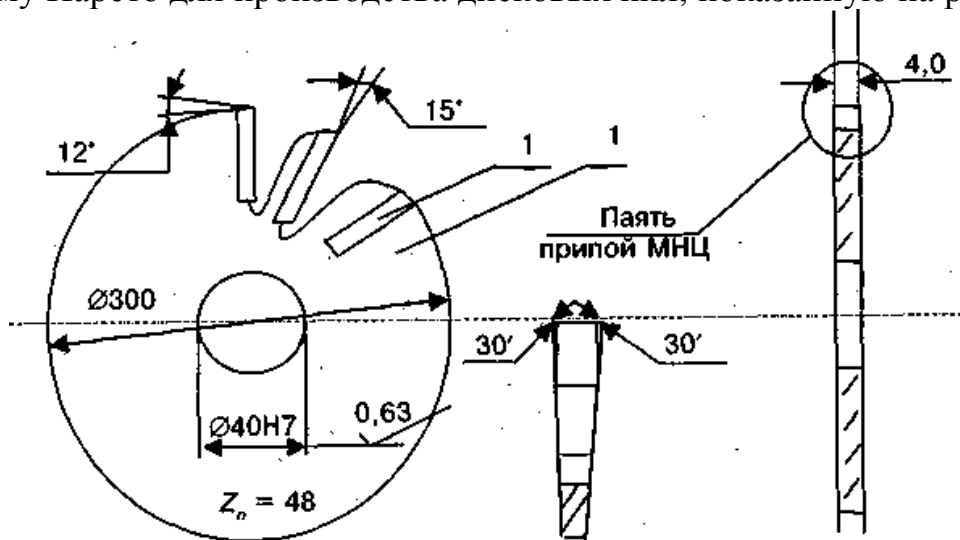
<i>Вид брака и количество некачественных изделий</i>	<i>Потери от брака в денежном выражении (в тыс. руб.)</i>	<i>Потери от брака в процентном выражении (в %)</i>
1. Боковые трещины — 140	5,4	3,449
2. Шелушение краски — 3400	3,7	2,397
3. Коробление — 900	62,0	40,181
4. Отклонение от перпендикулярности — 320	20,0	12,961
5. Грязная поверхность — 1320	4,5	2,91
6. Винтообразность — 1250		8,55,508
7. Трещины по поверхности — 820	10,0	6,488
8. Боковой изгиб — 420	30,0	19,442
9. Прочие причины — 600	10,2	6,660
Итого	154,3	100%



**Рис. 11.1. Диаграмма Парето для анализа брака кровельных листов:**

1 — боковые трещины; 2 — шелушение краски; 3 — коробление; 4 — отклонение от перпендикулярности; 5 — грязь на поверхности; 6 — винтообразность; 7 — трещины на поверхности; 8 — боковой изгиб; 9 — прочие причины.

В качестве дополнительного примера можно предложить построить диаграмму Парето для производства дисковых пил, показанную на рис.11.2.



**Рис. 11.2. Дисковая пила, оснащенная пластинками твердого сплава:**

1 — корпус из стали 9Х0; 2 — пластина ВК6Х0М

Данные о браке в производстве дисковых пил приведены в табл. 11.6. Используя данные таблицы, необходимо построить диаграмму Парето и произвести ее анализ с выработкой рекомендаций по устранению брака.

В качестве исходных данных для построения диаграмм Парето можно использовать любой маршрутный технологический процесс, если имеются данные по величине потерь от брака по каждой операций.

На втором этапе анализа диаграммы Парето операции, характерные небольшими потерями, нужно исследовать и наметить меры по

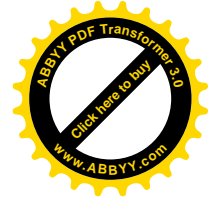


предотвращению потерь.

**Таблица 11.**

**Данные о браке в производстве дисковых пил**

<i>№ п\п</i>	<i>Наименование операции</i>	<i>Количество бракованных деталей (в шт.)</i>	<i>Потери от брака (в руб.)</i>
1.	Вырубка круга по 0305	30	82 000
2.	Вырубка отверстия 038	—	—
3.	Расточка отверстия 040 H7 в пакете	10	29 000
4.	Обточка в пакете по 0300	12	35000
5.	Вырубка стружечных канавок	60	198000
6.	Правка корпусов фрез от коробления	30	120000
7.	Пайка твердосплавных пластин	70	240 000
8.	Шлифование по наружному диаметру «чисто»	5	41 000
9.	Шлифование по боковым сторонам зубьев «чисто»	2	16 800
10.	Заточка по передней поверхности $\gamma = 15^\circ$	3	25 800
11.	Заточка по задней поверхности $\alpha=15^\circ$	10	90000
12.	Заточка по боковым сторонам $\varphi=15^\circ$	8	72 000
13.	Маркировка	-	-
14.	Упаковка и консервация	2	18 400
15.	Прочие потери		60500
	<i>Итого:</i>	242	1 028 500



## Глава 12.

### Статистическое регулирование процессов

#### *Контрольные карты*

*Контрольная карта* — это разновидность графика, однако она отличается от обычного графика наличием линий, называемых контрольными границами, или границами регулирования. Эти границы обозначают ширину разброса, образующегося в обычных условиях течения процесса. Если все точки графика входят в область, ограниченную контрольными границами, то это показывает, что процесс протекает в относительно стабильных условиях. И наоборот, выход точек за границы регулирования указывает на то, что процесс разладился и необходимо принимать меры по его наладке.

В производственной практике используются различные виды контрольных карт, отличающиеся друг от друга характером используемых данных.

Обычно различают карты, оценивающие количественные показатели качества, например, размеры, твердость, вязкость, шероховатость и качественные показатели, такие, как степень загрязнения, интенсивность окрашивания и др. В первом случае используется та или иная размерность, выраженная числом; во втором случае, используют две оценки: «качественно» и «некачественно».

При количественной оценке используют так называемые  $(\bar{X} - R)$  карты, при качественной оценке применяют  $p$  — карты.

#### *Построение $(\bar{X} - R)$ - карты*

Рассмотрим построение карт на примере. Допустим, что с 30.06.99 г. по 10.07.99 г. контролировалась толщина пластмассовой пластины, производимой с использованием автоматического оборудования. Основные данные условий контроля:

1. Наименование изделия — пластина.
2. Показатель качества — толщина.
3. Единица измерения — см.
4. Контрольные границы: верхняя — 5,7; нижняя — 5,3.
5. Дневная норма — 50 шт.
6. Объем выборки — 5 шт.
7. Периодичность выборки —  $\frac{1}{2}$  смены.
8. Оператор — Иванов В.В.
9. Контролер — Кузнецов Н.Н.

Все данные контроля приведены в табл. 12.1. В результате обработки данных должна строиться контрольная карта, с помощью которой организуется регулирование процесса.

По данным контроля рассчитываем параметры контрольных карт





1. Контрольная карта:

$$UCL = \bar{X} + A_2 \bar{R} = 5,519 \text{ см}, LCL = \bar{X} - A_2 \bar{R} = 5,293 \text{ см}.$$

2. Контрольная карта R:

$$UCL = D_4 \bar{R} = 0,411 \text{ см}, LCL — \text{ не определено}.$$

**Таблица 12.1**

**Данные контроля, необходимые для построения контрольной карты**

Дата	№ группы	Измеренные значения					Сумма $\Sigma X$	Среднее значение X	Диапазон
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>			
30.06	1	5,3	5,4	5,4	5,4	5,6	27,1	5,42	0,3
30.06	2	5,5	5,4	5,4	5,3	5,3	26,9	5,38	0,2
01.07	3	5,5	5,3	5,3	5,3	5,4	26,8	5,36	0,2
01.07	4	5,6	5,3	5,4	5,4	5,4	27,1	5,42	0,3
02.07	5	5,5	5,4	5,4	5,4	5,3	27,0	5,40	0,2
02.07	6	5,4	5,4	5,5	5,5	5,4	27,2	5,44	0,1
03.07	7	5,5	5,4	5,4	5,4	5,4	27,1	5,42	0,1
03.07	8	5,6	5,4	5,5	5,4	5,4	27,3	5,46	0,2
04.07	9	5,4	5,4	5,4	5,3	5,3	26,8	5,36	0,1
04.07	10	5,5	5,3	5,4	5,3	5,4	26,9	5,38	0,2
05.07	11	5,4	5,4	5,5	5,4	5,4	27,1	5,42	0,1
05.07	12	5,4	5,4	5,4	5,3	5,5	27,0	5,40	0,2
07.07	13	5,4	5,4	5,4	5,5	5,7	27,3	5,46	0,4
07.07	14	5,3	5,4	5,4	5,4	5,5	27,0	5,40	0,2
08.07	15	5,4	5,5	5,5	5,5	5,4	27,1	5,42	0,2
08.07	16	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	26,8	5,36	0,1
09.07	17	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3	26,8	5,36	0,2
09.07	18	5,4	5,4	5,4	5,4	5,5	27,1	5,42	0,1
10.07	19	5,6	5,4	5,4	5,4	5,4	27,2	5,44	0,2
10.07	20	5,6	5,3	5,5	5,5	5,3	27,0	5,40	0,3
<i>Сумма</i>								108,12	3,9

Здесь введены обозначения:

$UCL$  — верхняя граница регулирования;  $LCL$  — нижняя граница регулирования;  $n = 5$  — число изделий в выборке;  $\bar{R} = 0,5 \times 3,9 = 0,195$  см — половина среднего диапазона (размах);  $\bar{X} = 5,406$  — среднее значение размера;  $A_2 = 0,73$ ,  $D_4 = 2,11$ ,  $D_8$  (не определен) — коэффициенты, зависящие от размера выборки  $n$ ; их значения приведены в табл. 12.2.

Прочерк в столбце  $D_3$  табл. 12.2 означает, что контрольный диапазон не имеет нижней границы.

Контрольная карта составляется в следующем порядке:

1. Выполняют измерения 20—25 последовательно изготавливаемых групп изделий, т.е. выборок, по 4—5 изделий в группе (всего не менее 100).
2. Для каждой группы рассчитывают среднее арифметическое  $\bar{X}$  и



размах  $\bar{R}$ :

$$\bar{X} = \sum x/m$$

где  $m$  — число деталей в группе;

$\sum x$  — суммарное значение результатов группы;

$$R = x_{\max} - x_{\min},$$

где  $x_{\min}$ ,  $x_{\max}$  — наименьшее и наибольшее значение результатов измерений в группе.

**Таблица 12.2**

**Коэффициенты для расчета контрольных границ**

Размер выборки n	A <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
2	1,880	—	3,267
3	1,023	—	2,575
4	0,729	—	2,282
5	0,577	—	2,115
6	0,483	—	2,004
7	0,419	0,076	1,924
8	0,373	0,136	1,864
9	0,337	0,184	1,816
10	0,308	0,223	1,777

На основе измерений и расчетов могут быть построены контрольные карты, пример которой приведен на рис. 12.1.

Когда на карте  $(\bar{X} - R)$  какая-то точка выходит за контрольную, границу или находится на ней, это означает неправильную настройку или разлаженность процесса.

Центр группирования средних величин может быть смещен от нормального положения. Обычно это легко устраняется настройкой оборудования.

Когда за контрольную границу регулирования перемещается точка на графике  $R$ , это означает, что увеличился разброс групп, случайные факторы нарушили нормальное течение процесса. Этот случай, как правило, более сложен для анализа, здесь необходимо усилить, входной контроль материалов, проверить технические характеристики оборудования.

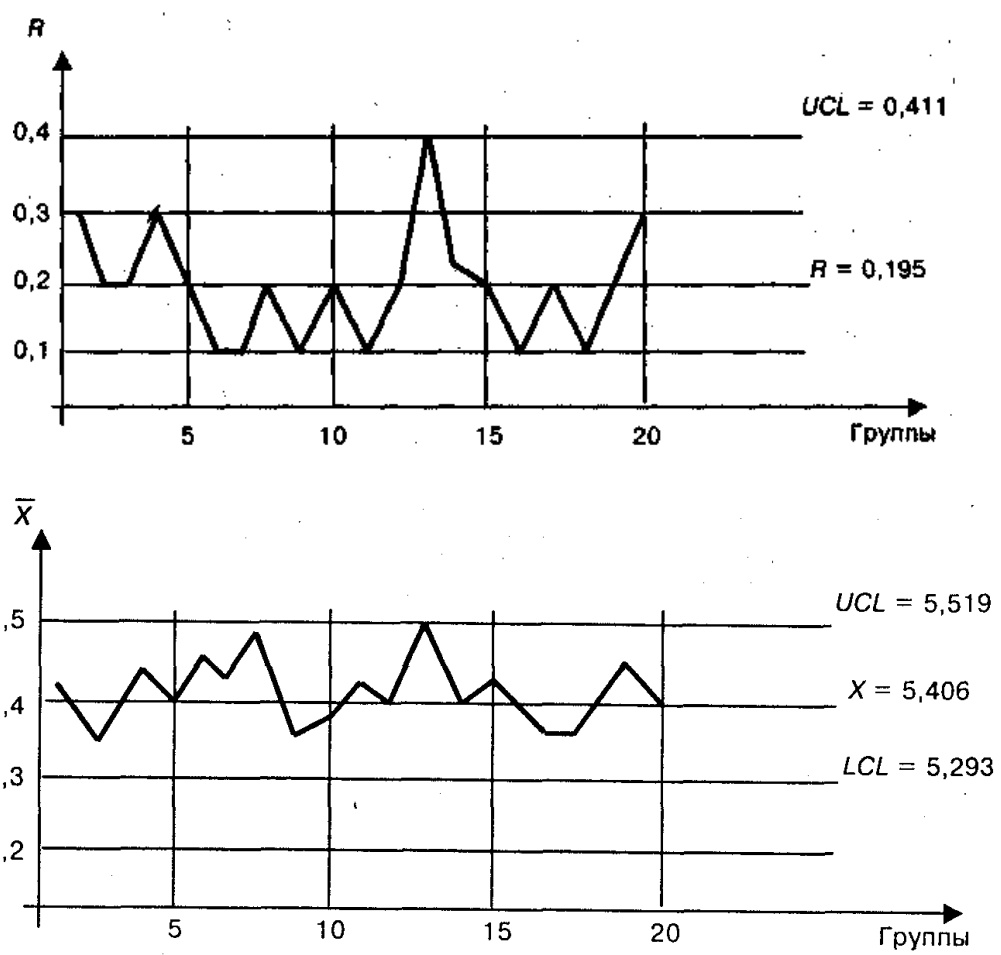
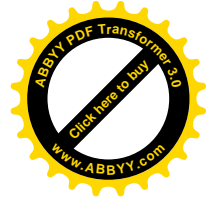


Рис. 12.1. Контрольная карта ( $\bar{X} - R$ ) для толщины пластины

### Выборочный контроль

По способу отбора изделий, подвергаемых контролю качества, различают сплошной (стопроцентный) и выборочный контроль.

Для сокращения затрат на контроль в крупносерийном и массовом производстве больших партий изделий (генеральной совокупности) контролю подвергают только часть партии — выборку.

Если уровень качества изделий в выборке соответствует установленным требованиям, то считают, что всю партию можно принять как годную. В противном случае партия бракуется.

