

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

*Рекомендовано Госстандартом Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для подготовки специалистов и студентов
радиотехнических специальностей высших учебных заведений*

Новополоцк 2007

УДК 65.01(075.8)
ББК 65.050.9(2)я73
У 66

Авторы:

В. Н. Корешков, Н. А. Кусакин,
М. Л. Хейфец, Т. А. Алексеева

Рецензенты:

Отдел менеджмента качества РПУП «Новополоцкий завод «Измеритель»
(нач. отд. С. П. Приходько);
Р. П. Богущ, канд. техн. наук, доцент, зав. каф. радиоэлектроники

Управление качеством : учеб. пособие / В. Н. Корешков [и др.]. –
У 66 Новополоцк : ПГУ, 2007. – 140 с.

ISBN 978-985-418-499-9

Рассмотрена система менеджмента качества предприятия по производству радиоэлектронных средств, приведена детализация процессов жизненного цикла изделий и деловых процессов разработки документации, подготовки серийного производства радиоэлектронной аппаратуры и постановки продукции на производство.

Приведены темы изучаемого курса, их объем в часах лекционных занятий. Соответствует учебной программе дисциплины «Управление качеством» для специальности 1-39 01 01 «Радиотехника». Предназначен для преподавателей и студентов вузов данной специальности.

Может быть использован студентами специальности 1-39 02 01 «Моделирование и компьютерное проектирование РЭС».

УДК 65.01(075.8)
ББК 65.050.9(2)я73

ISBN 978-985-418-499-9

© УО «ПГУ», 2007

СОДЕРЖАНИЕ

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
СТРУКТУРА УЧЕБНОГО КУРСА	8
КУРС ЛЕКЦИЙ	21
Глава 1. АНАЛИЗ ЭВОЛЮЦИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ	21
1.1. Комплексные системы управления качеством предприятий	21
1.2. Единая система технологической подготовки производства	22
1.3. Система менеджмента качества предприятия	28
1.4. Процедуры системы качества.....	31
1.5. Планирование качества и менеджмент проектов.....	34
1.6. Совершенствование системы менеджмента качества	35
Глава 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ В МЕНЕДЖМЕНТЕ КАЧЕСТВА.....	36
2.1. Цели и принципы технического нормирования.....	36
2.2. Международное сотрудничество.....	43
2.3. Государственные стандарты Республики Беларусь	53
2.4. Технические нормативные правовые акты.....	55
2.5. Политика в области качества	58
2.6. Типовые этапы жизненного цикла продукции.....	60
2.7. Процессы системы менеджмента качества	61
2.8. Разработка и внедрение документов системы менеджмента качества	69
Глава 3. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПО СТАНДАРТАМ ИСО СЕРИИ 9000	73
3.1. Стандарты системы менеджмента качества.....	73
3.2. Содержание стандартов ИСО серии 9000	77
3.3. Ориентация организации на потребителя.....	81
3.4. Ведущая роль руководства.....	82
3.5. Вовлечение работников	83
3.6. Процессный подход	85
3.7. Системный подход к управлению	87

3.8. Постоянное улучшение.....	88
3.9. Метод принятия решения, основанный на фактах	90
3.10. Взаимовыгодные отношения с поставщиками.....	92
Глава 4. МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРИ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
4.1. Классификация процессов.....	93
4.2. Построение информационной и функциональной модели процесса.....	97
4.3. Модель процессов системы менеджмента качества.....	100
4.4. Организация менеджмента процессов	102
4.5. Стратегия реструктуризации предприятия.....	103
4.6. Множество бизнес-процессов предприятия	105
4.7. Идентификация бизнес-процессов	107
4.8. Функциональная модель бизнес-процессов	108
4.9. Анализ бизнес-процессов	109
4.10. Оптимизация бизнес-процессов	111
Глава 5. СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	
5.1. Анализ выпускаемой продукции	112
5.2. Метод SADT	114
5.3. Модель верхнего уровня.....	116
5.4. Детализация модели.....	117
5.5. Концептуальная модель системы	120
5.6. Функциональная модель системы	124
5.7. Методология IDEF	128
5.8. Типовые технологические процессы.....	129
5.9. Экономическое состояние производства.....	131
5.10. Структура многопрофильного предприятия	134
ЛИТЕРАТУРА	138

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании комплекса знаний и навыков по методам и средствам повышения качества продукции радиоэлектронного и приборостроительного производства, по процедурам и порядку сертификации продукции и систем менеджмента качества предприятия.

Задачи изучения дисциплины

Главными задачами дисциплины являются:

- изучение систем менеджмента качества промышленных предприятий, методологии управления качеством при реструктуризации многопрофильного предприятия;
- структурный анализ производственной деятельности промышленного предприятия,
- выявление и описание процессов системы менеджмента качества многопрофильного предприятия.

Для достижения поставленной цели и решения поставленных задач в результате изучения дисциплины «Управление качеством» студент должен:

- знать:
 - нормативные документы, методы и средства управления качеством на радиотехническом и приборостроительном предприятии;
 - процедуры и порядок сертификации продукции и систем менеджмента качества предприятия;
- сформировать навыки:
 - системного управления качеством продукции приборостроительного и радиотехнического предприятия на основе знаний информационных технологий;
- уметь использовать:
 - методы и средства повышения качества продукции радиоэлектронного и приборостроительного производства;
 - процедуры и порядок сертификации продукции и систем менеджмента качества предприятия.

