

УДК 339.137.22

Фатхутдинов Р. А., докт. экон. наук, академик Академии проблем качества, профессор кафедры Теории и практики конкуренции Московской финансово-промышленной академии, член комитета Торгово-промышленной палаты РФ по качеству.

МЕТОДЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ВСЕОБЩИХ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ ОРГАНИЗАЦИИ

В продолжении восьмой темы (см. «Современная конкуренция» № 4 (22)) автором рассмотрены экспертные методы нормирования и область их применения. Особый интерес представляет предложенная система баллов для прогнозирования полезного эффекта, позволяющая рассчитать элементы затрат по новому объекту.

Девятая тема посвящена вопросу управления качеством продукции и сервиса потребителей на примере Японии, США, западноевропейских стран и отечественного опыта. Описаны стандарты по системам менеджмента качества, в большинстве случаев используемые как национальные.

Ключевые слова: регрессионная модель, факторный анализ, себестоимость продукции, философия качества Деминга.

Экспертные методы нормирования

Экспертные методы рекомендуется применять для нормирования параметров объектов, по которым невозможно выделить один главный параметр или когда между факторами конкурентоспособности объекта и его параметрами не представляется возможным установить функциональные зависимости. Такие объекты характеризуются двумя-тремя и более важнейшими параметрами, определяющими их полезный эффект. Например, для телевизоров важны как размер экрана, так и цветность, надежность, контрастность, яркость, чистота звука, энергоемкость, масса, ремонтпригодность и другие параметры. Приборы характеризуются числом измеряемых параметров, пределами измерений, скоростью и точностью измерений, сроком службы, безопасностью; продукты питания —

калорийностью, содержанием витаминов, минеральных элементов, вредных веществ и др.; обувь — эстетичностью, прочностью, удобством, надежностью выполнения своих функций, ремонтпригодностью, экологичностью, ценой и др.

Поскольку нормативы разрабатываются для их использования в будущий период, то сначала необходимо спрогнозировать или рассчитать на текущий момент абсолютное значение фактора, а затем это абсолютное значение разделить на нормообразующий показатель (стоимость, полезный эффект, количество, площадь и т. п.). Рассмотрим экспертный метод прогнозирования абсолютного значения фактора конкурентоспособности объекта, характеризующегося несколькими параметрами.

Сущность экспертных методов прогнозирования заключается в выработке коллективного мнения группы специалистов

в данной области. Существует несколько различных методов экспертной оценки развития объекта в будущем. Рассмотрим только один — метод баллов, который можно применять для прогнозирования как полезного эффекта объекта, так и элементов затрат. Сначала формируется экспертная группа из специалистов в данной области. Ее численность должна быть не менее 5 чел. Для повышения однородности состава группы путем анонимного анкетирования можно осуществить отсев специалистов, которые, по мнению большинства, не совсем компетентны в данной области. Затем коллективно устанавливаются или выбираются несколько важнейших параметров (3–5) объекта, влияющих на полезный эффект и элементы затрат.

Следующий шаг — установление важности параметра экспертным путем. Рассмотрим два метода. По первому каждый эксперт каждому параметру объекта присваивает баллы по шкале от 0 до 10. Тогда важность параметра объекта в баллах определяется по формуле:

$$\alpha_i = \frac{\sum_{j=1}^m (B_{ij} B_{cj})}{m}, \quad (8.3)$$

где α_i — весомость i -го параметра объекта; i — номер параметра объекта; j — номер эксперта; m — количество экспертов в группе; B_{ij} — балл, присвоенный i -му параметру j -м экспертом; B_{cj} — сумма баллов, присвоенных j -м экспертом всем параметрам объекта.

Допустим, экспертная группа установила, что объект характеризуется четырьмя важнейшими параметрами (главными функциями). Эта группа состоит из 9 специалистов в данной области. Первый эксперт присвоил параметрам следующие баллы: первому параметру — 7, второму — 6, третьему — 2, четвертому — 5 баллов; второй эксперт — 6, 8, 4, 4 и т. д. Сумма баллов получилась следующая: у первого эксперта — 20 (7 + 6

+ 2 + 5), у второго — 22, у остальных экспертов соответственно 19, 25, 21, 20, 24, 24, 23. Первому параметру эксперты присвоили баллы: 7, 6, 8, 6, 7, 8, 6, 7 и 7. Тогда весомость первого параметра будет равна:

$$\alpha = \frac{\left(\frac{7}{20} + \frac{6}{22} + \frac{8}{19} + \frac{6}{25} + \frac{7}{21} + \frac{8}{20} + \frac{6}{24} + \frac{7}{24} + \frac{7}{23}\right)}{9} = 0,318.$$

Аналогично определяется весомость и других параметров объекта. Весомость параметров рекомендуется определять по следующей методике. Сначала каждый эксперт находит соотношение между параметрами попарно. Если весомость данного параметра, по мнению эксперта, выше другого, с которым сравнивается данный параметр, ему присваиваются 2 балла. Если весомость параметров одинакова, данному параметру присваивается 1 балл. И если весомость данного параметра ниже другого, то первому параметру баллы не присваиваются.

Предположим, что 9 экспертов четырем параметрам объекта присвоили следующие баллы (табл. 8.2). Средняя оценка определяется делением суммы баллов на число экспертов. По средним оценкам рассчитывается весомость параметров (табл. 8.3). В таблице значения соотношений параметров, которые отсутствуют в табл. 8.2, определены путем вычитания из второго значения обратного соотношения из табл. 8.2. Например, в табл. 8.2 отсутствует соотношение параметров X_2 и X_1 , имеется обратное соотношение X_1 и X_2 , равное 1,2. Тогда соотношение X_2 и X_1 будет равно 0,8 (2–1,2). Весомость параметров определяется экспертным методом по объектам, характеризующимся несколькими важнейшими параметрами разной размерности. Для того чтобы сложить (условно) подобные параметры и определить полезный эффект и элементы затрат по объекту, рекомендуется применять систему баллов.

Система баллов строится следующим образом. Допустим, что установленная

Таблица 8.2

Результат экспертной оценки

Соотношение параметров	Эксперты									Сумма баллов	Средняя оценка
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
X_1 и X_2	0	1	1	1	2	1	2	2	1	11	1,2
X_1 и X_3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	16	1,8
X_1 и X_4	1	2	2	0	1	2	1	2	2	13	1,4
X_2 и X_3	2	1	2	1	2	0	1	2	1	12	1,3
X_2 и X_4	2	2	2	0	0	2	0	1	1	10	1,1
X_3 и X_4	0	1	2	0	1	1	1	1	1	8	0,9

в табл. 8.3 весомость параметров характерна для группы приборов одного назначения: X_1 — число измеряемых параметров; X_2 — точность измерений, %; X_3 — пределы измерений основного параметра; X_4 — число измерений в единицу времени. Максимальные значения параметров для данной группы приборов таковы: $X_1 = 4$, $X_2 = \pm 5\%$, $X_3 = 100$ и $X_4 = 6$ (измерений в минуту).

По этим значениям параметров и их весомости (табл. 8.3) строится система баллов для прогнозирования полезного эффекта новых приборов данного класса (рис. 8.3).

При построении этой системы баллов для упрощения принято, что зависимость между параметрами и полезным эффектом или элементами затрат прямо пропорциональная (линейная). При необходимости уточнения системы баллов можно построить и криволинейные зависимости.

По параметру X_2 на рис. 8.3 показана обратная зависимость, т. е. с уменьшением величины, характеризующей точность измерений, полезный эффект прибора повышается. Данный класс приборов имеет точность измерений от ± 1 до $\pm 5\%$. Следовательно, приборам с самой высокой точностью, равной $\pm 1\%$, присваивается максимальное количество баллов (4,2), а с минимальной точностью ($\pm 5\%$) — баллы не присваиваются. С увеличением значений остальных параметров полезный эффект прибора увеличивается. Поэтому приборам, имеющим нулевое значение параметров X_1 , X_3 и X_4 , баллы не присваиваются.

Для прогнозирования или расчета полезного эффекта и каждого элемента затрат по каждому классу объектов одного назначения строится своя система баллов, так как на полезный эффект и элементы затрат влияют свои факторы или параметры.

Таблица 8.3

Весомость параметров

Параметр	X_1	X_2	X_3	X_4	α
X_1	1,0	1,2	1,8	1,4	5,4
X_2	0,8	1,0	1,3	1,1	4,2
X_3	0,2	0,7	1,0	0,9	2,8
X_4	0,6	0,9	1,1	1,0	3,6

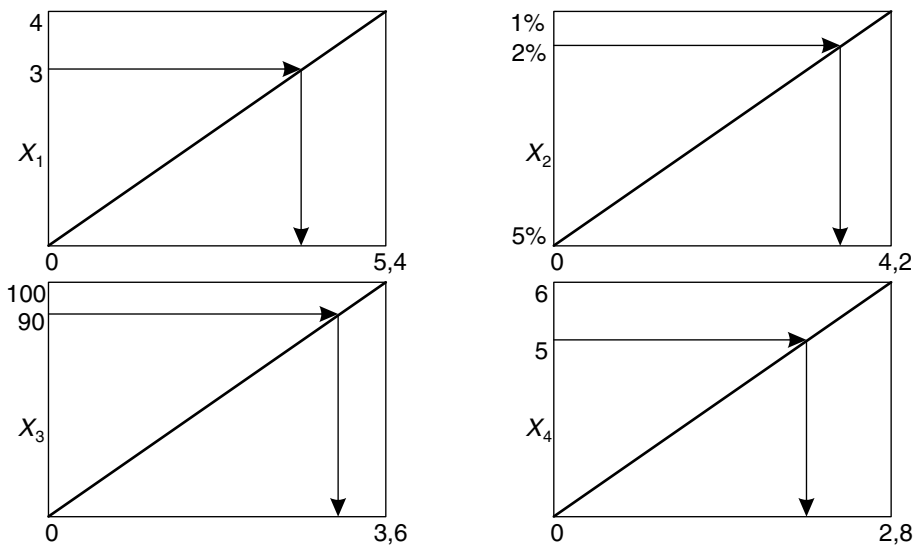


Рис. 8.3. Система баллов (условная) для прогнозирования полезного эффекта приборов

Например, на затраты по разработке нового объекта в первую очередь влияют такие факторы, как число наименований элементов в объекте, наименований оригинальных (впервые разрабатываемых) элементов, коэффициент или категория сложности нового объекта. На затраты по изготовлению серийно освоенного объекта влияют другие факторы: общее число элементов в объекте, их конструктивно-технологическая сложность, серийность выпуска объекта, повторяемость элементов (отношение общего числа элементов к числу их наименований), удельный вес механически обрабатываемых элементов объекта, обобщающий показатель организационно-технического уровня производства.

Рассмотрим пример расчета полезного эффекта объекта на стадии разработки технического задания. Допустим, необходимо создать прибор со следующими основными функциями (параметрами): число измеряемых параметров — 3; точность измерений — ±2%; предел измерения основного параметра — 90, число измерений в единицу времени — 5. По этим данным рассчитаем полезный эффект условного объекта (Б) в баллах по формуле:

$$Б = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i}{X_{\max}^i} \right) Б_{\max}^i, \quad (8.4)$$

где n — число важнейших параметров объекта, включенных в систему для расчета полезного эффекта или какого-либо элемента затрат данного объекта; X_i — плановое или фактическое значение i -го параметра объекта; X_{\max}^i — максимальное значение i -го параметра в данной системе баллов; $Б_{\max}^i$ — максимальное количество баллов по i -му параметру объекта.

Подставив плановые значения параметров объекта в формулу (8.4), получим:

$$Б = \frac{3}{4} \cdot 5,4 + \frac{5-2}{5-1} \cdot 4,2 + \frac{90}{100} \cdot 3,6 + \frac{5}{6} \cdot 2,8 = 12,77.$$

Таким образом, с применением экспертных методов несколько параметров объекта приводятся к безразмерной величине. Пользуясь балльной оценкой совокупности параметров объектов, аналогично методу удельных показателей (см. формулу 8.2) можно рассчитать элементы затрат по новому объекту. Допустим, себестоимость базового объекта равна 115 млн руб., сум-

ма баллов по параметрам для прогнозирования себестоимости для базового объекта — 10,85, для нового объекта — 12,77. Тогда себестоимость нового объекта без учета корректирующих коэффициентов будет равна:

$$115 \cdot \frac{12,77}{10,85} = 135 \text{ млн руб.}$$

Экспертные методы могут применяться не только для прогнозирования полезного эффекта или элементов затрат по объекту, но и для оценки полезного эффекта (технического уровня) серийно выпускаемого объекта, характеризующегося несколькими основными функциями.

Полученное прогнозное значение себестоимости объекта может выступать и в качестве норматива для конструкторов. Также на основе себестоимости можно спрогнозировать цену (допустим, 115% от себестоимости), затем — полезный эффект и удельную цену (отношение цены к полезному эффекту) как более обобщенный фактор конкурентоспособности и главный показатель для анализа механизма действия закона конкуренции.

Факторный анализ в нормировании

Факторный анализ — это процедура установления силы влияния факторов на функцию или результативный признак (полезный эффект машины, элементы совокупных затрат, производительность труда и т. д.) с целью ранжирования факторов для разработки плана организационно-технических мероприятий по улучшению функции. Применение методов факторного анализа требует большой подготовительной работы и трудоемких расчетов по построению моделей. Поэтому без ЭВМ не рекомендуется применять методы корреляционного и регрессионного анализа, главных компонент. К тому же в настоящее время для ЭВМ различных классов имеются стандартные программы по этим методам. В свою очередь пользоваться ус-

тановленными с помощью ЭВМ моделями довольно просто.

На подготовительной стадии факторного анализа большое внимание следует уделять качеству матрицы исходных данных для ЭВМ. С этой целью сначала рекомендуется на основе логического анализа определять группы факторов, влияющих на исследуемую функцию. К исходным данным предъявляются следующие требования:

а) в объем выборки должны включаться данные только по однородной совокупности объектов анализа, т. е. одного назначения и класса, используемых (изготавливаемых, функционирующих) в аналогичных по характеру и типу производства, режиму работы, географическому району и другим условиям. В том случае, когда необходимо увеличить размер матрицы, исходные данные отдельных объектов могут быть приведены в сравнимый с большинством объектов вид по отличающимся признакам путем умножения их на корректирующие коэффициенты;

б) период динамического ряда исходных данных должен быть небольшим, но по возможности одинаковым для всех объектов. Устойчивый период упреждения (зона прогноза) обычно в два и более раз меньше периода динамического ряда. Например, по данным за 1990–2008 гг. можно разработать прогноз до 2017 г., а в последующие годы по фактическим данным модель должна обновляться (уточняться);

в) исходные данные качественно однородные, с небольшими интервалами между собой;

г) следует применять одинаковые методы или источники формирования данных. Если динамический ряд имеет крупные структурные сдвиги (например, из-за изменения цен, ассортимента выпускаемой продукции, программы ее выпуска и т. д.), то все данные должны быть приведены в сравнимый вид или к одинаковым условиям;

д) отдельные исходные данные независимы от предыдущих и последующих на-

блюдений. Так, исходные данные не должны определяться расчетным путем по предыдущему наблюдению.

Расчеты основных параметров корреляционно-регрессионного анализа в связи с их сложностью не приводятся, поскольку эти расчеты предполагается выполнять на ЭВМ по стандартной программе. Конечные результаты расчета выдаются на печать (табл. 8.4).

Факторный анализ следует проводить в такой последовательности.