В ряде случаев вся партия может быть ошибочно забракована, и это считается ошибкой первого рода, или риском поставщика. Ошибка противоположного свойства называется ошибкой второго рода или риском заказчика. Обе ошибки выражаются в процентах и оговариваются при совершении торговых сделок.

Если доля дефектных изделий в партии обозначить как  $q$ , то

$$q = N_D / N$$

где  $N$  и  $N_D$  — соответственно число дефектных деталей и их общее число.

$$q_n = Z / N$$

где  $q_n$  — доля дефектных деталей в выборке;



$Z$  — число бракованных деталей;  
 $n$  — объем выборки.

Если бы генеральная совокупность и выборка имели распределение деталей по закону равной вероятности, то выборочный контроль значительно упростился бы, но, к сожалению, закономерности не совпадают и в общем случае:

$$q_n \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} q$$

что и является причиной ошибок обоих родов при выборочном контроле.

Если  $q_n > q$ , то возникает ошибка первого рода и, наоборот.

В разных случаях получают разные законы распределения вероятностей попадания годных и дефектных изделий в выборку, поэтому следует правильно выбирать математический аппарат для оценки качества контроля.

При выборочном контроле применяют в основном биномиальный, гипергеометрический, Пуассона и нормальный законы распределения.

Первые три являются законами распределения случайных величин и используются при контроле по качественному признаку, когда каждое отдельное испытание в серии имеет только два исхода: изделие годное или дефектное. Нормальный закон используется при контроле по количественным признакам.

### ***Биноминальное распределение***

Вероятность  $P(n, z)$  появления в выборке объемом  $n$  и числа  $z$  дефектных изделий определяется по формуле:

$$P(n, z) = C_n^z \times q^z \times p^{n-z} = \frac{n!}{z!(n-z)!} \times q^z \times p^{n-z}$$

где  $q$  - вероятность появления брака;

$p$  — вероятность появления годного изделия;

$C_n^z$  — сочетание из  $n$  элементов по  $z$ ;

$q$  и  $p$  — характеризуют устойчивость технологического процесса.

Допустим, что  $n = 30$ ;  $q = 0,05$  ;  $p = 0,95$ .

$P(n, z) = P(30, z)$  — решение существует только в табличном виде и нужно задавать  $z$  в виде таблицы от 0 до  $z$ .

**Пример.** Вычислить в выборке число  $z$  дефектных изделий, где  $0 \leq z < 9$ ;  $q = 0,05$ ;  $p = 0,95$ ;  $n = 30$ . Оценки вероятности приведены в табл. 12.3.

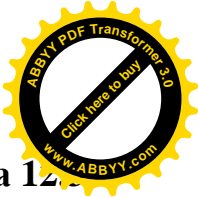


Таблица 12.3

## Оценки вероятности обнаружения дефектных изделий

Число дефектных изделий $z$	Вероятность $P(n, z)$	Кумулятивная вероятность $F(n, z)$
0	0,2146	0,2146
1	0,3389	0,5535
2	0,2586	0,8122
3	0,127	0,9392
4	0,0451	0,9844
5	0,0124	0,9967
6	0,0027	0,9994
7	0,0005	0,9999
8	0,0001	0,999998
9	0,000001	0,999999

В правой части табл. 12.3 приведены результаты расчета так называемой кумулятивной вероятности, т.е., накопленной вероятности  $F(n, z)$ . Величина  $F(n, z)$  позволяет оценить накопление дефектных изделий в выборке, их общее число равно:

$$F(n, z) = \sum_{k=0}^z P(n, k)$$

где  $k$  — число дефектных изделий, для которых выполняется расчет.

Допустим, что  $k = 4$ : Тогда (по данным таблицы):

$$F(30, 4) = \sum_{k=0}^4 P(30, k) = 0,2146 + 0,3389 + 0,2586 + 0,1270 + 0,0451 = 0,9844.$$

Кумулятивная вероятность показывает тенденцию наполнения выборки негодными деталями.

Данные таблицы являются начальной информацией, которая далее позволит полностью определить условия контроля с помощью выборки. На данном этапе это только информация для изучения. Графики плотности вероятности (а) и кумулятивной вероятности (б) показаны на рис. 12.2.



a)

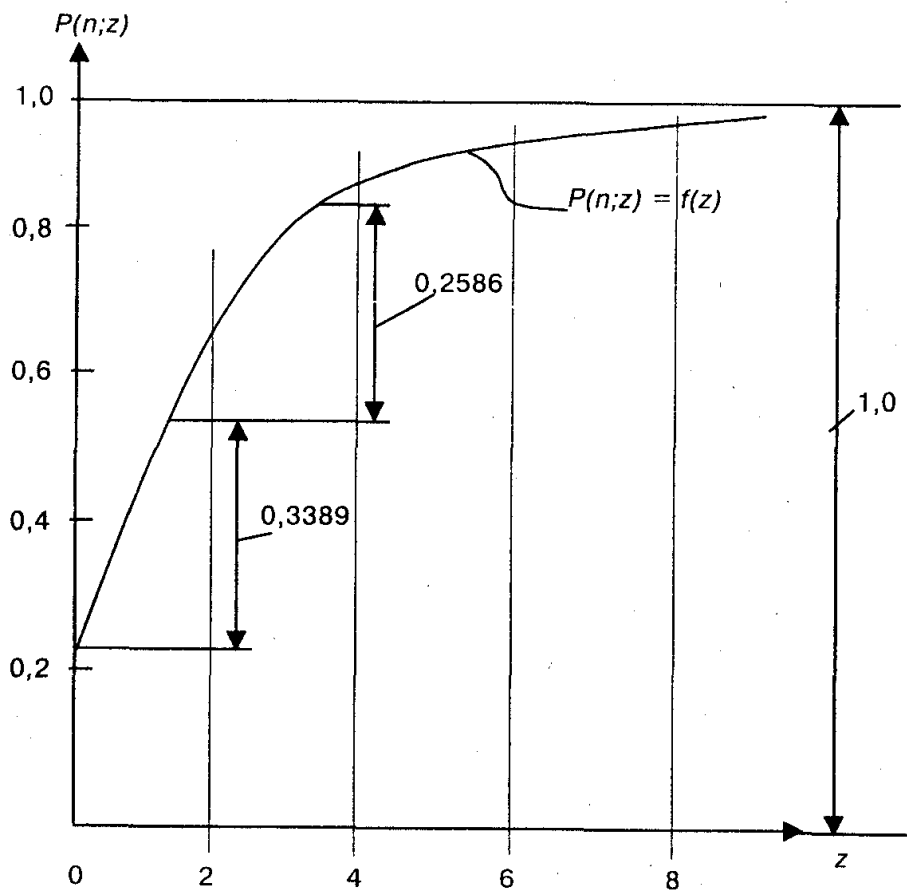
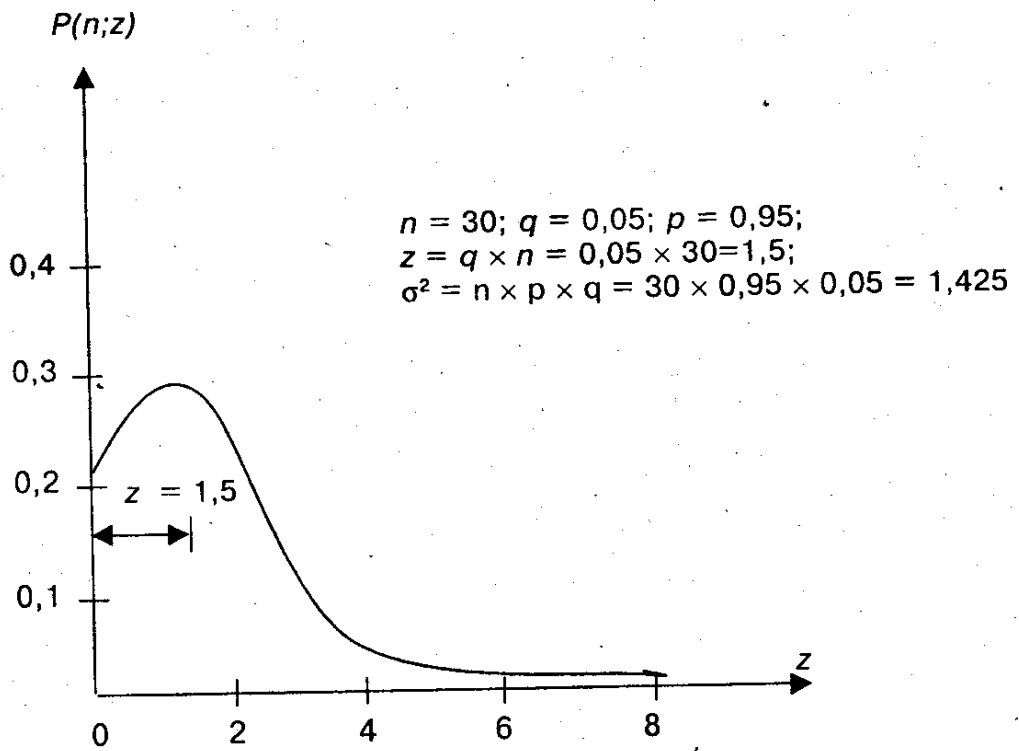


Рис. 12.2. Графики плотности вероятности (а) и кумулятивной вероятности (б)



### **Гипергеометрическое распределение**

Гипергеометрическое распределение характеризуется следующими зависимостями:

$$P(n, z) = \frac{C_{N_D}^z \times C_{N-N_D}^{n-z}}{C_N^n}; \quad F(n, z) = \sum_{k=0}^z P(z, n);$$

$$z = q \times n; \quad \sigma^2 n \times p \times q \times \frac{N-n}{N-1}.$$

Характер графиков  $P(n, z)$  и  $F(n, z)$  не отличается от ранее рассмотренных. Сам закон более точно отражает ситуацию, когда выборка не возвращается в генеральную совокупность, что обычно имеет место на производстве.

### **Распределение Пуассона**

Распределение Пуассона является предельным для биномиального распределения, когда вероятность ( $q \leq 0,1$ ) мала, число событий велико, а математическое ожидание  $\bar{z} = q \times n$  появления дефектных изделий является ограниченным числом.

Это распределение часто называют законом распределения редких событий. При таких условиях формула

$$P(n, z) = \frac{n!}{z!(n-z)!} \times q^z \times p^{n-z}$$

заменяется на формулу

$$P(n, z) = \frac{(n \times q)^z}{z!} \times e^{-nq}$$

причем

$$\bar{z} = \sigma^2 = q \times n$$

**Таблица 12.4**

**Сопоставление распределений**

Число дефектных изделий $z$	Вероятность биномиального распределения $P(n; z)$				Вероятность распределения Пуассона
	$q = 0,5;$ $n = 6$	$q = 0,1;$ $n = 30$	$q = 0,05;$ $n = 60$	$q = 0,01;$ $n = 300$	
0	0,0156	0,0424	0,0461	0,0490	0,0498
3	0,3125	0,2361	0,2298	0,2252	0,2240
10	0	0,004	0,0006	0,0008	0,008



## Глава 13.

### Выборочный приемочный контроль и качество измерений

#### *Приемочный контроль*

Условия выборочного контроля наиболее адекватно отражает гипергеометрический закон распределения, рассмотренный выше. Два других закона используются для упрощенных оценок.

Решение о качестве партии изделий, принимаемой в результате выборочного контроля, требует определения объема выборки  $n$  при заданных уровне дефектности  $q$  и так называемом браковочном числе  $A_c$ .

С позиции теории, такое решение относят к решениям *минимизирующим риск*, и оно требует нахождения *оперативной характеристики*, которая определяется следующим образом:

$$F(q) = \sum_{z=0}^{z=A_c} P(n, z)$$

где  $F(q)$  — вероятность приемки партии изделий, среди которых доля дефектных изделий составляет  $q$ ,

$A_c$  — приемочное число (допустимое число дефектных изделий в выборке  $n$ );

$P(n, z)$  — вероятности появления в выборке бракованных изделий, когда  $z$  последовательно принимает значения от 0 до  $A_c$ .

Иными словами это кумулятивная вероятность и ее можно определить по формуле:

$$\sum_{z=0}^{z=A_c} P(n, z) = P(60, 0) + P(60, 1) + P(60, 2) + \dots + P(60, 20),$$

где  $n$  для примера принято равным 60, а  $z$  заранее неизвестно и принято в диапазоне 0—20.

Оперативную характеристику можно представить в виде графика  $F(q) = f(q\%)$ , зафиксировав значение  $n$ , при заданных значениях  $A_c$  и  $N$ .

Например, используя гипергеометрический закон распределения при  $q$  от нуля до 10, при  $N = 1200$ ;  $n = 100$  и  $A_c = 3$  получим:

$$\sum_{z=0}^{z=A_c} P(n, z) = \frac{C_N^{A_c} \times C_{N-N_q}^{n-A_c}}{C_N^n} = \frac{C_{1200}^3 \times C_{1200-100}^{100-3}}{C_{1200}^{100}}$$

где  $N=1200$  — объем партии;

$N = q \times N$  — объем дефектных деталей в партии. Результаты расчетов приведены в табл. 13.1. Полученная оперативная характеристика контроля показана на рис 13.1.

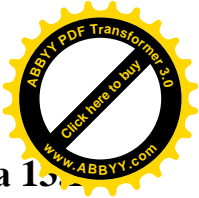


Таблица 13

Оперативная характеристика плана приемочного контроля

Доля дефектных изделий в партии $q$ (%)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вероятность приемки $F(q)$	1,0	0,98	0,86	0,65	0,43	0,25	0,15	0,08	0,04	0,02	0,01

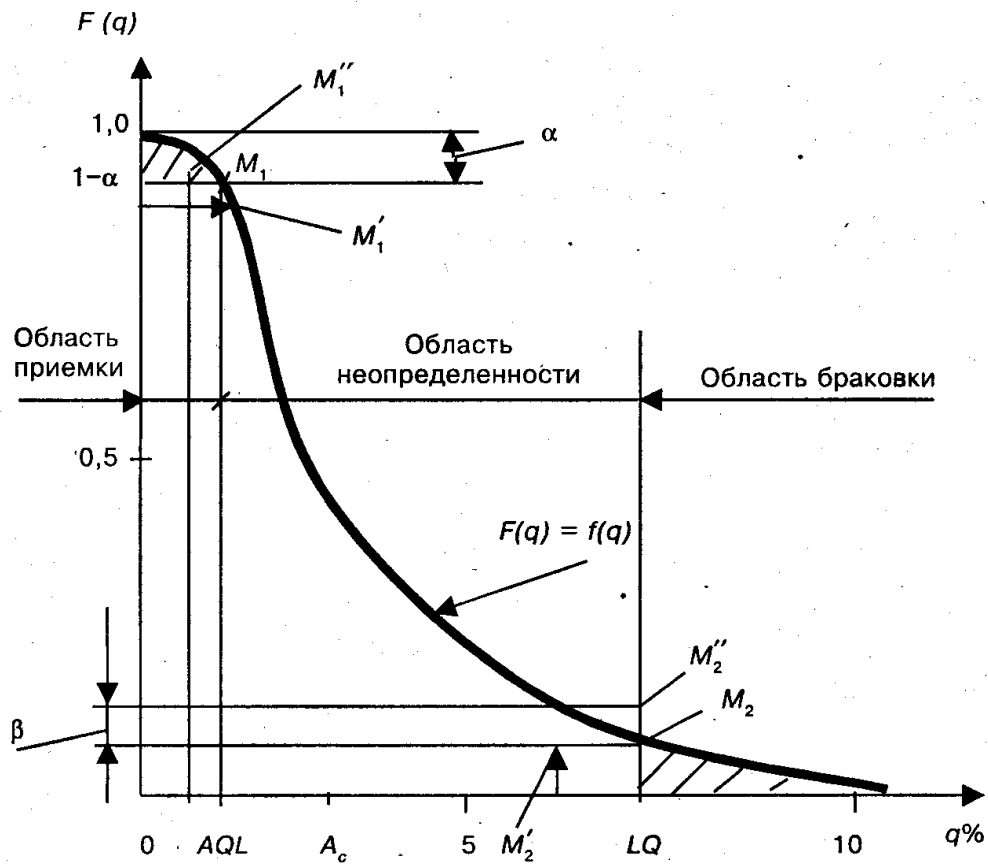


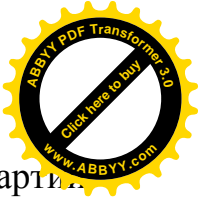
Рис. 13.1. Оперативная характеристика плана приемочного контроля

На рис. 13.1 показаны:  $\alpha$  — риск поставщика;  $\beta$  — риск заказчика;  $AQL$  — приемочный уровень дефектности (*accept—* принимать; *quality —* качество; *level —* уровень);  $LQ$  — браковочный уровень дефектности.