Место дисциплины в учебном процессе

Курс является дисциплиной по выбору Совета вуза в подготовке радиоинженера по специальности 1-39 01 01. Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, необходимы для будущей деятельности специалиста, так как в условиях жесткой конкуренции как на внешнем, так и на внутреннем рынке управление качеством является обязательным требованием для предприятий.

Перечень дисциплин, необходимых студентам для изучения данной дисциплины:

- основы информатики;
- высшая математика;
- теория вероятности и математическая статистика;
- экономика отрасли;
- специальные дисциплины для специальности 1-39 01 01 «Радио-техника».

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Управление качеством», согласно учебному плану по специальности, читается на пятом курсе обучения, в осеннем семестре (16 учебных недель) и включает в себя:

- общее количество часов – 62;
- из них 46 – самостоятельная работа;
- лекций – 16 часов.

Итоговой формой контроля знаний по данному курсу является зачет.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование разделов	Количество часов
1. Анализ эволюции систем менеджмента качества предприятий	2
2. Стандартизация в менеджменте качества	4
3. Требования к системам менеджмента качества по стандартам ИСО серии 9000	4
4. Методология управления качеством при реструктуризации многопрофильного предприятия	4
5. Структурный анализ производственной деятельности предприятия	2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины «Управление качеством» предлагается модульная система. Весь материал разбит на пять тематических модулей для использования на лекционных занятиях, причем каждый модуль содержит определенное количество учебных элементов (УЭ). Каждый УЭ рассчитан на 2 учебных часа лекционных занятий. Все УЭ содержат руководство к обучению, т.е. цель и требования к знаниям и навыкам, которыми должны овладеть студенты в процессе изучения данного УЭ. В конце каждого модуля имеется УЭ контроля, содержащий вопросы, на которые необходимо ответить. Если на вопросы выходного теста не даны исчерпывающие ответы, студенту потребуется вновь изучить данный модуль.

ЛЕКЦИОННАЯ ЧАСТЬ КУРСА

Целью лекционных занятий является освоение основной части теоретического материала по курсу.

Промежуточный контроль освоения теоретической части курса проводится в виде тестов, дважды в течение семестра, в аттестационные недели. Тест состоит из 5 – 10 вопросов по пройденному материалу. Дата проведения тестов объявляется заранее.

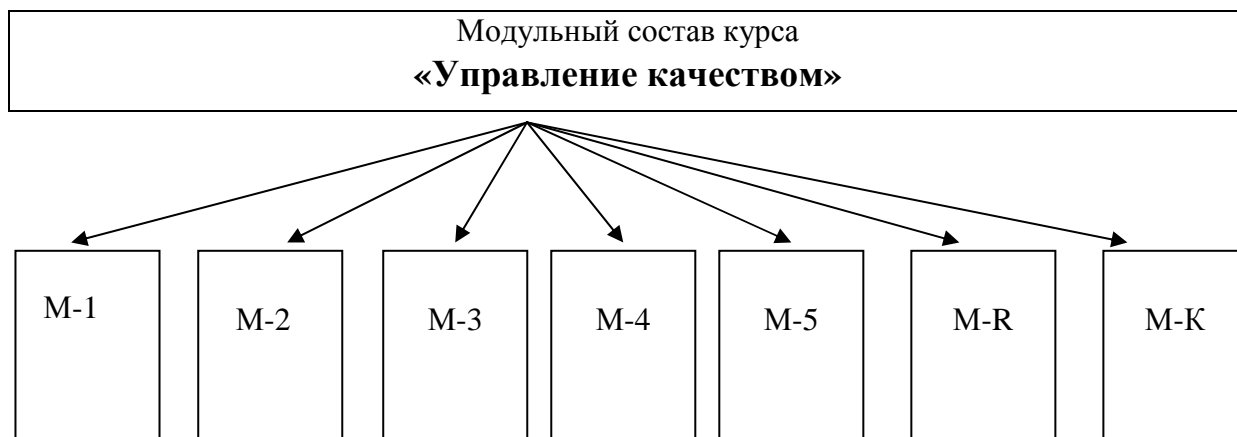
ЗАЧЕТ

(итоговый контроль успеваемости)

Зачет представляет собой письменный тест, на выполнение которого отводится 45 минут. Тест состоит из 20 вопросов с ответами выборочного типа; для получения зачета необходимо не менее 14 верных ответов.

Зачетный тест проводится в зачетную неделю, время и место проведения объявляется заранее. Тест выполняется на специальном бланке, выданном преподавателем. Пользование конспектом запрещено.

СТРУКТУРА УЧЕБНОГО КУРСА



- М-1. Анализ эволюции систем менеджмента качества предприятий.
- М-2. Стандартизация в менеджменте качества.
- М-3. Требования к системам менеджмента качества по стандартам ИСО серии 9000.
- М-4. Методология управления качеством при реструктуризации многопрофильного предприятия.
- М-5. Структурный анализ производственной деятельности предприятия.
- М-Р. Обобщение по дисциплине.
- М-К. Выходной итоговый контроль.