1. *Обоснование объекта анализа, постановка цели.*

2. *Сбор исходных данных и их уточнение в соответствии с ранее описанными требованиями.*

3. *Построение гистограмм по каждому фактору с целью определения форм распределения случайных наблюдений. Построение по каждому фактору корреляционных полей, т. е. графическое изображение функций от фактора с целью предварительного определения тесноты и формы связи между функцией и каждым фактором. Примеры корреляционных полей приведены на рис. 8.4. Корреляционные поля построены по исходным статистическим данным X_1 — X_4 (факторы) и Y (функция).*

Анализ корреляционных полей показывает, что:

- между Y и X_1 теснота связи слабая, по форме она линейная, обратно пропорциональная;

- между Y и X_2 теснота связи высокая, по форме она линейная, прямо пропорциональная;

- между Y и X_3 связи нет, так как график функции $Y = f(X_3)$ можно построить в любом направлении;

- между Y и X_4 теснота связи высокая, форма связи гиперболическая, правее линии $A - A$ фактор X_4 на Y уже не оказывает влияния.

4. *Составление матрицы исходных данных.* Оно производится в следующей форме:

№ п/п	Y	X_1	X_2	X_n	Принадлежность строки
1	5,80	0,93	1,47	...	Цех №1, I квартал, год
2	6,15	0,82	1,59	...	Цех №1, II квартал, год
...

- в матрицу исходных данных следует включать факторы, имеющие примерно такую форму связи, как Y с X_1 и X_2 на рис. 8.4. Фактор X_3 не имеет связи с Y , поэтому его не следует включать в матрицу. Фактор X_4 тоже не включают в матрицу, поскольку правее линии $A - A$ влияния на Y не оказывает. Влияние подобных факторов на Y следует учитывать при помощи коэффициентов, определяемых отдельно для каждого фактора и группы предприятий;

- к организационным факторам, имеющим с экономическими показателями гиперболическую форму связи, можно отнести уровень освоенности продукции в установленном производстве, программы ее выпуска и др.

5. *Ввод информации и решение задачи на ЭВМ.* В экономических исследованиях для многофакторных регрессионных моделей чаще всего приемлемы две формы связи факторов с функцией: линейная и степенная. Для двухфакторных моделей применяются также гиперболическая и параболическая формы связи.

6. *Анализ уравнения регрессии и его параметров* (в соответствии с требованиями, изложенными в табл. 8.4).

7. *Составление матрицы исходных данных для окончательной модели и решение ее на ЭВМ.* Апробация окончательной модели путем подстановки в нее фактических данных по одной из строк матрицы и сравнение полученного значения функции с ее фактическим значением. При составлении новых матриц исходных данных из них исключаются поочередно:

а) один из двух факторов, коэффициент частной корреляции между которыми значи-

Таблица 8.4

Основные параметры корреляционно-регрессионного анализа

Название параметра	Обозначение	Что характеризует параметр и для чего он применяется	Оптимальное значение параметра
Объем выборки	m	Объем данных по фактору (размер матрицы по вертикали). Применяется для установления тенденций изменения фактора	Не менее чем в 3–5 раз больше числа факторов ($n_{\text{ф}}$). С увеличением числа факторов кратность должна увеличиваться
Коэффициент вариации	V_i	Уровень отклонения значений факторов от средней анализируемой совокупности	Меньше 33%
Коэффициент парной корреляции	r_{xy}	Тесноту связи между i -м фактором и функцией. Применяется для отбора факторов	Больше 0,1
Коэффициент частной корреляции	r_{xx}	Тесноту связи между факторами. Применяется для отбора факторов	Чем меньше, тем лучше модель
Коэффициент множественной корреляции	R	Тесноту связи одновременно между всеми факторами и функцией. Применяется для выбора модели	Больше 0,7
Коэффициент множественной детерминации	D	Долю влияния на функцию включенных в модель факторов. Равен квадрату коэффициента множественной корреляции	Больше 0,5
Коэффициент асимметрии	A	Степень отклонения фактического распределения случайных наблюдений от нормального (по центру) распределения. Применяется для проверки нормальности распределения	Метод наименьших квадратов может применяться при $A < 3$
Коэффициент эксцесса	γ	Плосковершинность распределения случайных наблюдений от нормального (по центру) распределения. Применяется для проверки нормальности распределения функции	Меньше 3
Критерий Фишера	F	Математический критерий, характеризующий значимость уравнения регрессии. Применяется для выбора модели	Больше табличного значения, установленного для различных размеров матрицы и вероятностей
Критерий Стьюдента	t	Существенность факторов, входящих в модель. Применяется для выбора модели	Больше 2 (при вероятности, равной 0,95)

Окончание табл. 8.4

Название параметра	Обозначение	Что характеризует параметр и для чего он применяется	Оптимальное значение параметра
Среднеквадратическая ошибка коэффициентов регрессии	Δa_i	Точность полученных коэффициентов регрессии. Применяется для оценки коэффициентов регрессии	В 2 и более раза меньше соответствующего коэффициента регрессии
Ошибка аппроксимации	ΔA	Допуск прогноза или степень несоответствия эмпирической зависимости теоретической. Применяется для оценки адекватности (точности) модели	Меньше (точнее) $\pm 15\%$
Коэффициент эластичности	ε_i	Показывает, на сколько процентов изменяется функция при изменении соответствующего фактора на 1%. Применяется для ранжирования факторов по их значимости	Больше 0,01

тельно больше коэффициентов парной корреляции между функцией и этими факторами. Например, если между двумя факторами коэффициент частной корреляции равен 0,95, а коэффициенты парной корреляции между функцией и этими факторами — 0,18 и 0,73, то первый фактор с коэффициентом парной корреляции, равным 0,18, из матрицы можно исключить;

б) факторы с коэффициентами парной корреляции между ними и функцией менее 0,1;

в) только после соблюдения требований (а) и (б) исключаются из матрицы

факторы, имеющие с функцией обратную (с точки зрения экономической сущности) связь. Например, с повышением сменности работы цеха (фактор) должна расти его годовая производительность (функция). Обратная же зависимость между ними свидетельствует о нерегулярном и недостоверном учете коэффициента сменности, а возможно, и о производительности оборудования либо о неправильной методике расчета этих показателей. Поэтому в этом случае фактор необходимо исключить из матрицы исходных данных и изучать систему учета;

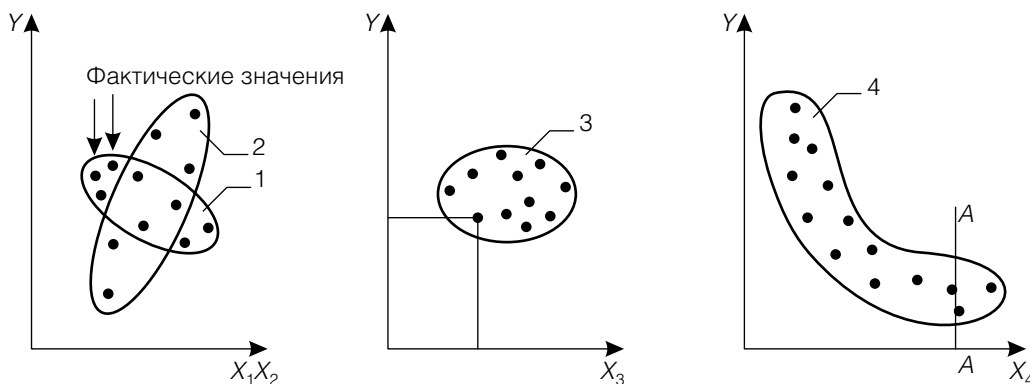


Рис. 8.4. Примеры корреляционных полей

г) отдельные строки по предприятиям (периодам), не отвечающие ранее описанным требованиям. Параметры окончательного уравнения регрессии должны отвечать требованиям табл. 8.4. Если невозможно этого достигнуть, модель для ранжирования факторов и прогнозирования экономических показателей не может быть использована. Она пригодна только для предварительного отбора факторов.

8. *Проведение ранжирования.* Ранжирование факторов осуществляется по показателю их эластичности. Фактору с наибольшим коэффициентом эластичности присваивается первый ранг, и он является важнейшим. Например, если два фактора имеют коэффициенты эластичности, равные 0,35 и 0,58, то второму фактору нужно отдать предпочтение перед первым при распределении ресурсов на улучшение данной функции (при улучшении второго фактора на 1% функция улучшается на 0,58%, а по первому фактору — на 0,35%).

Автором проведены специальные исследования зависимостей между элементами затрат и организационными факторами (программа выпуска продукции, уровень ее освоенности, тенденция роста производительности труда). Результаты показали, что эти факторы оказывают влияние на экономические показатели только в определенных границах по гиперболической форме связи. Поэтому данные факторы не должны включаться в общую многофакторную модель, их влияние на функцию учитывается отдельно. Например, себестоимость продукции прогнозируется по формуле:

$$Z = Z_p K_m K_{осв}, \quad (8.5)$$

где Z — прогнозное значение себестоимости продукции, рассчитанное с учетом организационных факторов производства и технических параметров конструкции; Z_p — прогнозное значение себестоимости продукции, рассчитанное по ее техническим параметрам; K_m — коэффициент, учитывающий влияние

на себестоимость изменения программы выпуска нового изделия по сравнению с программой выпуска базового (или группы аналогичных проектируемому) изделия. Для изделий массового выпуска этот коэффициент равен единице; $K_{осв}$ — коэффициент, учитывающий влияние на себестоимость уровня освоенности конструкции изделия.

Коэффициент, который учитывает закономерность неуклонного роста производительности труда, определяется следующим образом:

$$K_{np}^t = \frac{1}{\left[\frac{1 + (\Delta\Pi\alpha)}{100} \right]^t}, \quad (8.6)$$

где $\Delta\Pi$ — среднегодовой (за последние 5 лет) прирост производительности труда на предприятии (по общему объему продаж); α — доля фонда заработной платы в себестоимости продукции, доли единицы; t — интервал времени в годах, разделяющий периоды выпуска базовой и новой продукции.

Анализ применения регрессионных моделей показывает, что в общем случае с повышением коэффициента множественной корреляции улучшаются другие параметры модели. Однако между коэффициентом множественной корреляции и ошибкой аппроксимации не наблюдается устойчивой связи.

В качестве примера приведем уравнение множественной корреляции для нормирования расхода авиационного масла, используемого для работы газомотокомпрессоров на заводах нефтегазопереработки:

$$Y_n = 11,85 X_1^{-0,45} \cdot X_2^{-0,36} \cdot X_3^{-0,33} \cdot X_4^{-0,22} \cdot X_5^{-0,08},$$

где Y_n — норма расхода авиационного масла для газомотокомпрессоров на заводах нефтегазопереработки, кг/тыс. м³ перекачиваемого нефтяного газа; X_1 — среднегодовая плотность компримируемого заводом газа, кг/тыс. м³; X_2 — среднегодовой коэффициент использования производственной

мощности завода, %; X_3 — среднегодовая стоимость активной части основных производственных фондов завода, 10 млн руб.; X_4 — среднегодовой парк газомотокомпрессоров на заводе, шт.; X_5 — годовой объем компримируемого нефтяного газа парком газомотокомпрессоров, млн м³.

Множественный коэффициент корреляции — 0,85, т. е. в модель вошло 72% факторов, влияющих на норму (0,852); ошибка аппроксимации (точность прогноза нормы) равна ±11%. В модели все факторы имеют обратно пропорциональную криволинейную связь с функцией (нормой), так как показатели степени отрицательного значения. Факторы в модели расположены по убывающей, т. е. важнейшим является первый фактор. Подставив в модель прогнозные значения факторов, получим прогноз нормы на тот же (что и факторы) год.

Оценка качества нормативов

От качества работ по стратегическому маркетингу, являющихся первой стадией жизненного цикла объектов и первой общей функцией управления, зависит качество НИОКР и последующих работ по обеспечению конкурентоспособности управляемых объектов. Если на стадии стратегического маркетинга с применением научных методов будут некачественно выполнены работы по прогнозированию потребностей потребителей, сегментации потенциальных рынков, сохранению и развитию конкурентных преимуществ объектов, то трудно надеяться на высокое качество нормативов конкурентоспособности. Актуальность повышения качества работ по нормированию в области стратегического маркетинга подтверждается следующим соотношением: 1: 10: 100: 1000, где 1 — «экономия» на стратегическом маркетинге; 10, 100 и 1000 — соответственно потери на стадиях НИОКР, производства и эксплуатации объекта.

Курс «Стратегический маркетинг» является самым комплексным и сложным, так

как его цель заключается в разработке нормативов конкурентоспособности, характеризующих 4 аспекта:

1) по горизонтали — от организаций до городов, регионов, страны;

2) по вертикали — от персонала, комплектующих изделий, товаров до организации, отрасли;

3) по всем факторам конкурентоспособности — качеству и затратам за жизненный цикл объектов, параметрам рынка, управленческим факторам;

4) технические, технологические, экологические, социальные, экономические, психологические, организационные аспекты.

Поэтому повышение качества нормативов является актуальнейшей проблемой переходной экономики.

Качество норматива — это совокупность параметров норматива, отвечающих принципам и научным подходам к нормированию и обеспечивающих минимальное отклонение запланированных значений параметров от фактических, полученных в результате осуществления или реализации плана. Чем сложнее объект, длительнее период планирования и неопределеннее ситуация, характеризующие условия разработки и реализации планов, тем больше будет поле допуска параметров норматива (рис. 8.5).

Анализ рисунка показывает, что с повышением степени неопределенности прямо пропорционально увеличивается поле допуска, или погрешности параметров норматива. С повышением степени сложности объекта нормирования поле допуска тоже увеличивается (отрезок 1–2 больше отрезка 3–4, а $H_{1-2} < H_{3-4}$). Для уменьшения степени неопределенности ситуаций следует шире применять научные подходы и принципы нормирования. Для уменьшения степени сложности объекта нормирования необходимо при его проектировании использовать принцип блочности, применять в проекте (конструкции) ранее отработанные проектные решения.

Критерием качества разработки и выполнения нормативов может быть степень адек-

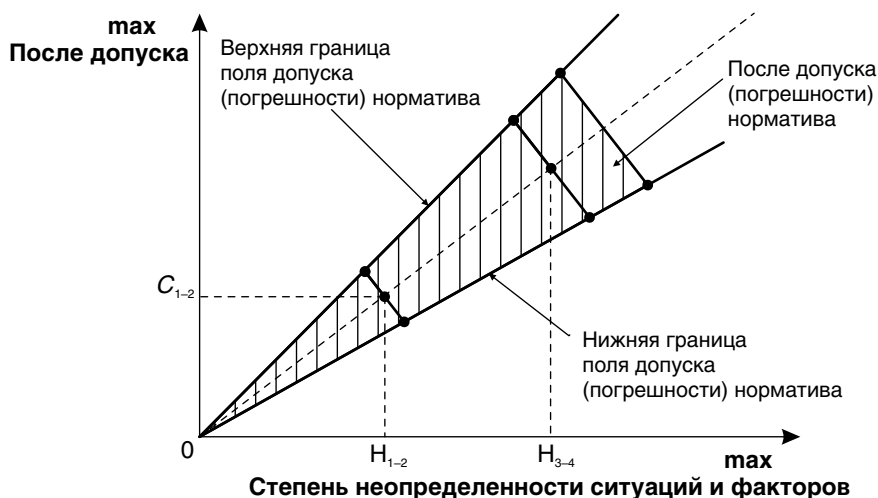


Рис. 8.5. Зависимость поля допуска (погрешности) параметров норматива от степени сложности объекта и неопределенности ситуации

ватности теоретической модели норматива фактическим данным, на основе которых он был разработан:

$$K_{\text{кн}} = \frac{\Pi_{\text{ф}} - \Pi_{\text{р}}}{\Pi_{\text{ф}}} \cdot 100, \quad (8.7)$$

где $K_{\text{кн}}$ — критерий качества разработки и выполнения норматива, %; $\Pi_{\text{ф}}$ — фактическое значение норматива (удельного показателя) в отчетном периоде; $\Pi_{\text{р}}$ — расчетное (прогнозное) значение норматива.