На кривой  $F(q) = f(q)$  совпадение заданных  $AQL$  и  $(1 - \alpha)$  точке  $M_1$  и  $LQ$  и  $\beta$  в точке  $M_2$  маловероятно, что и показано на рисунке. Другими словами кривая  $F(q) = f(q)$  должна быть согласована с величинами  $AQL$ ,  $\alpha$ ,  $LQ$  и  $\beta$ .

Покажем процедуру использования оперативной характеристики плана приемочного контроля на численном примере.

**Пример.** Поставщик (изготовитель) и заказчик (потребитель)



договорились, что  $AQL = 2\%$ ,  $\alpha = 0,05$ ,  $LQ = 5\%$  и  $\beta = 0,05$ . Объем; партии большой, поэтому можно использовать распределение Пуассона. Необходимо построить оперативную характеристику и план контроля.

По горизонтальной оси отложим значения  $AQL$  и  $LQ$ , а по вертикальной оси  $(1 - \alpha)$  и  $\beta$ . Оперативная характеристика плана приемочного контроля приведена на рис. 13.2.

При построении графика через точки  $M_1$  и  $M_2$  нужно провести расчетную оперативную характеристику, для чего следует совместно решить систему уравнений:

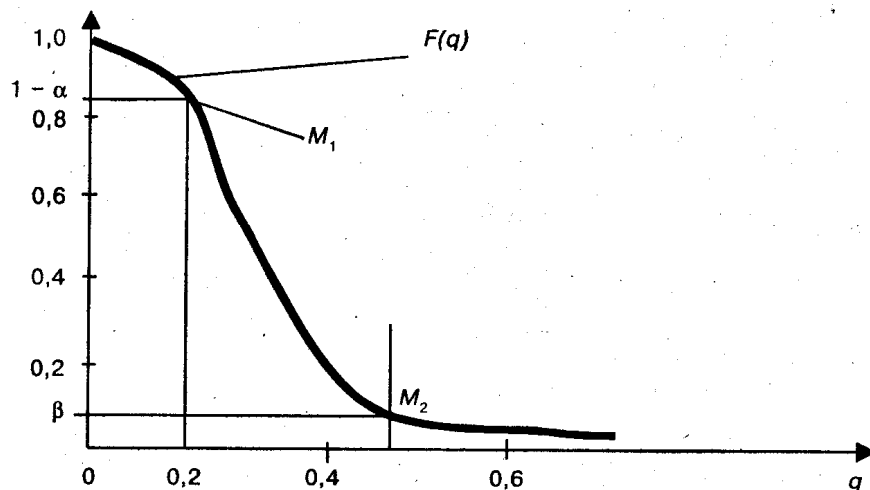
$$\begin{cases} F(n; A_c; q = 0,02) = 0,95; \\ F(n; A_c; q = 0,05) = 0,05. \end{cases}$$

Первое уравнение выражает риск поставщика, второе — риск заказчика.

В системе два уравнения и две неизвестные величины —  $n$  и  $A_c$ .

Запишем вероятность приема партии  $F(n; A_c; q=0,02)=0,95$  и вероятность ее браковки  $F(n; A_c; q = 0,05) = 0,05$ , используя распределение Пуассона:

$$\begin{cases} F(n; A_c; q = 0,02) = \sum_{z=0}^{A_c} \frac{(n \times q)^z}{z!} \times e^{-nq} = \\ = \frac{(n \times q)^0}{0!} \times e^{-nq} + \frac{(n \times q)^1}{1!} + \frac{(n \times q)^2}{2!} + \dots + \frac{(n \times q)^{A_c}}{A_c!} = 0,95; \\ F(n; A_c; q = 0,05) = \sum_{z=0}^{A_c} \frac{(n \times q)^z}{z!} \times e^{-nq} = 0,05. \end{cases}$$



**Рис. 13.2. Оперативная характеристика плана приемочного контроля на основе распределения Пуассона**

Прямого решения этой системы нет, так как она трансцендентна, и ее нужно решать либо с помощью компьютера, либо с помощью таблиц функций  $F(q) = f(q)$ . Учитывая, что





$$\frac{q''}{q'} = \frac{LQ}{ALQ} = \frac{0,05}{0,02} = 2,5, \quad \alpha=0,05, \quad \beta=0,05,$$

и решая систему, получим:

$$A_c=12 \text{ и } nq'=7,69.$$

Из партии необходимо выбирать  $n = \frac{nq'}{q'} = \frac{7,69}{0,02} \approx 384,5 \approx 400$  изделий.

Если среди 400 изделий окажется менее 12 дефектных, то она принимается, если более 12 дефектных, то она бракуется. При этом 5% партий может ошибочно браковаться и столько же может быть принято по ошибке.

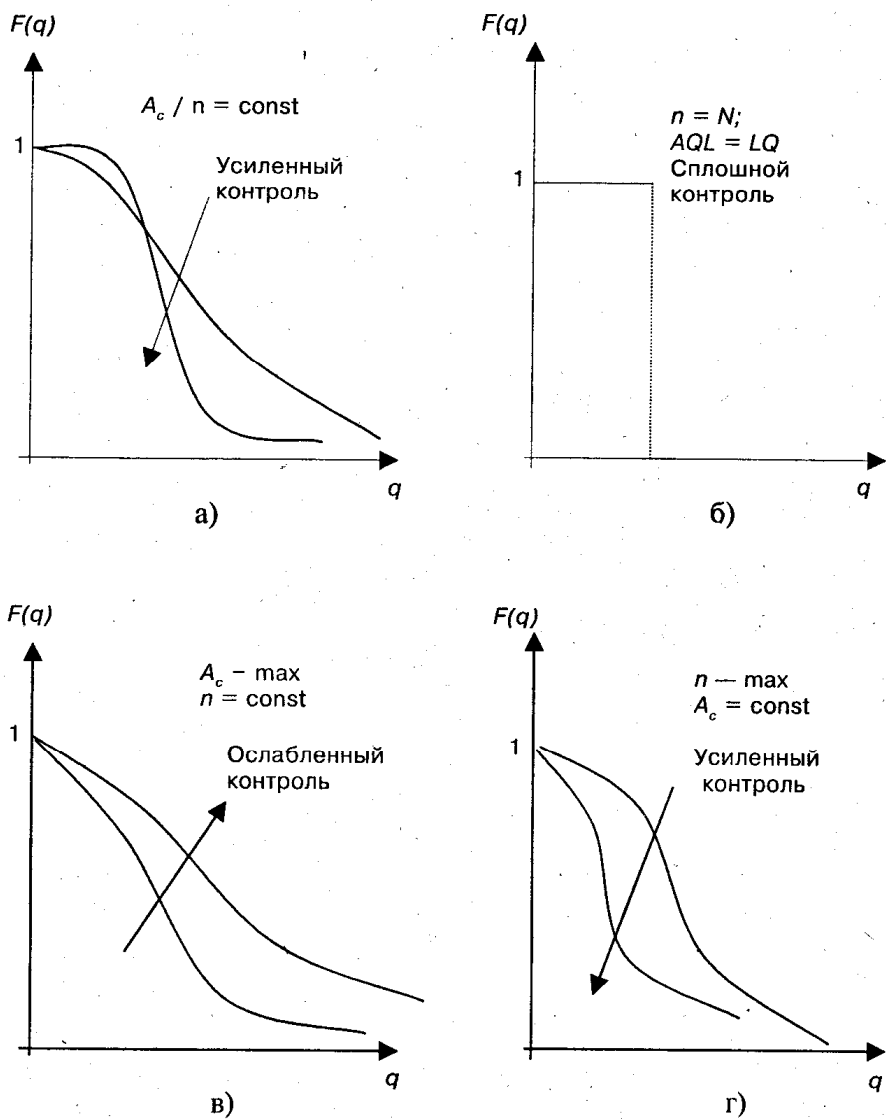
Рассмотрим тенденции изменения вида функции  $F(q)$  при изменении величин  $n, A_c$ :

1. Допустим, что  $A_c / n = \text{const}$ , но  $n$  и  $A_c$  увеличиваются (рис. 13.3а). Кривая при этом увеличивает свою крутизну и в пределе, когда  $n = N$ , выборочный контроль перейдет в сплошной и  $AQL = LQ$ .

2. Пусть при  $n = \text{const}$ ,  $A_c$  - увеличивается (рис. 13.3б)

3. Если при  $n=\text{const}$ ,  $A_c$  увеличивается (Рис. 13.3в), то контроль становится менее жестким.

4.  $A_c = \text{const}$ ;  $n$  увеличивается (рис. 13.3г), контроль ужесточается.



**Рис. 13.3. Типичные оперативные характеристики планов приемочного контроля**

### Качество измерений

Напомним, что в соответствии с положениями теоретической метрологии измерение может выполняться с использованием шкалы порядка (уровней), шкалы интервалов и шкалы отношений.

Во втором и третьем случаях результат измерения является случайной величиной и может записываться выражением:

$$\Delta Q = X + \Theta, \text{ или } Q = X + \Theta,$$

где  $X$  — показание средства измерения;

$\Theta$  — поправка.

Величина  $X$  характеризует правильность показаний, а поправка — точность измерений. По этим параметрам измерительная техника разделяется на классы точности в соответствии с допускаемой погрешностью измерений.

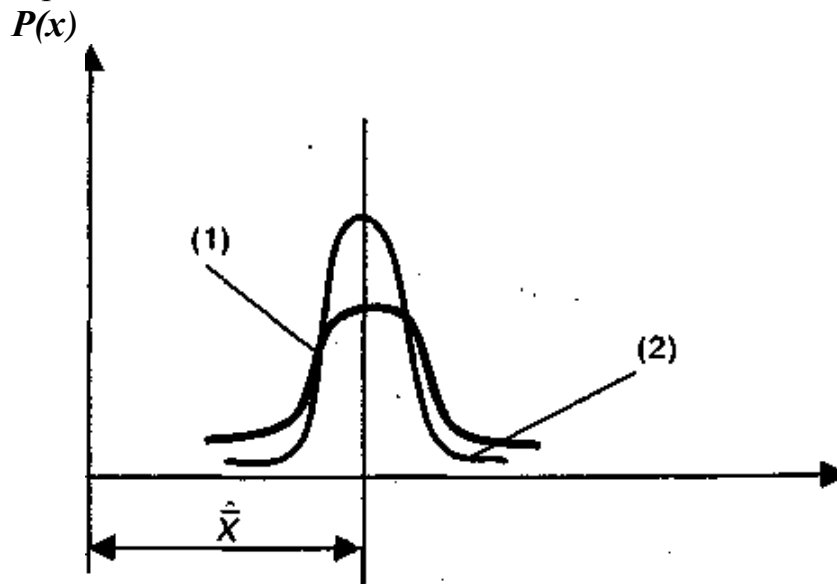
Приведенная погрешность измеряется в процентах от верхнего предела измерений, относительная погрешность — от результата самого показания.

Используется ряд классов точности, в том числе: 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 1.5, 2.5, 4.0. Характеристикой класса является относительная погрешность, указываемая в процентах: 0.1, 0.5, 4.0.

Правильность результата измерения обеспечивается совпадением среднего значения измерений со значением измеряемой величины.

Значение  $X$ — величина случайная, поправка 0 не является случайной, она характеризует относительную погрешность измерения.

На рис. 13.4 показано распределение плотности вероятности при точных измерениях (1) и менее точных (2).



**Рис. 13.4. Распределение плотности вероятности при двух классах точности измерений**

Если значение поправки с течением времени не меняется, то при многократном измерении постоянного размера одним и тем же средством измерений (в одинаковых условиях) получим:

$$\hat{Q} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i = \hat{X} + \Theta,$$

где  $\hat{Q}$  — средний арифметический результат измерений;

$n$  — количество измерений;

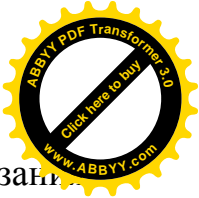
$\hat{X}$  — среднее значение показания при измерении;

$\Theta$  — значение поправки;

$\Theta = \text{const.}$

Это выражение показывает, что точность многократного измерения выше, но правильность такая же, как и при однократном измерении.

**Пример.** При метрологической аттестации вольтметра в нормальных условиях выполнено 100 измерений образцового напряжения в различных точках шкалы. Установлено, что распределение вероятности с дисперсией  $S_u^2$  напряжение равно 1,5В. Смещение среднеарифметического значения в сторону меньших значений с вероятностью 0,95 достигает 0,3В. Необходимо сравнить качество однократных и многократных измерений.



**Решение примера.** Из результатов аттестации следует, что в показании вольтметра нужно вносить поправку  $\Theta_U = +0,3\text{В}$ .

Стандартная ошибка (среднеквадратичное отклонение) составляет:

$$S_U = \sqrt{1,5} = 1,22\text{В}.$$

Если показания вольтметра  $U = 20\text{В}$ , то результат измерения можно записать в виде:

$$U = (20 + 0,3) \pm t \times S_u = 20,3 \pm 2,1 \times 1,22 = 20,3 \pm 2,56\text{ В}.$$

Результат измерения:  $U = 17,74 \dots 22,86\text{ В}$

Точность многократного измерения выше, и соответствующие показатели качества измерения при девяти отсчетах составят:

$$\Theta_U = +0,3\text{ В} \quad \text{и} \quad S_{U_n} = \frac{S_U}{\sqrt{n}} = \frac{1,22}{\sqrt{9}} = 0,406\text{ В}.$$

Допустим, вольтметр дал девять показаний: 20; 21; 20,5; 21; 20,5; 21,5; 20,5; 20,5; 21,2. Тогда  $\hat{X} = 20,74$ .