ВОПРОСЫ, ИЗУЧАЕМЫЕ НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ

(по модулям)

Модуль 1. АНАЛИЗ ЭВОЛЮЦИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ

Комплексные системы управления качеством предприятий. Единая система подготовки производства. Система менеджмента качества предприятия. Процедуры системы качества. Планирование качества и менеджмент проектов. Совершенствование системы менеджмента качества.

Модуль 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ В МЕНЕДЖМЕНТЕ КАЧЕСТВА

Цели и принципы технического нормирования. Международное сотрудничество. Государственные стандарты Республики Беларусь. Технические нормативные правовые акты. Политика в области качества. Типовые этапы жизненного цикла продукции. Процессы системы менеджмента качества. Разработка и внедрение документов системы менеджмента качества.

Модуль 3. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПО СТАНДАРТАМ ИСО СЕРИИ 9000

Стандарты системы менеджмента качества. Содержание стандартов ИСО серии 9000. Ориентация организации на потребителя. Ведущая роль руководства. Вовлечение работников. Процессный подход. Системный подход к управлению. Постоянное улучшение. Метод принятия решения, основанный на фактах. Взаимовыгодные отношения с поставщиками.

Модуль 4. МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРИ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Классификация процессов. Построение информационной и функциональной модели процесса. Модель процессов системы менеджмента качества. Организация менеджмента процессов. Стратегия реструктуризации предприятия. Множество бизнес-процессов предприятия. Функциональная модель бизнес-процессов. Идентификация бизнес-процессов. Анализ бизнес-процессов. Оптимизация бизнес-процессов.

Модуль 5. СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Анализ выпускаемой продукции. Метод SADT. Модель верхнего уровня. Детализация модели. Концептуальная модель системы. Функциональная модель системы. Методология IDEF. Типовые технологические процессы. Экономическое состояние производства. Структура многопрофильного предприятия.

Модуль R. ОБОБЩЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обобщить знания по дисциплине можно в форме краткого резюме. Для этого необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Системный подход к менеджменту качества.
2. Цель создания системы менеджмента качества на предприятии.
3. Элементы системы управления качеством продукции.
4. Внешние и внутренние факторы, определяющие совершенствование качества.
5. Стадии жизненного цикла продукции.
6. Функциональные составляющие модели системы подготовки производства.
7. Процедуры системы качества.
8. Содержание планирования качества.

9. Основные фазы планирования качества.
10. Основные направления совершенствования системы менеджмента качества.
11. Преимущество процессного подхода.
12. Определение стандарта.
13. Уровни стандартизации.
14. Задачи стандартизации.
15. Цель создания и структура ИСО.
16. Способы применения государственных стандартов.
17. Структура стандартов ИСО 9000.
18. Политика предприятия в области качества.
19. Способы применения государственных стандартов СТБ.
20. Технические нормативные правовые акты.
21. Основные требования, предъявляемые к системе качества.
22. Элементы цикла Деминга.
23. Этапы создания системы менеджмента качества.
24. «Согласованная пара» стандартов ИСО.
25. Основные особенности стандартов ИСО 9000 версии 2000.
26. Основные классы процессов предприятия.
27. Информационная модель процесса.
28. Сущность SADT-модели.
29. Цели и принципы технического нормирования.

Модуль К. ВЫХОДНОЙ ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

После изучения дисциплины «Управление качеством» студент должен:

- знать нормативные документы, методы и средства управления качеством на радиотехническом и приборостроительном предприятии;
- иметь представление о процедурах и порядке сертификации продукции и систем менеджмента качества предприятия;
- владеть навыками системного управления качеством продукции приборостроительного и радиотехнического предприятия на основе знаний информационных технологий;
- уметь описывать процессы системы менеджмента качества предприятия;

По окончании изучения дисциплины «Управление качеством» студентам необходимо сдать зачет.



УЭ-1. Комплексные системы управления качеством предприятий. Единая система подготовки производства.

УЭ-2. Система менеджмента качества предприятия. Процедуры системы качества. Планирование качества и менеджмент проектов. Совершенствование системы менеджмента качества.

УЭ-К. Выходной контроль по модулю.

Модуль 1 Анализ эволюции систем менеджмента качества предприятий
Руководство по обучению
УЭ-1. Комплексные системы управления качеством предприятий. Единая система подготовки производства Учебные цели УЭ-1 Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> • изучить основные системы управления качеством; • знать: <ul style="list-style-type: none"> – внешние и внутренние факторы, определяющие совершенствование качества; – функциональные составляющие системы подготовки производства; – связь с подсистемами подготовки производства; • уметь анализировать КСУКП. Для успешного овладения материалом УЭ-1 следует изучить пп. 1.1 – 1.2 учебного материала УМК.

