

## 9.7. УПРАВЛЕНИЕ ФАКТОРАМИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА БАЗЕ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ

Садовская Т.Г., д.т.н., профессор, заведующая кафедрой предпринимательства и внешнеэкономической деятельности;  
 Дроговоз П.А., к.э.н., доцент кафедры предпринимательства и внешнеэкономической деятельности;  
 Дадонов В.А., к.т.н., доцент кафедры предпринимательства и внешнеэкономической деятельности;  
 Мельников В.И., аспирант, ассистент кафедры предпринимательства и внешнеэкономической деятельности

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

В статье исследуются системы управления наукоёмкими промышленными предприятиями на базе современных CALS-технологий. Анализируются технические и организационно-экономические факторы, влияющие на уровень конкурентоспособности высокотехнологичного промышленного предприятия. Определяются основные направления развития систем управления качеством и конкурентоспособностью на основе CALS-технологий. Предлагаются методы и модели управления техническими и организационно-экономическими факторами конкурентоспособности промышленного предприятия на основе информатизации процессов жизненного цикла наукоёмких изделий.

### ПРИМЕНЕНИЕ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Бурное развитие информационных технологий стало ключевым фактором быстрого экономического роста промышленно развитых стран. Этот процесс стимулировался расширением как внутренней, так и международной промышленной кооперации, усилением конкуренции на мировых рынках.

В условиях обострения конкурентной борьбы, постоянно растущей динамики рыночных отношений предприятиям, производящим сложную наукоёмкую продукцию, крайне необходимо иметь возможность непрерывно повышать качество всех процессов, эффективность своей деятельности за счет ускорения исследования и разработки продукции, сокращения издержек при производстве и эксплуатации, повышения уровня сервиса и технического обслуживания. Решение этой задачи невозможно без соответствующей современной организации и информационной поддержки процессов жизненного цикла (ЖЦ) продукции на основе стандартизации методов представления данных на каждой стадии ЖЦ изделия и безбумажного электронного обмена данными. Отсутствие единого комплекса таких стандартов приводит к значительным дополнительным издержкам в процессах проектирования,

изготовления и эксплуатации продукции. Так, например, западные специалисты оценивали такие потери в промышленности США в десятки миллиардов долларов в год.

Интенсивные работы в этом направлении были начаты в оборонном комплексе США в середине 1980-х гг. в целях совершенствования управления материально-техническим обеспечением армии. Они обусловили появление принципиально новой организационной формы управления процессами ЖЦ вооружения и военной техники (ВВТ) – «виртуального предприятия», в котором на контрактной основе объединяются разработчики, производители и поставщики сложной продукции военного назначения. Каждая стадия ЖЦ ВВТ характеризуется определенным состоянием изделия, видом предусмотренных работ и их конечными результатами. Основные стадии ЖЦ ВВТ представлены на рис. 1.

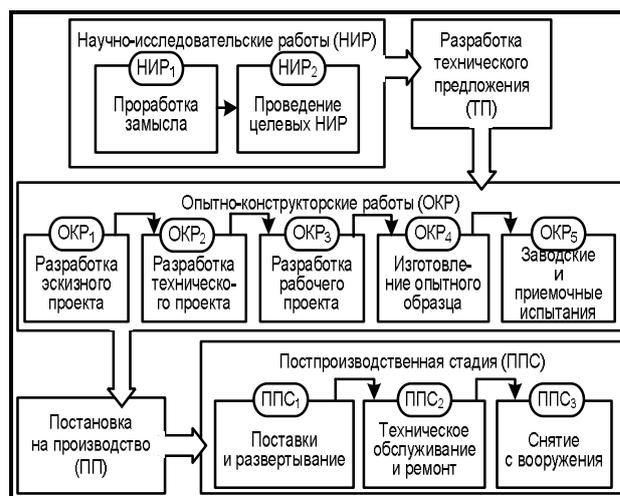


Рис. 1. Стадии ЖЦ ВВТ

Стадия НИР включает в себя следующие этапы.

1. Проработка замысла нового изделия ВВТ осуществляется исходя из текущих и прогнозируемых требований заказчика с использованием информации, полученной при проведении НИР, и результатов прогнозов в различных областях науки и техники. В результате проработки замысла определяются желаемые тактико-технические характеристики (ТТХ) перспективного изделия ВВТ, возможные пути его создания.
2. Проведение целевых НИР (фундаментальных, поисковых и прикладных) направлено на проверку возможностей использования тех или иных научных открытий для повышения эффективности изделия ВВТ, изучение возможных принципов его построения. Конечным результатом является техническое задание на разработку технического предложения, в котором определяются показатели назначения, характеристики нового изделия ВВТ, сроки и этапы его разработки, формы предоставления материалов и т.п.

Стадия технического предложения направлена на определение оптимального пути разработки изделия ВВТ и обоснование объемов требуемых ресурсов. При формировании технического предложения выявляют возможные варианты технических решений, устанавливают их особенности по принципу действия и компоновке функциональных составных частей и выбирают оптимальный вариант изделия ВВТ.

Стадия ОКР включает четыре этапа.

1. Эскизный проект разрабатывается с целью окончательной формулировки основных ТТХ к изделию ВВТ в целом и к его отдельным подсистемам и элементам, а также

- окончательно определяются принципы построения и структура нового изделия.
2. Технический проект содержит основные проектные решения изделия ВВТ:
    - описание конструкции, принципа действия и применяемых материалов;
    - требования к точности изготовления и сборки;
    - окончательные технико-экономические расчеты и т.п.
  3. Рабочий проект обеспечивает детальную проработку и документальное оформление всех проектных решений в виде рабочей конструкторской документации (РКД) на производство, сборку и монтаж изделия ВВТ и документации по его эксплуатации и техническому обслуживанию.
  4. Изготовление опытного образца и его предварительные заводские испытания проводятся с целью проверки работоспособности изделия и соответствия его основных параметров и характеристик требованиям РКД. Затем проводятся все виды государственных приемочных испытаний с целью определения возможности постановки изделия ВВТ на производство.

Стадия постановки на производство фактически начинается еще в процессе разработки и испытаний изделия ВВТ. Она заключается в разработке новых методов производства, изготовлении средств технологического оснащения, а также подготовке методик испытаний и испытательной аппаратуры. Реализация этой стадии тесно связана с последовательной корректировкой РКД на основе изготовления опытного образца или опытной партии изделий ВВТ, а также производства изделий установочной и головной (контрольной) серии.

Постпроизводственная стадия начинается с поставок изделий ВВТ заказчику, их развертывании и системной интеграции с другими системами и комплексами военного назначения. Основной задачей мероприятий постпроизводственной стадии является поддержание изделия ВВТ в состоянии боевой готовности за счет эффективной организации процессов технического обслуживания и ремонта, материально-технического обеспечения.

Сегодня эффект от применения технологий управления ЖЦ наукоемких изделий в гражданском секторе многократно превысил результаты их использования для военных нужд. В большинстве промышленно развитых стран в качестве концепции информационной поддержки ЖЦ изделия принята концепция **CALS**-технологий (continuous acquisition and life-cycle support). Ее применение позволяет повысить эффективность всех бизнес-процессов в результате:

- ускорения разработки продукции и подготовки производства;
- сокращения производственных и эксплуатационных издержек;
- придания изделию новых свойств и повышения уровня сервиса на этапах его эксплуатации и технического обслуживания;
- исключения дублирования информации и резкого сокращения количества ошибок в данных об изделии и производственных процессах.

Основными преимуществами применения **CALS**-технологий являются:

- системный охват всех этапов ЖЦ;
- обеспечение оперативной передачи информации от одного исполнителя другому;
- возможность интеграции автоматизированных систем;
- обеспечение независимости от состава поставщиков и исполнителей;
- гарантия преемственности и сохранности достигнутых результатов;
- существенное сокращение времени выхода изделия на рынок;
- значительное снижение стоимости ЖЦ изделия;

- повышение качества и конкурентоспособности изделий.
- В табл. 1 приведены количественные оценки эффективности внедрения **CALS** в промышленности США. На мировом рынке наукоемкой продукции ситуация развивается в сторону полного перехода на безбумажную электронную технологию проектирования, изготовления и сбыта. Сегодня уже крайне сложно продать на внешнем рынке высокотехнологичную продукцию без соответствующей международным стандартам безбумажной электронной документации. Таким образом, применение **CALS**-технологий является чрезвычайно актуальной задачей для повышения качества и конкурентоспособности продукции отечественных предприятий.

В конечном счете **CALS**-технологии позволяют значительно снизить себестоимость производимой продукции при одновременном повышении ее качества и удобства эксплуатации. Вот почему качество и конкурентоспособность продукции, в первую очередь сложной, высокотехнологичной, сегодня во многом определяется внедрением на предприятиях **CALS**-технологий.

Таблица 1

### ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ США<sup>1</sup>

Показатель	Значение показателя
Сокращение затрат на проектирование	10 ... 40
Сокращение времени разработки изделий	40 ... 60
Сокращение времени вывода новых изделий на рынок	25 ... 75
Сокращение доли брака и объема конструктивных изменений	23 ... 73
Сокращение затрат на подготовку технической документации	до 40
Сокращение затрат на разработку эксплуатационной документации	до 30

Дословный перевод аббревиатуры **CALS** (continuous acquisition and life-cycle support) означает «непрерывность поставок продукции и поддержки ее жизненного цикла». На самом деле **CALS** не является программным комплексом или технологией. Это концепция, способ организации электронной поддержки продукта во время всего периода его жизненного цикла.

Прежде всего **CALS** означает постоянное повышение эффективности (развитие) (continuous acquisition) как самого изделия, так и процессов взаимодействия между поставщиком и потребителем в течение его жизненного цикла. Наряду с этим, термин **CALS** определяет путь развития (life cycle support) посредством внедрения новых организационных методик разработки изделия.

Таким образом, основу концепции **CALS** составляет идея обеспечения информационного взаимодействия всех участников ЖЦ изделия и повышение эффективности всех процессов в результате повышения эффективности управления информацией об изделии (рис. 2). Она предусматривает однократный ввод данных, их хранение в стандартных форматах, стандартизацию интерфейсов и электронный обмен информацией между всеми участниками проекта. Задачей **CALS** является преобразование ЖЦ изделия в высокоавтоматизированный процесс путем реструктуризации (реинжиниринга) входящих в него бизнес-процессов.

<sup>1</sup> Источник: <http://www.stq.ru>

Основное содержание **CALS**, принципиально отличающее эту концепцию от других, составляют базовые принципы и технологии, которые реализуются (полностью или частично) в течение ЖЦ любого изделия независимо от его назначения и физического воплощения.

Базовыми принципами **CALS** являются:

- безбумажный обмен данными с использованием электронной цифровой подписи;
- анализ и реинжиниринг бизнес-процессов;
- параллельный инжиниринг;
- системная организация постпроизводственных процессов ЖЦ изделия – интегрированная логистическая поддержка.

К базовым технологиям можно отнести:

- управление проектами;
- управление конфигурацией изделия;
- управление интегрированной информационной средой;
- управление качеством;
- управление потоками работ;
- управление изменениями производственных и организационных структур.