Результат измерения можно записать следующим образом:

$$U = (20,74 - 0,3) \pm t \times 0,406 = 20,04 \pm 0,852\text{ В},$$

$$U = 20,188 \dots 21,892.$$

Погрешность составляет - 4% ( $\Delta = 0,852$  от 21,04).

При одновременном измерении одного и того же размера (параметра) разными средствами нужно верно квалифицировать исходную информацию.

Допустим, что точность и правильность однократных измерений отдельными средствами измерений неизвестны, но в паспортных данных приборов приводится значение поправки, которую нужно внести в показание. Результат измерения  $Q = X + \Theta$  можно рассматривать как сумму двух случайных величин:

$$\hat{Q} = \frac{1}{m} \sum_1^m x_i + \frac{1}{m} \sum_1^m Qq_i,$$

где  $m$  — число измерений.

Если  $X$  и  $\Theta$  подчиняются нормальному закону распределения, то точность и правильность определяют с использованием формул:

$$S_{\hat{X}}^2 = \frac{1}{m(m-1)} \sum_1^m (X_i - \hat{X})^2,$$

$$S_{\hat{\Theta}}^2 = \frac{1}{m(m-1)} \sum_1^m (\Theta_i - \hat{\Theta})^2$$

В рассматриваемом случае поправка (рассматривается как случайная величина). Такая процедура называется *рандомизацией*. Приведенные формулы показывают, что рандомизация результата измерения одного и того же параметра улучшается и по точности и по правильности.

**Пример.** В табл. 13.2 приведены числовые значения  $X_i$  одиннадцати измерений одного и того же параметра разными средствами измерений. Даны поправки  $\Theta_i$ , заимствованные из паспортных данных. Вычислим средние значения измеренного параметра и поправок приборов:



$$\hat{X} = \frac{1}{11} \sum_{i=1}^{11} X_i = 48,4, \quad \hat{\Theta} = \frac{1}{11} \sum_{i=1}^{11} Q_i = -0,03$$

После этого определим, в каких пределах находится измеряемое значение и каковы показатели качества результата измерения.

**Таблица 13.2**

**Результаты измерений одного и того же параметра**

Номер прибора	$X_i$	$Q_i$
1	48,3	0,3
2	48,5	-0,1
3	48,2	0
4	48,5	-0,5
5	48,4	0,2
6	48,6	-0,3
7	48,5	0,1
8	48,4	0
9	48,6	-0,4
10	48,0	0,5
11	48,4	-0,1

**Решение:**

1. Среднее значение показания и поправки:

$$\hat{X} = 48,4; \quad \hat{\Theta} = -0,03.$$

2. Определим дисперсию  $\hat{X}$  и  $\hat{\Theta}$ :

$$S_{\hat{X}}^2 = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{i=1}^m (X_i - \hat{X})^2 = \frac{1}{110} \sum_{i=1}^{11} (X_i - 48,4)^2 = 0,003;$$

$$S_{\hat{\Theta}}^2 = \frac{1}{110} \sum_{i=1}^{11} (\Theta_i - \hat{\Theta})^2 = 0,008;$$

3. Результат измерения:

$$\hat{Q} = \hat{X} + \hat{\Theta} = 48,4 + (-0,03) = 48,37 .$$

4. Дисперсия результата измерения:

$$S_{\hat{Q}}^2 = S_{\hat{X}}^2 + S_{\hat{\Theta}}^2 = 0,003 + 0,008 = 0,011$$

$$S_{\hat{Q}} = \sqrt{0,011} = 0,105$$

5. С вероятностью, равной 0,95, можно утверждать, что значение (результат) не отличается от результата измерения больше, чем на  $2, 1 S_{\hat{Q}}$

поэтому измеряемое значение:

$$Q = 48,37 \begin{matrix} +2,1S_{\hat{Q}} \\ -2,1S_{\hat{Q}} \end{matrix} = 48,37 \begin{matrix} +0,22 \\ -0,22 \end{matrix};$$

$$Q = 48,15 \dots 48,59$$

Погрешность  $\Delta = (0,22/48,37) \times 100\% = 0,45\%$ , класс 0,5.



## Глава 14.

### Анализ качества деятельности предприятия

#### *Матрицы анализа функционирования производственных систем*

Психология восприятия качества такова, что если качество продукции хорошее, то положительно оценивается и производственный процесс. Но такой подход неверен в принципе, потому что мы таким образом не оцениваем возможность качественного изготовления новых видов продукции и его способность к самоусовершенствованию.

Во всем мире сейчас принята точка зрения о переносе центра внимания с качества продукции на качество труда и основных средств предприятия. Это нашло свое отражение в стандартах ИСО—9000.

В создании любой продукции (услуги) участвуют два вида труда: прямой, т.е. живой труд и прошлый труд, овеществленный в зданиях, станках, сырье и материалах, т.е. капитал.

Труд и капитал влияют на качество продукции. Часто при наличии хорошего сырья, оборудования, технологических процессов невозможно обеспечить высокое качество, так как работники не, имеют нужной квалификации.

Возможна и обратная ситуация, когда квалификация высока, а оборудование и сырье плохие.

Изложенное показывает, что проблема качества требует комплексного решения. Например, осваивая новую продукцию, реконструируя предприятие, необходимо повышать квалификацию сотрудников.

**Показатели качества труда.** Качество труда оценивается двумя показателями: эффективностью и интенсивностью.

В настоящее время, говоря о качестве труда, выделяют три основных компонента: трудовой потенциал работника; уровень организации труда; эффективность (результативность).

*Трудовой потенциал* характеризуют: социально-демографические показатели (пол, возраст, социальное происхождение); квалификационные показатели (уровень образования, стаж работы, степень, звание); социально-психологические показатели (способности, отношение к труду, ценностная ориентация, удовлетворенность работой, зарплатой, инициативность).

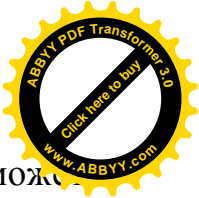
*Уровень организации труда* характеризуют: соотношение индивидуальных и коллективных форм; дифференциация и интеграция задач.

*Результативность* характеризуют: количество рационализаторских предложений; количество ошибок; количество возвратов.

При построении системы качества оценка живого и прошлого труда — капитала выполняется с помощью матриц, которые, с одной стороны, формализуют подход, а с другой — помогает оценивать качество комплексно.

Матрицы функционирования производственных систем —  $M(F_1 \times F_1)$  строятся на основе этапов цикла жизни изделия, начиная с маркетинга и



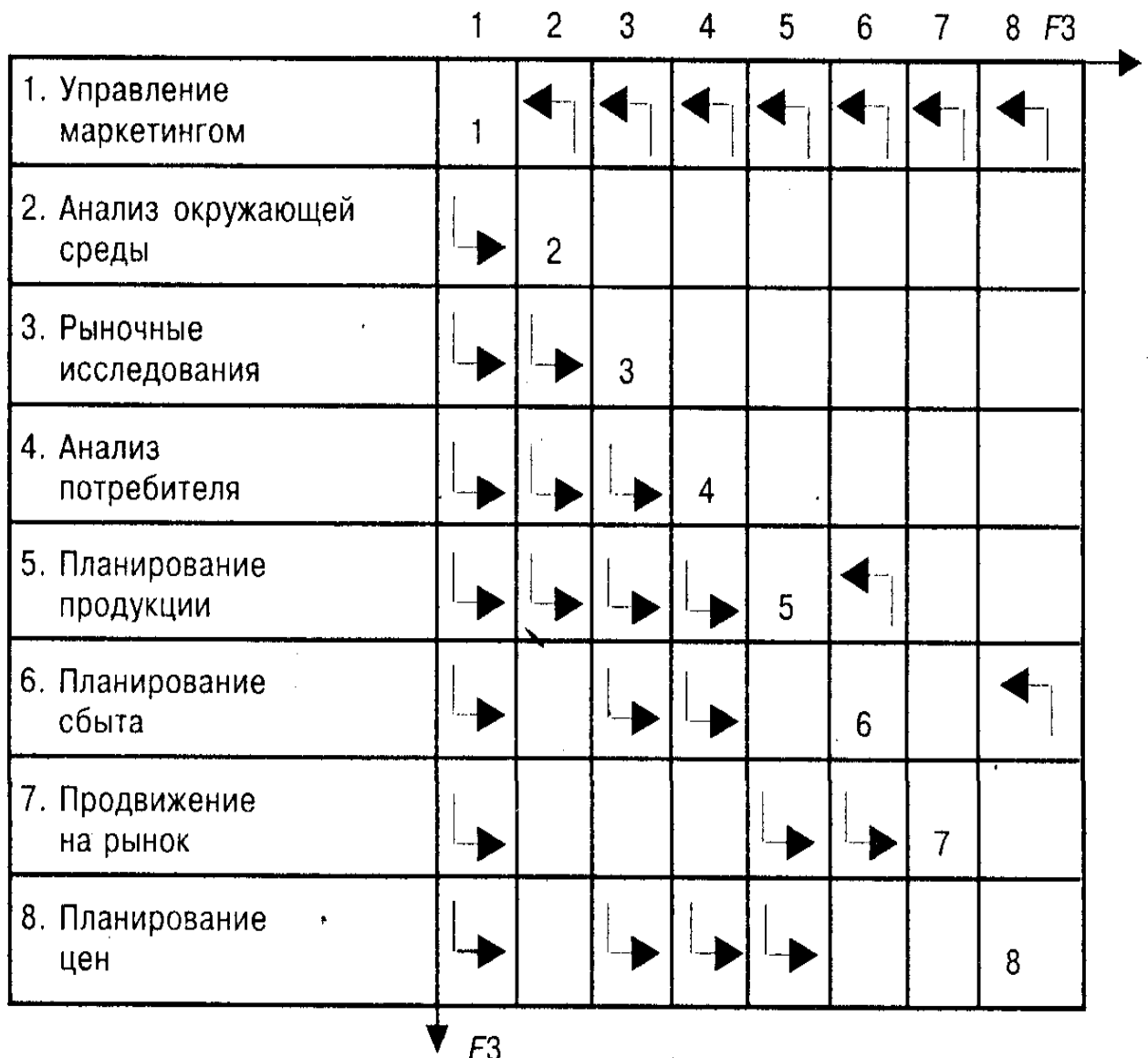


заканчивая этапом утилизации. Каждая ячейка такой общей матрицы может быть представлена в виде матрицы, характеризующей взаимосвязи труда и компонентов производственной системы на определенном этапе цикла жизни изделия или взаимосвязи задач, решаемых в определенной сфере деятельности предприятия.

Матрице взаимосвязи задач на примере функций маркетинга, она показана на схеме, приведенной на рис. 14.1.

Матрица  $M(F_1 \times F_1)$  позволяют конкретно поставить задачи в сфере маркетинга и определить их взаимосвязи, которые на схеме отмечают стрелками.

**Решаемые задачи:**



**Рис. 14.1. Схема матрицы задач маркетинга**

Следующий вид матриц также расшифровывает каждую ячейку матрицы  $M(F_1 \times F_1)$ , но в координатах векторов  $F_2$  — виды производственной деятельности, и  $F_4$  — структурные компоненты производственной системы.



Покажем вид этой матрицы на примере ячейки *МРК* — маркетинг. Она изображена на схеме, приведенной на рис. 14.2. Расшифровки ячейки 1-1 этой матрицы может быть выполнена в виде, показанном в табл. 14.1.

**Таблица 14.1**

**Форма расшифровки ячеек матрицы видов производственной деятельности и компонентов производственной системы в сфере маркетинга**

<i>Код ячейки</i>	<i>Требования к элементу производственной системы</i>	<i>Источник по ИСО</i>	<i>Зона служебной информации</i>
1-1	Руководство должно определить в соответствии с общей политикой конкретные цели в области качества на стадии маркетинга ( $M(F3 \times F3)$ )	4-4.3.3.	

#### ***Оценка качества проектов***

Качество проектов обеспечивается на этапах МРК и КПП. На стадии маркетинга проводится социологическое исследование и формулируется техническое задание. Качество проекта определяется тем, насколько полно отражены в техническом проекте требования технического задания.

Обычно проект проходит следующие этапы: техническое задание (ТЗ) → эскизный проект (ЭП) → технический проект (ТП) → рабочий проект (РП).

На каждом этапе показатели качества (назначения, надежности, технологичности, унификации, патентно-правовые, эргономические, эстетические, транспортабельности, безопасности) рассчитываются и уточняются.

Для каждой группы продукции уже существуют оптимальные соотношения различных показателей качества (их весовых показателей). Такая информация представлена в виде диаграммы, приведенной на рис. 14.3.

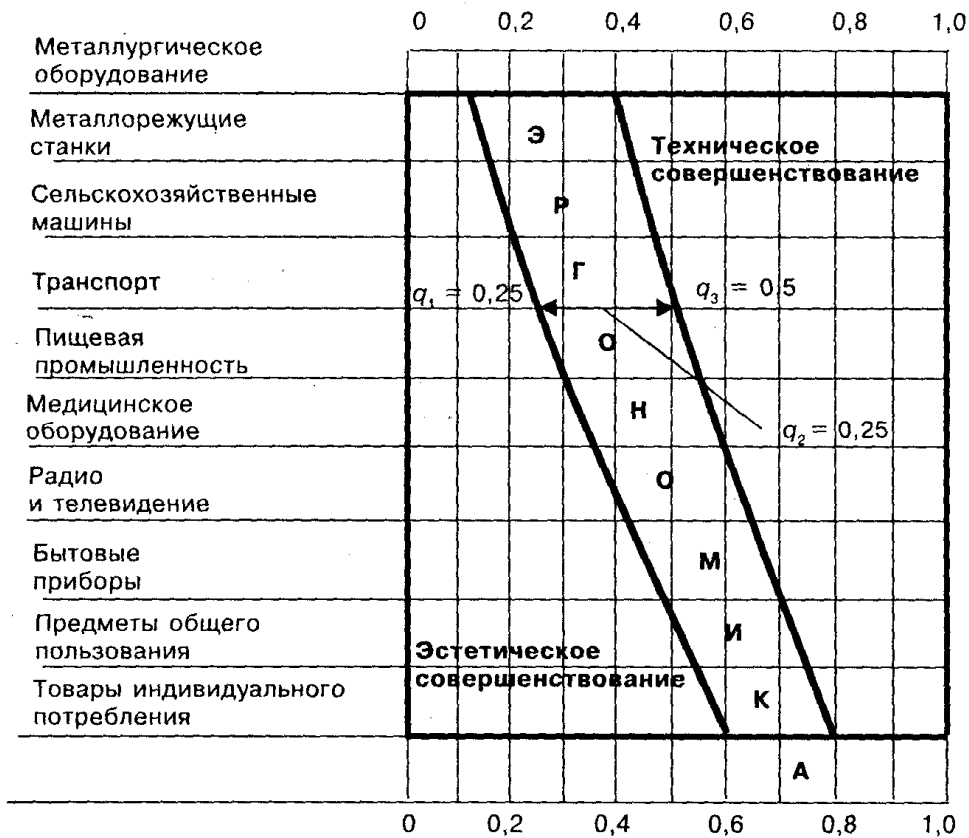
**Маркетинг**

**Компоненты производственной системы**

<b>Виды производственной деятельности</b>	Общее руководство качеством	Объект производства	Технология	Технические средства	Организация производства	Управление производством	Производственный персонал	Производственно-строительный комплекс
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Общее руководство	ИСО	ИСО				ИСО	ИСО	X
2. Финансово-экономический анализ деятельности; функционально-стоимостной анализ	ИСО	ИСО	ИСО	ИСО	ИСО	ИСО	X	X
3. Исследование, изучение, анализ	X	OK	OK		X	X	X	X
4. Разработка, проектирование, выбор	OK					OK	X	
5. Обеспечение ресурсами	OK		OK	OK			OK	OK
6. Документирование, оформление	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	X
7. Реализация, изготовление	OK				X	X	X	X
8. Контроль, проверка, оценка	ИСО	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
9. Управление, регулирование	OK	OK						
10. Поддержка, обслуживание, восстановление								
11. Хранение, складирование	X		X		X	X	X	X

X — логическая связь отсутствует; ИСО — имеется документ ИСО;  
 OK — имеется логическая связь, но не по ИСО.