УЭ-2. Система менеджмента качества предприятия. Процедуры системы качества. Планирование качества и менеджмент проектов. Совершенствование системы менеджмента качества

Учебные цели УЭ-2

Студент должен:

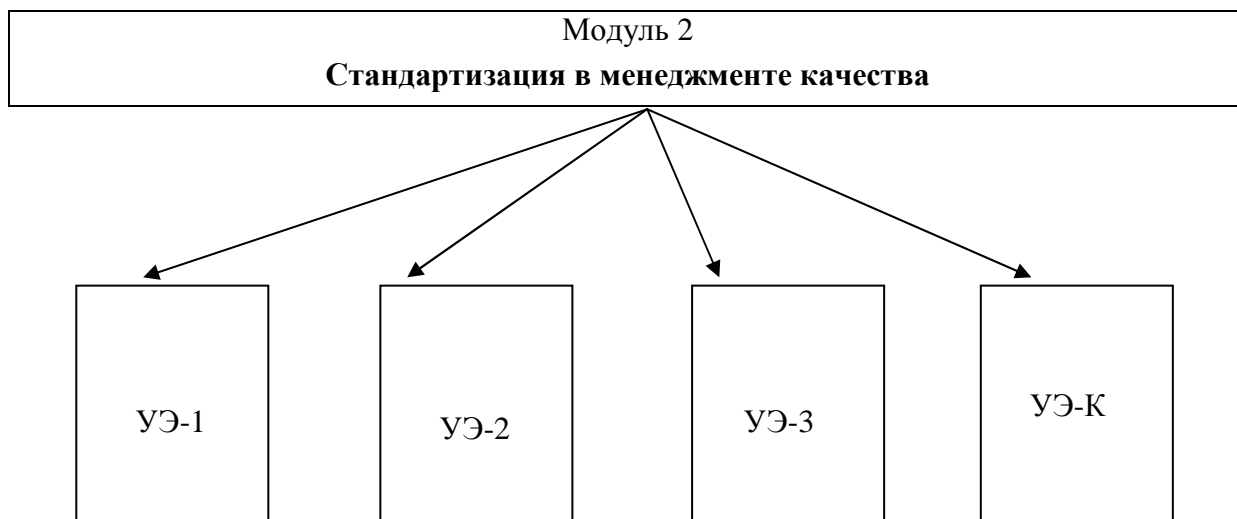
- знать
 - основные цели создания системы менеджмента качества на предприятии;
 - состав документации по качеству;
 - этапы планирования качества;
 - пути совершенствования системы менеджмента качества;
 - сущность «процессного подхода»;
- уметь оценивать эффективность системы качества;
- иметь представление о менеджменте проектов.

Для успешного овладения материалом УЭ-2 следует изучить пп. 1.3 – 1.6 учебного материала УМК.

УЭ-К. Выходной контроль по модулю

После изучения данного модуля студент должен проверить свои знания, ответив на вопросы:

1. Внешние и внутренние факторы совершенствования качества.
2. Основные системы управления качеством продукции в промышленности СССР.
3. Элементы системы управления качеством продукции, работ и услуг.
4. Основные функциональные составляющие системы подготовки производства.
5. Цель создания системы менеджмента качества.
6. Основной состав документации по качеству.
7. Содержание планирования качества.
8. Основные фазы планирования качества.
9. Гарантии качества готовой продукции.
10. Процессный подход в системе менеджмента качества.



УЭ-1. Цели и принципы технического нормирования. Международное сотрудничество.

УЭ-2. Государственные стандарты Республики Беларусь. Технические нормативные правовые акты. Политика в области качества.

УЭ-3. Типовые этапы жизненного цикла продукции. Процессы системы менеджмента качества. Разработка и внедрение документов системы менеджмента качества.

УЭ-К. Выходной контроль по модулю.

Модуль 2. Стандартизация в менеджменте качества
Руководство по обучению
УЭ-1. Цели и принципы технического нормирования. Международное сотрудничество
Учебные цели УЭ-1
Студент должен знать:
<ul style="list-style-type: none"> - цели и принципы технического нормирования; - уровни стандартизации; - международные организации по стандартизации.
Для успешного овладения материалом УЭ-1 следует изучить пп. 2.1 – 2.3 учебного материала УМК.

УЭ-2. Государственные стандарты Республики Беларусь. Технические нормативные правовые акты. Политика в области качества

Учебные цели УЭ-2

Студент должен знать:

- способы применения государственных стандартов Республики Беларусь; технические нормативные правовые акты;
- категории нормативных документов;
- структуру стандартов ИСО;
- принципы политики предприятия в области качества.

Для успешного овладения материалом УЭ-2 следует изучить пп. 2.4 – 2.6 учебного материала УМК.

УЭ-3. Типовые этапы жизненного цикла продукции. Процессы системы менеджмента качества. Разработка и внедрение документов системы менеджмента качества

Учебные цели УЭ-3

Студент должен знать:

- этапы создания СМК;
- основные требования, предъявляемые к СМК;
- структуру документирования СМК.

Для успешного овладения материалом УЭ-3 следует изучить пп. 2.7 – 2.9 учебного материала УМК.

УЭ-К. Выходной контроль по модулю

После изучения данного модуля студент должен проверить свои знания, ответив на вопросы:

1. Техническое нормирование.
2. Технические регламенты.
3. Международные организации по стандартизации.
4. Государственные стандарты РБ.
5. Технические нормативные правовые акты.
6. Структура и цель создания ИСО.
7. Объекты государственной стандартизации.
8. Процессы системы менеджмента качества.
9. Принципы формирования политики предприятия в области качества.