По формуле (8.7) может рассчитываться критерий качества норматива. Чем длительнее период нормирования (упреждения), тем больше будет значение $K_{\text{кн}}$. Например, для нормативов на 5 лет его значение может быть задано не более $\pm 15\%$, для годового плана — $\pm 5\%$. Если расчетное значение критерия качества будет больше планового, следует увеличивать число оцениваемых факторов. На основе единичных критериев качества выполнения норматива с помощью экспертного или других методов рассчитывается интегральный критерий качества выполнения норматива. Показатель $K_{\text{кн}}$ может вычисляться и анализироваться на стадии разработки норматива и его реализации.

Условиями повышения качества нормативов являются:

- соблюдение научных подходов к управлению;
- соблюдение принципов нормирования;
- повышение за счет увеличения количества факторов качества информационного и методического обеспечения нормирования;
- стимулирование повышения качества нормативов.

Перечисленные условия на практике очень трудно выполнить. Для этого требуется высокая квалификация плановых работников, качественная исходная или прогнозная информация, технические средства и время. Поэтому многие научные подходы и принципы могут соблюдаться только при нормировании очень важных и капитальных объектов.

Выводы

1. Разработка нормативов конкурентоспособности — очень сложная работа, она характеризуется следующими аспектами:

- а) по горизонтали — от организаций до городов, регионов, субъектов Федерации, страны;
- б) по вертикали — от персонала, сырья, материалов, комплектующих изделий, товаров до организации, отрасли;

в) по всем факторам конкурентоспособности — качеству и затратам за жизненный цикл объектов, параметрам рынка, управленческим факторам;

г) техническими, технологическими, экологическими, социальными, экономическими, психологическими, организационными и др.

2. Если на стадии стратегического маркетинга с применением научных методов будут некачественно выполнены работы по прогнозированию потребностей потребителей, сегментации потенциальных рынков, сохранению и развитию конкурентных преимуществ объектов, то трудно надеяться на высокое качество нормативов конкурентоспособности. Актуальность повышения качества работ по нормированию в области стратегического маркетинга подтверждается следующим соотношением: 1: 10: 100: 1000, где 1 — «экономия» на стратегическом маркетинге; 10, 100 и 1000 — соответственно потери на стадиях НИОКР, производства и эксплуатации объекта.

3. Для повышения качества нормативов конкурентоспособности необходимо применять научные методы нормирования и соблюдать принципы нормирования.

9. Управление качеством продукции и сервиса потребителей

Опыт Японии, США, Западной Европы и отечественный опыт управления качеством

Япония

Опыт Японии убедительно показывает, что повышение качества — постоянная работа.

В 1945 г. Япония лежала в руинах; ее промышленность была полностью разрушена. Об отсталости японской техники в тот период дает представление следующее сопоставление.

Имевший большое значение в радиотехнике того времени трансформатор низкой частоты для усилителей, выпускающийся

в Японии, весил 250 г, в то время как вес аппарата конструкции США был примерно в 10 раз меньше. После погружения в воду японский трансформатор выходил из строя в течение 15 мин., американский же оставался полностью герметичным и непроницаемым.

Однако в конце 40-х — начале 50-х гг. XX столетия японские специалисты, пройдя обучение у авторитетных американских ученых по управлению качеством Э. Деминга и Дж. Джурана, стали успешно применять полученные знания в промышленности Японии. К тому же в 1950 г. был введен в действие Закон Японии «О качестве».

В эти годы внедрен так называемый цикл Деминга, связанный с проектированием, производством, сбытом продукции, анализом и вытекающими из его результатов изменениями для повышения качества — цикл PDCA (планирование — выполнение — проверка — корректирующее воздействие, или plan — do — check — action). Активно применялись контрольные карты для управления технологическими процессами. Авторский гонорар от книги лекций Деминга был использован для учреждения премий его имени. Золотые медали Деминга присуждаются с 1951 г. отдельным лицам и предприятиям. Все это создало атмосферу, в которой управление качеством рассматривается как важнейший инструмент мотивации. На передовых фирмах Японии с наибольшей полнотой и последовательностью внедрены комплексный подход и принципы управления качеством.

Японский подход к управлению качеством имеет ряд отличительных черт. Однако сравнительный анализ показывает, что теоретические положения обладают универсальным, интернациональным характером. Системы управления качеством передовых фирм, где эти концепции нашли наиболее полную и практическую реализацию, сходны по своему характеру; сам механизм внедрения и развития систем по своей сути также универсален. *Особенностями япон-*

ского подхода к управлению качеством являются:

- ориентация на постоянное совершенствование процессов и результатов труда во всех подразделениях фирмы;
- ориентация на предотвращение возможности допущения дефектов;
- тщательное исследование и анализ возникающих проблем по принципу восходящего потока, т. е. от последующей операции к предыдущей;
- культивирование принципа: «Твой потребитель — исполнитель следующей производственной операции»;
- полное закрепление ответственности за качество результатов труда за непосредственным исполнителем;
- активное использование человеческого фактора, развитие творческого потенциала рабочих и служащих, культивирование морали: «Нормальному человеку стыдно плохо работать».

Основная концепция «японского чуда» — совершенная технология, будь то технология производства, управления или обслуживания. На фирмах активно внедряются вычислительная и микропроцессорная техника, новейшие материалы, автоматизированные системы проектирования, управления производством, широко применяются статистические методы анализа и контроля, полностью компьютеризованные. Системы управления качеством имеют обратные связи.

Заслуживает внимания практика целенаправленного создания собственной субподрядной сети, которая работает с заказчиком на долгосрочной основе. Японским фирмам удалось доказать, что даже в условиях свободной конкуренции подобный принцип более эффективный, чем практикуемый на Западе ежегодный конкурс субподрядчиков. Японские фирмы оказывают поставщикам всестороннюю помощь. При наличии доверительных отношений с поставщиками, основывающихся на совместном поиске путей повышения качества продукции, обес-

печивается переход на распространенную в Японии систему доверия, дающую значительную экономию времени и средств, необходимых для проведения входного контроля материалов и комплектующих изделий. Для повышения качества входа системы нужны совместные усилия.

Важнейшей предпосылкой успешной работы по повышению качества является подготовка и постоянное обучение персонала фирмы, прежде всего высших менеджеров. В последние годы обучение ведется с применением современных образовательных технологий и технических средств. Разработаны программы деловых игр по качеству с использованием персональных компьютеров. Обучающийся сам принимает решение и старается создать воображаемому предприятию наилучшие условия для достижения высокой конкурентоспособности продукции и фирмы. Обучение рабочих осуществляется, как правило, их непосредственными руководителями; мастеров, начальников участков, цехов, отделов — в основном с привлечением сторонних специалистов (состоит из 6-дневного теоретического курса и 4-месячной практической деятельности).

В компании «Ниссан мотор» в течение первых 10 лет работы не менее 500 дней отводится учебе с отрывом от производства. В дальнейшем учеба продолжается на рабочих местах по вечерам и в выходные дни. Процесс обучения обязательно заканчивается аттестацией, которая периодически проводится руководителями соответствующего подразделения с привлечением специалистов для всех категорий работающих, включая менеджеров. Периодичность аттестации в зависимости от категории рабочих — 1 раз в 3 месяца, 6 месяцев и год.

Ряд специалистов, кроме фирменного экзамена, сдают государственный. Например, на фирме «Табай Эспек» 75% работников прошли государственную аттестацию Министерства труда Японии. Обучение перед государственной аттестацией платное, за счет фирмы. Работник, прошедший госу-

дарственную аттестацию, получает надбавку к заработной плате. Результаты аттестации вывешиваются на рабочих местах. Допускаются к аттестации до трех раз. Работник, не прошедший аттестацию в третий раз, считается профессионально непригодным для данного рабочего места.

У обучения есть очень важный эффект: изменение в лучшую сторону личного отношения людей к работе по повышению качества. Считается, что качество труда рабочих на 90% определяется воспитанием, сознательностью и только на 10% — знаниями.

В Японии большое внимание уделяется кружкам качества. Их формирование добровольное. Исследования показали, что имеется прямая зависимость посещаемости кружков качества и активности на заседаниях от степени добровольности, самостоятельности в выборе тем, автономии в решении внутренних вопросов кружка. Заседание кружков качества — единственный вид непроизводственной деятельности, разрешенной в рабочее время. Заседания еженедельные. Если кружки качества собираются после работы, то компания выплачивает компенсацию, как за сверхурочное время. Лозунги таких кружков: «Качество определяет судьбу предприятия»; «Что сегодня кажется прекрасным, завтра устареет»; «Думай о качестве ежеминутно». Регулярно проводятся цеховые и заводские конференции кружков качества. Дважды в год конференции организуются на уровне компании. Проводятся и всеяпонские съезды представителей кружков качества.

Официально признанным кружок качества считается, если он зарегистрирован Японским союзом ученых и инженеров и сообщение об этом опубликовано в журнале «Мастер и контроль качества».

На японских фирмах для персонала разработана программа участия в обеспечении качества, получившая название «*пять нулей*». Она сформулирована в виде коротких правил-заповедей:

- не создавать (условия для появления дефектов);
- не передавать (дефектную продукцию на следующую стадию);
- не принимать (дефектную продукцию с предыдущей стадии);
- не изменять (технологические режимы);
- не повторять (ошибок).

Таким образом, можно выделить *главное в отношении к качеству в Японии*:

- широкое внедрение научных разработок в области управления и технологии;
- высокая степень компьютеризации всех операций управления, анализа и контроля за производством;
- максимальное использование возможностей человека, для чего принимаются меры по стимулированию творческой активности (кружки качества), воспитанию патриотизма к своей фирме и стране, систематическому и повсеместному обучению персонала;
- развитие корпоративного духа.

Можно выделить следующие этапы развития японской концепции повышения требований к качеству:

- 1) соответствие стандарту (с 1950-х гг.);
- 2) контроль использования продукции (с 1960-х гг.);
- 3) соответствие фактическим требованиям рынка (с 1970-х гг.);
- 4) соответствие скрытым потребностям (с 1980-х гг.).

В развитых странах рынок наводнен продукцией, которая мало различается по уровню качества и удовлетворяет все явные, очевидные требования покупателя. Поэтому преимущество при сбыте получает продукция, учитывающая скрытые потребности. Часто потребитель не подозревает, что ему нужно. И только когда ему предлагают купить что-то оригинальное, неожиданное, он понимает, что именно это ему необходимо. Процветающие фирмы во всем мире в настоящее время на полпути к достижению такого уровня.

США

После Второй мировой войны промышленность США начала быстро развиваться, особенно отрасли, производящие товары широкого потребления. Однако качество товаров было низким. Как считали американские специалисты, 20–25% всех текущих затрат типичного американского предприятия шло на обнаружение и устранение дефектов продукции. С учетом расходов на замену дефектных изделий в сфере потребления суммарные потери из-за низкого качества достигали 30% величины издержек производства. Многие специалисты США считали низкое качество главным тормозом роста производительности труда и конкурентоспособности американской продукции. Повысить уровень качества или оказаться в проигрыше — другой альтернативы для американской промышленности не существовало.

Решение проблемы качества в США чаще всего пытались найти в различных протекционистских мерах: тарифах, квотах, пошлинах, защищающих американских производителей от западноевропейских конкурентов. А вопросы повышения качества продукции при этом отодвигались на второй план. Администрация США в 1950-е гг. приняла ряд протекционистских мер по защите американских производителей автомобилей, бытовой электроники, мотоциклов, стали и т. д. В свою очередь американские производители повышение качества продукции считали не способом удовлетворения потребностей, а средством снижения издержек производства за счет сокращения брака. Вместе с тем наиболее трезвомыслящие высшие менеджеры фирм США поняли, что для решения большинства проблем нужно повышать качество продукции. Это подразумевало следующее:

- мотивация рабочих и служащих (включая материальное стимулирование);
- создание кружков качества;
- применение статистических методов контроля качества труда и продукции;

- повышение сознательности служащих и менеджеров;

- ведение учета расходов на качество;
- разработка и реализация программ повышения качества продукции.

В начале 1980-х гг. в США управление качеством сводилось в основном к его планированию. Однако планы повышения качества продукции разрабатывались без детального изучения внутрипроизводственных проблем, без учета потребностей внутри фирмы, что создавало дополнительные сложности. Для 1980-х гг. характерна массированная кампания по обучению кадров на рабочих местах. В этот же период в США были изданы две книги Э. Деминга — «Качество, производительность и конкурентоспособность» и «Выход из кризиса». В этих монографиях изложена философия качества Деминга. Приведем знаменитые «14 пунктов» философии качества Деминга, весьма актуальные для российских товаропроизводителей:

1. Сделайте так, чтобы стремление к совершенствованию товара или услуги стало постоянным. Ваша конечная цель — стать конкурентоспособным, остаться в бизнесе и обеспечить рабочие места. Не отступайте от достижения твердо установленных производственных целей в области поэтапного и постоянного улучшения продукции и услуг.

2. Применяйте новую философию качества (предпринимательства), чтобы добиться стабильности предприятия.

3. Поймите, что для достижения качества нет необходимости в сплошном контроле.

4. Прекратите попытки строить долгосрочную стратегию бизнеса на основе демпинговых цен.

5. Постоянно совершенствуйте систему производства и обслуживания, чтобы повышать качество и производительность, снижать затраты.

6. Создайте систему подготовки кадров на рабочих местах.

7. Создайте систему эффективного руководства, а не надзора.

8. Используйте эффективные методы общения между людьми, исключив страх и недоверие.

9. Ликвидируйте разобщенность подразделений предприятия друг от друга по научно-производственному циклу.

10. Прекратите практику лозунгов, поведенческой и «мобилизации масс».

11. Прекратите практику выделения производственных мощностей на основе жестких норм.

12. Устраняйте все препятствия, которые лишают работника права гордиться своей работой.

13. Разработайте всеобщую программу повышения квалификации и создайте для каждого работника условия для самосовершенствования.

14. Ясно определите обязанности высшего звена руководства по постоянному улучшению качества продукции и услуг.

Специалисты США возлагают большие надежды на совершенствование управления качеством, которое должно означать, по их мнению, радикальную перестройку сознания руководства компаний, пересмотр корпоративной культуры и мобилизацию ресурсов организации на поиск путей повышения качества продукции. Как считает американский специалист по проблемам качества А. Фейгенбаум, «качество — это не евангелизм, не рацпредложение и не лозунг; это образ жизни». Новым тенденциям в США наибольшее сопротивление оказывают руководители среднего звена. Для многих из них управленческая политика, ориентированная на обеспечение качества, представляется угрозой их авторитету и должностному положению. Производственные рабочие, как правило, готовы взять на себя ответственность за качество работы. Сердцевиной революции в области качества является удовлетворение требований заказчиков (потребителей по производственному циклу). Так, каждый рабочий на конвейере является потребителем продукции предыдущего рабочего. Поэтому задача каждого

рабочего состоит в том, чтобы качество его работы полностью удовлетворяло требованиям последующего рабочего.