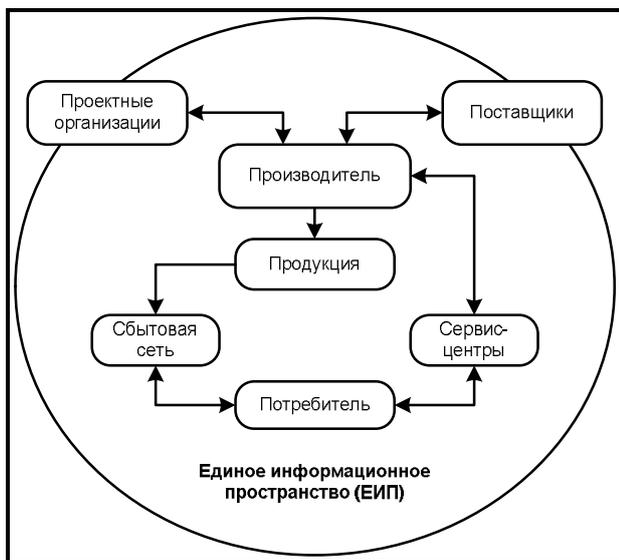


Рис. 2. Концепция CALS

Основной стратегической задачей разработки и внедрения **CALS** является создание единого информационного пространства (ЕИП) для всех субъектов ЖЦ изделия (см. рис. 2). Построение такого пространства обеспечивает возможность эффективной совместной работы проектных организаций, производственных предприятий, поставщиков, сервисных служб и потребителей на всех этапах ЖЦ. Этот процесс предполагает сначала автоматизацию отдельных процессов на основе обмена данными в виде электронных документов на различных носителях. Следующий шаг предполагает их объединение и интеграцию электронной информации с помощью программных средств в рамках ЕИП. В дальнейшем для изменения структуры процессов ЖЦ изделий используются технологии реинжиниринга бизнес-процессов.

Для практической реализации стратегии **CALS**, как правило, используются три группы методов, называемых **CALS**-технологиями.

Прежде всего это технологии анализа и реинжиниринга бизнес-процессов – набор организационных методов реструктуризации способа функционирования предприятия в целях повышения его эффективности. Они применяются для того, чтобы корректно перейти

от бумажного к электронному документообороту и внедрить новые методы разработки изделия.

Важнейшее значение имеют технологии представления данных об изделии в электронном виде. Это набор методов для представления в электронном виде данных об изделии, относящихся к отдельным процессам его ЖЦ. Эти технологии предназначены для автоматизации отдельных процессов ЖЦ (первый этап создания ЕИП).

Наконец, это технологии интеграции данных об изделии – набор методов для интеграции автоматизированных процессов ЖЦ и относящихся к ним данных, представленных в электронном виде, в рамках ЕИП. Эти технологии относятся ко второму этапу создания ЕИП.

Таким образом, **CALS**-технологии можно рассматривать как этап использования компьютерных технологий, на котором автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), проектными работами (САПР), предприятиями (АСУП), системы передачи данных объединяются в единое целое.

Возможность совместного использования всеми субъектами ЕИП необходимых сведений об изделии обеспечивается ключевым элементом **CALS** – международными стандартами, регламентирующими представление данных и технологию доступа к данным, их правильную интерпретацию, а также использованием компьютерных сетей (прежде всего Internet) и апробированных программно-технических решений.

В рамках международного комитета по стандартизации (ISO) был разработан ряд стандартов. Прежде всего эти стандарты в своей деятельности используют предприятия авиакосмической, автомобильной промышленности, судостроения и других наукоемких высокотехнологических отраслей.

Базовыми международными стандартами являются следующие.

- Стандарты ISO серии STEP, которые используются при проектировании изделия и предназначены для возможности единообразного описания изделий в различных прикладных областях на базе типовых блоков. Для описания данных используется специальный язык EXPRESS.
- Стандарты ISO серии PLIB, MANDATE, которые используются при производстве, логистической поддержке изделий и взаимодействии с поставщиками. Эти стандарты предназначены для компьютерного представления и обмена данными о поставляемых компонентах и комплектующих изделиях (узлах, деталях и т.д.), технологии изготовления, форматах представления и методах использования информации о производстве и используемых производственных ресурсах, их характеристиках и ограничениях с точки зрения управления производством.
- Стандарты IDEF, которые используются при проектировании бизнес-процессов и предназначены для функционального моделирования жизненного цикла и выполняемых бизнес-процессов, в том числе правил и методики структурированного графического представления системы или организации, создания информационной модели со структурированной информацией, необходимой для поддержки функций производственной системы или среды.
- Стандарты SGML, DSSSL, JPEG, MPEG, NuTime и др., которые используются при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте и специфицируют языки описания правил и формата отображения документов при выводе на экран, печать или иное устройство отображения, хранения, представления и использования графической и мультимедийной информации.
- Стандарты EDIFACT и ebXML, которые используются при организации электронного бизнеса и электронной коммерции.

В связи с тем, что стандарты **CALS** полностью соответствуют международным стандартам систем менеджмента качества ISO 9000, использование соответствующих информационных технологий позволяет решать проблемы повышения конкурентоспособности и обеспечения ее качества.

Аналогом термина **CALS** в Российской Федерации стала аббревиатура ИПИ – информационная поддержка жизненного цикла изделий.

В целях развития и совершенствования работ по стандартизации в области ИПИ-технологий, повышения их эффективности на международном и национальном уровнях в РФ в рамках реализации Федерального закона «О техническом регулировании» [4] был создан технический комитет (ТК) «Информационная поддержка жизненного цикла изделий» [7]. Для распространения актуальной информации по базовым понятиям и вопросам применения **CALS**-технологий в российском сегменте сети Интернет был создан информационно-образовательный сервер [www.cals.ru](http://www.cals.ru).

Информационная интеграция и системная поддержка жизненного цикла продукции (технологии **CALS, CAD, CAM, CAE**) включены в перечень критических технологий РФ [6], их развитие стало сегодня одним из приоритетов государственной политики в сфере науки и технологий.

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО И ОРГАНИЗАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Результаты технического и организационного развития предприятия отражают уровень техники, технологии и организации производства и находят свое выражение в конкурентоспособности и качестве продукции (работ, услуг).

Результаты технического и организационного развития обеспечиваются созданием на предприятии систем менеджмента качества, основным принципом которых является максимально возможное на данном этапе удовлетворение запросов потребителей, относящихся к продукции предприятия.

В современной экономике потребности и ожидания потребителей постоянно меняются, а предприятия испытывают давление, обусловленное конкуренцией и техническим прогрессом. Поэтому предприятия должны совершенствовать свою продукцию и организовывать процессы, позволяющие удовлетворять требования потребителей. Системный подход к менеджменту качества побуждает предприятия анализировать требования потребителей, определять процессы, способствующие получению продукции, приемлемой для потребителей, а также поддерживать эти процессы в управляемом состоянии.

#### Система менеджмента

Система менеджмента представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов для разработки политики и целей, а также для их достижения. Политика в области качества согласуется с общей политикой предприятия и обеспечивает основу для постановки целей, направленных на обеспечение качества. Эти цели обычно определяются для соответствующих функций и уровней предприятия. Процесс их по-

становки и поиска возможностей для улучшения качества носит на предприятии постоянный характер.

Различные процессы на предприятии, как правило, планируются и осуществляются в управляемых условиях в целях увеличения потребительской ценности продукции, товаров, работ и услуг.

На рис. 3 приведена система менеджмента качества, основанная на процессном подходе и описанная в системе стандартов ИСО 9000. Эта модель показывает, что потребители играют существенную роль в процессе обеспечения качества, и иллюстрирует связи между процессами.

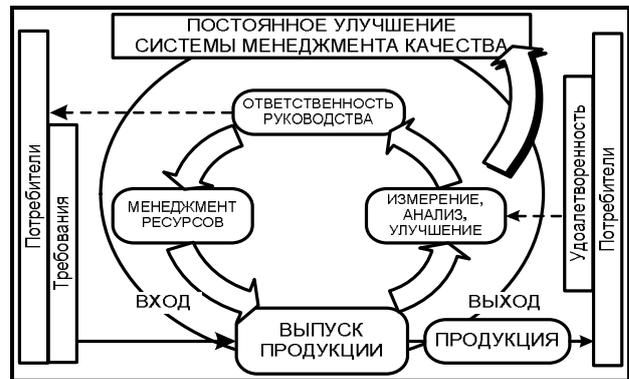


Рис. 3. Модель процессного подхода

Кроме того, ко всем процессам может применяться цикл **PDCA** (plan – do – check – act), который кратко можно описать следующим образом:

- планируйте (plan) – разрабатывайте цели и процессы, необходимые для достижения результатов в соответствии с запросами потребителей и политикой предприятия;
- осуществляйте (do) – внедряйте процессы;
- проверяйте (check) – постоянно контролируйте и измеряйте процессы и продукцию, проверяя их соответствие политике, целям предприятия и требованиям к продукции, и сообщайте о результатах;
- действуйте (act) – предпринимайте действия по постоянному улучшению показателей процессов.



Рис. 4. Содержание анализа результатов технического и организационного развития предприятия

Содержание анализа результатов технического и организационного развития предприятия представлено на рис. 4.

Основными источниками информации для анализа результатов технического и организационного развития предприятия являются:

- документация системы менеджмента качества;
- ф. №4 «Отчет о движении денежных средств»;
- ф. №5 «Приложение к бухгалтерскому балансу»;
- унифицированные формы федерального государственного статистического наблюдения:
  - №П-1 «Сведения о производстве и отгрузке товаров и услуг»;
  - №П-2 «Сведения об инвестициях»;
- данные аналитического учета к счету 28 «Брак в производстве по видам продукции, статьям расходов, причинам и виновникам брака»;
- данные предприятия для расчета показателей организационно-технического уровня.

### МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ И ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ РФ – СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Международные стандарты не обладают правом прямого действия на территории РФ. Поэтому, учитывая прогрессивный характер международных стандартов качества, их регулирующую роль при выходе на международный рынок, Государственный комитет по стандартизации и метрологии (Госстандарт РФ) своими постановлениями принял государственные стандарты РФ, содержащие полный аутентичный текст соответствующих международных стандартов серии ИСО 9000:2000.

Серия стандартов Международной организации по стандартизации ИСО 9000 версии 2000 г. обобщила опыт национальных организаций по управлению качеством. Она была разработана подкомитетом 1 «Понятия и терминология» Технического комитета ИСО/ТК 176 «Менеджменты качества и обеспечение качества». Основной целью стандартов является помощь организациям всех видов и размеров во внедрении и обеспечении функционирования эффективных систем менеджмента качества.

В настоящее время приняты три таких стандарта (рис. 5), которые образуют согласованный комплекс стандартов на системы менеджмента качества, содействующие взаимопониманию в национальной и международной торговле:

- ГОСТ Р ИСО 9000–2001 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» [13] включает основные положения систем менеджмента качества и устанавливает терминологию для систем менеджмента качества;
- ГОСТ Р ИСО 9001–2001 «Системы менеджмента качества. Требования» [15] определяет требования к системам менеджмента качества для тех случаев, когда организации необходимо продемонстрировать свою способность предоставлять продукцию, отвечающую требованиям потребителей и установленным к ней обязательным требованиям, и направлен на повышение удовлетворенности потребителей;
- ГОСТ Р ИСО 9004–2001 «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности» [14] содержит рекомендации относительно эффективности системы менеджмента качества, целью этого стандарта является улучшение деятельности организации и удовлетворенность потребителей и других заинтересованных сторон.

В качестве вспомогательного стандарта используется ГОСТ Р ИСО 19011–2003 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента» [9].