УЭ-1. Стандарты системы менеджмента качества. Содержание стандартов ИСО серии 9000.

УЭ-2. Ориентация организации на потребителя. Ведущая роль руководства. Вовлечение работников. Процессный подход. Системный подход к управлению. Постоянное улучшение. Метод принятия решения, основанный на фактах. Взаимовыгодные отношения с поставщиками.

УЭ-К. Выходной контроль по модулю.

Модуль 3
Требования к системам менеджмента качества по стандартам ИСО серии 9000
Руководство по обучению
УЭ-1. Стандарты системы менеджмента качества. Содержание стандартов ИСО серии 9000
Учебные цели УЭ-1
Студент должен знать:
<ul style="list-style-type: none"> - структуру стандартов ИСО 9000; - элементы цикла Деминга; - основные изменения стандартов ИСО 9000; - содержание стандартов ИСО 9000.
Для успешного овладения материалом УЭ-1 следует изучить пп. 3.1 – 3.2 учебного материала УМК.

УЭ-2. Ориентация организации на потребителя. Ведущая роль руководства. Вовлечение работников. Процессный подход. Системный подход к управлению. Постоянное улучшение. Метод принятия решения, основанный на фактах. Взаимовыгодные отношения с поставщиками

Учебные цели УЭ-2

Студент должен знать:

- сущность процессного подхода;
- принципы менеджмента качества в стандартах ИСО 9000.

Для успешного овладения материалом УЭ-2 следует изучить пп. 3.3. – 3.10 учебного материала УМК.

УЭ-К. Выходной контроль по модулю

После изучения данного модуля студент должен проверить свои знания, ответив на вопросы:

1. Элементы цикла Деминга.
2. «Согласованная пара» стандартов ИСО.
3. Основные изменения стандартов ИСО 9000 версии 2000.
4. Преимущества процессного подхода.
5. Этапы создания системы менеджмента качества.



УЭ-1. Классификация процессов. Построение информационной и функциональной модели процесса. Модель процессов системы менеджмента качества.

УЭ-2. Организация менеджмента процессов. Стратегия реструктуризации предприятия.

УЭ-3. Множество бизнес-процессов предприятия. Функциональная модель бизнес-процессов. Оптимизация бизнес-процессов. Идентификация бизнес-процессов. Анализ бизнес-процессов.

УЭ-К. Выходной контроль по модулю.

Модуль 4
Методология управления качеством при реструктуризации многопрофильного предприятия
Руководство по обучению
УЭ-1. Классификация процессов. Построение информационной и функциональной модели процесса. Модель процессов системы менеджмента качества
Учебные цели УЭ-1
Студент должен знать:
<ul style="list-style-type: none"> – взаимосвязь процессов в организации; – классификацию процессов; – методику построения функциональной модели процесса; – информационную модель процесса управления персоналом.
Для успешного овладения материалом УЭ-1 следует изучить пп. 4.1 – 4.3 учебного материала УМК.

УЭ-2. Организация менеджмента процессов. Стратегия реструктуризации предприятия

Учебные цели УЭ-2

Студент должен знать:

- основные положения организации менеджмента процессов;
- этапы процедуры менеджмента процессов.

Для успешного овладения материалом УЭ-2 следует изучить пп. 4.4 – 4.5 учебного материала УМК.

УЭ-3. Множество бизнес-процессов предприятия. Функциональная модель бизнес-процессов. Оптимизация бизнес-процессов. Идентификация бизнес-процессов. Анализ бизнес-процессов

Учебные цели УЭ-3

Студент должен знать:

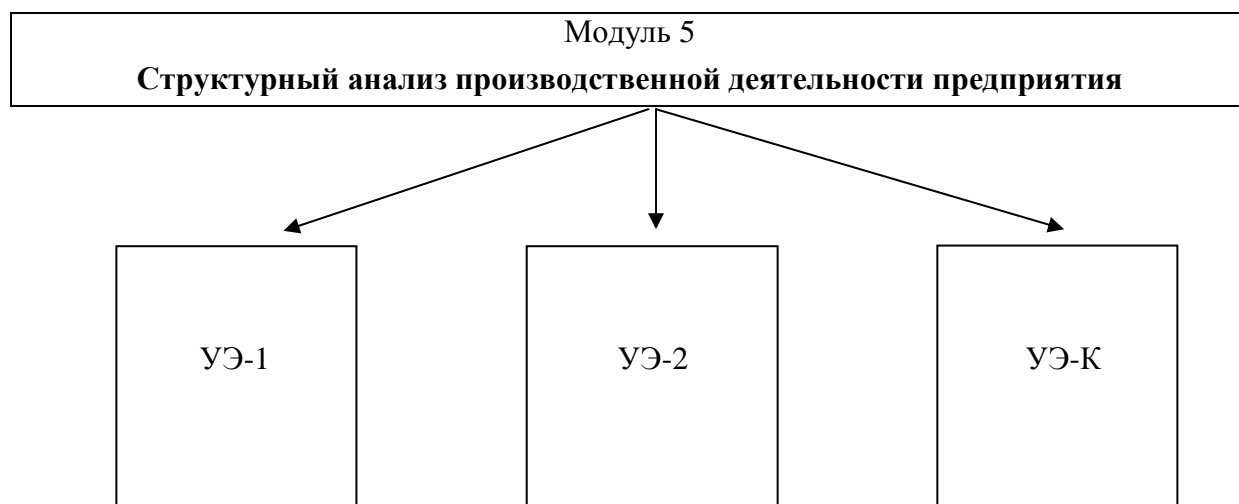
- приемы анализа бизнес-процессов;
- сущность реинжиниринга;
- классификацию бизнес-процессов предприятия.