Внимание со стороны законодательной и исполнительной власти к вопросам повышения качества национальной продукции — новое явление в экономическом развитии страны. Одна из главных задач общенациональной кампании за повышение качества — добиться реализации лозунга: «Качество — прежде всего!». Под этим лозунгом ежегодно проводятся месячники качества, инициатором которых стало Американское общество по контролю качества (АОКК), — ведущее в стране научно-техническое общество, основанное в 1946 г. и насчитывающее в настоящее время около 53 тыс. коллективных и индивидуальных членов. Конгресс США учредил национальные премии имени Малькольма Болдриджа за выдающиеся достижения в области повышения качества продукции, которые с 1987 г. ежегодно присуждаются трем лучшим фирмам.

Анализируя американский опыт в области управления качеством, можно отметить следующие его особенности:

- увязка проблем качества с конкурентоспособностью товаров, фирм и страны в целом;
- рост объема бюджетного финансирования образования, науки и развития человеческого фактора;
- совершенствование системы управления фирмой (менеджмента);
- внимание к процессу планирования производства по объемным и качественным показателям;
- жесткий контроль качества продукции со стороны администрации фирмы, выборочный контроль со стороны местных и федеральных органов управления;
- применение экономико-математических методов к управлению качеством.

Принимаемые в США меры по постоянному повышению качества продукции не замедлили сказаться на ликвидации разрыва в уровне качества между Японией и США,

что усилило конкурентную борьбу на мировом рынке.

Западная Европа

В течение 1980-х гг. в Европе наблюдалось усиление внимания к проблемам качества продукции и услуг, а также к усовершенствованию самого обеспечения качества. В западноевропейских странах выработаны единые стандарты, подходы к технологическим регламентам, гармонизированы национальные стандарты на системы качества, созданные на основе стандартов ИСО серии 9000, введены в действие их европейские аналоги — EN серии 29 000.

Большое значение придается сертификации систем качества на соответствие этим стандартам, созданию авторитетного европейского органа по сертификации на основе требований стандартов EN серии 45 000. Указанные стандарты должны стать гарантиями высокого качества, защитить миллионы потребителей от низкосортной продукции, стимулировать производителей к новым достижениям в области качества. Для нормального функционирования европейского рынка поставляемая продукция должна быть сертифицирована независимой организацией. Кроме сертификации продукции, проводится аккредитация испытательных лабораторий и работников, осуществляющих контроль и оценку качества продукции. Важнейший аспект их деятельности — контроль за удовлетворением требований потребителей и разрешение конфликтов, которые имеют место между производителем и поставщиком продукции.

Фирмы проводят активную политику в области повышения качества продукции, а процессы подвергаются жесткому контролю. Качество стало фактором обеспечения конкурентоспособности европейских стран. Для реализации такой стратегии потребовалось введение единых:

- законодательных требований (директив);
- стандартов;

- процессов проверки соответствия продукции фирмы требованиям рынка.

В 1985 г. была принята новая концепция гармонизации стандартов, введены требования по обеспечению безопасности и надежности продукции. Образованы Европейский координационный совет по испытаниям и сертификации, а также Европейский комитет по оценке и сертификации систем качества. В состав Комитета входят организации по сертификации Австрии, Бельгии, Великобритании, Германии, Голландии, Греции, Дании, Ирландии, Испании, Италии, Норвегии, Португалии, Швейцарии, Швеции, Франции, Финляндии. В 1988 г. создан Европейский фонд управления качеством (ЕФУК), который совместно с Европейской организацией по качеству (ЕОК) учредил Европейскую премию по качеству. Эта премия с 1992 г. присуждается лучшим европейским фирмам.

Отличительными особенностями европейского подхода к решению проблем качества продукции являются:

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

Отечественный опыт управления качеством продукции

Отечественный опыт управления качеством продукции представлен в табл. 9.1.

Системы БИП, СБТ, КАНАРСПИ и НОРМ были разработаны и внедрены на отдельных предприятиях оборонной, автомобильной и других отраслей народного хозяйства

Таблица 9.1

Эволюция систем качества в СССР

Название системы	Город и год создания	Основная суть системы	Критерий управления	Объект управления	Область применения
БИП (бездефектное изготовление продукции)	Саратов, 1955 г.	Строгое выполнение технологических операций	Единичный: соблюдение нормативно-технической документации (НТД). Обобщающий: процент сдачи продукции с первого предъявления	Качество труда коллектива через качество труда отдельных исполнителей	Стадия производства
СБТ (система бездефектного труда)	Львов, 1957 г.	То же	Единичный: соблюдение НТД. Обобщенный: коэффициент качества труда	Качество труда исполнителя и коллектива	Любая стадия ЖЦП
КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий)	Горький, 1958 г.	Высокий уровень конструкторской и технологической подготовки производства	Отработка конструкции с первых изделий и ответственности НТД	Качество труда коллектива и выпускаемой продукции	Конструкторская и технологическая подготовка производства, производство
НОРМ (научная организация работ по повышению моторесурса двигателей)	Ярославль, 1964 г.	Повышение технического уровня и качества продукции	Соответствие плану достигнутого уровня моторесурса	Качество продукции и труда коллектива	Весь ЖЦП (с приоритетом сферы производства)
КСУКП (комплексная система управления качеством продукции)	Львов, 1975 г.	Управление качеством на базе стандартов, системного подхода	Соответствие качества продукции высшим достижениям	Качество продукции и труда коллектива	Весь ЖЦП (с приоритетом сферы производства)
КСПЭП (комплексная система повышения эффективности производства)	Краснодар, 1980 г.	Управление качеством продукции и эффективностью производства	Показатели эффективности производства и обобщающие показатели качества продукции	Качество продукции и показатели эффективности производства	То же
КСУКП и ЭИР (комплексная система управления качеством продукции и эффективностью использования ресурсов)	Днепропетровск, 1983 г.	Управление качеством продукции и эффективностью использования ресурсов	Качество продукции и эффективность использования важных ресурсов	Качество продукции и показатели использования ресурсов	То же

(прежде всего машиностроения). Системы КСУКП, КСПЭП и КСУКП и ЭИР разработаны ВНИИ стандартизации. Созданы координационные советы по содействию внедрению соответствующих систем на предприятиях. На первом этапе отбирались лучшие предприятия машиностроения, приборостроения, электротехнической промышленности и других отраслей. На втором этапе системы внедрялись повсеместно, на всех предприятиях области (края). Безусловно, внедрение систем повысило качество продукции, культуру производства, профессиональный уровень руководителей и специалистов.

Указанные системы объективно не могли дать ощутимых результатов из-за отсутствия рыночных отношений (конкуренции, многообразия форм собственности и т. д.). В методическом плане можно отметить такие недостатки, как включение в состав показателей качества продукции показателей ее ресурсоемкости, отрыв качества от конкурентоспособности, игнорирование многих научных подходов к управлению (воспроизводственно-эволюционного, функционального, маркетингового и др.). Несмотря на эти недостатки, КСУКП была положена в основу разработанных в 1988 г. международных стандартов ИСО серии 9000 по системам качества.

Опыт управления качеством продукции в РФ характеризуется принятием следующих документов:

- Закон РФ от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 (ред. от 23 ноября 2009 г.) «О защите прав потребителей» (с изм. и доп., вступившими в силу с 1 января 2010 г.);

- Закон РФ от 10 июня 1993 г. № 5154-1 (ред. от 10 января 2003 г.) «О стандартизации»;

- Закон РФ от 27 апреля 1993 г. № 4871-1 (ред. от 10 января 2003 г.) «Об обеспечении единства измерений»;

- Закон РФ от 10 июня 1993 г. № 5151-1 (ред. от 10 января 2003 г.) «О сертификации продукции и услуг»;

- принятие ГОСТ 40.001–40.005 в соответствии с международными стандартами

ИСО серии 9000 версии 1994 г., затем — версии 2000 (ГОСТ Р 9000–2001; ГОСТ Р 9001–2001; ГОСТ Р 9004–2001);

- Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ (ред. от 28 сентября 2010 г.) «О техническом регулировании» (принят ГД ФС РФ 15 декабря 2002 г.).

Однако российскими предприятиями опыт СССР по управлению качеством позабыт, а международные стандарты ИСО серии 9000 внедрены только на отдельных предприятиях.

Почему ни советские, ни российские системы управления качеством, сертификации продукции и услуг не дали ощутимого результата? Основными причинами являются, на наш взгляд, следующие:

- 1) отсутствие конкурентной среды, конкуренции;

- 2) отсутствие государственного механизма регулирования систем обеспечения качества по различным объектам и уровням управления;

- 3) отсутствие теории обеспечения конкурентоспособности объектов, в которой качество должно выступать как часть, как главный фактор;

- 4) включение в состав показателей качества продукции показателей ее ресурсоемкости (являющейся второй стороной товара);

- 5) отсутствие в системе подготовки экономистов, менеджеров дисциплин по обеспечению конкурентоспособности, качества управления, по стратегическому маркетингу и др.;

- 6) низкое качество стратегических управленческих решений и планирования на всех уровнях управления и многие другие причины.

Всеобщее управление качеством

Концепция всеобщего управления качеством (total quality management, TQM) предусматривает всестороннее целенаправленное и хорошо скоординированное применение систем и методов управления качеством

во всех сферах деятельности: от исследований и разработок до послепродажного обслуживания при участии руководства и служащих всех уровней при рациональном использовании технических возможностей. Концепция TQM носит междисциплинарный характер. Это совокупность принципов, методов, средств и форм управления качеством с целью повышения эффективности и конкурентоспособности организации.

Концепция TQM позволяет представить широкое понимание качества. На рисунке 9.1 приведена взаимосвязь всех составляющих TQM, качество включает осязаемые и неосязаемые ощущения покупателя, связанные с характеристиками продукции, качеством услуг (включая информацию, сроки поставки, условия обслуживания и т. д.), а также обусловленные качеством процессов и другими обстоятельствами.

Система TQM включает:

- контроль в процессе разработки новой продукции;
- оценку качества опытного образца, планирование качества продукции и производственного процесса, контроль, оценку и планирование качества поставляемых материалов;
- входной контроль материалов;
- контроль готовой продукции;
- оценку качества продукции;
- оценку качества производственного процесса;
- контроль качества продукции и производственного процесса;
- анализ специальных процессов (специальные исследования в области качества продукции);
- использование информации о качестве продукции;
- контроль аппаратуры, дающей информацию о качестве продукции;



Рис. 9.1. Широкое понимание всеобщего управления качеством

- обучение методам обеспечения качества, повышение квалификации персонала;
- гарантийное обслуживание;
- координацию работ в области качества;
- совместную работу по качеству с поставщиками;
- использование цикла PDCA (*plan — do — check — action*);
- работу кружков качества;
- управление человеческим фактором путем создания атмосферы удовлетворенности, заинтересованного участия, благополучия и процветания на фирме, фирмах-поставщиках, в сбытовых и обслуживающих организациях, у акционеров и потребителей;
- работу в области качества по методу межфункционального управления (*crossfunction management*);
- участие в национальных кампаниях по качеству;
- выработку политики в области качества (согласование политики в области качества с общей стратегией экономической деятельности, привнесение целей качества во все аспекты административной, хозяйственной и экономической деятельности, принятие мер, обеспечивающих понимание на фирме политики в области качества);
- участие служащих в финансовой деятельности (в прибыли, акционерном капитале), воспитание сознательного отношения к качеству, чувства партнерства, совершенствование социальной атмосферы и информированность служащих;
- проведение мер по формированию культуры качества;
- подготовку управленческих кадров для руководства деятельностью в области качества;
- возложение ответственности за деятельность в области качества на высшее руководство.

Всеобщее управление качеством — это не теоретическая дисциплина, а конкретная технология руководства всеми процессами

повышения качества. Она состоит из трех частей:

- 1) базовой системы;
- 2) системы технического обеспечения;
- 3) системы совершенствования и развития всеобщего управления качеством.

Базовая система — это средства, которые применяются для анализа и исследования. Они основаны на использовании общепризнанного математического аппарата и статистических методов контроля. *Система технического обеспечения* — это приемы и программы, позволяющие обучить персонал владению этими средствами и правильному их применению. *Система совершенствования и развития принципов и содержания TQM* предполагает адаптацию научных подходов, экономических законов функционирования рыночных отношений, законов организации, структуры и принципов управления качеством к конкретным требованиям и условиям рынка.

Целью всеобщего управления качеством является достижение более высокого качества продукции и услуг.

Эффективность TQM зависит от трех ключевых условий:

- высшее должностное лицо на предприятии энергично выступает за повышение качества;
- первоначальные инвестиции осуществляются не в оборудование, а в людей;
- организационные структуры преобразуются или создаются специально под TQM.

Концепция TQM реализуется на фирме благодаря применению определенного набора приемов и средств (табл. 9.2).

На внедрение TQM существенно влияет давление рынка, которое вызывает у руководства фирмы готовность внедрять систему управления качеством. Этот процесс должен возглавить президент фирмы, пользующийся полной поддержкой персонала.

Автор считает, что для всеобщего повышения качества управлять нужно не только

Таблица 9.2

Приемы и средства, используемые для внедрения TQM

Управление качеством	Управление производственными процессами	Управление персоналом	Управление ресурсами
Определение понятия качества	Устойчивость (стабильность) процесса	Команда управляющих	Программа расходов на качество
Политика качества	Статистические методы контроля	Всеобщее обучение качеству	Показатели контроля исполнения
Всеобщее обучение качеству	Возможность процесса	Организация рабочих групп	Стоимостные показатели
Отношения с внутренними потребителями	Решение технологических проблем	Методы и средства мотивации	Консервация ресурсов
Системы качества	Совершенствование процесса	Связующие звенья	Улучшение окружающей среды
Кружки качества	Анализ характера и последствий отказов на стадии проекта	Теории интенсификации	Работа по системе: «точно в срок», или «канбан»
Методы Тагучи	То же на стадии производства	Повышение квалификации	

производственными процессами, но и маркетинговыми, инновационными, информационными, логистическими, экономическими, трудовыми, управленческими и др.

Комплекс международных стандартов ИСО 9000: 2000 по системам менеджмента качества

Международные стандарты ИСО 9000: 2000 — это система, включающая следующие стандарты:

ИСО 9000: 2000. Система менеджмента качества (СМК). Основные положения и словарь;

ИСО 9001: 2000. Система менеджмента. Требования качества;

ИСО 9004: 2000. Система менеджмента качества. Руководство для улучшения характеристик СМК для повышения эффективности предприятия.

Во многих развитых странах эти стандарты приняты как национальные. Развиваются

такие направления, как оценка систем качества предприятия независимыми органами (третьей стороной) и сертификация систем. Учитывая прогрессивный характер международных стандартов ИСО серии 9000, их регулиющую роль при выходе на внешний рынок и установлении прямых хозяйственных связей, *стандарты ИСО приняты Госстандартом России для прямого использования в виде:*

ГОСТ Р 9000–2001. Система менеджмента качества. Основное положение и словарь;

ГОСТ Р 9001–2001. Система менеджмента качества. Требования;

ГОСТ Р 9004–2001. Система менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.

На основе международных стандартов ИСО и накопленного отечественного опыта по разработке и применению комплексных систем управления качеством продукции и других систем (Львовская, Краснодарская, Днепропетровская и др.) разработаны ре-

комендации по применению национальных стандартов.

Международные стандарты применяются в следующих ситуациях:

1) когда контрактом особо оговаривается, что требования к проектным работам и продукции сформулированы в виде эксплуатационных характеристик или указана необходимость их определения;

2) когда потребитель уверен в том, что поставляемая продукция соответствует установленным требованиям. Поставщик должен представить доказательства своих возможностей в области проектирования, разработки, производства, монтажа и обслуживания.