Правила проведения сертификации для систем качества и производств в системе ГОСТ Р определяются следующими стандартами:

- ГОСТ Р 40.001–95 «Правила по проведению сертификации систем качества в РФ» [8];
- ГОСТ Р 40.002–2000 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения» [11];
- ГОСТ Р 40.003–2000 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества и сертификации производств» [12];
- ГОСТ Р 40.005–2000 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Инспекционный контроль сертифицированных систем качества и производств» [10].



Рис. 5. Государственные стандарты РФ по разработке и сертификации систем качества

При разработке новой версии стандартов ИСО/ТК 176 были сформулированы восемь ключевых принципов системного управления качеством (рис. 6), которые образуют основу для стандартов системы менеджмента качества, входящих в семейство ИСО 9000. Принципы менеджмента качества приведены во введении к ГОСТ Р ИСО 9000–2001.

1. Ориентация на потребителя. Организации зависят от своих потребителей и поэтому должны знать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания.
2. Лидерство руководителя. Руководители обеспечивают соответствие направления деятельности организации поставленной цели. Им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач организации.
3. Вовлечение работников. Работники всех уровней составляют основу организации, и их полное вовлечение дает возможность организации с выгодой использовать их способности.
4. Процессный подход. Желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом.
5. Системный подход к менеджменту. Выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы содействуют результативности и эффективности организации при достижении ее целей.
6. Постоянное улучшение. Постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как неизменную цель.

7. Принятие решений, основанное на фактах. Эффективные решения основываются на анализе данных и информации.
8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками. Организация и ее поставщики взаимозависимы; отношения взаимной выгоды повышают способность обеих сторон создавать ценности.



**Рис. 6. Принципы системного управления качеством**

В современных условиях успешное руководство организацией и ее устойчивое функционирование невозможны без надежной, понятной и прозрачной системы управления. Во многом успех может быть достигнут в результате внедрения и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества, разработанной для постоянного улучшения деятельности с учетом потребностей всех заинтересованных сторон. Управление организацией включает менеджмент качества наряду с другими аспектами менеджмента.

Восемь принципов менеджмента качества были определены для того, чтобы высшее руководство могло руководствоваться ими с целью улучшения деятельности организации.

Стандарты ИСО серии 9000 определяют требования к системе качества, которые должно выполнять предприятие (поставщик в терминологии ИСО) для того, чтобы гарантировать потребителю получение продукции, соответствующей его требованиям. Эти стандарты являются общими и универсальными, так как не зависят от какой-либо конкретной отрасли промышленности или сектора экономики и являются средством согласования большого числа национальных и международных стандартов, регламентирующих требования к системам качества.

Международные стандарты ИСО серии 9000 получили распространение более чем в 150 странах мира. На соответствие этим стандартам сертифицировано более 300 тыс. предприятий, в решение вопросов применения стандартов, сертификации систем качества, консалтинга вовлечено более полмиллиарда человек на планете.

Системы качества, создаваемые в соответствии с этими стандартами, позволяющие повысить конкурентоспособность предприятия и достичь требуемого качества продукции при минимальных затратах.

## СЕРТИФИКАЦИЯ ТОВАРОВ (УСЛУГ) И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ

Международная организация по стандартизации (ИСО) – это всемирная федерация национальных организаций по стандартизации (комитетов – членов ИСО). Специальный комитет ИСО дает следующее определение понятия «сертификация»: «сертификация соответствия представляет собой действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что изделие (услуга) соответствует определенным стандартам или другому нормативно-техническому документу». Другими словами, под сертификацией понимают действие третьей стороны, которая путем аккредитации получила от государства право удостоверить качество продукции (товаров, услуг). Результатом сертификации является оформление сертификата – документа, подтверждающего качество продукции и защищающего как интересы потребителя, так и интересы государства (например, в случае, когда импортные товары могут составить конкуренцию отечественной продукции).

Необходимо отметить, что одним из обязательных условий принятия РФ во Всемирную торговую организацию (ВТО) являлось реформирование системы технического регулирования. Действовавшая в нашей стране до последнего времени система технического регулирования не соответствовала международно-признанным нормам и правилам, закрепленным в документах ВТО, сдерживала приток инвестиций, как внутренних, так и внешних. Ее отличали сложность и противоречивость. Большинство требований к продукции утверждалось на уровне федеральных органов. Часто к одной и той же продукции несколько федеральных органов предъявляли разные, порой дублирующие друг друга, противоречивые требования.

Процедуры оценки соответствия продукции также дублировали друг друга, производителю приходилось получать по несколько сертификатов от разных ведомств. На начало 2003 г. в РФ действовало 22,5 тыс. ГОСТов, более 30 тыс. ОСТов, около 2 тыс. СНИПов и т.п., требования которых носили обязательный характер. Вместе с тем, контроль предпринимательских сообществ за разработкой или изменением этих актов фактически отсутствовал. Например, в США участие государства в процессах стандартизации минимально. Стандарты разрабатывают и принимают частные организации, отраслевые союзы, инженерно-технические сообщества. Строго обязательными являются только требования к безопасности продукции для пользователя и окружающей среды.

С 1 июля 2003 г. вступил в силу Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», находившийся в блоке первоочередных законодательных актов, которые должны быть приняты в связи с предстоящим вступлением России в ВТО. Этот закон затрагивает хозяйственные интересы почти всех российских предпринимателей.

Основные цели нового закона:

- максимально гармонизировать систему технического регулирования РФ с международной, прежде всего с европейской, и тем самым устранить технические барьеры в торговле;
- содействовать выходу отечественных товаров на мировой рынок;

- обеспечить равные условия для отечественных и зарубежных производителей на российском рынке;
- исключить нормотворчество ведомств.

По существу революционной является ключевая идея закона – полностью изменить ранее действовавшую систему стандартизации продукции и процессов производства, сделать ее не обязательной, а добровольной.

Во всем мире стандарты носят именно добровольный характер и, следовательно, не создают препятствий для развития науки и внедрения новых технологий. Закон «О техническом регулировании» (далее Закон) ориентирован на создание условий, максимально приближенных к тем, которые регулируют рынок в промышленно развитых странах, где изготовитель обязательно должен следовать только техническим регламентам, а стандарты может применять добровольно.

В сферу регулирования Закона входят отношения, возникающие при:

- разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации (в форме технических регламентов);
- разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг (в форме стандартов);
- оценке соответствия (в форме сертификации или декларирования).

Закон также определяет права и обязанности участников регулируемых отношений.

Приведем определения ключевых понятий, содержащихся в Законе.

- Технический регламент – документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ, или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).
- Стандарт – документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.
- Сертификация – это форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
- Декларирование соответствия – это форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.
- Декларация о соответствии – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

В соответствии с Законом техническое регулирование в РФ осуществляется на основе 10 принципов (рис. 7). Технические регламенты, как правило, принимаются федеральными законами. В исключительных случаях (возникновение обстоятельств, приводящих к непосредственной угрозе жизни или здоровью граждан, окружающей среде, жизни и в других подобных

случаях) Президент РФ вправе ввести технический регламент своим указом.

Кроме того, до вступления в силу федерального закона о техническом регламенте Правительство РФ вправе издать постановление о соответствующем техническом регламенте.

Применение технических регламентов строго ограничивается целями защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, охраны окружающей среды, животных и растений, предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей. Принятие технических регламентов в иных целях не допускается. Технические регламенты обязательны для исполнения и содержат необходимые минимальные требования для обеспечения безопасности, что устраняет необоснованные административные ограничения в предпринимательской деятельности.

Технические регламенты могут быть общими и специальными.

- Общие технические регламенты принимаются по вопросам безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования, безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, пожарной, биологической, экологической, ядерной и радиационной безопасности, электромагнитной совместимости.
- Специальные технические регламенты принимаются, когда необходимо учесть технологические и иные особенности отдельных видов продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации. Они устанавливают требования только к тем отдельным видам продукции, процессам производства, минимально необходимый уровень безопасности которых не обеспечивается общими регламентами.

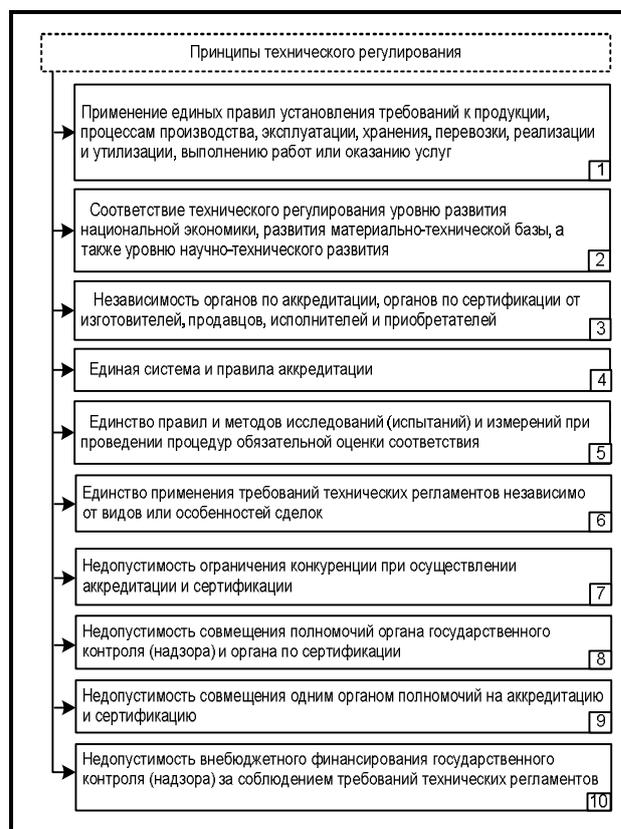


Рис. 7. Принципы технического регулирования

Таким образом, возникает трехуровневая система (рис. 8):

- первый уровень – рамочный закон «О техническом регулировании»;
- второй уровень – общие технические регламенты;
- третий уровень – специальные технические регламенты.

Российские технические регламенты и стандарты будут базироваться на международных стандартах. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование) как национальный орган по стандартизации представляет РФ в ИСО и Международной электротехнической комиссии (МЭК). По оценкам специалистов, уровень гармонизации отечественных стандартов со стандартами этих международных организаций достигает всего 35%.

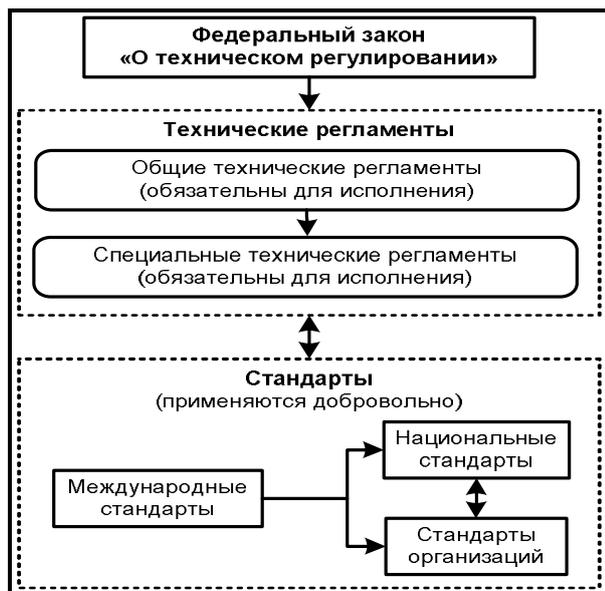


Рис. 8. Структура системы технического регулирования РФ

Законом устанавливается, что теперь стандарты носят добровольный характер. Вместо привычного ГОСТа вводится «национальный стандарт». Межгосударственные, региональные и отраслевые стандарты уходят в прошлое, остаются лишь «стандарты организаций» (бывшие СТП – стандарты предприятий). Таким образом, стандарты могут быть в форме национальных стандартов и стандартов организаций (рис. 8).