Для успешного овладения материалом УЭ-3 следует изучить пп. 4.6 – 4.10 учебного материала УМК.

УЭ-К. Выходной контроль по модулю

После изучения данного модуля студент должен проверить свои знания, ответив на вопросы:

1. Процессы, связанные с качеством продукции.
2. Связи процессов в организации.
3. Сущность методологии IDEF.
4. Элементы бизнес-процессов.
5. Сущность SADT-модели.
6. Основные положения менеджмента процессов.



УЭ-1. Анализ выпускаемой продукции. Метод SADT. Модель верхнего уровня. Детализация модели. Концептуальная модель системы. Функциональная модель системы.

УЭ-2. Методология IDEF. Типовые технологические процессы. Экономическое состояние производства. Структура многопрофильного предприятия.

УЭ-К. Выходной контроль по модулю.

Модуль 5 Структурный анализ производственной деятельности предприятия
Руководство по обучению
УЭ-1. Анализ выпускаемой продукции. Метод SADT. Модель верхнего уровня. Детализация модели. Концептуальная модель системы. Функциональная модель системы
Учебные цели УЭ-1
Студент должен знать: <ul style="list-style-type: none"> - основные направления реформирования предприятия; - метод структурного анализа; - детализацию модели.
Для успешного овладения материалом УЭ-1 следует изучить пп. 5.1 – 5.6 учебного материала УМК.

УЭ-2. Методология IDEF. Типовые технологические процессы. Экономическое состояние производства. Структура многопрофильного предприятия

Учебные цели УЭ-2

Студент должен знать:

- проблемы выбора реструктуризации предприятия;
- отличия характеристик рынков продукции;
- современную экономическую ситуацию, в условиях которой действует предприятие;
- этапы адаптации производств.

Для успешного овладения материалом УЭ-2 следует изучить пп. 5.7 – 5.10 учебного материала УМК.

УЭ-К. Выходной контроль по модулю

После изучения данного модуля студент должен проверить свои знания, ответив на вопросы:

1. Основные направления реформирования предприятия.
2. Классификация предприятий по выпускаемой продукции.
3. Сущность метода структурного анализа.
4. Этапы построения модели системы.
5. Концептуальная модель системы.
6. Факторы, формирующие рыночную позицию.
7. Факторы экономической ситуации на рынке.
8. Принципы адаптации предприятия при изменяющейся экономической ситуации.

КУРС ЛЕКЦИЙ

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ЭВОЛЮЦИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ

1.1. Комплексные системы управления качеством продукции

Постоянное улучшение качества продукции, работ и услуг возможно только путем системного, комплексного осуществления деятельности в рамках всего предприятия. Основными внешними факторами, определяющими совершенствование качества, являются: требования рынка, политика и инвестиции государства, юридическая ответственность, уровень развития науки и техники и т.п.

Внутренние факторы классифицируются по направлениям:

1) технические (вид продукции, оборудование, инструмент, средства контроля, качество материалов, документация и т.п.);

2) организационные (обеспечение материалами и комплектующими, техническое обслуживание оборудования, информационное обеспечение, планомерность и ритмичность работы и т.п.);

3) экономические (связь между качеством продукции, себестоимостью и ценой; форма оплаты труда; премирование за качество и удержание за брак; хозрасчет подразделений и т.д.);

4) социальные (подбор кадров, обучение и повышение квалификации, взаимоотношения в коллективе, бытовые условия, отдых и т.д.).

Последовательное развитие системного подхода к качеству продукции, работ и услуг началось в Советском Союзе в первой половине 50-х годов (табл. 1.1). Основными рычагами воздействия на качество продукции, работ и услуг являлись элементы системы управления (табл. 1.2.). Главными достижениями системного подхода являлись: качество продукции, ее трудоемкость и сроки освоения.

Анализ данных (см. табл. 1.1 и 1.2) позволяет сделать вывод, что комплексность, системность подхода к рассмотрению управления качеством постоянно расширялись, а внутренние факторы совершенствования качества при эволюции систем все более развивались.

Дальнейшее развитие систем качества в СССР после середины 70-х годов XIX века основывалось на создании комплексных систем управления качеством продукции (КСУКП), в том числе и на государственном

уровне. В рамках системы управления предприятием предполагалось создавать комплексную подсистему «Управление качеством».

Объектами управления этой подсистемы являлись: технический уровень и качество продукции; процессы формирования качества на стадиях исследования и проектирования, процессы обеспечения качества при изготовлении, хранении, эксплуатации и восстановлении продукции.