Поставщик товара обязан разработать и поддерживать в рабочем состоянии документально оформленную систему качества как средства, обеспечивающего соответствие продукции установленным требованиям. Это включает:

- подготовку документально оформленных процедур и инструкций, относящихся к системе качества в соответствии с требованиями стандарта;

- эффективное применение документированных процедур и инструкций системы качества.

Особенностями международных стандартов ИСО серии 9000 являются:

- применение к управлению качеством продукции системного подхода;

- ориентация на потребителя;

- регламентирование требований по всем стадиям жизненного цикла продукции;

- управление качеством продукции по всем основным функциям (кроме мотивации и регулирования);

- документальное (желательно количественное) оформление конкретных требований;

- рекомендательный характер.

Из обоснованных выше 20 подходов к системе менеджмента в международных стандартах ИСО по системам качества при-

менено всего 5 (системный, интеграционный, процессный, количественный, динамический). Отсюда можно сделать вывод, что внедрение международной системы качества незначительно повысило эффективность менеджмента фирм. Передовые фирмы мира достигают высокого качества товаров за счет применения сложных методов менеджмента в обеспечении конкурентных преимуществ и качественного правового обеспечения процессов.

Система показателей качества продукции

В отличие от действующих систем управления, автор предлагает слово «управление» заменить на «обеспечение», так как управлять можно любой системой, с любым ее выходом, а слово «обеспечение» нацеливает на повышение достойного качества. Вместе с тем система обеспечения должна распространяться не только на продукцию, но и на сопряженные с нею услуги по комплексному обслуживанию потребителей. Сервис потребителей ставится одной из главных функций обеспечения качества продукции и удовлетворения ею потребителей.

Качество продукции — совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности; является основным фактором достижения ее конкурентоспособности. К остальным статичным факторам относятся цена продукции, затраты в сфере ее потребления (эксплуатации) за нормативный срок службы (применения) и качество сервиса потребителей продукции. Первый уровень системы показателей конкурентоспособности продукции показан на рис. 9.2. Структура приоритетов конкурентоспособности продукции, по оценке автора, будет следующей: 4: 3: 2: 1. Из этого соотношения следует, что при формировании стратегии повышения конкурентоспособности, ресурсы нужно направлять в первую оче-

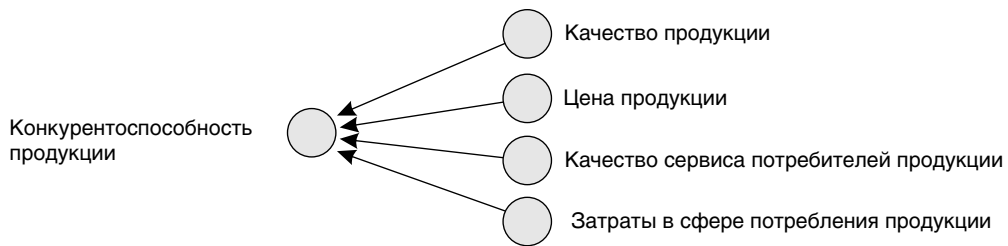


Рис. 9.2. Место качества продукции среди факторов конкурентоспособности

редь на повышение качества продукции, затем — на снижение издержек фирмы, повышение качества сервиса потребителей продукции, совершенствование организации ее эксплуатации (применения) с целью сокращения эксплуатационных затрат. Указанные на рис. 9.2 показатели (факторы) конкурентоспособности отражают статику процесса управления. На конкурентоспособность оказывают влияние и *динамичные факторы*: времени, синергичности, неопределенности внешней среды, поведенческие и др.

С точки зрения степени использования совокупности потребительских свойств товара следует различать понятия «потребительная стоимость», «качество» и «полезный эффект». Потребительная стоимость — способность товара удовлетворять определенные потребности. Качество — потенциальная способность товара удовлетворять конкретную потребность. Полезный

эффект — действительная (фактическая) способность товара удовлетворять конкретную потребность. Соотношение этих понятий с точки зрения степени использования потребительских свойств товара показано на рис. 9.3.

Один и тот же товар как потребительная стоимость может использоваться в разных сферах, по различным направлениям. Например, сырая нефть как потребительная стоимость в нефтеперерабатывающей промышленности применяется для выработки бензина, мазута и других видов топлива; в химической промышленности — для выработки совершенно других товаров — химических и синтетических материалов. Задача технологов сводится к полному использованию всех потребительских свойств каждой потребительной стоимости, пусть в разных направлениях, но без сверхнормативных отходов и потерь. Схематично варианты ис-

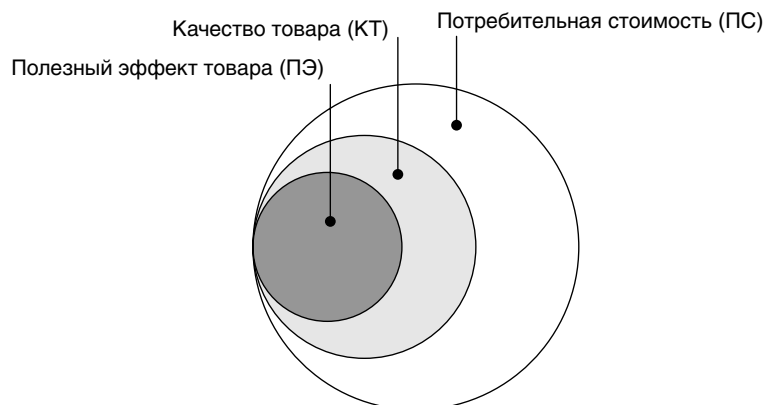


Рис. 9.3. Соотношение потребительной стоимости, качества и полезного эффекта товара с точки зрения степени использования его потребительских свойств в конкретных условиях

Таблица 9.3

Классификация товаров (фрагмент) по признаку количества показателей и их назначения для оценки полезного эффекта

Вид товара по количеству выполняемых функций	Примеры товара	Основные показатели назначения товара	Метод интегрирования показателей или расчета полезного эффекта
1	2	3	4
Однофункциональные	Горнодобывающее, металлургическое, энергетическое, компрессорное, насосное, подъемно-транспортное оборудование, сельскохозяйственные машины	Производительность (при регламентации важнейших дополнительных показателей назначения)	По функциональной зависимости (произведение часовой производительности на плановый фонд работы за нормативный срок службы). Дополнительные показатели учитываются при помощи коэффициентов
	Электрическая энергия	Сила тока	По функциональной зависимости
	Топливный газ	Теплотворная способность	То же
Двухфункциональные	Металлорежущее и кузнечно-прессовое оборудование	Производительность, точность	Параметрические методы, метод баллов
	Компьютерная техника	Скорость, объем памяти	То же
	Холодильное оборудование	Емкость, температура в камере	То же
Трехфункциональные	Самолеты, автотранспорт, железнодорожный транспорт	Вместимость (грузоподъемность), скорость, дальность	То же
	Радиоаппаратура	Чистота звучания, количество каналов, громкость	Параметрические методы, метод баллов
	Контрольно-измерительные приборы и комплексы	Скорость, точность, диапазон измерений	Параметрические методы, метод баллов, экспертные методы
Многофункциональные	Мебель	Функциональность, прочность, комфортность, соответствие моде	Экспертные методы, параметрические методы
	Телеаппаратура	Размер экрана, цветность, контрастность, чистота и громкость звука	То же
	Одежда, обувь	Соответствие моде, носкость, удобство использования и восстановления	То же
	Продукты питания	Экологичность, содержание витаминов, белков, углеводов, жиров, минералов и других элементов	Экспертные методы

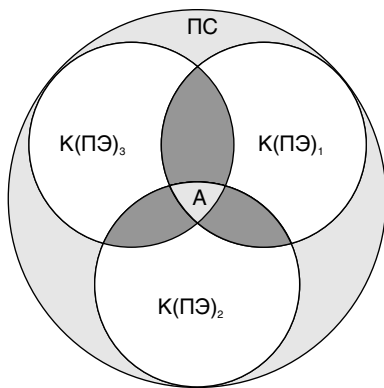


Рис. 9.4. Варианты использования потребительной стоимости

пользования потребительной стоимости изображены на рис. 9.4.

Анализ рисунка позволяет сделать следующие выводы:

- потребительная стоимость (ПС) используется в трех направлениях;
- степень использования потребительной стоимости составляет примерно 90% (от полной площади круга ПС нужно отнять полностью заштрихованные площади на краю большого круга);
- некоторые потребительские свойства потребительной стоимости используются в разных сферах (заштрихованные площади в центральной части большого круга), а потребительские свойства в центре большого круга — во всех трех направлениях (на схеме — площадь А).

Фактическое использование потребительной стоимости, например, продукции машиностроения составляет 40–70%. Конечно, этого мало. Нужно уменьшать долю неиспользуемых потребительских свойств любого товара. Однако приближение полезного эффекта товара к потребительной стоимости приводит к раз унификации товаров, технологий и других элементов системы по всем стадиям жизненного цикла товаров. Для каждой потребности не создашь свой товар. С целью обеспечения оптимального уровня унификации перечисленных элементов и использования закона эффекта мас-

штаба необходимо экономически обосновывать соотношение между потребительной стоимостью и качеством или полезным эффектом товара. Например, для продукции машиностроения оно должно быть порядка 0,8, т. е. степень использования потребительной стоимости — не ниже 80%.

В соответствии с деревом эффективности товара показатели его качества могут быть I уровня (интегральный показатель или полезный эффект), II уровня (обобщающие), III уровня (обобщающие или частные), IV уровня (частные) и V уровня (факторы, влияющие на частные показатели качества товара).

К показателям качества II уровня дерева показателей относятся следующие:

1) *показатели назначения товара*, характеризующие его отдачу, использование по назначению на конкретном рынке.

Для товаров, выполняющих несколько основных функций, определяется их весовость по отношению друг к другу по методам, перечисленным в графе 4 табл. 9.3;

2) *надежность товара* — сложное свойство, которое определяется безотказностью, ремонтпригодностью, сохраняемостью и долговечностью товара;

3) *безотказность* — свойство надежности товара сохранять работоспособность в течение некоторой наработки в часах без вынужденных перерывов.

К показателям безотказности относятся вероятность безотказной работы, средняя наработка до первого отказа, наработка на отказ, интенсивность отказов, параметр потока отказов, гарантийная наработка (расчет см. ГОСТ 27.002–83).

Безотказность свойственна объекту в любом из режимов его эксплуатации. Именно это свойство составляет главный смысл понятия надежности. Однако оно не исчерпывает всего содержания надежности. Любой, даже самый высокий уровень безотказности системы не дает абсолютной гарантии того, что отказ не возникнет. Причем последствия отказа в большинстве случаев зависят не от

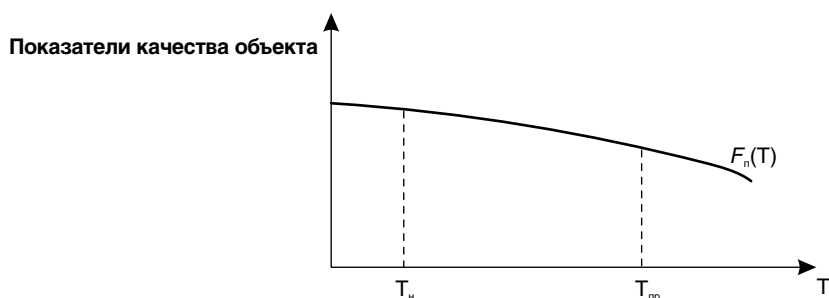


Рис. 9.5. Функция сохраняемости показателей качества объекта по мере его использования (хранения)

самого факта его появления, а от того, насколько быстро может быть восстановлена утраченная объектом работоспособность, т. е. устранен отказ. В связи с этим все объекты делятся на две группы — восстанавливаемые, или ремонтируемые, и невосстанавливаемые.

Ремонтопригодность — свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и устранению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию, восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

Процесс эксплуатации технической системы включает не только время ее непрерывного функционирования, но также плановые и внеплановые перерывы в работе, при транспортировании, хранении и т. п. Плановые перерывы в работе осуществляются с целью проведения технических обслуживаний (регламентных работ), ремонтов, контрольных проверок и т. д. Внеплановые — в основном вызваны необходимостью устранения возникших отказов. В общем случае длительность применения объекта, измеряемая техническим ресурсом или сроком службы, ограничена не его отказом, а переходом в предельное состояние. Под предельным понимается состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно (ГОСТ 27.002–83).

Ремонтопригодность объекта оценивается коэффициентом готовности (технического использования), который определяется по формуле:

$$K_T = \frac{T_o}{T_o + T_B}, \quad (9.1)$$

где T_o — средняя наработка на отказ восстанавливаемого объекта, ч; T_B — среднее время восстановления объекта после отказа, ч.

Сохраняемость (стабильность) свойств качества объекта характеризует долю снижения важнейших показателей назначения, надежности, эргономичности, экологичности, эстетичности (дизайна), патентоспособности по мере его использования. У каждого показателя своя функция и соответственно доля снижения первоначальных показателей. В общем виде эта функция имеет следующий вид (рис. 9.5).

Форма кривой на данном рисунке показывает, что в первое время использования объекта (T_n) показатели его качества не ухудшаются. А затем начинается ежегодное снижение (ухудшение) показателей качества, и чем больше срок службы (применения) объекта, тем больше доля ежегодного снижения. После наступления предельного срока ($T_{пр}$) объект списывается. К сожалению, в настоящее время мало исследований в этой области. Имеются сведения только по отдельным свойствам некоторых объектов. Например, производительность тракторов

через 2–3 года снижается на 2–5% ежегодно, металлорежущих станков — на 2–3%.

Долговечность — свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Долговечность характеризует свойство надежности с позиции предельной длительности сохранения работоспособности объекта с учетом перерывов в работе (на рис. 9.5 это срок $T_{пр}$). Сохранение работоспособности объекта в пределах срока службы или срока до первого капитального ремонта зависит не только от режима и организационно-технических условий работы, мероприятий восстановительного характера, проводимых в это время, но также от способности сохранять эти свойства во времени.

К показателям долговечности объекта относят нормативный срок службы (срок хранения), срок службы до первого капитального ремонта, гамма-процентный ресурс (наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью) и другие показатели (см. ГОСТ 27.002–83).

Экологичность и безопасность применения товара. Показатели экологичности товара — одни из важнейших, определяющих уровень его качества. К ним относятся показатели вредного воздействия объекта на воздушный бассейн, почву, воду, природу, здоровье человека и животного мира. Вредное воздействие может быть непосредственным, при применении объекта, либо перспективным; разовым либо накопительным; прямым либо косвенным.

В настоящее время ряд международных организаций (ООН, МАГАТЭ, ИСО, МЭК и др.) осуществляют постоянный мониторинг функционирования отдельных объектов, изменения экологических параметров окружающей природной среды, здоровья животного мира. Развитые страны в последние годы резко ужесточают требования к экологичности объектов. Однако существенных конечных

результатов в мировом масштабе эта работа пока не дает. Показатели экологии земного шара продолжают ухудшаться.

В Российской Федерации на основе Закона РСФСР от 19 декабря 1991 г. № 2060-1 (ред. от 10 января 2002 г.) «Об охране окружающей природной среды» формируется система правового и нормативного обеспечения проблем экологии.

К конкретным показателям экологичности товара относятся:

а) содержание вредных примесей (элементы, окислы, металлы и т. п.) в продуктах сгорания двигателей различных машин, оборудования, агрегатов, комплексов;

б) выбросы в воздушный бассейн, воду, почву (включая недра земли) вредных веществ химических, нефтехимических, горнодобывающих, металлургических, энергетических, деревообрабатывающих, пищевых и других производств;

в) радиоактивность при функционировании атомных электростанций и других объектов, связанных с исследованием, «приручением» и использованием атомной энергии;

г) уровень шума, вибрации и энергетического воздействия транспортных средств различного назначения и других машин и агрегатов.