Национальный орган по стандартизации (Ростехрегулирование) готовит и утверждает программу разработки национальных стандартов, а разработчиком национального стандарта может быть любое лицо (юридическое лицо и индивидуальный предприниматель).

Согласно Закону, стандарты должны помогать производителю выполнить требования, установленные в технических регламентах. Стандарты организаций (коммерческих, общественных, научных организаций, саморегулируемых организаций, объединений юридических лиц) могут разрабатываться и утверждаться ими самостоятельно для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок.

С практической точки зрения это означает, что можно взять для руководства в предпринимательской деятельности любой зарубежный стандарт, если он создает более выгодные условия для ведения бизнеса. В этой ситуации производители продукции и услуг могут быть заинтересованы в повышении требований к своей продукции и использовать систему стандартизации как элемент конкурентной борьбы.

Система технического регулирования должна содействовать приобретателям (потребителям) в компетентном выборе продукции, работ, услуг. Решение этой задачи возможно через процедуру подтверждения соответствия – удостоверение соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров. При ее решении основываются на принципах, приведенных в законе, в их числе:

- доступность информации о порядке подтверждения соответствия заинтересованным лицам;
- недопустимость применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов;
- установление перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте;
- уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;
- недопустимость принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, в том числе в определенной системе добровольной сертификации;
- защита имущественных интересов заявителей, соблюдение коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при подтверждении соответствия;
- недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

Подтверждение соответствия в РФ может носить добровольный или обязательный характер (табл. 2).

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации в целях установления соответствия национальным стандартам, стандартам организаций, системам добровольной сертификации, условиям договоров. Объекты добровольного подтверждения соответствия – продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых стандартами, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования.

Система добровольной сертификации может быть создана юридическим лицом и (или) индивидуальным предпринимателем или несколькими юридическими лицами и (или) индивидуальными предпринимателями. Она может быть зарегистрирована федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. Орган по сертификации выдает сертификаты соответствия на объекты, прошедшие добровольную сертификацию, предоставляет заявителям право на применение знака соответствия, если применение знака соответствия предусмотрено соответствующей системой добровольной сертификации, приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия.

Таблица 2

ФОРМЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ В РФ

Характер подтверждения	Форма подтверждения соответствия	Цель подтверждения	Объекты подтверждения	Документ
1	2	3	4	5
Добровольный	Добровольное подтверждение соответствия	Установление соответствия национальным стандартам, стандартам организаций, системам добровольной сертификации, условиям договоров	Продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги и др. объекты	Сертификат соответствия (выдается органом по сертификации)
Обязательный	Декларирование соответствия (на основании собственных доказательств, доказательств, полученных с участием органа по сертификации)	Установление соответствия требованиям технического регламента	Продукция, выпускаемая в обращение на территории РФ	Декларация о соответствии (регистрируется федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию в течение трех дней)
	Обязательная сертификация (проводится только в случаях, установленных соответствующим регламентом, органом по сертификации на основании договора с заявителем)			Сертификат соответствия <sup>2</sup> (выдается органом по сертификации на определенный техническим регламентом срок)

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в форме декларации о соответствии или в форме обязательной сертификации. Обязательное подтверждение соответствия нужно только в случаях, установленных определенным техническим регламентом, и исключительно на соответствие требованиям технического регламента. Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории РФ. Форма и схемы обязательного подтверждения соответствия могут устанавливаться только техническим регламентом. Работы по обязательному подтверждению соответствия оплачиваются заявителем.

Соответствие декларируется либо на основании только собственных доказательств (техническая документация, результаты собственных исследований (испытаний) и измерений, другие документы), либо на основании собственных доказательств и доказательств, полученных с участием органа по сертификации и (или) аккредитованной испытательной лаборатории (центра). Круг заявителей устанавливается соответствующим техническим регламентом. Декларация о соответствии оформляется на русском языке и должна содержать сведения, перечень которых предусмотрен в законе. Она подлежит регистрации федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию в течение трех дней. Срок действия декларации определяется соответствующим техническим регламентом.

Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации на основании договора с заявителем. Соответствие продукции требованиям технических регламентов подтверждается сертификатом соответствия, выдаваемым заявителю органом по сертификации, и содержит сведения, перечень которых предусмотрен в Законе. Срок действия сертификата соответствия определяется техническим регламентом.

Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют равную юридическую силу независимо от

схем обязательного подтверждения соответствия и действуют на всей территории РФ.

До 1 июля 2003 г. в РФ большинство наиболее значимых потребительских товаров, попадающих на рынок, должно было проходить обязательную сертификацию. В настоящее время подобной системы уже нет почти нигде в мире. На Западе обязательную сертификацию проходит только продукция, которая представляет серьезную потенциальную опасность. Теперь и у нас обязательная сертификация останется там, где этого требуют международные соглашения или сложившаяся общемировая практика. При этом роль добровольной сертификации должна только возрасти, что поможет создать благоприятные условия для выхода отечественной продукции на мировой рынок и сделает ее более конкурентоспособной.

Продукция, соответствие которой требованиям технических регламентов подтверждено, маркируется знаком обращения на рынке, изображение которого устанавливается Правительством РФ. Данный знак не является специальным защищенным знаком и наносится в информационных целях. Маркировка этим знаком осуществляется заявителем самостоятельно любым удобным для него способом.

В Законе содержатся положения о государственном контроле (надзоре) за соблюдением технических регламентов, определены объекты государственного контроля (надзора), полномочия и ответственность органов, осуществляющих его. В частности, органы государственного контроля (надзора) вправе выдавать предписания об устранении нарушений требований технических регламентов в установленный срок. Они могут принимать мотивированные решения о запрете передачи продукции, о полном или частичном приостановлении процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, если иными мерами невозможно устранить нарушения требований технических регламентов, приостановить или

<sup>2</sup> Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют равную юридическую силу независимо от схем обязательного подтверждения соответствия.

прекратить действие декларации о соответствии или сертификата соответствия.

Закон также определяет ответственность и обязанности изготовителя (исполнителя, продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя), согласно законодательству РФ за несоответствие продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации требованиям технических регламентов.

Изготовитель, его представитель или продавец в случае обнаружения фактов несоответствия продукции требованиям технических регламентов обязан сообщить об этом в орган государственного контроля (надзора) в десятидневный срок. В течение десяти дней с момента получения такой информации производитель обязан провести проверку ее достоверности и, если она подтвердится, за счет собственных средств разработать программу, согласованную с органом контроля, по предотвращению причинения вреда. Если угроза причинения вреда не может быть устранена путем проведения таких мероприятий, то необходимо приостановить производство и реализацию продукции, отозвать товар с рынка и возместить убытки покупателям.

Таким образом, с принятием Закона «О техническом регулировании» государство сосредоточило усилия на обеспечении безопасности продукции и процессов ее производства – функции, выполнение которой может обеспечить только оно. Вопросы же потребительских свойств, качественных характеристик продукции решаются рыночными методами.

Со дня вступления в силу Закона признаны утратившими силу:

- Закон РФ от 10 июня 1993 г. №5151-1 «О сертификации продукции и услуг» [3];
- Закон РФ от 10 июня 1993 г. №5154-1 «О стандартизации» [2].

В то же время остались действующими:

- Закон РФ «О защите прав потребителей» [1], который является базовым и устанавливает права покупателя, механизм обеспечения этих прав и меру ответственности за нарушение качества.
- Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» [5], который регулирует отношения государственных органов управления России с юридическими и физическими лицами по вопросам изготовления, выпуска, эксплуатации, ремонта, продажи и импорта средств измерений; защищает потребителя от последствий недостоверных результатов измерений.

С учетом того, что в РФ действует значительное число обязательных государственных стандартов, в Законе «О техническом регулировании» предусмотрен переходный период. Технические регламенты и новые отечественные стандарты, учитывающие международные стандарты (по оценкам специалистов, это около 450 федеральных законов – общих и специальных технических регламентов), должны быть приняты в течение семи лет со дня вступления в силу указанного закона, после чего весь массив прежних стандартов утратит силу. До наступления этого срока требования к продукции, процессам и методам производства, эксплуатации и утилизации, установленные действующими нормативными правовыми актами и нормативными документами ведомств, будут подлежать обязательному исполнению только в части, соответствующей целям обеспечения безопасности.

В постановлении Госстандарта РФ от 27 июня 2003 г. №63 «О национальных стандартах РФ» признаны «национальными стандартами действующие государст-

венные и межгосударственные стандарты, введенные в действие до 1 июля 2003 г. для применения в РФ». Впредь до вступления в силу соответствующих технических регламентов необходимо «осуществлять применение действующих государственных и межгосударственных стандартов в добровольном порядке за исключением обязательных требований, обеспечивающих достижение целей законодательства РФ о техническом регулировании». Признано также целесообразным сохранить для соответствующих стандартов обозначения «ГОСТ» и «ГОСТ Р» до вступления в силу соответствующих правил, норм и рекомендаций по стандартизации.

Принятие Закона «О техническом регулировании» полностью соответствует стратегической установке на развитие рыночной экономики РФ.

В настоящее время наличие у предприятия сертификата на систему качества стало одним из основных условий его допуска к тендерам по участию в различных проектах.

Ведя торговлю на мировом рынке, любое государство заинтересовано в удостоверении качества своих товаров путем их сертификации на своей территории, а также в признании полученных сертификатов другими странами. С этой целью заключаются международные соглашения о взаимном признании сертификатов разными странами, основу которых образуют системы международных стандартов.

## АНАЛИЗ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Основные положения и термины систем менеджмента качества приведены в стандарте ГОСТ Р ИСО 9000-2001 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» [13].

Качество представляет собой степень соответствия характеристик, присущих чему-либо, определенным требованиям.

При этом под характеристикой понимается «отличительное свойство». Характеристика может быть собственной, т.е. постоянной, или присвоенной (скажем, цена продукции, владелец продукции). Характеристика может быть качественной или количественной. Существуют различные классы характеристик, например:

- физические (в частности, механические, электрические; химические или биологические характеристики);
- органолептические (например, связанные с запахом, осязанием, вкусом, зрением, слухом);
- этические (например, вежливость, честность, правдивость);
- временные (например, пунктуальность, безотказность, доступность);
- эргономические (например, физиологические характеристики, или связанные с безопасностью человека);
- функциональные (например, максимальная скорость самолета).

Под требованием понимают «потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным». Для обозначения конкретного вида требования могут использоваться определяющие слова. Например, есть требование к продукции, требование к системе качества, требование потребителя. Установленное требование – это такое требование, которое определено, например, в документе.

Характеристика качества – это «характеристика, присущая продукции, процессу или системе, выте-

кающая из требования». При определении требования к качеству устанавливается градация: класс, сорт, категория или разряд.

Система менеджмента качества представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов для руководства и управления организацией применительно к качеству.