Автоматизированная система управления предприятием (АСУП), интегрирующая системы проектирования и производства, включающие подсистему управления качеством, базируется на информационной системе подготовки производства.

1.2. Единая система технологической подготовки производства

Подготовка производства (ПП) согласно созданной в СССР в 70-х годах Единой системе технологической подготовки производства (ЕСТПП) должна быть ориентирована на оптимальный для конкретных условий уровень механизации и автоматизации процессов сбора, подготовки, обработки, передачи, представления и тиражирования информации.

Таблица 1.1

**Основные системы управления качеством продукции
в промышленности СССР**

Название системы	Дата и место создания	Основная суть системы	Критерий управления	Объект управления	Область применения
1	2	3	4	5	6
1. БИП – бездефектное изготовление продукции	1955 г., Саратов	Строгое выполнение технологических операций	Единичный: соответствие качества результата труда требованиям НТД. Обобщенный: процент сдачи продукции с первого предъявления	Качество труда индивидуального исполнителя; качество труда коллектива через качество труда отдельных исполнителей	Производство

Название системы	Дата и место создания	Основная суть системы	Критерий управления	Объект управления	Область применения
1	2	3	4	5	6
2. СБТ – система бездефектного труда	1961 г., Львов	Высокий уровень выполнения операций всеми работниками	Единичный: соответствие качества результата труда установленным требованиям. Обобщенный: коэффициент качества труда	Единичный: соответствие качества результата труда установленным требованиям. Обобщенный: коэффициент качества труда	Качество труда индивидуального исполнителя; качество труда коллектива через качество труда отдельных исполнителей
3. КАНАРСПИ – качество, надежность, ресурс с первых изделий	1958 г., Горький	Высокий уровень конструкции и технологической подготовки производства	Соответствие качества первых промышленных изделий установленным требованиям	Качество изделия и качество труда коллектива	Проектирование производства; технологическая подготовка производства
4. НОРМ – научная организация работ по повышению моторесурса двигателей	1964 г., Ярославль	Повышение технического уровня и качества изделий	Соответствие достигнутого уровня моторесурса запланированному значению при ступенчатом планировании	Качество изделия и качество труда коллектива	Весь жизненный цикл продукции
5. КСУКП – комплексная система управления качеством продукции	1975 г., Львов	Управление качеством на базе стандартизации	Соответствие качества продукции высшим достижениям науки и техники	Качество изделия и качество труда коллектива	Весь жизненный цикл продукции

Таблица 1.2

Эволюция систем управления качеством в СССР, отражающая появление (+) и наибольшее развитие (*) элементов системы

Элементы системы управления качеством продукции, работ и услуг	Системы в эволюционной последовательности				
	БИП	СБТ	КАНАРСПИ	НОРМ	КСУКП
1. Мотивация персонала	+	*	-	-	-
2. Дисциплина и ответственность	+	*	-	-	-
3. Анализ дефектов	+	-	-	-	*
4. Учет качества труда каждого сотрудника	-	+	-	-	-
5. Сокращение потерь от брака	-	+	-	-	*
6. Надежность продукции	-	-	+	*	-
7. Сроки доводки продукции	-	-	+	-	-
8. Планирование и выполнение работ по корректировке продукции	-	-	-	+	-
9. Метрологическое обеспечение	-	-	-	-	+
10. Применение статистических методов контроля	-	-	-	-	+
11. Обучение персонала	-	-	-	-	+
12. Подтверждение качества продукции и процессов через аттестацию	-	-	-	-	+

Подготовка производства включает решение прежде всего организационно-технических задач по основным функциональным направлениям:

- обеспечение технологичности конструкции изделия с соответствующей конструкторской ПП;
- разработка технологических процессов с соответствующей технологической ПП;
- проектирование и изготовление средств технологического оснащения с соответствующей инструментальной ПП;

- разработка контрольных операций и обеспечение средствами контроля с соответствующей метрологической ПП;
- организация и управление процессом ПП.

Модели организационно-технической подготовки производства независимо от их вида и назначения представляются схемой, отображающей составляющие элементы системы (рис 1.1).