Все эти показатели по различным объектам регламентируются в соответствующих нормативных актах и документах (законах, стандартах, строительных нормах и правилах, инструкциях и т. п.). Обращаем внимание инвесторов, специалистов, менеджеров, всех заинтересованных лиц на огромную важность экологических показателей объектов, на необходимость соблюдения их при проектировании объектов и изучения при их приобретении.

*Показатели эргономичности товара*¹. Эргономические показатели качества используются при определении соответствия объекта эргономическим требованиям, предъяв-

¹ См.: Сборник нормативно-технических документов по оценке уровня качества продукции. М., 1975.

ляемым, например, к размерам, форме, цвету изделия и элементам его конструкции, к взаимному расположению элементов и т. п.

Эргономические показатели качества охватывают все факторы, влияющие на работающего человека и эксплуатируемые изделия. В частности, при изучении рабочего места принимаются в расчет не только рабочая поза человека и его движения, дыхательные функции, восприятие, мышление, память, но и размеры сиденья, параметры инструментов, средства передачи информации и т. д. Термины и определения по эргономическим показателям качества промышленных изделий установлены ГОСТ 16 035–70.

Эргономические показатели продукции классифицируют на:

а) *гигиенические* — показатели, используемые при определении соответствия изделия гигиеническим условиям жизнедеятельности и работоспособности человека при взаимодействии его с изделием. Характеризуют соответствие изделия санитарно-гигиеническим нормам и рекомендациям. Эта группа показателей может оценивать как конструктивные и отдельные материалы изделия, так и среду замкнутого отсека (кабины), также являющегося элементом конструкции;

б) *антропометрические* — показатели, используемые при определении соответствия изделия размерам и форме человеческого тела и его отдельных частей;

в) *физиологические и психофизиологические* — показатели, используемые при определении соответствия изделия физиологическим свойствам (требованиям) человека и особенностям функционирования его органов чувств (скоростные и силовые возможности, а также пороги слуха, зрения, тактильного ощущения и т. п.);

г) *психологические* — показатели, используемые при определении соответствия изделия психологическим особенностям человека, находящим отражение в инженерно-психологических требованиях, а также требованиях психологии труда и общей психо-

логии, предъявляемых к промышленным изделиям.

Номенклатура эргономических показателей качества распространяется на промышленные изделия, в которые входят: оборудование интерьера и рабочих мест; пульта управления и контроля; мнемосхемы, приборы и сигнализаторы; циферблаты и указатели приборов; таблички с оцифровками, надписями и бестекстовыми обозначениями; ручные и ножные органы управления; мебель производственная и бытовая и т. п.

В группу гигиенических входят показатели, характеризующие уровень освещенности, температуры, влажности, давления, напряженности магнитного и электрических полей, запыленности, излучения, токсичности, шума, вибрации, перегрузки (ускорений).

В группу антропометрических входят показатели, характеризующие:

- соответствие конструкции изделия размерам тела человека и его отдельных частей;
- соответствие конструкции изделия форме тела и его отдельных частей, входящих в контакт с изделием;

- соответствие конструкции изделия распределению массы человека.

В группу физиологических и психофизиологических включают показатели, характеризующие:

- соответствие конструкции изделия силовым возможностям человека;

- соответствие конструкции изделия скоростным возможностям человека;

- соответствие конструкции изделия (размера, формы, яркости, контраста, цвета и пространственного положения объекта наблюдения) зрительным психофизиологическим возможностям человека;

- соответствие конструкции изделия, содержащего источник звуковой информации, слуховым психофизиологическим возможностям человека;

- соответствие изделия (формы и расположения изделия и его элементов) осязательным возможностям человека;

- соответствие изделия вкусовым и обонятельным особенностям человека.

В группу психологических входят показатели, характеризующие:

- соответствие изделия возможностям восприятия и переработки информации;
- соответствие изделия закрепленным и вновь формируемым навыкам человека (с учетом легкости и быстроты их формирования).

При оценке качества продукции с использованием эргономических показателей необходимо в промышленных изделиях выделять элементы, влияющие на работоспособность, производительность и утомляемость человека. Например, в изделиях машиностроения часто можно выделить следующие элементы:

- кабина и ее оборудование (люки, окна, осветительные устройства, вентиляционные устройства, коммуникации и т. п.);
- рабочая мебель (сиденье, стол, шкаф и т. п.);
- индикаторные и сигнальные устройства (панель, сигнальная лампа, приборы со шкалами, указатели, звуковая сигнализация, табло, мнемосхемы и т. п.);
- ручные и ножные органы управления (рычаги, рукоятки, маховики, переключатели, тумблеры, кнопки, клавиши, педали и т. п.).

Уровень эргономических показателей определяется экспертами-эргономистами, специализирующимися в данной отрасли промышленности по разработанной специальной шкале оценок в баллах.

Показатели технологичности товара. Технологичность — свойство, показывающее, насколько конструкция учитывает требования существующей технологии и организации освоения, производства, транспортирования и технического обслуживания объекта. Технологичная конструкция обеспечивает минимизацию продолжительности работ и затрат ресурсов на всех стадиях жизненного цикла объекта. При проведении технологического контроля конструкторской документации технологи навязывают конструкторам

идею унификации и стандартизации элементов конструкции с тем, чтобы упростить и удешевить организационно-технологическую подготовку производства нового объекта.

Чем больше в новой конструкции унифицированных составных частей и конструктивных элементов, тем спокойнее и проще живется технологу и организаторам. Однако уровень патентоспособности и соответственно конкурентоспособности объекта можно повысить только за счет применения современных методов и обеспечения высокой новизны конструкции, что в свою очередь приводит к снижению уровня унификации и заимствования. Поэтому технологичность как одно из самых сложных свойств качества объекта входит в противоречие почти со всеми остальными свойствами, так как улучшение качества объекта требует времени и ресурсов.

Тенденция ускорения темпов обновления моделей на товарном рынке требует улучшения всех свойств качества, в том числе технологичности. Поэтому исследователям и конструкторам нужно искать пути преодоления противоречий между технологичностью и другими свойствами качества. Один из путей — создание простых по компоновке конструкций из высококачественных существующих агрегатов (компонентов). Конструкция должна максимально учитывать требования конкретных потребителей, т. е. полезный эффект товара должен приближаться к потребительной стоимости. Эффект масштаба при агрегатном методе проектирования реализуется путем применения одного и того же блока (агрегата) в конструкциях разных параметров, предназначенных разным потребителям.

При отработке объектов на технологичность следует помнить, с одной стороны, принцип «Простота конструкции — мерило ума конструктора», а с другой — «Рынок и низкое качество — понятия несовместимые». Простота конструкции должна обеспечиваться не сокращением ее функцио-

нальности, снижением точности, надежности, а путем применения научных подходов и принципов менеджмента, методов функционально-стоимостного анализа, прогнозирования, унификации, моделирования, оптимизации, систем автоматизированного проектирования и других методов и средств.

К основным показателям технологичности конструкции относятся следующие: коэффициенты блочности, межпроектной унификации (заимствования) компонентов конструкции, унификации (заимствования) технологических процессов, удельный вес деталей с механической обработкой, коэффициент прогрессивности технологических процессов. Эти показатели оказывают непосредственное влияние на массу изделия, коэффициент использования материалов; на трудоемкость технологической подготовки производства, собственно производства, подготовки к функционированию, технического обслуживания и восстановления объекта; на затраты по стадиям жизненного цикла. Но экономические показатели неправомерно относить к показателям технологичности. Качество и затраты — разные стороны товара, между ними существует прямая связь: например, чем выше качество, тем выше затраты на производство, ниже затраты на потребление. Поэтому только экономические расчеты могут подсказать оптимальный уровень того или иного показателя качества объекта. Далее приводится расчет показателей технологичности конструкции.

Коэффициент блочности конструкции (K_b) рекомендуется определять по формуле:

$$K_b = \frac{C_b}{C}, \quad (9.2)$$

где C_b — стоимость самостоятельных, легкоотделимых блоков или агрегатов, выполняющих самостоятельную функцию; C — себестоимость объекта.

Коэффициент межпроектной унификации (заимствования) компонентов конструкции объекта ($K_{м.ун.}$) вычисляют по формуле:

$$K_{м.ун.} = \frac{N_{заим.}}{N}, \quad (9.3)$$

где $N_{заим.}$ — количество наименований деталей и других составных частей объекта (без стандартного крепежа), заимствованных из других проектов; N — общее количество наименований деталей и других составных частей объекта (без стандартного крепежа), которое равняется сумме заимствованных и оригинальных.

Коэффициент унификации (заимствования) технологических процессов изготовления объекта ($K_{у.м.п.}$) определяется по формуле:

$$K_{у.м.п.} = \frac{N_{с.т.п.}}{N_{т.п.}}, \quad (9.4)$$

где $N_{с.т.п.}$ — количество наименований существующих технологических процессов, заимствованных для производства нового объекта; $N_{т.п.}$ — общее количество наименований технологических процессов изготовления нового объекта, которое равняется сумме заимствованных и вновь разработанных технологических процессов.

Удельный вес деталей объекта с механической обработкой ($d_{мех}$) определяется по формуле:

$$d_{мех} = \frac{N_{мех.}}{N}, \quad (9.5)$$

где $N_{мех.}$ — количество наименований деталей объекта, трудоемкость механической обработки которых выше 10% полной трудоемкости их изготовления; N — общее количество деталей этого объекта.

Коэффициент прогрессивности технологических процессов изготовления объекта ($K_{пр.т.п.}$) вычисляют по формуле:

$$K_{пр.т.п.} = \frac{N_{пр.т.п.}}{N_{т.п.}}, \quad (9.6)$$

где $N_{пр.т.п.}$ — количество наименований прогрессивных технологических процессов изготовления объекта, которое зависит от программы выпуска предмета труда, возраста

технологии и метода изготовления. Чем выше программа изготовления предмета труда, тем больше должен быть удельный вес методов, обеспечивающих минимальные затраты труда и энергии на изготовление, выше уровень автоматизации производства. К этим методам относятся точное литье, точная штамповка, обработка лазером, электрофизические, электрохимические и другие прогрессивные методы изготовления; $H_{т.п}$ — общее количество технологических процессов изготовления нового объекта.

В таблице 9.4 приведены взаимосвязи показателей технологичности объекта и затрат по стадиям его жизненного цикла. На следующем этапе исследований можно конкретизировать вид ресурса (материалы, энергия, труд, амортизация).

Указанные в табл. 9.4 результаты анализа влияния показателей технологичности на затраты по стадиям жизненного цикла объекта носят обобщенный характер. В реальных условиях результаты могут быть и другими. Главная идея заключается в том, что для всеобщей экономии ресурсов необходимо в каждом конкретном случае исследовать взаимосвязи (лучше, если они будут изображены в форме кривых) показателей технологичности объекта и затрат по стадиям его жизненного цикла.

Эстетичность товара. Эстетичность — комплексное свойство, оказывающее влияние на чувственное восприятие человеком всего изделия в целом с точки зрения его внешнего вида. Неэстетичное изделие утомляет человека, отвлекает его внимание от процесса труда, угнетает его психику. В результате ухуд-

Таблица 9.4

Влияние показателей технологичности объекта на капитальные (К) и текущие ($З_{тек}$) затраты по стадиям жизненного цикла объекта

Показатель технологичности объекта	Организационно-технологическая подготовка		Производство		Подготовка к функционированию		Эксплуатация и техническое обслуживание		Ремонты	
	К	$З_{тек}$	К	$З_{тек}$	К	$З_{тек}$	К	$З_{тек}$	К	$З_{тек}$
Коэффициент блочности конструкции	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+
Коэффициент межпроектной унификации компонентов конструкции	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+
Коэффициент унификации технологических процессов изготовления объекта	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
Удельный вес деталей объекта с механической обработкой	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Коэффициент прогрессивности технологических процессов изготовления объекта	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+

Примечание: (+) — экономия; (-) — перерасход.

шается использование изделия во времени, повышается брак в работе, снижается продуктивность. Эстетичность обуславливается рядом простых свойств, как, например, форма, гармония, композиция, стиль и т. д.²

Конструирование современных изделий должно вестись с соблюдением ряда эстетических требований, которые предъявляются к ним в связи с растущими запросами потребителей, желающих привнести в свой быт красоту окружающих его изделий, жить и работать в красивых, светлых и чистых помещениях, пользоваться удобным оборудованием, имеющим приятный внешний вид³.

Придание объекту модного, красивого внешнего вида, строгих лаконичных очертаний, подчеркнутое выделение вертикальной или горизонтальной компоновки, соблюдение эстетических пропорций и прочее обычно не только не противоречат предъявляемым к объекту техническим и эксплуатационным требованиям, а, наоборот, подчеркивают стремление создать наиболее рациональную и экономичную конструкцию.

В основе эстетических требований лежат условия рациональной композиции изделия, важнейшими из которых являются: соответствие форм проектируемой конструкции ее служебному назначению и условиям будущей эксплуатации; гармоничное сочетание формы изделия и технологического содержания выполняемой им работы; выражение характерного для изделия основного свойства (тяжеловесность, мощность, легкость, динамичность, быстроходность и пр.); соблюдение гармоничности размерных пропорций.

Последнее условие рациональной компоновки сводится к соблюдению так называемого золотого сечения, при котором соотношение длин линейных отрезков подчиняется правилу:

$$\frac{\text{Малая часть}}{\text{Большая часть}} = \frac{\text{Большая часть}}{\text{Весь отрезок}}$$

Немаловажное значение при конструировании рабочих машин имеет и рациональное использование цвета для создания зрительного фона, яркость которого по сравнению с обрабатываемым предметом не должна отличаться больше чем на 20%.

В настоящее время используются рекомендации по цветовой отделке разных частей машины и оборудования: например, неподвижные части металлорежущих станков должны окрашиваться в светло-зеленый цвет, движущиеся — в кремовый, транспортеры — в зеленый, термическое оборудование — в серебристый, гидравлическое — в зелено-голубой и т. д.

Работы по эстетике конструирования ведут художники-конструкторы (дизайнеры) и скульпторы, которые совместно с конструкторами строят специальные модели (в натуральную величину или уменьшенные), используя различные материалы. Моделирование позволяет отработать компоновку, пропорции, цветовую гамму, удобство расположения органов и средств управления.

Рациональная архитектурная форма объекта, его композиционная стройность и выразительность цветового оформления, разумно сочетаясь с техническими параметрами, обеспечивают объекту те качества, которые требуют потребители.

Показатели стандартизации и совместности объекта. Стандартизация предусматривает рациональное сокращение количества типоразмеров составных частей в проектируемых и изготавливаемых объектах.

К показателям стандартизации и унификации относятся следующие:

а) коэффициент стандартизации объекта ($K_{ст}$):

$$K_{ст} = \frac{H_{ст}}{H}, \quad (9.7)$$

где $H_{ст}$ — количество типоразмеров (наименований) составных частей объекта, выпускаемых по государственным, республикан-

² См.: Богатин Ю. В. и др. Качество техники и экономика. М., 1973. С. 54.

³ См.: Бартышев Л. В. Организация и экономика технической подготовки производства. М., 1972. С. 54.