Требования к системам менеджмента качества устанавливаются в ГОСТ Р ИСО 9001–2001 [10]. Они являются общими и применяются к предприятию (организации) в любых секторах промышленности или экономики независимо от категории продукции. Подход к разработке и внедрению системы менеджмента качества состоит из нескольких ступеней, включающих:

- определение потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон;
- разработку политики и целей организации в области качества;
- установление процессов и форм ответственности, необходимых для достижения целей в области качества;
- установление и определение необходимых ресурсов и обеспечение ими для достижения целей в области качества;
- разработку методов для измерения результативности и эффективности каждого процесса;
- применение результатов этих измерений для определения результативности и эффективности каждого процесса;
- определение средств, необходимых для предупреждения несоответствий и устранения их причин;
- разработку и внедрение процесса для постоянного улучшения системы менеджмента качества.

Такой подход также применяется для поддержания в рабочем состоянии и улучшении существующих систем менеджмента качества.

Система менеджмента качества является той частью системы менеджмента предприятия, которая направлена на достижение результатов в соответствии с целями в области качества, чтобы удовлетворять потребности, ожидания и требования заинтересованных сторон. Цели в области качества дополняют другие цели организации, связанные с развитием, финансированием, рентабельностью, окружающей средой, охраной труда и безопасностью. Различные части системы менеджмента организации могут быть интегрированы вместе с системой менеджмента качества в единую систему менеджмента, использующую общие элементы. Это может облегчить планирование, выделение ресурсов, определение дополнительных целей и оценку общей эффективности организации.

Предприятие должно определять, собирать и анализировать соответствующие данные для демонстрации пригодности и результативности системы качества, а также определения тех областей, в которых можно осуществить повышение этих показателей. В результате мониторинга и измерения должна быть получена следующая информация:

- об удовлетворенности потребителей;
- о соответствии продукции предъявленным требованиям;
- о характеристиках и тенденциях процессов, возможностях проведения предупредительных действий;
- по поставщикам.

## АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9000–2001 [13] определяет продукцию как «результат процесса» и выделяет четыре общие категории продукции:

- услуги (например, перевозки);
- программные средства (например, компьютерная программа, словарь);

- технические средства (например, узел двигателя);
- перерабатываемые материалы (например, смазка).

Многие виды продукции содержат элементы, относящиеся к различным общим категориям продукции. Отнесение продукции к услугам, программным средствам, техническим средствам или перерабатываемым материалам зависит от преобладающего элемента.

Услуга является результатом по меньшей мере одного действия, обязательно осуществленного при взаимодействии поставщика и потребителя, она, как правило, нематериальна. Предоставление услуги может, к примеру, включать:

- деятельность, осуществленную на поставленной потребителем материальной продукции (например, ремонт автомобиля);
- деятельность, осуществленную на поставленной потребителем нематериальной продукции (например, составление налоговой декларации);
- предоставление нематериальной продукции (например, знаний);
- создание благоприятных условий для потребителей (например, в гостиницах и ресторанах).

Программное средство содержит информацию и обычно является нематериальным, а также может представлять собой операции или процедуры.

Техническое средство, как правило, является материальным и его количество выражается исчисляемой характеристикой.

Перерабатываемые материалы обычно являются материальными и их количество выражается непрерывной характеристикой.

Технические средства и перерабатываемые материалы часто называются товарами.

Организация должна определять следующие требования к продукции:

- требования, установленные потребителями, включая требования к поставке и деятельности после поставки;
- требования, не определенные потребителем, но необходимые для конкретного или предполагаемого использования, когда оно известно;
- законодательные и другие обязательные требования, относящиеся к продукции;
- любые дополнительные требования, определенные организацией.

Требования к продукции и в ряде случаев к связанным с ней процессам могут содержаться, например, в технических условиях, стандартах на продукцию, стандартах на процессы, контрактных соглашениях и регламентах.

Организация должна анализировать требования, относящиеся к продукции. Этот анализ должен проводиться до принятия организацией обязательства поставлять продукцию потребителю (например, до участия в тендерах, заключения контрактов или принятия заказов, и т.п.) и должен обеспечивать:

- определение требований к продукции;
- согласование требований контракта или заказа, отличающихся от ранее сформулированных;
- способность организации выполнять определенные требования.

Записи результатов анализа и последующих действий, вытекающих из анализа, должны поддерживаться в рабочем состоянии и отражаться в соответствующих документах.

Если потребители не выдвигают документированных требований, организация должна подтвердить их у потребителя до принятия к исполнению.

Если требования к продукции изменены, организация должна обеспечить, чтобы соответствующие документы были исправлены, а заинтересованный персонал был поставлен в известность об изменившихся требованиях.

В некоторых случаях, например при осуществлении продаж через Интернет, нецелесообразно проводить официальный анализ каждого заказа. Вместо этого анализ может распространяться на соответствующую информацию о продукции – каталоги, рекламные материалы и пр.

Организация должна определять и осуществлять эффективные меры по поддержанию связи с потребителями, касающиеся:

- информации о продукции;
- прохождения запросов, контракта или заказа, включая поправки;
- обратной связи от потребителей, включая жалобы потребителей.

Организация должна обеспечивать соответствие закупленной продукции установленным требованиям к закупкам. Тип и степень управления, применяемые по отношению к поставщику и закупленной продукции, должны зависеть от ее воздействия на последующие стадии жизненного цикла продукции или готовую продукцию.

Организация должна оценивать и выбирать поставщиков на основе их способности поставлять продукцию в соответствии с требованиями организации. Должны быть разработаны критерии отбора, оценки и повторной оценки. Записи результатов оценивания и любых необходимых действий, вытекающих из оценки, должны поддерживаться в рабочем состоянии.

Информация по закупкам должна содержать данные о заказанной продукции, включая, если это необходимо:

- требования к утверждению продукции, процедур, процессов и оборудования;
- требования к квалификации персонала;
- требования к системе менеджмента качества.

Организация должна обеспечивать адекватность установленных требований к закупкам до их сообщения поставщику.

Анализ качества продукции включает в себя:

- анализ требований потребителя;
- анализ несоответствия (невыполнения) требования, связанного с предполагаемым или установленным использованием продукции;
- анализ предупреждающих действий для устранения причин потенциального несоответствия и другой потенциально нежелательной ситуации и корректирующих действий для предотвращения повторного возникновения в результате устранения причины обнаруженного несоответствия.

## АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА

Для анализа деятельности предприятия в области качества используются следующие показатели:

- обобщающие показатели качества продукции:
  - удельный вес сертифицированной продукции в объеме продаж;
  - доля экспорта в объеме продаж;
  - коэффициент сортности продукции в объеме продаж;

- показатели технико-организационного уровня и условий производства;
- показатели производственного брака.

Удельный вес сертифицированной продукции в объеме продаж и доля экспорта в объеме продаж характеризуют деятельность предприятия в области качества.

Коэффициент сортности характеризует качество продукции, например, в легкой и деревообрабатывающей промышленности, а также для отдельных видов потребительских товаров в машиностроении. Этот коэффициент рассчитывается как отношение стоимости выпущенных изделий всех сортов к их стоимости по цене высшего сорта:

$$K_{\text{сорт}} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i C_i}{C_{\text{в.с}} \sum_{i=1}^n N_i}, \quad (1)$$

где

$N_i$  – количество выпущенных изделий  $i$ -го сорта в соответствующих единицах;

$C_i$  – отпускная цена изделия  $i$ -го сорта, руб.;

$C_{\text{в.с}}$  – цена единицы продукции высшего сорта, руб.;

$n$  – число сортов.

Изменение сортности продукции можно выявить и по изменению средних цен и удельных весов выпуска изделий разных сортов:

$$\bar{C}_i = \frac{\sum_{i=1}^n N_i C_i}{\sum_{i=1}^n N_i}, \quad (2)$$

где

$N_i$  – количество выпущенных изделий  $i$ -го сорта в соответствующих единицах;

$C_i$  – отпускная цена изделия  $i$ -го сорта, руб.;

$n$  – число сортов.

Потери от снижения сортности изделия определяют по формуле:

$$\Delta B_{\text{сорт}} = \bar{C}_i^{np} - \bar{C}_i^{omч} \sum_{i=1}^n N_i^{omч}, \quad (3)$$

где

$\bar{C}_i^{np}$  – средняя цена изделия  $i$ -го сорта в предыдущем году, руб.;

$\bar{C}_i^{omч}$  – средняя цена изделия  $i$ -го сорта в отчетном году, руб.;

$N_i^{omч}$  – выпуск изделия  $i$ -го сорта в отчетном году в соответствующих единицах;

$n$  – число сортов.

Основными причинами снижения сортности являются:

- низкое качество сырья и материалов,
- ухудшение качества обработки и т.п.

При анализе необходимо выявить причины снижения сортности выпускаемой продукции.

Для оценки и анализа динамики обобщающих показателей качества продукции, количественно характеризующих качество всего объема продукции, составляется табл. 3.

Таблица 3

ОБОБЩАЮЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВЫПУЩЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Показатели	Источник информации	Сумма, тыс. руб.			Темп роста, %
		Предыдущий год	Отчетный год	Изменения за год, (+, -)	
1	2	3	4	5	6
1. Объем продаж, тыс. руб.	ф. №2, стр. 010	-	-	-	-
2. Объем продукции на экспорт	ф. №П-1, стр. 18 (январь-декабрь)	-	-	-	-
3. Объем продукции, сертифицированной в соответствии с международными стандартами	Данные предприятия	-	-	-	-
4. Удельный вес объема продукции, сертифицированной в соответствии с международными стандартами, %	(стр. 3 / стр. 1) * 100	-	-	-	-
5. Доля экспорта в объеме продаж, %	(стр. 3 / стр. 1) * 100	-	-	-	-

При снижении обобщающих показателей качества выпущенной продукции выявляются его причины.

**ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ОРГАНИЗАЦИОННОГО УРОВНЯ ПРОИЗВОДСТВА**

Технический и организационный уровень производства является важным фактором достижения высокого качества продукции (работ, услуг) и ее конкурентоспособности.

В основе оценки технико-организационного уровня производства лежат требования к системе менеджмента качества, разработанные на предприятии в соответствии со стандартами серии ИСО 9000. Согласно этим стандартам, предприятие должно:

- определять процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их использование на предприятии;
- определять последовательность и взаимодействие процессов;
- определять критерии и методы, необходимые для обеспечения результативности как при осуществлении этих процессов, так и при управлении ими;
- обеспечивать наличие ресурсов и информации, необходимых для поддержки этих процессов и их мониторинга;
- осуществлять мониторинг, измерение и анализ этих процессов;
- принимать меры, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения этих процессов.

В процессы, необходимые для системы менеджмента качества, следует включать процессы управленческой деятельности руководства, обеспечения ресурсами, процессы жизненного цикла продукции и измерения. Предприятие должно установить требования к производственной среде, а также к управлению производством и к обслуживанию.

**Технико-организационный уровень**

Технико-организационный уровень (ТОУ) – это количественная характеристика производственно-технической базы и рациональности соединения в пространстве и во времени процессов труда и вещественных элементов производства на предприятии, степень их соответствия новейшим достижениям науки, техники, технологии и организации производства, труда и управления.

ТОУ характеризуется системой взаимосвязанных показателей:

- научно-технического уровня производства;
- уровня организации производства и труда;
- уровня управления предприятием.