**Рис. 14.2. Схема матрицы видов производственной деятельности и компонентов производственной системы в сфере маркетинга**



**Рис. 14.3. Диаграмма значимости показателей качества**

Часто важными показателями проектов являются расход материалов, производственные расходы и степень приближения суммарного показателя качества к заданному значению.

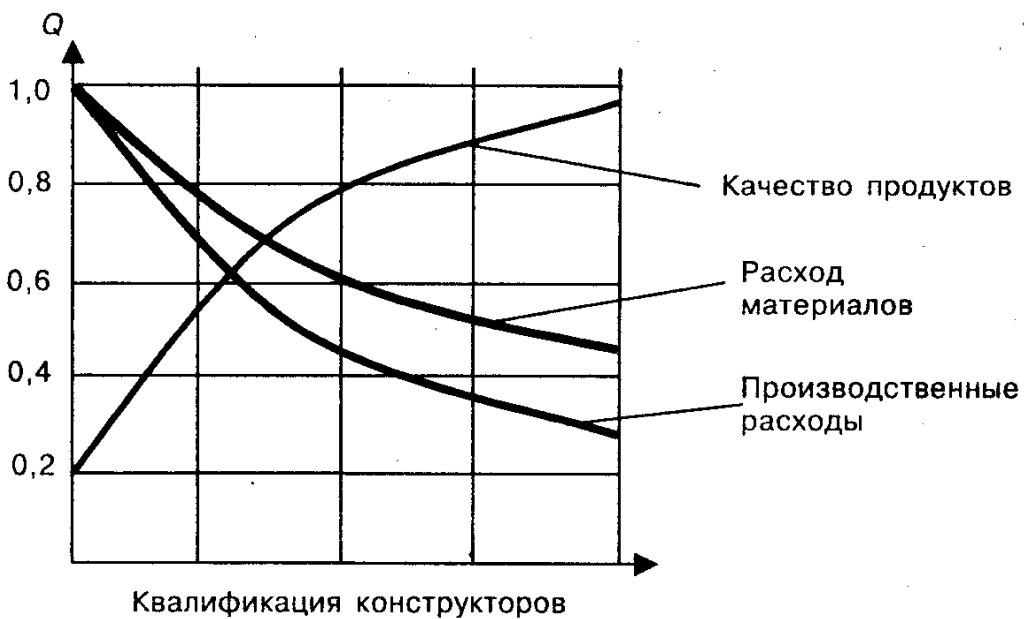
На рис. 14.4 показана тенденция изменения показателя качества  $Q$  в зависимости от квалификации конструкторов.

Опыт конструирования позволяет определить и оптимальное количество конструкторов, необходимое для обеспечения заданного качества проектов в оптимальное время.

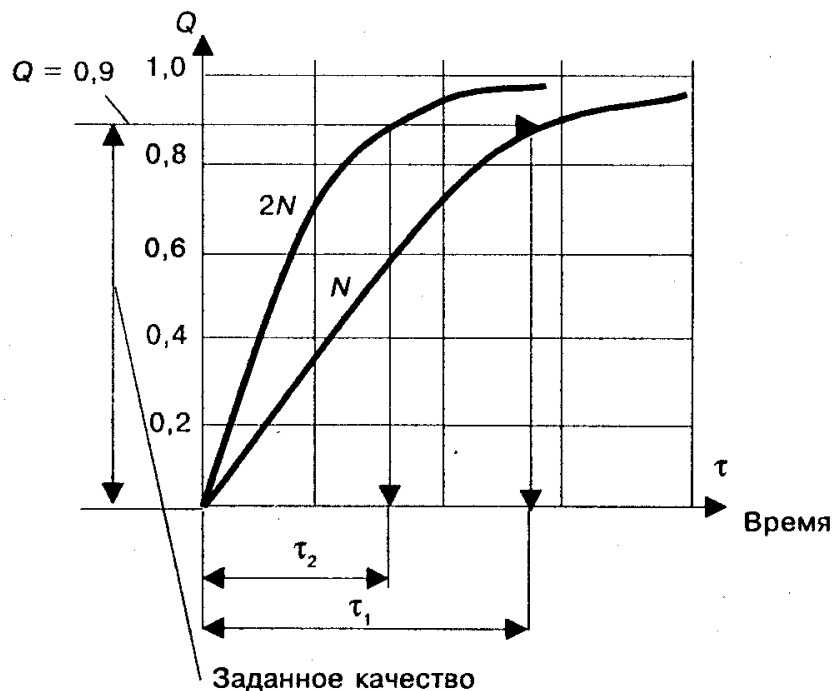
На рис. 14.5 показана ситуация, когда проектные работы выполняются количеством  $N$  и  $2N$  конструкторов.

### **Качество технологии**

Уровень качества продукции, сформулированный на этапе проектирования, должен обеспечиваться на стадии производства при наличии сырья и материалов соответствующего качества.



**Рис. 14.4.** Влияние квалификации конструкторов на качество проектов



**Рис. 14.5.** Влияние количества конструкторов на качество проектов

Качество продукции в процессе изготовления зависит от таких параметров качества технологии, как точность и стабильность.

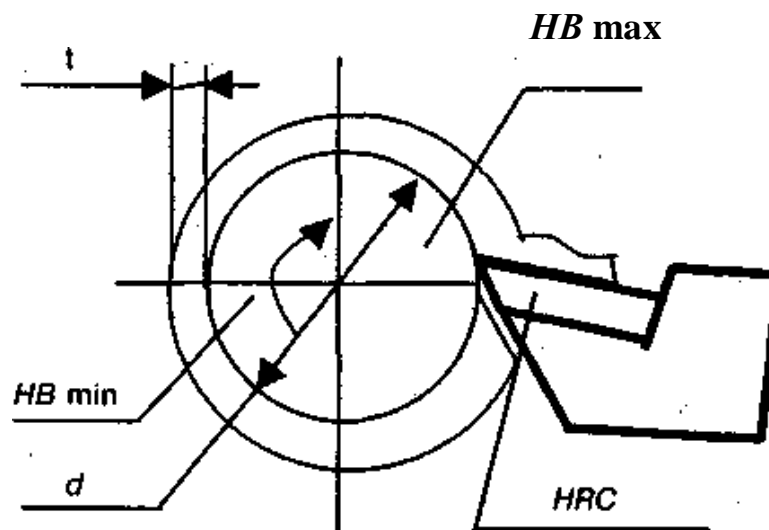
Под точностью технологического процесса понимают близость к номинальным значениям контролируемых показателей качества.

Стабильность технологического процесса характеризует способность сохранять значение показателей качества в заданных пределах с течением времени.

По ходу технологического процесса на показатели качества влияет большое число факторов, которое можно отнести к разряду случайных величин.

Например, в процессе точения вала по схеме, показанной на рис. 14.6, на его диаметр  $d$  влияют:

неравномерность припуска  $t$ ;  
 неравномерная твердость  $HB$ ;  
 неравномерность твердости инструмента  $HRC$ ;  
 переменная жесткость;  
 условия охлаждения и т.п.



**Рис. 14.6. Схема точения вала**

Управлять ходом процесса необходимо, используя выборочный контроль и контрольные карты. Дадим общие характеристики технологического процесса.

Размер  $d$  в силу отмеченных причин будет изменяться от минимального значения  $d_{\min}$  до максимального  $d_{\max}$ .

Принимая вместо  $d$  общее обозначение показателя  $Q$ , можно утверждать, что разница между  $Q_{\max}$  и  $Q_{\min}$  будет составлять рассеивание или технологический допуск  $\omega$ .

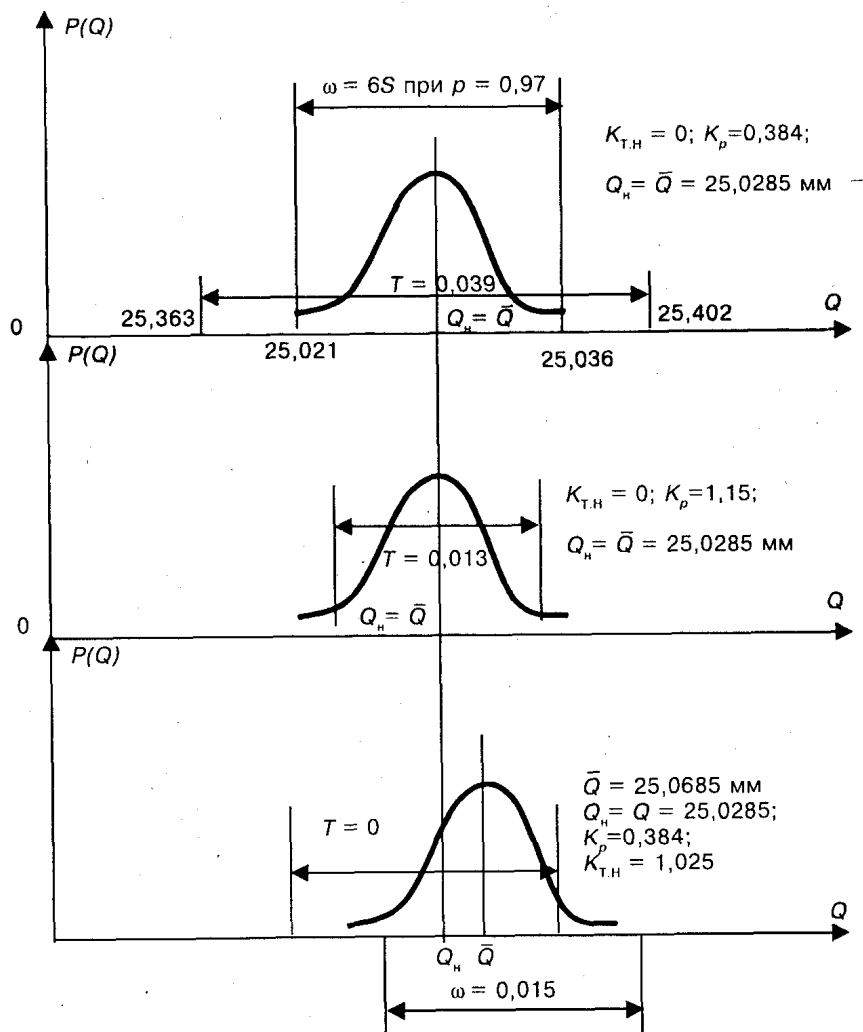
На чертежах деталей всегда указан конструкторский допуск  $T$  и по соотношению  $\omega$  и  $T$  судят о точности технологического процесса.

**Пример.** На чертеже вала указан размер 25Н6. Исследование точности шлифовального станка показало: при обработке детали в диапазоне 20...40 мм наблюдается рассеивание  $\omega = 0,015$  мм. Необходимо оценить точность технологического процесса шлифования.

**Решение.** Расшифровка стандартного обозначения 25Н6 приводит к следующим результатам:  $d = 25^{+0,035}_{+0,022}$ .

$T = 25,035 - 25,022 = 0,013$  мм., т.е.  $\omega > T$  и точность технологии для выполнения операции недостаточна.





**Рис. 14.7. Распределения размеров деталей при разных значениях коэффициентов  $K_p$  и  $K_{T,H}$ .**

Обычно используют понятие запаса точности, который характеризуют коэффициентом запаса  $K_p = \omega / T$ . В рассмотренном случае  $K_p = \omega / T = 0,015 / 1,013 = 1,15$ ,  $K_p > 1$ , процесс вообще не имеет запаса и возникнет брак.

Если  $K < 1$ , то технологический процесс считают точным, но предпочтительно, чтобы  $K_{\min} = 0,75$ , так как в этом случае имеется 25% запаса точности.

Для оценки настройки используется специальный коэффициент, показывающий смещение в долях конструкторского допуска

$$K_{T,H} = \frac{|\bar{Q} - Q_H|}{T},$$

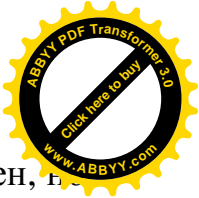
где  $Q$  — центр технологического допуска (в рассмотренном примере не известен);

$Q_H$  — середина конструкторского допуска,;

$$Q_H = (25,035 + 25,022) / 2 = 25,0285.$$

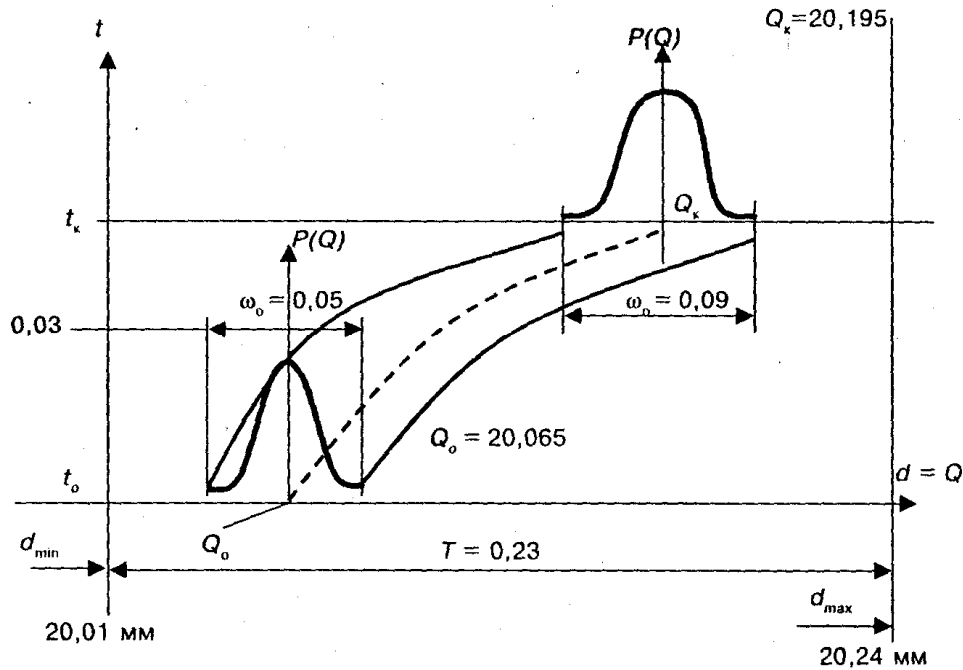
Во избежание брака при изготовлении продукции необходимо обеспечивать и  $K_p \leq 0,75$  и  $K_{T,H} \leq 1/2(1 - K_p)$ .