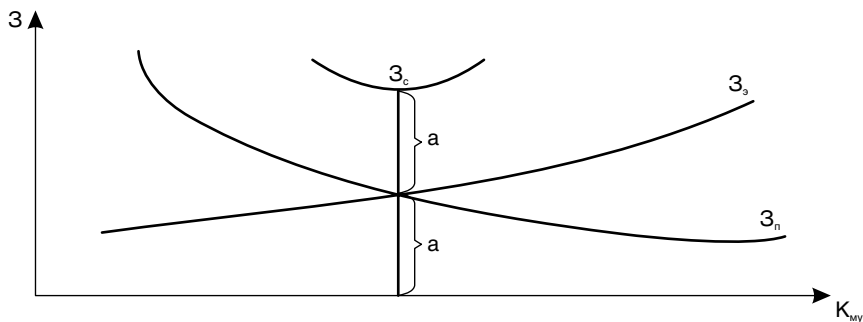


Рис. 9.6. Зависимость затрат в сферах производства (Z_p) и эксплуатации ($Z_э$) объекта от коэффициента межпроектной унификации составных частей объекта (K_{my})

ским стандартам, а также стандартам фирмы (предприятия), кроме стандартных крепежных изделий; H — общее количество типоразмеров составных частей объекта (без стандартных крепежных изделий);

б) коэффициент межпроектной унификации комплектов конструкции объекта;

в) коэффициент повторяемости составных частей объекта (K_n):

$$K_n = \frac{n}{H} > 1, \quad (9.8)$$

где n — общее количество повторяющихся составных частей объекта (без стандартных крепежных изделий), шт.

Кроме перечисленных показателей, также рассчитываются и анализируются коэффициенты повторяемости и унификации по конструктивным элементам: размеры, радиусы, диаметры, резьбы, фаски, материалы, покрытия, термообработка, окраска, мощность и другие элементы. Оптимальный уровень унификации определяется на основе экономических расчетов, учитывающих затраты по стадиям жизненного цикла объекта (табл. 9.5).

Таким образом, оптимальный уровень унификации определяется на основе расчета производственных и эксплуатационных затрат (рис. 9.6).

Анализ рисунка показывает, что с повышением уровня унификации затраты в сфере производства снижаются, а в сфере эксплуа-

тации, наоборот, — увеличиваются, так как приходится применять один и тот же унифицированный объект в разных условиях, иногда с его недогрузкой. Поэтому оптимальный уровень унификации ($K_{м.у.опт}$) определяется на основе суммарных затрат (Z_c). Этот подход приемлем для изделий крупносерийного и массового производства, для которого доля затрат в сфере производства незначительна, уровень унификации определяется по единому критерию — величине суммарного полезного эффекта объекта на единицу совокупных затрат за его жизненный цикл.

По результатам исследования влияния уровня унификации объекта на отдельные технико-экономические показатели можно делать только частные выводы и находить резервы улучшения этих показателей при условии, что другие показатели (качество, затраты у потребителя) не ухудшатся.

Патентно-правовые показатели объекта. Патентно-правовой уровень промышленного изделия оценивается при помощи двух безразмерных показателей: показателя патентной защиты (или патентоспособности) и показателя патентной чистоты⁴.

Официальным документом, свидетельствующим о патентной защите и патентной чистоте изделия, является патентный формуляр, заполняемый в соответствии с ГОСТ 2.110–68.

⁴ См.: Сборник нормативно-технических документов по оценке уровня качества продукции. М., 1975.

Таблица 9.5

Источники экономического эффекта и возможных потерь от унификации объектов по стадиям их жизненного цикла

Стадия жизненного цикла объекта	Источники получения экономического эффекта от унификации объекта	Возможные потери от унификации объекта
Стратегический маркетинг и НИОКР	Сокращение затрат и сроков выполнения НИ-ОКР и экспериментальных работ. Сокращение затрат на изготовление опытных образцов и макетов, на их испытания и доводку	Увеличение объема работ на поиск необходимой информации. Увеличение затрат на составление типовых технологических процессов. Заимствование устаревших технических решений
Освоение и производство	Сокращение затрат на разработку технологии изготовления серийного объекта, на разработку и изготовление оснастки и инструмента, на складские помещения путем пересмотра номенклатуры объектов. Сокращение условно-постоянной части накладных расходов. Сокращение потребности в основных средствах, производственных запасах. Высвобождение производственных площадей и мощностей. Повышение фондоотдачи. Высвобождение производственных рабочих	Дополнительные капитальные вложения на новое оборудование, оснастку и инструмент при увеличении серийности производства. Повышение мощности технологического оборудования при сокращении параметрического ряда. Увеличение затрат на складские помещения за счет увеличения габаритов объекта. Рост норм расхода материалов
Сервис потребителей товара	Сокращение затрат на транспортирование и хранение объектов, на изготовление, содержание и ремонт необходимого количества тары. Сокращение потребности в запасах объектов (за счет сокращения типоразмеров) и складских помещений. Сокращение потерь при улучшении условий хранения объектов	Сужение круга потребителей. Увеличение затрат на транспортирование объекта и складские помещения вследствие увеличения массы и габаритов объекта
Эксплуатация и ремонты	Сокращение затрат в результате улучшения показателей качества объекта в связи с уменьшением номенклатуры и объема запасных частей. Сокращение затрат на проверки испытываемого после ремонта объекта. Применение экономичных методов ремонта	Неполное использование паспортных данных унифицированных объектов. Увеличение затрат на эксплуатацию при увеличении массы объекта. Увеличение косвенных расходов

Показатель патентной защиты характеризует количество и весомость новых отечественных изобретений, реализованных в данном изделии (в том числе и созданных при его разработке), т. е. степень защиты изделия принадлежащими отечественным фирмам авторскими свидетельствами в стране и патентами за рубежом с учетом значимости отдельных технических решений.

Показатель патентной чистоты характеризует возможность беспрепятственной

реализации товара на внутреннем и внешнем рынках.

Товар обладает патентной чистотой в отношении данной страны, если он не содержит технических решений, подпадающих под действие патентов, свидетельств исключительного права на изобретения, модели, промышленные образцы и товарные знаки, зарегистрированных в этой стране.

При определении показателя патентной чистоты товара необходимо учитывать, что товары, выпускаемые для реализации толь-

ко внутри страны, не должны нарушать действующие патенты исключительного права, выданные в РФ (СССР), а изделия, которые могут стать объектами экспорта, не должны нарушать действующие патенты третьих лиц, выданные в предполагаемых странах экспорта.

Для вновь разрабатываемых товаров это требование можно выполнить, обеспечив им патентную чистоту в отношении стран, занимающих ведущее положение в мире в данной области.

К последней группе показателей качества продукции относятся сертификат соответствия и знак соответствия на товар, выданные аккредитованной международной организацией. Сертификация бывает обязательной и добровольной.

По уровню качества товаров и услуг передовые позиции в мире держат развитые страны.

Германия сохраняет за собой высокие позиции в отношении качества промышленной продукции (при недостаточной производительности), а Скандинавские страны держат мировое первенство по качеству оказываемых услуг. Франция и Англия уделяют особое внимание как качеству, так и производительности. Италия, Испания приближаются к лидерам.

Япония, США делают упор на обеспечение конкурентоспособности товара, требующего внедрения систем управления не только качеством (всеобщее управление качеством — TQM) на основе стандартов, но и другими аспектами (стратегическим менеджментом, автоматизацией систем менеджмента и др.).

Система показателей качества сервиса потребителей товара на конкретном рынке

Повышение качества сервиса потребителей товара является одним из условий фактического удовлетворения потребностей покупателей и реализации стратегии организации путем продажи товара. Место этого показателя в системе показателей конкурентоспособности товара показано на рис. 9.7.

Повторяем, что каждая группа товаров будет иметь свои показатели качества сервиса и их значимости. На рисунке 9.7 представлены показатели первого уровня (с одной цифрой) системы показателей конкурентоспособности товара. Ниже, с двумя цифрами через одну точку — показатели второго уровня, с тремя цифрами — показатели третьего уровня, которые здесь подробно не рассматриваются. Для конкретных товаров и условий рынка довольно лег-

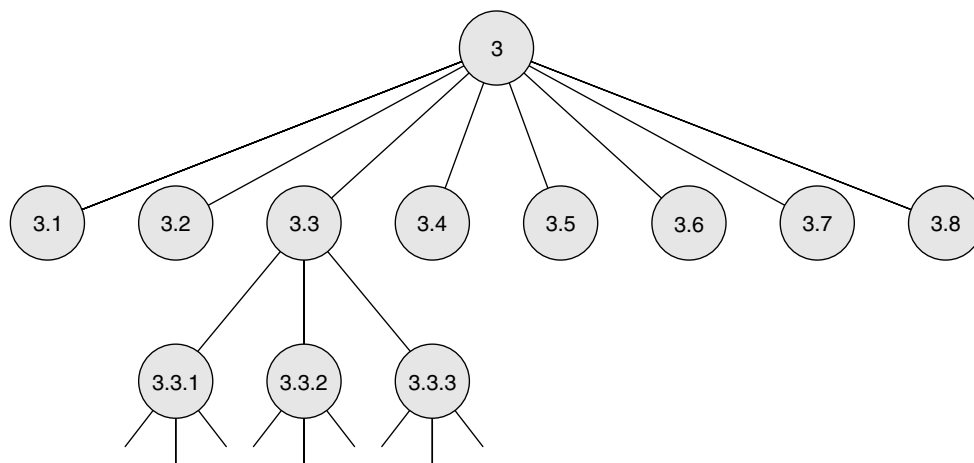


Рис. 9.7. Система показателей качества сервиса потребителей товара на конкретном рынке

ко определить показатели третьего уровня по названию показателя второго уровня. Например, 3.3 — документальное оформление товара, 3.3.1 — показатель полноты сопроводительной документации, 3.3.2 — показатель достоверности информации 3.3.3 — показатель качества оформления документации.

К определению состава показателей качества сервиса следует подходить комплексно, рассматривая их поочередно с позиции покупателя.

В общем случае к частным показателям качества сервиса товара на конкретном рынке могут относиться:

- 1) качество (достоверность, добросовестность, этичность) рекламы на товар;
- 2) гарантийный срок бесплатного технического обслуживания покупателя;
- 3) качество маркировки и упаковки товара;
- 4) коэффициент полноты, достоверности и качества оформления сопроводительной документации на товар;
- 5) имидж торговой марки, изготовителя и торгового центра;
- 6) качество обслуживания покупателя в торговом центре;
- 7) трудоемкость подготовки товара к функционированию или употреблению;
- 8) качество послепродажного обслуживания покупателя и утилизации товара и др.

Используя способ элиминирования, т. е. оставляя показатели качества товара, его цены и затрат в сфере потребления как составляющих конкурентоспособности на прежнем уровне, неизменными, можно определить зависимость объема продаж от интегрального показателя качества сервиса товара. Теоретически зависимость будет иметь следующий вид (рис. 9.8).

Анализ данного рисунка показывает, что до точки V_A объем продаж растет очень медленно в связи с низким качеством сервиса потребителей товара. Достигнув по качеству сервиса уровня конкурентов, производитель увеличивает объем продаж (от точки А до точки Б). Затем объем продаж опять затормаживается, несмотря на повышение качества сервиса потребителей товара. Это свидетельствует о том, что сдерживающим фактором в конкуренции (узким местом) является уже другой показатель конкурентоспособности. Для его определения нужно проводить системный анализ проблемы.

Качество сервиса потребителей товара на конкретном рынке по значимости является четвертым показателем первого уровня дерева конкурентоспособности товара. К остальным трем показателям относятся: качество или полезный эффект товара, его цена, затраты в сфере эксплуатации товара за нормативный срок его службы (исполь-

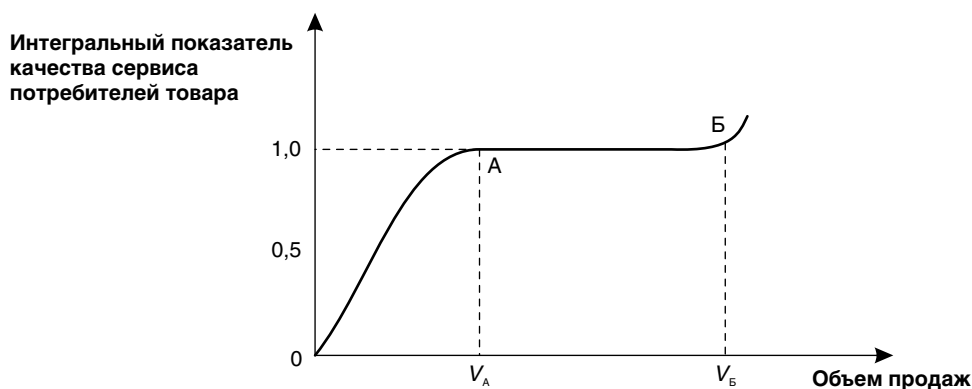


Рис. 9.8. Зависимость объема продаж от качества сервиса потребителей товара на конкретном рынке

зования). Значимость этих интегральных показателей первого уровня дерева конкурентоспособности товара, как уже говорилось, примерно следующая: 4: 3: 2: 1, т. е. сначала следует повышать качество товара, затем снижать его удельную (на единицу полезного эффекта) цену, повышать качество сервиса, снижать эксплуатационные затраты. На практике большинство организационно-технических мероприятий по совершенствованию конструкции (структуры) объекта, технологии или организации его изготовления оказывают влияние на все четыре показателя.

Перечисленные ранее показатели качества сервиса формируются и реализуются на различных стадиях жизненного цикла товара. Например, имидж торговой марки товара формируется на стадии стратегического маркетинга, а реализуется в сферах производства и обращения. Качество рекламы не зависит от качества товара, концепция рекламы формируется на стадии стратегического маркетинга. Гарантийный срок определяют конструкторы и изготовители. Маркировку и упаковку товара, качество сопроводительной документации тоже формируют конструкторы и изготовители. Имидж торгового центра (магазина), качество обслуживания покупателя создает торговая организация. Трудоемкость подготовки товара к функционированию определяется конструкторами, а качество послепродажного обслуживания покупателя реализуется сервисной организацией. Таким образом, по месту и времени формирования и реализации обеспечение качества сервиса товара сложнее, чем обеспечение качества самого товара. В условиях жесткой конкуренции, когда борьба идет за каждую сотую долю рынка путем повышения конкурентоспособности товаров, повышение качества сервиса их потребителей является значительным резервом усиления конкурентной позиции.

Пример оценки конкурентоспособности (качества) сервиса потребителей товара приведен в табл. 9.6.

Анализ данных таблицы показывает, что в целом исследуемый товар по показателям сервиса потребителей уступает приоритетному (главному) конкуренту.

Особенно этот товар уступает конкуренту по продолжительности гарантийного срока бесплатного гарантийного обслуживания покупателей. Для повышения конкурентоспособности товара по фактору сервиса потребителей необходимо указать отдельные показатели сервиса в очередности, определяющейся степенью отставания от конкурента (см. графу 5 табл. 9.6).

Инструменты повышения качества

Рекомендуется применять 9 практических инструментов качества:

- 1) построение схемы процесса;
- 2) контрольный листок;
- 3) мозговая атака;
- 4) диаграмма Парето;
- 5) причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы);
- 6) временной ряд;
- 7) гистограмма;
- 8) диаграмма рассеяния (корреляционное поле) (см. п. 8.4);
- 9) контрольная карта.

Рассмотрим сущность и область применения перечисленных инструментов качества. *Схема процесса* (последовательность операций, маршрутная карта и т. п.) является графическим изображением последовательных стадий процесса, дает представление о программе и может быть полезной для понимания взаимосвязей стадий процесса.

При изучении процесса строят фактическую и оптимальную схемы его протекания, сравнивают их, находят отличия и потенциальные источники помех и трудностей. По результатам изучения разрабатывают мероприятия по улучшению процесса.