1. Основные показатели, характеризующие научно-технический уровень производства:

- показатели конкурентоспособности продукции (технические, экономические и нормативные);
- количество механизированных и автоматизированных поточных линий;
- коэффициент автоматизации парка оборудования как отношение количества единиц автоматического оборудования к общему количеству единиц оборудования на участке, в цехе, в производстве, на предприятии;
- возрастной состав машин и оборудования;
- коэффициент механизации (автоматизации) труда как отношение количества рабочих, занятых на механизированных (автоматизированных) работах, к общей численности рабочих;
- коэффициент охвата изделий (деталей) типовыми технологическими процессами;
- коэффициент технической вооруженности как отношение средней стоимости машин и оборудования к среднесписочной численности рабочих;
- коэффициент энерговооруженности труда как отношение установленной мощности машин и оборудования к общей численности рабочих;
- коэффициент электровооруженности труда как отношение количества потребленной на производственные нужды электроэнергии к одному отработанному рабочими человеко-часу и др.

2. Основные показатели, характеризующие уровень организации производства и труда:

- коэффициент кооперирования предприятия как отношение стоимости комплектующих и покупных изделий, полуфабрикатов, поступающих от предприятий-смежников, к себестоимости выпущенной продукции предприятия;
- коэффициент специализации производственных подразделений как отношение продукции, передаваемой для обработки другим подразделениям, ко всему объему продукции подразделения;
- коэффициент непрерывности производства как отношение длительности технологического цикла производства к длительности производственного цикла;
- коэффициент ритмичности производства как отношение фактически выпущенной продукции в пределах плановых подекадных заданий к плановому объему продукции за отчетный период (месяц);
- коэффициент нормирования труда рабочих как отношение численности рабочих, труд которых нормируется, к общей численности рабочих;
- коэффициент использования рабочего дня как отношение времени фактической работы за смену к общей длительности рабочей смены;
- коэффициент использования продолжительности рабочего периода как отношение фактической продолжительности рабочего периода за урочное время в днях (или часах) к плановой продолжительности рабочего периода;

- коэффициент организации рабочих мест как отношение рабочих мест, организованных по типовым проектам, к общему количеству рабочих мест и др.
3. Показатели уровня управления предприятием:
- удельный вес управленческого персонала в общей численности промышленно-производственного персонала (ППП);
  - коэффициент централизации управленческих функций как отношение численности руководителей, специалистов и служащих, занятых в аппарате управления предприятием, к общей численности работников управления предприятием;
  - коэффициент технической оснащенности управленческого труда как отношение балансовой или фактической стоимости средств технического оснащения управленческих работ к среднесписочной численности управленческого персонала;
  - удельный вес затрат на управление в себестоимости объема продукции (работ, услуг) и др.

Следует отметить, что на уровень показателей ТОО значительное влияние оказывают природные условия, особенно в сельском хозяйстве и в добывающей промышленности. Степень использования ресурсов во многом зависит от состояния техники и организации производства.

Предприятие выбирает показатели, характеризующие ТОО и соответствующие особенностям его производства, и анализирует их в динамике за ряд лет.

Анализ ТОО ориентируется на решение следующих задач:

- оценка конкурентоспособности продукции;
- оценка совершенства средств и методов выполнения отдельных технологических операций, видов работ по предприятию, а также в отдельных производствах и подразделениях;
- сравнение показателей ТОО предприятия с соответствующими показателями предприятий-конкурентов для оценки и диагностики;
- определение путей и разработка мероприятий по повышению ТОО предприятия с целью улучшения технического и экономического развития предприятия.

Повышение технико-организационного уровня в любой отрасли в конечном счете проявляется в интенсивном использовании производственных ресурсов (фондоотдаче, производительности труда, материалоемкости продукции) и финансовых ресурсов (оборачиваемости оборотных средств), увеличении объема продаж в результате использования ресурсов, снижения себестоимости, увеличении прибыли, повышении показателей рентабельности, финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия. Благодаря повышению ТОО создается репутация предприятия как надежного делового партнера.

Источниками информации для анализа показателей являются:

- бухгалтерская и статистическая отчетность предприятия;
- материалы производственно-технических отделов и пр.

## АНАЛИЗ И ПРОФИЛАКТИКА БРАКА

Брак в производстве – это продукция и готовые изделия, полуфабрикаты, детали, узлы, которые по своему качеству не соответствуют требованиям стандартов или техническим условиям и не могут быть использованы по своему прямому назначению либо требуют дополнительных расходов по устранению выявленных дефектов (рис. 9).

Брак по месту обнаружения подразделяется на:

- внешний, выявленный потребителем;
  - внутренний, выявленный на предприятии.
- По возможности исправления брак подразделяется на:
- исправимый, который можно исправить, если это экономически целесообразно;
  - окончательный (неисправимый), который невозможно исправить или исправление которого экономически нецелесообразно.

Внутренний брак возникает в производственных подразделениях предприятия и оформляется при приемке продукции актом о браке. Внешний брак выявляется потребителями.

Основными источниками информации для анализа брака являются данные аналитического учета по счету 28 «Брак в производстве» и данные оперативного учета. Потери от брака составляют на промышленных предприятиях наибольший удельный вес в непроизводительных затратах на производство. При этом следует учитывать, что в литейном, термическом, керамическом, стекольном и подобных производствах потери от брака подлежат планированию.

Внутренний брак определяется стоимостью окончательно забракованной продукции (неисправимый брак) и расходами на исправление (исправимый брак).



Рис. 9. Виды производственного брака

В себестоимость окончательно забракованной продукции не включаются:

- общехозяйственные расходы;
- расходы на подготовку и освоение производства;
- прочие расходы.

Для анализа динамики внутреннего брака целесообразно составить табл. 4.

Анализ брака начинается обычно с оценки динамики затрат на брак в абсолютной сумме и в процентах к себестоимости выпущенной продукции. Затем устанавливаются причины и виновники возникновения брака.

Непроизводительные затраты, вызванные наличием окончательного и исправимого брака, уменьшенные на стоимость забракованной продукции по цене возможного использования, суммы, удержанные из заработной платы виновников брака, и суммы, полученные от поставщиков за поставку недоброкачественных материалов, в результате использования которых был допущен брак, образуют величину потерь от брака, относимую на фактические затраты и на себестоимость продукции.

Для анализа и оценки динамики внутреннего брака рассчитываются следующие показатели:

- сумма затрат на брак, тыс. руб.;
- удельный вес затрат на брак в себестоимости выпущенной продукции, %;
- сумма потерь от брака, тыс. руб.;
- удельный вес потерь от брака в себестоимости выпущенной продукции, %.

Возможное увеличение объема продукции в результате устранения брака рассчитывается по формуле:

$$\Delta V_{устр. брак} = \frac{C_{брак}}{C_{произв}} V_{вып} = Y_{брак} V_{вып}, \quad (4)$$

где

$C_{брак}$  – сумма затрат на окончательный брак по производственной себестоимости и расходов на исправление брака, тыс. руб.;

$C_{произв}$  – производственная себестоимость выпущенной продукции, тыс. руб.;

$V_{вып}$  – объем выпуска в оптовых ценах, тыс. руб.;

$Y_{брак}$  – удельный вес затрат на брак в себестоимости продукции, %.

Таблица 4  
ДИНАМИКА ВНУТРЕННЕГО БРАКА

Показатели	Сумма, тыс. руб.		
	Пре- ды- дущий год	От- чет- ный год	Изме- нения за год, (+,-)
<b>Исходные показатели</b>			
1. Себестоимость окончательно забракованной продукции (неисправимый брак), тыс. руб.	-	-	-
2. Расходы по исправлению брака, тыс. руб.	-	-	-
3. Стоимость забракованной продукции по цене возможного использования, тыс. руб.	-	-	-
4. Суммы, удержанные из заработной платы виновников брака, тыс. руб.	-	-	-
5. Суммы, полученные от поставщиков за поставку недоброкачественных материалов, в результате использования которых был допущен брак, тыс. руб.	-	-	-
6. Объем выпущенной продукции в оптовых ценах, тыс. руб.	-	-	-
7. Производственная себестоимость выпущенной продукции (работ, услуг), тыс. руб.	-	-	-
<b>Расчетные показатели</b>			
8. Сумма затрат на брак, тыс. руб. (стр. 1 + стр. 2)	-	-	-
9. Удельный вес затрат на брак в производственной себестоимости продукции, % (стр. 8 / стр. 7) * 100	-	-	-
10. Потери от брака, тыс. руб. (стр. 8 – стр. 3 – стр. 4 – стр. 5)	-	-	-
11. Удельный вес потерь от брака в производственной себестоимости продукции, % (стр. 10 / стр. 7) * 100	-	-	-

Увеличение прибыли от продаж продукции за счет устранения брака определяется по формуле:

$$\Delta\Pi_{устр.брак} = \Delta V_{устр.брак} \bar{r}, \quad (5)$$

где  $\Delta V_{устр.брак}$  – возможное увеличение объема продукции в результате устранения брака, тыс. руб.;

$\bar{r}$  – средняя рентабельность продаж в отчетном году, т.е. прибыль от продаж продукции на один рубль реализованной продукции, %.

Расходы по устранению исправимого брака и величина потеря от окончательного брака (разница между себестоимостью окончательного брака и суммой возмещений) относятся на себестоимость.

В основе профилактики брака лежат требования к системе менеджмента качества, обеспечивающей предупреждение выпуска несоответствующей продукции. В стандарте ГОСТ Р ИСО 9000–2001 [13] термин «несоответствие» означает «невыполнение требования».

Предприятие должно обеспечивать идентификацию продукции, не соответствующей требованиям, и предотвращать ее непреднамеренное использование или поставку. Средства управления, ответственность и полномочия для работы с несоответствующей продукцией должны быть определены в документированной процедуре.

Предприятие должно решать вопрос с несоответствующей продукцией одним или несколькими способами:

- осуществлять действия в целях устранения обнаруженного несоответствия;
- санкционировать использование, выпуск или приемку этой продукции, если имеется разрешение на отклонение от соответствующего полномочного органа и потребителя;
- осуществлять действия в целях предотвращения ее первоначального предполагаемого использования или применения.

Когда несоответствующая продукция исправлена, она должна быть подвергнута повторной верификации для подтверждения соответствия требованиям.

Предприятие должно осуществлять корректирующие действия в целях устранения причин несоответствий для предупреждения повторного их возникновения. Корректирующие действия должны быть адекватными последствиям выявленных несоответствий.

Предприятие должно определить действия в целях устранения причин потенциальных несоответствий для предупреждения их появления. Действия должны предупреждать возможные последствия.

Должна быть разработана документированная процедура, определяющая:

- установление потенциальных несоответствий и их причин;
- оценивание необходимости действий с целью предупреждения появления несоответствий;
- осуществление необходимых действий;
- форму записей результатов предпринятых действий;
- анализ предпринятых предупреждающих действий.

Для профилактики брака в производстве применяются следующие основные методы:

- контроль качества продукции на этапе ее разработки;
- нормоконтроль конструкторской, технологической и иной документации;
- входной контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и другой продукции;
- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- самоконтроль основных производственных рабочих, бригад, участков, цехов и других подразделений предприятия.

Грамотное и обоснованное использование перечисленных видов контроля позволяет не только фиксировать брак в производстве, но и осуществлять профилактику его возникновения. Кроме того, применение этих видов контроля дает возможность своевременно обнаруживать намечающиеся отклонения от установленных требований, оперативно выявлять и устранять различные причины снижения качества продукции, предотвращать возможности их появления в дальнейшем.

Определяющей стадией процесса формирования качества изделий является конструкторская и технологическая подготовка производства. По данным различных исследований, свыше 70% отказов изделий в эксплуатации обусловлены причинами, относящимися именно к этой стадии.