На рис. 14.7 показаны распределения размеров деталей при различных ситуациях с коэффициентами  $K_p$  и  $K_{T,H}$ .



Если  $K_{T,H} = 0,5(1 - 0,384) = 0,308$ , то процесс недопустимо разлажен, и станок точен. То есть станок точен, но неверно настроен.

Для оценки стабильности техпроцесса рассмотрим операцию точения, в которой присутствует погрешность настройки ( $K_{T,H} \neq 0$ ) и нарастающая в процессе работы дополнительная погрешность (при износе резца размеры детали  $d$  увеличиваются с течением времени  $t$ ). Эта ситуация представлена на рис. 14.8.



**Рис. 14.8. Изменение распределение размеров деталей по мере износа инструмента**

В начальный момент времени  $K_{po} = \omega_p \setminus T = 0,05/0,23 = 0,217$ . В конечный момент времени  $K_{pk} = \omega_k / T = 0,09/0,23 = 0,319$ .

Правильный настроечный размер:

$$Q_0 = 20,01 + \omega_0/2 = 20,01 + 0,025 = 20,035 \text{ мм.}$$

Обычно  $\omega_0 > \omega_k$ .

Нестабильность технологического процесса по рассеиванию  $\omega$  характеризуют коэффициенты межнастроечной стабильности  $K_{M.C}$ :

$$K_{M.C} = 0,09/0,05 = 1,8.$$

Нерекомендуемая тенденция — это  $K_{K.C} > \max$ .

Нестабильность процесса по уровню наладки (значению  $\bar{Q}$ ) за время эксплуатации  $T$  принято характеризовать коэффициентом смещения настройки:

$$K_{M.c} = (\bar{Q}_k - Q_0) / T = (20,195 - 20,065) / 0,23 = 0,565.$$

**Выводы:**

1. При оценке технологического процесса необходимо оценить его точность и стабильность.

2. Точность технологического процесса характеризуется запасом точности, определяемым коэффициентом  $K$  и коэффициентом точности настройки  $K_{T.H}$ .



3. Стабильность технологического процесса определяется коэффициентом межнастроечной стабильности  $K_{M.C}$  и коэффициентом смещения настройки  $K_{M.C}$ .

4. Процессы, имеющие закономерно изменяющиеся погрешности, необходимо настраивать с учетом тенденции изменения этой погрешности ближе к минимальной погрешности  $Q_{min}$ .

5. Процессы без закономерно изменяющейся погрешности необходимо настраивать по среднему значению конструкторского допуска.



## Глава 15.

### Сертификация производства

#### *Проведение работ по сертификации производства*

Различают сертификацию производства, продукции и систем обеспечения качества. Сертификация производства занимает начальную ступень в иерархии процедуры сертификации.

*Сертификация производства* — это действие третьей стороны по оценке определенных объектов и элементов производства с целью подтверждения его способности обеспечить стабильное изготовление конкретной продукции в соответствии с требованиями, заданными стандартами или техническими условиями на эту продукцию.

Сертификация производства осуществляется в следующих случаях:

1. Как составная часть работ по сертификации продукции в соответствии с требованиями безопасности, гигиены и здоровья людей и охраны окружающей среды.
2. Как составная часть работ по сертификации системы качества либо по первой (ИСО-9001), либо по второй модели (ИСО-9002).
3. Если в договоре (контракте) на поставку продукции оговорено наличие сертификата производства этой продукции или если выбрана схема сертификации, в которой составной частью является оценка производства.
4. Если изготовитель в инициативном порядке проводит оценку производства с целью завоевания доверия потребителей;
5. Если у потребителя возникли сомнения в стабильности обеспечения качества по причине возрастания числа рекламаций.

При проведении сертификации объем выполняемых работ определяется как составом объектов, так и составом элементов проверки процессов изготовления, контроля и испытаний, и зависит от сложности изделия.

Системный анализ производства как объекта сертификации.

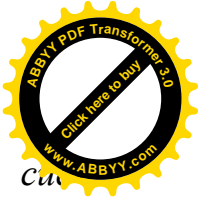
Сопоставление процедур сертификации продукции, производств и систем качества показывает, что они в значительной мере пересекаются. Например, трудно определить, где кончается сертификация производства и начинается сертификация системы качества.

Анализ выполняется в два этапа:

1. На первом этапе за основу берется матрица  $M(F2 \times F2)$ , в основу которой заложен цикл жизни изделия.
2. На втором этапе цикл жизни изделия и элементы производственной системы рассматриваются в совокупности с матрицей  $M(F1 \times F2)$ .

В итоге наглядно выявляются задачи, порядок их выполнения, ответственные лица и необходимая документация.

**Оценка цикла жизни изделия.** На первом этапе составляется матрица функционирования производственной системы, ее схема показана на рис. 15.1.



*Комментарий к матрице функционирования производственной системы.* Стрелками в ячейках на схеме указаны реально существующие связи между стадиями производства и элементами производственной системы. Например, техническая подготовка производства (ТПП) и процессы производства (ПР) функционально связаны между собой (ячейка заштрихована). Каждый знак указывает на наличие документа, определяющего характер взаимосвязи.

Собственно производственный процесс на основании логики рассуждения можно ограничить диагональю:

МТО - ПР - КИС - УПХ.

Напомним, что производство — это совокупность процессов по преобразованию исходного сырья и материалов в изделие с заданными параметрами. (Эта зона ограничена двойными горизонтальными линиями.)

Матрица  $M(F2 \times F2)$  наглядно демонстрирует взаимосвязь и взаимопроникновение сертификации производства и систем качества. С этой целью на матрице показаны зоны действия стандартов ИСО 9001...9003 (ГОСТ 40.9001...40.9003).

На основе анализа матрицы  $M(F2 \times F2)$  можно сделать следующие выводы:

- основными объектами оценки производства является диагональ  $bk$  (МТО - ПР - КИС - УПХ);
- устойчивое функционирование производства зависит от связей (КПП - ПР); (ТПП - ПР) в зоне А;
- необходима информация по связям зоны Б (информация о рекламациях и т.п.).

Рассмотрим, например, документацию по ячейкам (02×04) (КПП — МТО) и 02×05 (ТПП — ПР). Документация сведена в табл. 15.1, которая ограничена для краткости ячейками 02×06 (ТПП-КИС) и 02×07 (ТПП - УПХ).

На втором этапе для анализа взята матрица морфологической структуры производственной системы  $M(F2 \times F2)$ , т.е. матрица с односторонней связью.

### ***Структура типовой методики проверки производства при сертификации***

Методика в общем случае состоит из шести разделов, которые охватывают ограниченную зону матрицы  $M(F2 \times F2)$ . Для объяснения методики воспользуемся схемой матрицы, приведенной на рис. 15.2.

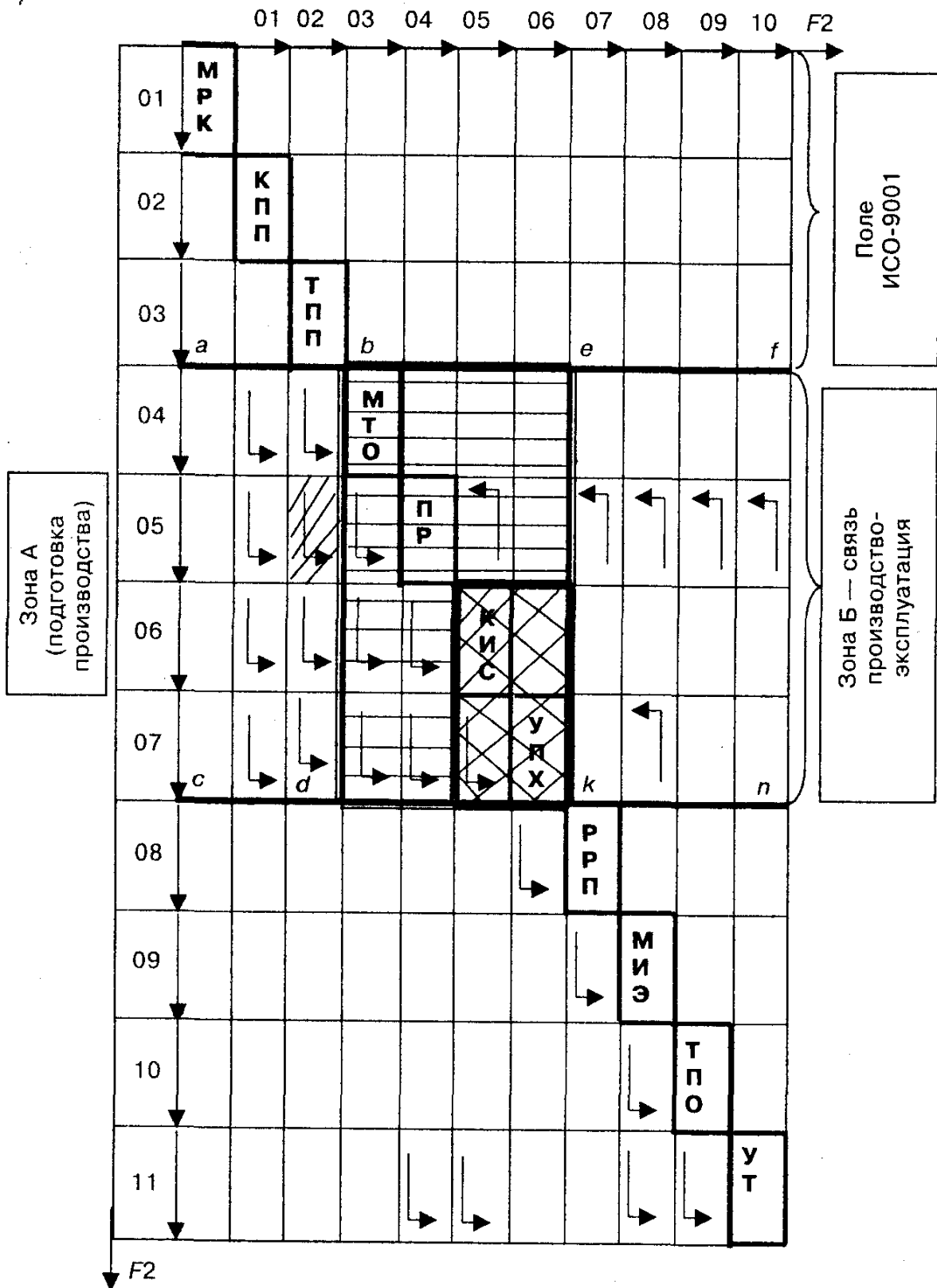


Рис. 15.1. Схема матрицы функционирования производственной системы  $M(F2 \times F2)$





## Документация к матрице качества

<i>Код ячеек связи</i>	<i>Информация, передаваемая по связи</i>	<i>Особо важный элемент</i>	<i>Важный элемент</i>
02×04 ТПП-МТО	1. Ведомости комплектующих изделий 2. Ведомости материалов и полуфабрикатов, используемых в изделиях 3. Требования ко входному контролю и методы контроля материалов 4. Требования к условиям складирования и хранения исходных материалов 5. Перечень особо важных материалов и комплектующих	+  +  +	+  +
02×05 ТПП-ПР	1. Комплект рабочей КД на объекту производства 2. Перечень особо важных элементов конструкции 3. Требования к промежуточному (операционному) контролю	+  +	+  
02×06 ТПП-КИС	1. Техническая и нормативная документация по контролю и испытаниям готовой продукции	+  	
02×07 ТПП-УПХ	1. Техническая и нормативная документация на упаковку, условия складирования, хранения и транспортировки		+  

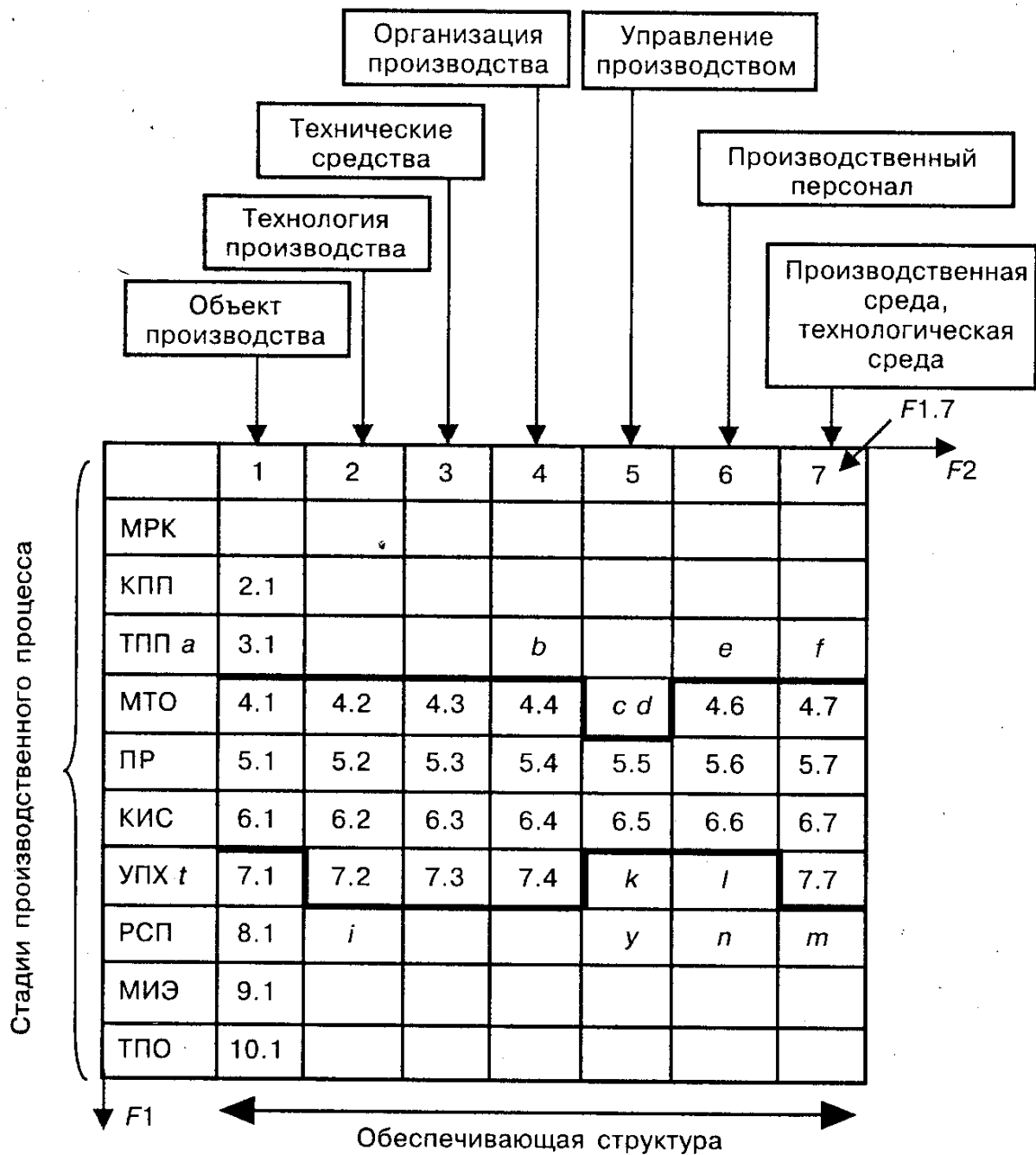
**Раздел 1.** Определение состава конкретных объектов проверки при сертификации производства. Здесь нет никаких проверок, а с помощью матрицы  $M(F1 \times F2)$  определяются объекты проверки, а также фронт работ по сертификации производства. Фактически обозначается поле abcdefmnlkipt.