Контрольный листок (таблица проверок) представляет собой информацию в динамике о различных дефектах для анализа ко-

Таблица 9.6

Пример оценки конкурентоспособности (качества) сервиса потребителей товара на конкретном рынке

Частный показатель качества сервиса на конкретном рынке	Значимость показателя, доли единицы (ориентировочно)	Абсолютные значения частного показателя качества сервиса		Относительные значения частного показателя (организации) (гр. 4 : гр. 3)	Взвешенный частный показатель качества сервиса (гр. 2 · гр. 5)
		конкурента	организации		
1	2	3	4	5	6
Качество (достоверность, добросовестность, этичность) рекламы на товар, баллы (максимум 100)	0,10	100	95	0,95	0,095
Гарантийный срок (бесплатного) технического обслуживания покупателей товара, максимум 3 года	0,15	2,0	1,5	0,75	0,113
Качество маркировки и упаковки товара, баллы	0,10	95	92	0,97	0,097
Коэффициент полноты, достоверности и качества оформления сопроводительной документации, доли единицы	0,10	0,80	0,75	0,94	0,094
Имидж торговой марки, изготовителя и торгового центра, баллы	0,20	85	83	0,97	0,194
Качество обслуживания покупателя (включая доставку товара), баллы	0,15	92	96	1,04	0,157
Трудоемкость подготовки товара к функционированию, н · час	0,10	15	12	1,25	0,125
Качество послепродажного обслуживания покупателей и утилизации товара, баллы	0,10	96	88	0,92	0,092
Итого	1,00				0,967

личества и частоты бракованных изделий (табл. 9.7).

Мозговая атака используется, чтобы помочь группе выработать наибольшее число идей по какой-либо проблеме в возможно

короткое время, и может осуществляться двумя путями:

- упорядоченно — каждый член группы подает идеи в порядке очередности по кругу или пропускает свою очередь до следую-

Таблица 9.7

Контрольный листок

Дефекты	Количество дефектов по числам месяца _____				
	9	10	11	12	Итого
Неверные:	☒	☒	☒ Г	☒	
а) размер		┌	┌	┌	26
б) контур	☒				9
в) глубина	☒ ☒ ┌	☒ □	☒ ☒	☒ ☒ ┌	8
г) масса	┌	┌			52
д) поверхность					7
Всего	29	22	25	26	102

щего раза. Таким способом можно побудить к разговору даже самых молчаливых людей. Однако здесь присутствует некоторый элемент давления, что может помешать формированию идеи;

- неупорядоченно — члены группы просто подают идеи по мере того, как они приходят на ум. Так создается более раскованная атмосфера.

В обоих подходах общие правила поведения экспертов одинаковы. Желательно придерживаться следующей линии поведения:

- никогда не критиковать чужие идеи. Записывать на лист или доску каждую идею. Если слова видны всем, это помогает избежать неверного понимания и рождает новые идеи;

- вопрос или повестка дня предстоящей мозговой атаки должны быть заранее согласованы с каждым участником;

- заносить на доску или на лист слова выступающего буквально, не редактируя их;

- делать все быстро, лучше всего проводить мозговую атаку за 5–15 мин.

Диаграмма Парето применяется, когда требуется представить относительную важность всех проблем или условий с целью выбора отправной точки для решения проблем, проследить за результатом или опре-

делить основную причину проблемы. Диаграмма Парето — это особая форма вертикального столбикового графика, которая помогает определить, какие имеются проблемы, и выбрать порядок их решения. Построение диаграммы Парето основано на информации из контрольных карт или других источников. Диаграмма помогает ранжировать факторы, достигать высоких результатов при минимальных затратах.

Диаграмма Парето — графический метод ранжирования факторов. Ранжирование можно осуществлять с применением корреляционно-регрессионного анализа, метода анализа структуры, экспертного метода. Порядок построения диаграммы Парето является следующим:

- 1) выбор проблем (факторов, показателей и т. п.), которые необходимо проанализировать и решить;

- 2) ранжирование проблем;

- 3) выбор критерия сравнения и периода для анализа;

- 4) построение диаграммы нарастающим итогом слева направо (рис. 9.9);

- 5) анализ диаграммы и разработка мероприятий по улучшению важнейших факторов.

Проанализировав рис. 9.9, приходим к выводу, что в первую очередь необходимо разработать и внедрить мероприятия по

укреплению технологической дисциплины, затем — по доработке конструкции, технологической оснастки.

Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы, диаграмма «рыбий скелет») является результатом структуризации проблемы (рис. 9.10).

На рисунке показано, что основными факторами конкурентоспособности товара являются: качество товара, качество сервиса потребителей товара, цена товара и затраты на эксплуатацию (применение) товара за нормативный срок службы. Для нахождения конкретных причин низкого уровня конкурентоспособности товара необходимо проанализировать все структурные составляющие конкурентоспособности, выявить узкие места (проблемы) в сравнении с показателями основных конкурентов, разработать и внедрить мероприятия по ликвидации узких мест в управлении конкурентоспособностью.

Гистограмма — кривая, построенная по крайним верхним точкам разброса статистических данных относительно среднего значения (медианы). Гистограмма характеризует нормальность распределения. Распределения могут быть нормальными (рис. 9.11а), островершинными (рис. 9.11б), плосковершинными (рис. 9.11в), смещенными влево

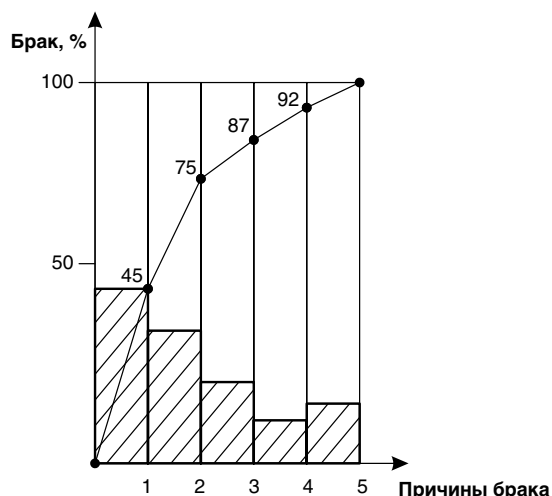


Рис. 9.9. Диаграмма Парето для анализа причины брака конкретной детали:

- 1 — нарушение технологической дисциплины (45% всего брака); 2 — неудачная конструкция технологической оснастки (30%); 3 — дефекты сырья (12%); 4 — недостатки в организации (5%); 5 — прочие причины (8%)

или вправо относительно центра (рис. 9.11г). Для оценки гистограммы применяются следующие критерии: среднеквадратическое отклонение, коэффициенты вариации, корреляции, асимметрии, эксцесса, критерии Фишера, Стьюдента и др. На рисунке 9.11а и б

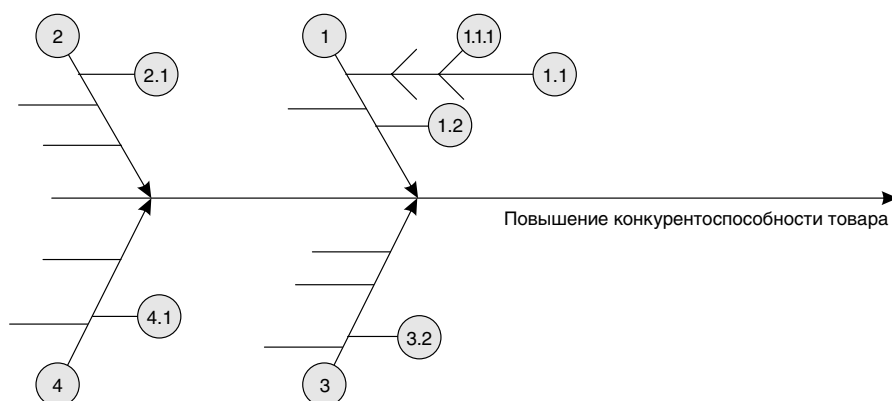


Рис. 9.10. Причинно-следственная диаграмма уровня конкурентоспособности товара:

- 1 — качество товара; 2 — качество сервиса потребителей товара; 3 — цена товара; 4 — затраты на эксплуатацию (применение) товара за его нормативный срок службы; 1.1, 1.2 и т.д. — показатели качества товара

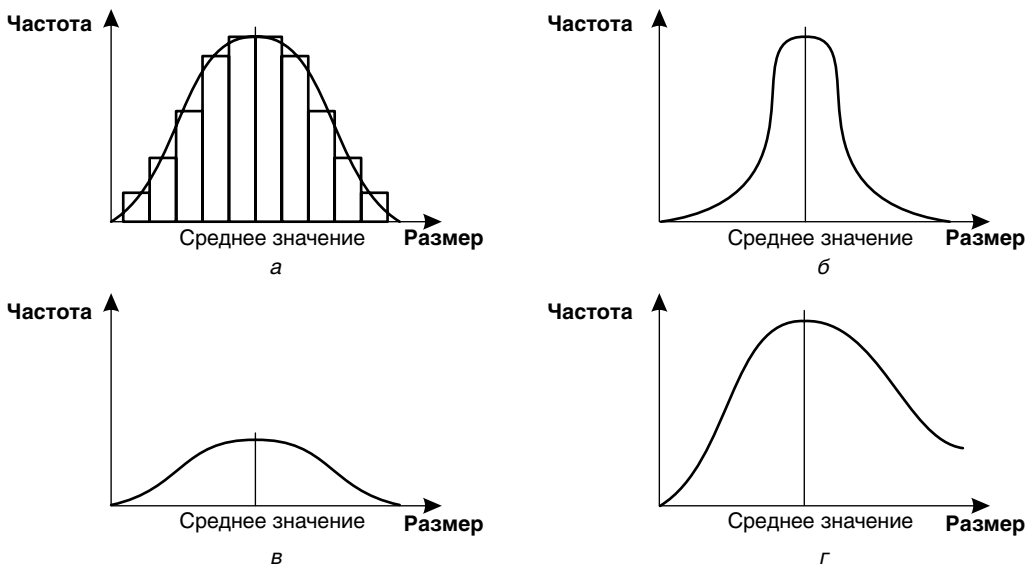


Рис. 9.11. Гистограммы. Формы распределения

технологические процессы протекают нормально, система «станок — приспособление — инструмент — деталь» отлаженная, на рис. 9.11в и г эта система требует отладки.

Временной ряд (линейный график) применяется, когда требуется самым простым способом представить ход процесса во времени, степень отклонения размера от средней линии.

Более совершенной формой временного ряда является *контрольная карта* (рис. 9.12). Анализ рисунка показывает, что в целом процесс протекает нормально, но не лучшим образом, так как имеются резкие изменения контрольных размеров. Следует отладить систему «станок — приспособление — инструмент — деталь» с тем, чтобы исключить размеры в зоне А.

Рассмотренные инструменты повышения качества применяются на передовых фирмах Японии, США, Германии и других развитых стран. Они применялись и на оборонных предприятиях СССР. Поэтому весьма вероятно, что борьба за конкурентоспособность, качество отечественных товаров начнется с внедрения данных (в основном статистических) методов. Вместе с тем рассмотренные инструменты применяются пре-

имущественно при контроле технологических процессов изготовления изделий обрабатывающих отраслей промышленности. Однако качество товаров примерно на 90% формируется не на стадии производства, а на стадиях стратегического маркетинга и инновационного менеджмента. Поэтому обеспечение конкурентоспособности следует начинать со стадии стратегического маркетинга. Отметим, что к данной проблеме необходимо применять современные научные подходы и принципы, методы и средства.

Выводы

1. Качество продукции является основным фактором обеспечения конкурентоспособности (остальные факторы — цена, качество сервиса, затраты в сфере потребления продукции). Структура приоритетов конкурентоспособности товара в статике определяется ситуацией, например соотношением 4: 3: 2: 1, т. е. главное внимание следует уделять обеспечению высокого качества продукции.

2. Показатели экономного использования сырья и материалов не следует вклю-

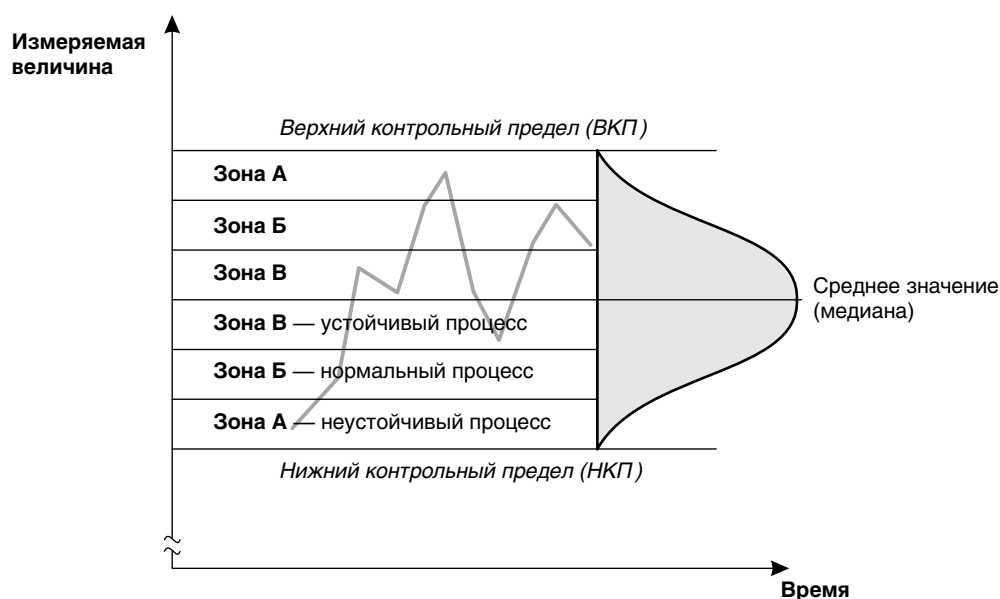


Рис. 9.12. Контрольная карта

чать в состав показателей качества продукции, они должны включаться в состав показателей ее ресурсоемкости.

3. Примерно на 90% качество продукции формируется на стадиях стратегического маркетинга и инновационного менеджмента. Поэтому нужно уделять большее внимание этим наукам (дисциплинам), а также повышению качества всех процессов.

4. Одним из действенных инструментов повышения качества продукции является стандартизация в рамках мирового сообщества.

Список литературы

1. Бартышев Л. В. Организация и экономика технической подготовки производства. М., 1972.
2. Богатин Ю. В. Качество техники и экономика. М., 1973.
3. Минько Э. В., Кричевский М. А. Качество и конкурентоспособность. СПб.: Питер, 2004.
4. Никитин В. А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000. СПб.: Питер, 2002.
5. Сборник нормативно-технических документов по оценке уровня качества продукции. М., 1975.
6. Фатхутдинов Р. А. Стратегическая конкурентоспособность: учебник. М.: Экономика, 2005.

R. Fatkhutdinov, Doctor of Economics, Academician, Russian Academy of Quality Problems, Professor, Theory and Practice of Competition Chair, Moscow University of Industry and Finance, Member of the Quality Standards Committee in the RF CCI, Moscow.

METHODS OF ORGANIZATION'S COMPETITIVENESS MANAGEMENT GENERAL FUNCTIONS IMPLEMENTATION

In the continuation of the eighth theme, the author describes experts methods of valuation and their application area. There is a particular interest in the proposed scoring system for predicting useful effect, allowing to calculate the cost of the new object.

The ninth issue is devoted to management of quality and consumers service on the examples of Japan, the U. S., Western European and Russian experience. The author describes the standards for quality management systems, in most cases used as national.

Key words: regression model, factor analysis, product cost, Deming's philosophy of quality.