Для повышения эффективности проверок существенное значение имеет правильное определение этапа разработки продукции, подвергаемого контролю. Основной объем проверочных работ целесообразно сосредоточивать на ранних стадиях разработки документации.

В обеспечении внедрения и соблюдения стандартов, повышении качества разрабатываемой технической документации ведущая роль принадлежит нормоконтролю конструкторской и технологической документации.

Специалисты по нормоконтролю должны осуществлять учет обнаруженных отклонений и ошибок, анализировать их характер и причины возникновения, накапливая информацию, необходимую для оценки деятельности разработчиков технической документации и изучения причин возникновения брака.

Развитие и совершенствование входного контроля качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, получаемых по кооперации и используемых в собственном производстве конечной продукции, является одним из важнейших направлений работы служб технического контроля предприятий на стадии подготовки производства.

Предотвратить вовлечение в производство сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, не соответствующих по качеству предъявляемым к ним тре-

бованиям, – основная цель организации входного контроля, определяющая его сущность и место в производственном процессе. Перед подразделениями входного контроля ставятся следующие основные задачи:

- контроль качества всей продукции, получаемой предприятием по кооперации;
- заполнение и оформление необходимых документов по результатам входного контроля;
- контроль соблюдения установленного порядка маркировки, складирования, хранения и выдачи продукции;
- изоляция и маркировка забракованных партий сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;
- привлечение поставщиков к решению спорных вопросов при забраковывании крупных партий товаров;
- систематизация и учет данных о работе поставщиков;
- выработка рекомендаций по улучшению качества поставок;
- совершенствование форм организации и методов проведения входного контроля.

Осуществление перечисленных мер по рационализации входного контроля позволит повысить эффективность проверок и достоверность их результатов, скоординировать деятельность поставщиков и потребителей, связанную с обеспечением качества изделий, при организации договорных взаимоотношений, уменьшить потери, возникающие из-за поставок и использования в производстве недоброкачественной продукции, существенно повысить качество выпускаемых изделий.

Важным средством снижения затрат на входной контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и т.п. и повышения его эффективности может явиться принципиальная перестройка информационного обеспечения служб контроля качества продукции предприятий, проведенная в масштабе отрасли.

Основная идея такой перестройки заключается в следующем. Осуществляя входной контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, предприятие-покупатель проверяет достоверность контроля качества, проводимого отделом технического контроля предприятия-поставщика. В условиях разветвленности хозяйственных связей нередко один и тот же поставщик отгружает свою продукцию одновременно многим покупателям и, соответственно, проверяется уже большим количеством своих хозяйственных партнеров. Однако информация, полученная в результате входного контроля и содержащая немало ценных сведений о качестве продукции поставщика, используется каждым отдельным предприятием-покупателем исключительно для собственных нужд.

Невозможно обеспечивать высокое качество продукции без строгого соблюдения требований технологии. Любые отступления от требований нормативной технической документации в большинстве случаев приводят к негативным последствиям:

- снижению уровня качества изделий;
- росту потерь от брака;
- неэффективной замене сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;
- увеличению затрат ресурсов на осуществление технологического процесса;
- снижению производительности труда в результате нарастающего объема работ по исправлению брака и др.

Строгий своевременный контроль соблюдения технологической дисциплины процессов крайне необходим для профилактики возникновения брака. Экономическое значение данного вида контроля определяется тем, что при его правильной организации появляется реальная возможность профилактики нарушений технологической дисциплины и предотвращения таким образом всех перечисленных негативных последствий непредусмотренных отступлений от требований технологии.

Персонал, выполняющий работу, влияющую на качество продукции, должен быть компетентным в соответствии с полученным образованием, подготовкой, навыками и опытом.

## ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ (РАБОТ, УСЛУГ)

Конкурентоспособность – свойство объекта (страны, отрасли, региона, фирмы, технологии, выпускаемой продукции), характеризующееся степенью удовлетворения им конкретной потребности по сравнению с аналогичными объектами, представленными на данном рынке в данный момент времени.

Сегодня приходится констатировать, что конкурентоспособность РФ и ее продукции находится на низком уровне. Поэтому повышение конкурентоспособности отечественной продукции – одна из важнейших задач не только экономических, но и политических.

Рассматривая пути, методы и условия решения этой задачи, необходимо остановиться на понятии конкуренции и особенностях конкурентной борьбы.

Конкуренция – состязательность, соперничество, напряженная борьба юридических и физических лиц за покупателя, за свое выживание в условиях вымывания некачественных товаров. Конкурентная борьба ведется в рамках Закона «О защите прав потребителей». Конкуренция – неотъемлемая составляющая системы предпринимательства. Это механизм, побуждающий предпринимателей оперативно реагировать на все изменения, происходящие в экономике. Согласно закону конкуренции, каждый товаропроизводитель стремится получить наиболее выгодные условия для производства и сбыта товаров (услуг), вследствие чего интересы товаропроизводителей сталкиваются, и они вынуждены проявлять активность, чтобы избежать банкротства.

Конкуренция выполняет в экономике следующие основные функции:

- выявляет и устанавливает рыночную стоимость товара;
- сводит конкретный труд к общественно необходимому;
- содействует выравниванию индивидуальных стоимостей и дифференциации прибыли в зависимости от производительности труда и эффективности управления производством.

В период перехода к рыночной экономике конкуренция должна способствовать росту предпринимательской активности, интенсивному развитию экономики, ускоренному внедрению достижений научно-технического прогресса, более полному удовлетворению потребителей в разнообразной и качественной продукции и услугах, препятствовать диктату производителей в отношении потребителей.

Наивысшая степень конкуренции рынка достигается тогда, когда отдельное предприятие не оказывает принципиального влияния на данный рынок, рыночная цена определяется механизмом закона спроса и предложения. Это рынок совершенной конкуренции, в условиях которого предприятия не ведут конкурентной борьбы. Теоретически возможны моделями рынка являются:

- совершенная конкуренция;
- монополия;
- монополистическая конкуренция;
- олигополия.

Конкурентоспособность может рассматриваться как способность предприятия выступать на рынке наравне с другими предприятиями. Анализ конкурентоспособности предприятия в условиях реального рынка является крайне важной и всегда актуальной задачей. Специалисты рекомендуют проводить такой анализ по такой схеме:

- анализ стратегических показателей деятельности предприятия (доля на рынке, увеличение объема продаж, доходность акций, чистая прибыль и др.);

- **SWOT-анализ**<sup>3</sup> (выявление внутренних сильных и слабых сторон, возможностей, внешних угроз); оценка конкурентной силы (ключевые факторы успеха, качество товара, репутация/имидж, производственные возможности, использование технологий, сбытовая сеть, маркетинг, финансовое положение, издержки по сравнению с конкурентами и др.);
- выводы о положении предприятия по сравнению с конкурентами (улучшается (ухудшается), конкурентные преимущества (недостатки));
- главные стратегические вопросы (проблемы), которые должны быть решены.

В условиях рыночной экономики предприятие должно определять степень соответствия своей продукции требованиям как внутреннего, так и внешнего рынков. Решение этой задачи обеспечивается оценкой конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Под конкурентоспособностью продукции предприятия понимается способность продукции в определенный период времени соответствовать сложившимся или предполагаемым требованиям рынка и быть успешно проданной при наличии предложений других аналогичных товаров. В условиях внешнеэкономической деятельности предприятия конкурентоспособной считается продукция, идущая на экспорт в развитые страны по ценам мирового рынка.

Конкурентоспособность продукции (работ, услуг) определяется как совокупность качественных и стоимостных характеристик, обеспечивающих удовлетворение конкретной потребности покупателя и условий конкретного рынка.

Уровень конкурентоспособности изделия определяется совокупностью различных технико-экономических показателей. Без четкого знания соотношения технико-эксплуатационных характеристик своей продукции с характеристиками аналогичной продукции конкурентов (как отечественных предприятий, так и зарубежных фирм) невозможно определить направления совершенствования выпускаемой продукции или разработки новых изделий.

При выборе продукции для сравнения необходимо, чтобы конкурирующие и оцениваемые изделия были аналогичны по назначению и условиям эксплуатации, ориентированы на одну и ту же группу потребителей. В случае отсутствия аналога, имеющего одинаковые с оцениваемым изделием значения классификационных параметров, для сравнения может быть выбрана продукция, относящаяся к другому классу, но используемая потребителями для удовлетворения потребности ввиду отсутствия необходимой продукции.

Для оценки конкурентоспособности применяют систему единичных, групповых и интегральных показателей (рис. 10).

Единичный показатель представляет собой отношение величины какого-либо параметра изделия к величине соответствующего параметра, полностью удовлетворяющего потребность потребителя, или к величине соответствующего параметра конкурирующего изделия (базового образца).

Групповой показатель рассчитывается на базе единичных показателей и характеризует различие между изделием и потребностью покупателей по группе параметров или конкурирующим изделиям.

Групповые показатели рассчитываются на основе единичных показателей по группам технических, экономических и нормативных параметров.

Групповой показатель по техническим параметрам  $K_{тех}$  равен сумме произведений единичных показателей на их весовости, устанавливаемые специалистами-экспертами по рассматриваемому виду продукции.

Групповой показатель по экономическим параметрам  $K_{цен}$  рассчитывается на основе цен потребления сравниваемых изделий.

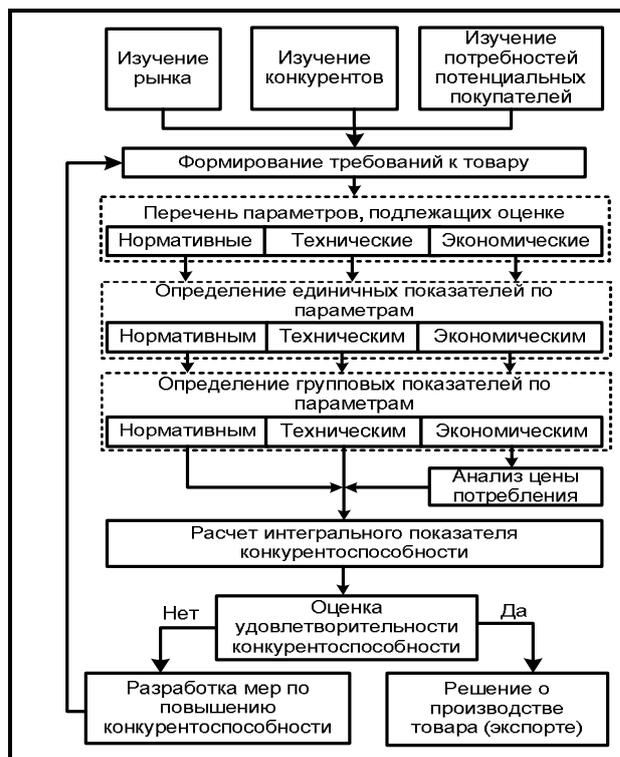


Рис. 10. Последовательность процесса оценки конкурентоспособности товара

Цена потребления определяется как сумма начальных (единовременных) расходов потребителя (покупная цена изделия и затраты на его подготовку к эксплуатации), эксплуатационных расходов (на топливо, энергию, воду, сырье, рабочую силу и пр.) и текущих затрат (на ремонт, обслуживание и пр.). Для изделия, срок службы которого превышает один год, цена потребления должна определяться с учетом фактора времени.