**Раздел 2.** Проверка и оценка качества готовой продукции (ячейка 6.1).

**Раздел 3.** Проверка процессов контроля и испытаний готовой продукции (ячейки 6.2 ... 6.7, или строка КИС). Все средства контроля должны быть поверены или калиброваны. Методики контроля должны соответствовать ТУ. Необходимо наличие всей документации.

**Раздел 4.** Проверка процессов материально-технического снабжения (ячейки 4.1 ...4.7, или строка МТО).

### Компоненты производственной системы

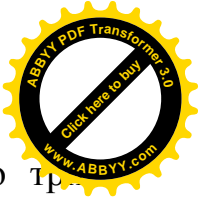


**Рис. 15.2. Схема матрицы морфологической структуры производственной системы:**

2.1... 9.1 — потенциальные объекты контроля при сертификации производства. Двойной линией обведена собственно область проверки. 2.1 — конструкторская документация на изделие. 3.1 — технологическая документация на изделие. 4.1 — материалы, полуфабрикаты и т.п.

**Раздел 5.** Проверка процессов производства (ячейки 5.1 ... 5.7, или строка ПР).

**Раздел 6.** Проверка процессов упаковки, транспортировки и хранения готовой продукции (ячейки 7.2 ... 7.7, или строка УПК).



**Раздел 2** является одним из важнейших и предусмотрено тр коэффициентом, с помощью которых производится оценка качества:

$K_{вз} = N_{би} / N$  - коэффициент возврата продукции на доработку;

$K_{уб} = N_{бн} / N$  - коэффициент физической убыли продукции по причине неисправляемого брака;

$K_{рек} = (N_{рек} - N_{рем}) / N_p$  - коэффициент рекламаций.

Здесь  $N$  — количество изготовленной продукции за плановый период;

$N_{би}$  — количество продукции, возвращенной на доработку в плановый период;

$N_{бн}$  — количество продукции, подлежащей утилизации за плановый период;

$N_{рем}$  — количество ремонтов, выполненных за плановый период времени;

$N_{рек}$  — количество рекламаций, полученных за плановый период времени;

$N_p$  — количество продукции, реализованной за плановый период времени.

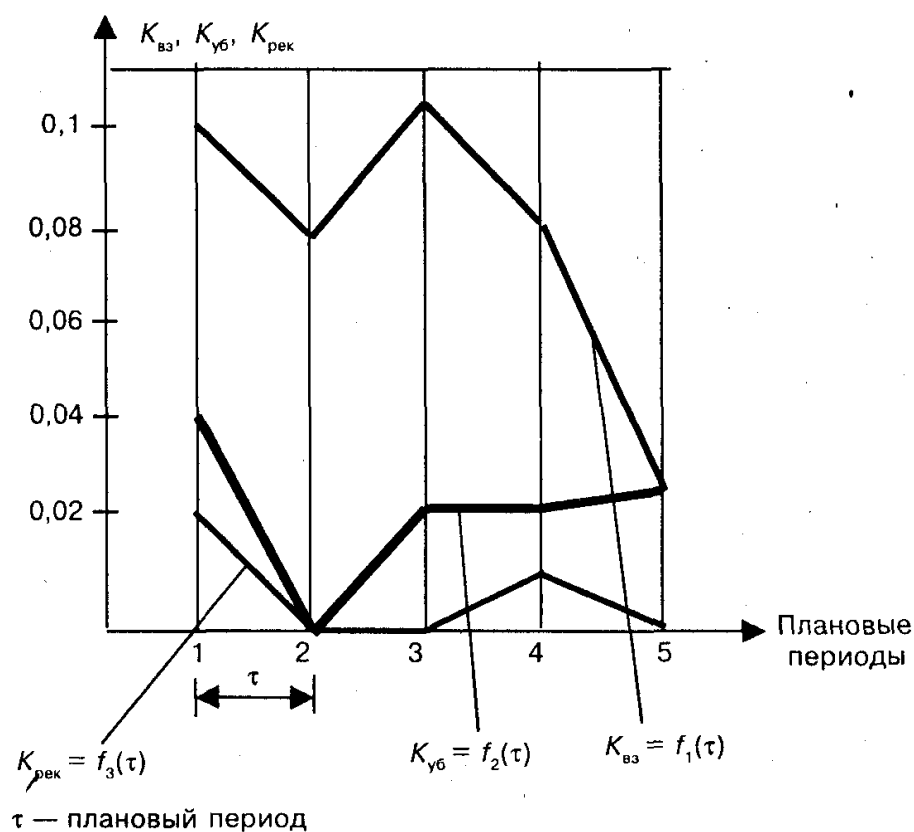
Обычно значения  $N$ ,  $N_{рек}$ ,  $N_{би}$ ,  $N_{бн}$ ,  $N_{рем}$ ,  $N_p$  заносят в таблицу, пример заполнения которой дан в табл. 15.2.

Анализ изменения качества выполняют с помощью графиков, пример которых приведен на рис. 15.3.

**Таблица 15.2**

**Сводная таблица показателей качества**

Плановый период	$N$	$N_p$	$N_{би}$	$N_{бн}$	$N_{рек}$	$N_{рем}$	$K_{вз}$	$K_{уб}$	$K_{рек}$
Январь, 1 -я декада	100	70	10	4	2	1	$10/100 = 0,1$	$4/100 = 0,04$	$(2-1)/70 = 0,014$
Январь, 2-я декада	98	80	7	—	—	—	$7/98 = 0,07$	$0/98 = 0$	$(0-0)/80 = 0$
Январь, 3-я декада	105	65	12	3	3	3	$12/105 = 0,11$	$3/105 = 0,02$	$(3-3)/65 = 0$
Февраль, 1 -я декада	110	90	8	2	2	1	$8/110 = 0,07$	$2/110 = 0,02$	$(2-1)/90 = 0,01$
Февраль, 2-я декада	90	81	3	3	1	1	$3/90 = 0,03$	$3/90 = 0,03$	$(1-1)/81 = 0$



**Рис. 75.3. Графики изменения показателей качества**

Анализ исходит из того, что: 1) при нормальном функционировании производства  $K_{вз} > K_{уб} > K_{рек}$ ; 2) допускаемое колебание не должно превышать оговорённого риска заказчика  $\beta$ . Если  $\beta = 5\%$ , то процесс допустим, если это не тенденция, а случайное отклонение; 3) если тенденция показывает, что Коэффициенты возрастают, то производство оценивается отрицательно.

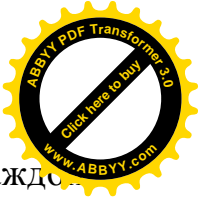
### **Схемы сертификации и их выбор**

Выбор схемы сертификации осуществляется в зависимости от конкретной продукции и условий ее производства. В соответствии с документом «Система сертификации. Гост Р. Порядок проведения сертификации продукции. Общие требования» выбор схемы осуществляется: при обязательной сертификации (Госстандарт России); при добровольной сертификации (органы по сертификации с учетом предложений заявителя).

В международной практике используются разнообразные схемы сертификации, которые в систематизированном виде представлены в табл. 15.3.

Все схемы сертификации в зависимости от участия в них сторонних организаций подразделяются на сертификацию самим изготовителем (самосертификация) и сертификацию третьей стороной.

В соответствии с терминологией ИСО самосертификацию трактуют как «заявление поставщика о соответствии продукции» и это единственная процедура, где отсутствует третья сторона.



При выборе схемы сертификации учитываются особенности каждой схемы, но обращают внимание на то, что сами сертификаты имеют три вида:

А — на каждое отдельно взятое изделие;

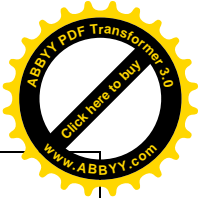
Б — на партию одновременно изготовленных изделий;

В — на весь объем продукции, выпущенной за некоторый период времени, который определяет срок действия сертификата.

**Таблица 15.3**

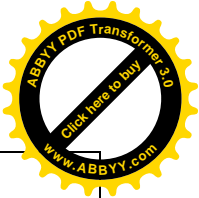
**Схемы сертификации**

№ схемы	Содержание процесса сертификации. Основные положения.
1	2
Схема 0	<p>Основывается на самосертификации, когда все гарантии по обеспечению качества и доказательность стабильности качества осуществляет изготовитель без участия третьей стороны.</p> <p>Изготовитель оформляет декларацию-заявку о соответствии производимой им продукции требованиям стандартов и ТУ. (Плохой стандарт — плохая продукция)</p> <p><u>Особенности схемы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>наиболее проста в плане реализации;</li><li>минимальные трудовые и финансовые затраты;</li><li>степень доверия минимальная либо авторитет фирмы высок и этого достаточно, потребитель считает изготовителя дееспособным.</li></ul>
Схема 01	<p>Сочетает в себе самосертификацию (схема 0) с проведением силами организаций Госстандарта России регулярного надзора за соблюдением положений декларации заявителя.</p> <p><u>Особенности схемы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>обеспечивает в сравнении со схемой 0 повышение степени доверия и достоверности заявленной декларации;</li><li>использование инспекционного контроля (оплачивается заказчиком) увеличивает затраты на процесс сертификации.</li></ul>
Схема 1	<p>Основывается только на проведении в аккредитованных центрах (лабораториях) типовых испытаний продукции на соответствие требованиям стандартов.</p> <p><u>Особенности схемы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>подтверждает соответствие установленным требованиям лишь представленных на испытания образцов;</li><li>не гарантирует идентичность качества серийных образцов, выпускаемых изготовителем;</li><li>минимальные трудовые и финансовые затраты на проведение сертификации.</li></ul>
Схема 2	<p>Сочетает в себе проведение типовых испытаний (схема 1) с последующим периодическим контролем и испытанием образцов продукции, взятых из системы торговли.</p>



1	2
	<p><u>Особенности схемы:</u> обеспечивает очередное повышение доверия и качества продукции; может с успехом использоваться при обязательной сертификации; при обнаружении несоответствия стандартам оперативно приостанавливается производство.</p>
Схема 3	<p>Сочетает в себе проведение типовых испытаний (схема 1) с последующим периодическим контролем образцов продукции, взятых на предприятии перед отправкой потребителю (в торговлю).</p> <p><u>Особенности схемы:</u> обеспечивает очередное повышение гарантии качества; может с успехом использоваться при обязательной сертификации; при обнаружении несоответствия оперативно приостанавливается производство (отгрузка продукции); не позволяет учесть изменение качества продукции в период ее поставки в сферу торговли.</p>
Схема 4	<p>Сочетают в себе проведение типовых испытаний образцов продукции с последующим периодическим контролем образцов, взятых из торговли и производства. Эта схема сочетает особенности второй и третьей схем сертификации.</p>
Схема 5	<p>Основывается на проведении типовых испытаний образцов продукции и одновременной оценке системы качества на предприятии, сертификации производства с последующими периодическими испытаниями образцов, взятых из сферы торговли, производства, контролем функционирования системы качества при условии сертификации производственной продукции.</p> <p>Возможны три модификации схемы.</p> <p>5.1 Схема 5.1, когда система качества оценивается по модели ИСО9001.</p> <p>5.2 Схема 5.2, когда используется модель системы качества по ИСО 9002.</p> <p>5.3 Схема 5.3, когда используется модель по ИСО 9003.</p> <p><u>Особенности схемы</u> благодаря функционированию системы качества в очередной раз повышается степень доверия; позволяет оценивать возможности предприятия по выпуску продукции требуемого уровня качества; более трудоемкая и дорогостоящая в сравнении с ранее рассмотренными схемами (особенно 5.1);</p>





1	2
	схема 5.1 годится только для предприятий, где осуществляется полный цикл создания изделия: проектирование → подготовка → производство.
Схема 6	Основывается только на проведении оценки системы обеспечения качества продукции на предприятии. При этом оценивается исключительно способность предприятия
1	2
6.1 6.2 6.3	выпускать продукцию установленного уровня качества. Аналогично схеме 5 возможны три модификации: Схема 6.1 в соответствии с МС ИСО 9001. Схема 6.2 в соответствии с МС ИСО 9002. Схема 6.3 в соответствии с МС ИСО 9003. Схема имеет те же особенности, что и схема 5.
Схема 7	Основывается на испытаниях выборок из каждой изготовленной партии деталей. <u>Особенности схемы:</u> требуется обоснование объема представительной выборки.
Схема 8	Основывается на испытаниях каждого изготовленного изделия. <u>Особенности схемы:</u> применяется, когда предъявляются особо высокие требования к качеству продукции; исключаются разрушающие схемы контроля.

Для удобства выбора возможные варианты схем сертификации представлены в виде номограммы, приведенной в табл. 15.4.

**Таблица 15.4**

**Номограмма выбора номера схемы сертификации**

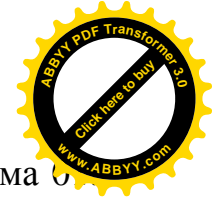
Сертификат	1	2	3	4	5	6	7	8
А						+		
Б	+		+			+	+	
В	+	+	+	+	+	+	+	
+ — возможность использования схемы сертификации								

Номограмма отчасти объясняет многообразие схем сертификации и показывает многовариантность сертификата вида В. Обычно схемы 01 и 1 используются как временные меры до начала функционирования схем 2... 8.

***Методика выбора схемы сертификации***

Предусматривается проведение процедуры схемы в три этапа.

**Этап 1.** На этапе рассматривается вопрос необходимости



предварительной сертификации, принимается либо схема 00, либо схема 01. Дальнейший выбор прекращается.

**Этап 2.** Выбирают одну из восьми основных схем (исключая 00 и 01); на данном этапе производится выбор схемы по пяти главенствующим факторам, к числу которых относится:

φ1 — трудоемкость изготовления продукции (предусматривается три уровня: низкий, средний, высший);

φ2 — программа выпуска продукции (учитывается три масштаба выпуска: единичный, серийный, массовый);

φ3 — трудоемкость испытаний готовой продукции (учитывается только два уровня: низкая и высокая);

φ4 — характер испытаний, который классифицируется на три вида;

φ5 — степень опасности продукции (неопасная, опасная, особо опасная).

Характер испытаний (φ4) классифицируется на следующие виды:

испытания без разрушения и с сохранением товарного вида (Б/Р);

испытание без разрушения с восстановлением товарного вида (БРВ);

испытания с разрушением (РЗ).

Каждый различается уровнем затрат.

Для учета указанных факторов можно построить матрицу, как прямое произведение пяти векторов  $\varphi_1 \times \varphi_2 \times \varphi_3 \times \varphi_4 \times \varphi_5$ . Шестым вектором (φб) должен быть взят вектор возможных схем сертификации (СС). Структура такой матрицы показана на рис. 15.4, где изображена матрица  $M_1 = \varphi_1 \times \varphi_2$ , т.е. прямое произведение двух первых векторов.

В свою очередь, каждая ячейка матрицы  $M_1$  рассматривается как  $M_2 = \varphi_2 \times \varphi_4$ . Аналогично каждая ячейка матрицы  $M_2$  рассматривается как матрица  $M_3 = \varphi_5 \times СС$ .

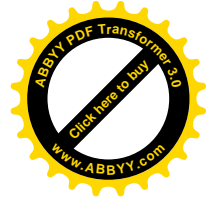
В результате получена матрица  $M$ , которая отражает всего 162 ситуации сочетания факторов, которые отнесены к восьми схемам сертификации, т.е. всего возможно 1296 ячеек (ситуаций), поэтому положение практически неопределенное.

Учитывая, что не все сочетания практически возможны, можно провести анализ всех сочетаний. На этой основе построена окончательная рабочая матрица  $M_p$ , показанная на рис. 15.5, в которой исключены практически нецелесообразные ситуации.

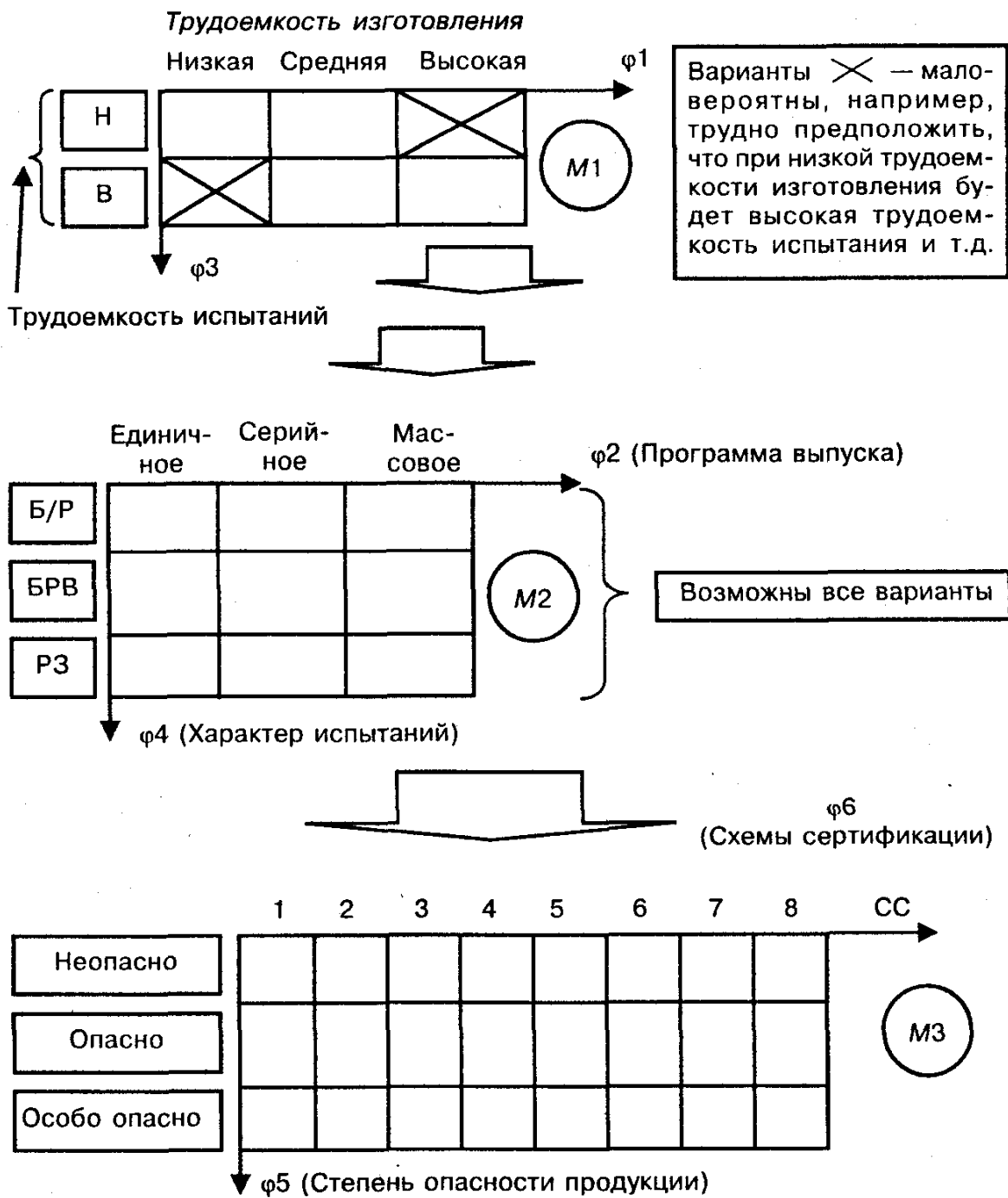
В такой матрице все не заштрихованные ячейки означают практически допустимые схемы сертификации применительно к каждому конкретному сочетанию факторов.

Например, обведенный толстой линией вектор ячеек означает следующее сочетание факторов: изделие особо опасное, выпускается серийно, имеет среднюю трудоемкость, невысокую трудоемкость испытаний, которые проводятся с разрушением образца.

Для этого случая наиболее приемлемы схемы сертификации 3, 5, 7. Фрагмент матрицы приводится на рис. 15.4, а параметры матрицы ясны из



обозначений.



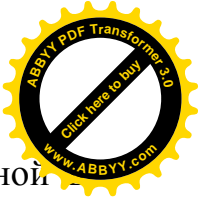
**Рис. 15.4. Матрицы выбора схем сертификации**

На этапе 2 по сочетанию факторов  $\phi 1 - \phi 5$  определяется вектор-перечень возможных схем сертификации. Наглядным считается запись вектора в виде перечня цифр, где 0 обозначает неприемлемость схемы сертификации, а цифра — номер допускаемой схемы.

Например, для рассмотренного выше случая, запись имеет вид:

0, 0, 3, 0, 5, 0, 7, 0

↓  
(восемь цифр).



Дальнейший выбор схем производится по информации, указанной векторе-перечне.

**Этап 3.** Осуществляется окончательный выбор схемы сертификации с учетом дополнительных факторов, не использованных на этапе 2.

Для удобства рассмотрения построена табл. 15.5, в которой с правой стороны приведены векторы-перечни предположительных схем сертификации с учетом дополнительных факторов, а слева дополнительные факторы ф6 ... ф12 В.

				Трудоёмкость изготовления продукции средняя									
				Программа выпуска серийная									
				Схемы сертификации									
			φ3	φ4	φ5	1	2	3	4	5	6	7	8
Трудоёмкость испытаний низкая	Н	Б/Р	Но								X		X
	Н	Б/Р	О								X		
	Н	Б/Р	Оо	X							X		
	Н	БРВ	Но		X		X				X		X
	Н	БРВ	О		X		X				X		
	Н	БРВ	Оо	X	X		X				X		
	Н	РЗ	Но		X		X				X		X
	Н	РЗ	О		X		X				X		
	Н	РЗ	Оо	X	X		3	X		5	X		7

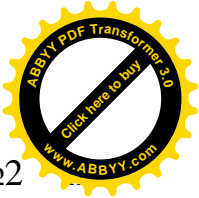
Рис. 15.4. Фрагмент матрицы выбора схемы сертификации.

Таблица 15.5

**Рекомендации по выбору схем сертификации**

Факторы	Предпочтительный вектор
φ6*	(1,2,3,4,0,0,0,0)
φ7	(0,0,0,0,5,6,7,8)
φ8	(0,0,3,4,0,0,7,8)
φ9	(1,0,3,0,5,0,7,0)
φ10	(0,2,0,4,0,6,0,8)
φ11.2	(1,0,3,0,0,7,8)
φ11.3	(0,2,0,4,0,0,0,0)
φ12А	(0,0,0,0,0,6,0,8)
φ12Б	(1,0,3,0,0,6,7,0)
φ12В	(1,2,3,4,5,6,7,0)

\* Предполагается, что поставщики материалов уже имеют сертификаты.



Далее, путем пересечения вектора-перечня по этапу №2 предпочтительного вектора по этапу 3, окончательно выбирается схема сертификации.

Факторы ф6 ... ф12 имеют следующий смысл:

ф6 — структура себестоимости продукции (в себестоимости преобладают материалы и комплектующие, поставляемые другими предприятиями);

ф7 — сложность производственного процесса; может в самом общем случае оцениваться количеством операций или методом экспертной оценки специалистами;

ф8 — наличие узких мест в технологии (вообще-то их при сертификации не должно быть);

ф9 — вид сертификации (добровольная или обязательная);

Если для добровольной сертификации допустима в первом приближении любая схема, то для обязательной недопустима схема б, а также схемы 2, 4 и 8.

ф10 — условия хранения и транспортировки товаров потребителям (если существуют особые требования и необходимо отследить возможность нарушения качества продукции);

ф1.2 — производство одной и той же продукции сетью мелких производителей, имеющих различных поставщиков

ф11.3 — производство одной и той же продукции сетью мелких производителей, имеющих одного поставщика сырья;

ф12А — нужен сертификат на каждое изделие;

ф12Б — нужен сертификат на одновременно изготовленные изделия;

ф12В — нужен сертификат на весь объем продукции, когда сертификат годен по сроку использования.

**Пример 1.** Если к ранее рассмотренному варианту добавляется фактор ф6, тогда получим:

0, 0, 3, 0, 5, 0, 7, 0  
1, 2, 3, 4, 0, 0, 0, 0  
 0, 0, 3, 0, 0, 0, 0, 0,

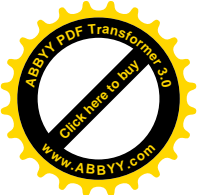
то есть может использоваться третья схема сертификации.

**Пример 2.** Если дополнительно учитываются факторы ф8 и ф12Б, тогда:

0,0,3,0,5,0,7,0  
 0,0,3,4,0,0,7,0 ф6  
1,0,3,0,0,6,7,0 ф12Б  
 0,0,3,0,0,0,7,0,

то есть можно использовать одну из двух схем; из третьей или седьмой схем нужно выбрать, например, более дешевую. Можно дополнительно учесть какой-то фактор.

**Пример 3.** Если в качестве дополнительного учтен фактор ф12А, то:



0,0,3,0,5,0,7,0

0,0,0,0,0,6,0,8

0,0,0,0,0,0,0,0,

то есть, продукция не готова к сертификации, либо формального решения не существует.

Изложенная методика сравнительно легко программируется и может реализоваться в диалоговом режиме на персональном компьютере.

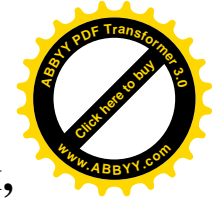
В заключение можно отметить, что при построении матрицы, определяющей использование той или иной схемы сертификации, комплекс рекомендаций по их выбору не обеспечивает безусловно наилучшего решения. Поэтому необходимо иметь хотя бы приблизительную экономическую оценку принятого решения.





## Рекомендуемая литература

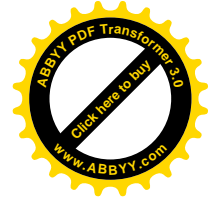
1. «Семь инструментов качества» в японской экономике. М.: Издательство стандартов, 1990. 88 с.
2. Беркович Д.М. Формирование науки управления производством: Краткий исторический очерк. М.: Наука, 1973. 164 с.
3. Бубер М. Диалог. — Два образа веры: Пер. с нем. М.: Республика, 1995. 464 с.
4. Гончаров В. В. Руководство для высшего управленческого персонала (в 2-х томах). М.: МНИИПУ, 1996. Т. I, 708 с.; Т.2, 720 с.
5. Ефремов В. С. Семь граней современного менеджмента // Менеджмент в России и за рубежом . 1997. № 7, 8. С. 3—13.
6. Керне Д. Т., Недлер Д. А. Пророки во тьме, или Рассказ о том, как «Ксерокс» восстал из пепла и дал бой японцам: Пер. с англ. СПб.: Азбука — Терра, 1996. 352 с.
7. Куме Х. Статистические методы повышения качества. Пер. с англ. М.: Финансы и статистика, 304 с.
8. Питерс Т., Уотермен Р. В поисках эффективного управления (опыт лучших компаний): Пер. с англ. М.: Прогресс, 1986. 288 с.
9. Харрингтон Д.Х. Управление качеством в американских корпорациях: Сокр. пер. с англ. / Под ред. Л. А. Конорева. М.: Экономика. 1990. 272 с.
10. Шонбергер Р. Японские методы управления производством. Девять простых уроков: Сокр. пер, с англ. / Под ред. Л.А. Конорева. М.: Экономика. 1988. 251 с.



## Московский государственный университет экономики, статистики и информатики

ИДО Учебный курс "Управление качеством" спец. 061100 и 061500

1. Предмет «Управление качеством». Цель курса.
2. Понятие качества.
3. Необходимость повышения качества.
4. Качество как объект управления.
5. Основные концепции менеджмента качества на современном этапе.
6. Этапы становления менеджмента качества.
7. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.
8. Принципы сертификации.
9. Основные этапы развития систем качества.
10. Звезды качества и их содержание.
11. Стандарты ISO 9000, их влияние на системы качества.
12. Система управления качеством как совокупность организационной структуры, распределения ответственности, процессов, процедур и ресурсов.
13. Система управления качеством продукции.
14. Система показателей качества.
15. Управление качеством продукции.
16. Статистические методы контроля качества.
17. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку.
18. Контрольные карты Шухарта.
19. Стандарты статистического приемочного контроля качества.
20. Схемы Исикавы.
21. Анализ Парето.
22. Значение стандартизации в управлении качеством.
23. Контроль при исследовании надежности продукции.
24. Понятие сертификации продукции.
25. Роль сертификации в рыночных отношениях
26. Процедуры сертификации продукции.
27. Этапы проведения сертификации систем качества.
28. Международная практика сертификации продукции и систем качества.
29. Виды затрат на качество продукции.
30. Сбор данных для анализа затрат.
31. Методы анализа затрат на качество продукции.
32. Анализ брака и потерь от брака.
33. Основные составляющие управления затратами на качество в процессе анализа проекта
34. Коммерческий анализ проекта.
35. Технический анализ проекта.
36. Социальный, экологический и экономический анализ проекта.



*Басовский Леонид Ефимович  
Протасьев Виктор Борисович*

## **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

### **Учебник**

Редактор *И. В. Башнина*  
Корректор *Э.Б. Прудникова*  
Оформление серии *Е.А. Доний*  
Компьютерная верстка *С.М. Майоров*

ЛР № 070824 от 21.01.93

Подписано в печать 20.12.99.  
Формат 60x88/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,23.  
Доп. тираж 5000 экз. Заказ № 12 45

Издательский Дом «ИНФРА-М»  
127214, Москва, Дмитровское ш., 107.  
Тел.: (095) 485-70-63; 485-71-77.  
Факс: (095) 485-53-18; Робофакс: (095) 485-54-44.  
E-mail: books@infra-m.ru

Отпечатано в ОАО "Типография №9"  
109033, Москва, ул. Волочаевская, д.40  
(095) 362-89-59