Групповой показатель по нормативным параметрам  $K_{норм}$  рассчитывается на основе специально выделяемых технических показателей как произведение единичных показателей, которые могут принимать два значения: единица, если изделие соответствует обязательным для данного рынка нормам, и нулю, если не соответствует. Равенство любого из единичных показателей нулю означает, что групповой показатель по нормативным параметрам также равен нулю, т.е. изделие неконкурентоспособно ввиду несоответствия определенной норме (стандарту).

Интегральный показатель конкурентоспособности  $i$ -го изделия рассчитывается на основе групповых показателей по формуле:

$$K_{интi} = K_{нормi} \frac{K_{техi}}{K_{цени}}, \tag{6}$$

где

$K_{нормi}$  – групповой показатель по нормативным параметрам  $i$ -го изделия;

$K_{техi}$  – групповой показатель по техническим параметрам  $i$ -го изделия;

$K_{цени}$  – групповой показатель цены потребления  $i$ -го изделия без учета фактора времени или за весь срок службы с учетом фактора времени.

При  $K_{интi} < 1$  оцениваемое изделие уступает изделию-образцу, при  $K_{интi} > 1$  оцениваемое изделие является более конкурентоспособным, чем изделие-образец.

<sup>3</sup> Аббревиатура четырех английских слов: Strength, Weakness, Opportunity, Threat.

Для завоевания позиций на мировом рынке, определения направлений инвестиций, обеспечивающих совершенствование конструкций отдельных видов изделий или прорыв в областях, где имеется отставание, необходимо мониторинг показателей конкурентоспособности продукции и вырабатывать соответствующие управленческие решения.

Рассмотренные в настоящей статье подходы к управлению конкурентоспособностью промышленного предприятия на базе CALS-технологий позволяют дать емкое структурное описание типовых и уникальных бизнес-процессов жизненного цикла наукоемких изделий. Важной особенностью концепции CALS является инвариантность базовых организационных принципов относительно используемых в них информационных технологий управления. Выбор той или иной системы управления процессами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, производством, взаимодействием с потребителями продукции, техническим обслуживанием и ремонтами будет определяться спецификой конкретной корпорации и характеристиками производимой наукоемкой продукции, но общая методологическая база и единое информационное пространство обеспечивают интеграцию всех этих технологий по принципу замены одного системного элемента на другой.

Такой подход обеспечивает универсальность методологии управления конкурентоспособностью наукоемкого промышленного предприятия и ее применимость к решению широкого круга актуальных задач реорганизации и реструктуризации отечественной промышленности и формирования крупных корпоративных объединений, адаптированных к условиям современной экономики и выстроенных в соответствии со структурой жизненного цикла наукоемкой продукции.

## Литература

- О защите прав потребителей [Электронный ресурс] : закон РФ от 7.04.1992 г. №2300-1 : с изм., включая изм. от 22 авг. 2004 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- О стандартизации [Текст] : закон РФ от 10 июня 1993 г. №5154-1 // Ведомости Съезда народных депутатов и Верховного Совета РФ. – 1993. – №25.
- О сертификации продукции и услуг [Текст] : закон РФ от 10 июня 1993 г. №5151-1 // Ведомости Съезда народных депутатов и Верховного Совета РФ. – 1993. – №26.
- О техническом регулировании [Электронный ресурс] : федер. закон от 27 дек. 2002 г. №184-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс] : закон РФ от 27 апр. 1993 г. №4871-1 : с изм. от 10 янв. 2003 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Перечень критических технологий РФ [Электронный ресурс] : утв. приказом Президента РФ от 30 марта 2002 г. №Пр-578 // Президент РФ : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru>.
- О создании технического комитета по стандартизации «Информационная поддержка жизненного цикла изделий» [Электронный ресурс] : приказ Госстандарта РФ от 27 янв. 2004 г. №79. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Правила по проведению сертификации систем качества в РФ [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 40.001–95 : утв. постановлением Госстандарта РФ от 28 авг. 1995 г. №45. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и / или систем экологического менеджмента [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 19011–2003 : утв. постановлением Госстандарта РФ от 29 дек. 2003 г. №432-ст. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Инспекционный контроль сертифицированных систем качества и производств [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 40.005–2000 : утв. постановлением Госстандарта РФ от 13 апр. 2000 г. №109-ст. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 40.002–2000 : утв. постановлением Госстандарта РФ от 13 апр. 2000 г. №107-ст. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества и сертификации производств [Электронный ресурс] : утв. постановлением Госстандарта РФ от 13 апр. 2000 г. №108-ст. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь : ГОСТ Р ИСО 9000–2001 : утв. постановлением Госстандарта РФ от 15 авг. 2001 г. №332-ст : с изм. от 7 июля 2003 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 9004–2001 : утв. постановлением Госстандарта РФ от 15 авг. 2001 г. №334-ст : с изм. от 7 июля 2003 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 9001–2001 : утв. постановлением Госстандарта РФ от 15 авг. 2001 г. №333-ст : с изм. от 7 июля 2003 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Основные сведения о деятельности предприятия [Электронный ресурс] : форма №1-предприятие : утв. постановлением Госкомстата РФ от 16 сент. 2002 г. №178 : с изм. от 8 июля 2004 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

## Ключевые слова

Конкурентоспособность; организационно-экономические факторы конкурентоспособности; система качества; CALS-технологии.

*Садовская Татьяна Георгиевна;  
Дроговоз Павел Анатольевич;  
Дадонов Владимир Алексеевич;  
Мельников Владимир Игоревич*

## РЕЦЕНЗИЯ

Статья д.т.н., проф. Садовской Т.Г., к.э.н., доц. Дроговоза П.А., к.т.н., доц. Дадонова В.А., асс. Мельникова В.И. посвящена решению актуальных задач разработки принципов построения систем управления наукоемкими промышленными предприятиями на базе современных CALS-технологий. Обеспечение качества и конкурентоспособности продукции отечественных промышленных предприятий является важнейшей задачей на современном этапе экономического развития РФ. В настоящее время в ведущих, промышленно развитых странах мира в качестве информационно-технологической базы управления конкурентоспособностью используется концепция CALS.

Внедрение CALS-технологий позволяет создать единое информационное пространство для всех участников работ на основных стадиях жизненного цикла наукоемких изделий. Построение такого пространства обеспечивает интеграцию конструкторских бюро, опытных заводов, производственных предприятий, сервисных фирм и других организаций, совместно работающих над крупными проектами и программами по созданию современных образцов гражданской и военной техники.

Авторы провели системный анализ технических и организационно-экономических факторов, влияющих на уровень конкурентоспособности высокотехнологического промышленного предприятия. На основе проведенного анализа в статье определены основные направления развития систем управления качеством и конкурентоспособностью на основе CALS-технологий.

Новизна и научно-практическая ценность разработок заключается в создании методов и моделей управления техническими и организационно-экономическими факторами конкурентоспособности наукоемкого промышленного предприятия на основе информатизации процессов жизненного цикла наукоемких изделий. Работу характеризует комплексный подход к решению поставленных задач, системность полученных выводов и результатов, применение экономико-математических моделей для формализации исследуемых процессов.

Авторские разработки, изложенные в рецензируемой статье, являются перспективными в научном и практическом плане, их публикация будет полезной для развития новых форм управления отечественными наукоемкими промышленными предприятиями.

*Фалько С.Г., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономики и организации производства Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана*

## 9.7. MANAGEMENT OF COMPETITIVENESS'S FACTORS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES ON THE BASE OF CALS-TECHNOLOGIES

T.G. Sadovskaya, Doctor of Science (Technics), Chairman of Department, Professor, Department «Business Enterprise and External Relations», Faculty «Engineering Business Management»;

P.A. Drogovoz, Candidate of Science (Economics), Assistant Professor, Department «Business Enterprise and External Relations», Faculty «Engineering Business Management»;

V.A. Dadonov, Candidate of Science (Technics), Assistant Professor, Department «Business Enterprise and External Relations», Faculty «Engineering Business Management»;

V.I. Melnikov, Assistant, Department «Business enterprise and External Relations», Faculty «Engineering Business Management»

*BMSTU, Moscow*

This article studies the systems of management of innovative industrial enterprises on the base of modern CALS-technologies. It analyzes the technical and organizational-economic factors, which influence competitive ability level of highly technological industrial enterprise. It determines major directions in development of quality and competitiveness management systems on the basis of CALS-technologies. The article proposes methods and models of management of the technical and organizational-economic factors of the competitiveness of industrial enterprise on the basis of informatization of innovative products life cycle processes.

### Literature

1. On the technical regulation: Federal law dated December 27, 2002. №of 184-FZ.
2. On the creation of technical committee on standardization «information support of the life cycle of articles»: Order of state standard RF dated January 27, 2004. №79.
3. Enumeration of the critical technologies of the Russian Federation: It is affirmed by the President RF on March 30, 2002. №Pr -578.
4. ALL-UNION STATE STAN. R [ISO] 9000-2001 «The systems of the management of quality. Basic condition and dictionary»: It is affirmed by the decision of state standard RF dated August 15, 2001. №332- T (with chg. dated July 7, 2003).
5. ALL-UNION STATE STAN. R [ISO] 9001-2001 «The systems of the management of quality. Requirements»: It is affirmed by the decision of state standard RF dated August 15, 2001. №333- T (with chg. dated July 7, 2003).
6. ALL-UNION STATE STAN. R [ISO] 9004-2001 «The systems of the management of quality. Recommendations regarding an improvement in the activity»: It is affirmed by the decision of state standard RF dated August 15, 2001. №334- T (with chg. dated July 7, 2003).
7. ALL-UNION STATE STAN. R OF [ISO] 19011-2003 «The guidelines on the Audit of the systems of the management of quality and/or systems of ecological management»: It is affirmed by the decision of the RF State Committee on Standardization, Metrology, and Certification dated December 29, 2003. №432- T.
8. ALL-UNION STATE STAN. R 40.001-95 « The guidelines on conducting of the certification of the systems of quality in the Russian Federation»: It is affirmed and put into operation by the decision of state standard RF dated August 28, 1995. №45.
9. ALL-UNION STATE STAN. R 40.002-2000 «The system of certification ALL-UNION STATE STAN. r. Register of the systems of quality. Basic condition»: It is accepted and put into operation by the decision of state standard RF dated April 13, 2000 g. №107- T.
10. ALL-UNION STATE STAN. R 40.003-2000 «The system of certification ALL-UNION STATE STAN. r. Register of the systems of quality. Procedure of the certification of the systems of quality and certification of productions»: It is accepted and put into operation by the decision of state standard RF dated April 13, 2000 g. №108- T.
11. ALL-UNION STATE STAN. R 40.005-2000 «The system of certification ALL-UNION STATE STAN. r. Register of the systems of quality. Inspection the inspection of the certified systems of quality and productions»: It is accepted and put into operation by the decision of state standard RF dated April 13, 2000. №109- T.
12. On the protection of the rights of the users: Law RF dated February 7, 1992. №of the 2300- I (with chg., including chg. dated August 22, 2004).
13. On the guarantee of unity of the measurements: Law RF dated April 27, 1993. №4871- the I (with chg. dated January 10, 2003).
14. Form of №1- enterprise «basic information about the activity of enterprise»: Is affirmed by decision Goskomstat of Russia dated September 16, 2002. №178 (with chg. dated July 8, 2004).

### Keywords

Competitiveness; the organizational-economic factors of competitive ability; the system of quality; CALS-technology.