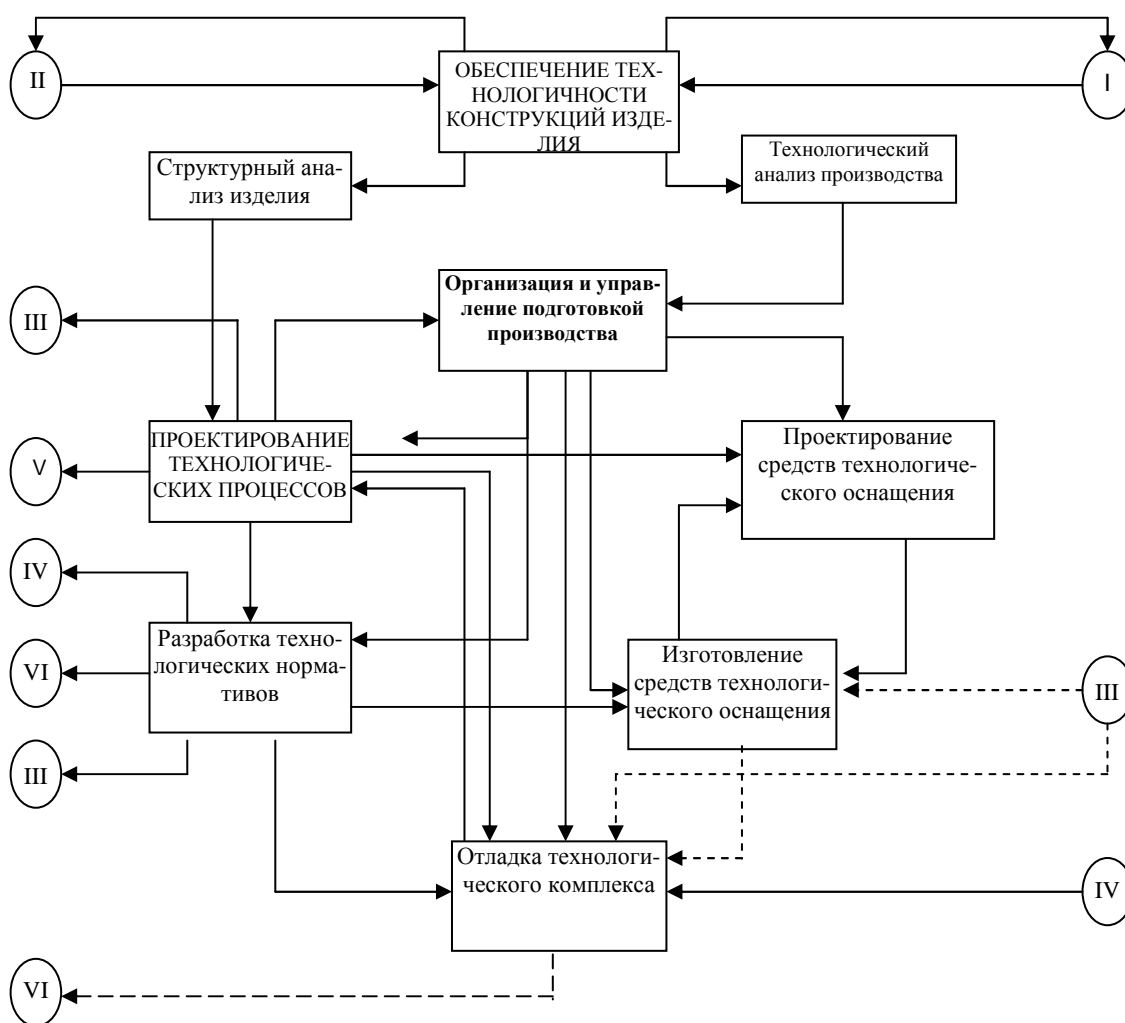


Рис. 1.1. Схема модели подготовки производства

Схема модели системы подготовки производства включает следующие функциональные составляющие:

- обеспечение технологичности конструкции изделия с разработкой ведомости технологической оценки конструкции изделия и протокола отработки конструкции изделия на технологичность;
- структурный анализ изделия с разработкой ведомости классификационной структуры изделия, ведомости состава изделия и ведомости заимствованных деталей и сборочных единиц;

- технологический анализ производства путем разработки ведомости производственной характеристики цехов и расчета производственных мощностей цехов;
- организация и управление технологической подготовкой производства с разработкой графика освоения нового изделия и ведомости укрупненных объемов работ;
- проектирование технологических процессов в зависимости от типа производства (индивидуальное, серийное, массовое), его вида (механическая обработка, штамповка, сварка и т.д.) и оснащенности (для станков с ЧПУ, станков-автоматов и т.д.);
- разработка технологических инструкций, технических заданий на специальную оснастку, технических заданий на специальное оборудование, ведомостей оснастки и оборудования и проектирование средств технологического оснащения;
- разработка технологических нормативов;
- изготовление средств технологического оснащения;
- отладка технологического комплекса.

Система подготовки производства (I) должна быть увязана с подсистемами: разработчика (II), управления материально-техническим снабжением (III), управления основным производством (IV), технико-экономического планирования (V), управления кадрами (VI) и управления сбытом продукции (VII).

Таким образом, интегрированная автоматизированная система управления предприятием должна рациональным образом взаимодействовать с системами, обеспечивающими как подготовку производства, так и управление качеством продукции, а также выполнять рассмотренные функции и решать поставленные задачи.

Анализ КСУКП, сложившихся в 80-е годы, показал, что:

- 1) системы управления качеством развивались по пути расширения решаемых на предприятии проблем, не замыкаясь на качестве готовой продукции;
- 2) элементы системы качества влияли на другие системы, действующие на предприятиях, которые не входили в компетенцию лиц, ответственных за качество;
- 3) развитие систем качества на предприятиях входило в противоречие с плановым характером назначения экономических показателей эффективности.

В результате в середине 90-х годов на смену КСУКП пришли системы качества продукции по всему ее жизненному циклу, создаваемые в соответствии с требованиями стандартов ИСО серии 9000 (рис 1.2). В настоящее время они реорганизируются в системы менеджмента качества, ориентированные на специальные требования заказчиков продукции промышленных предприятий согласно новой версии стандартов ИСО 9000:2000, основанной на процессном подходе (рис. 1.3).

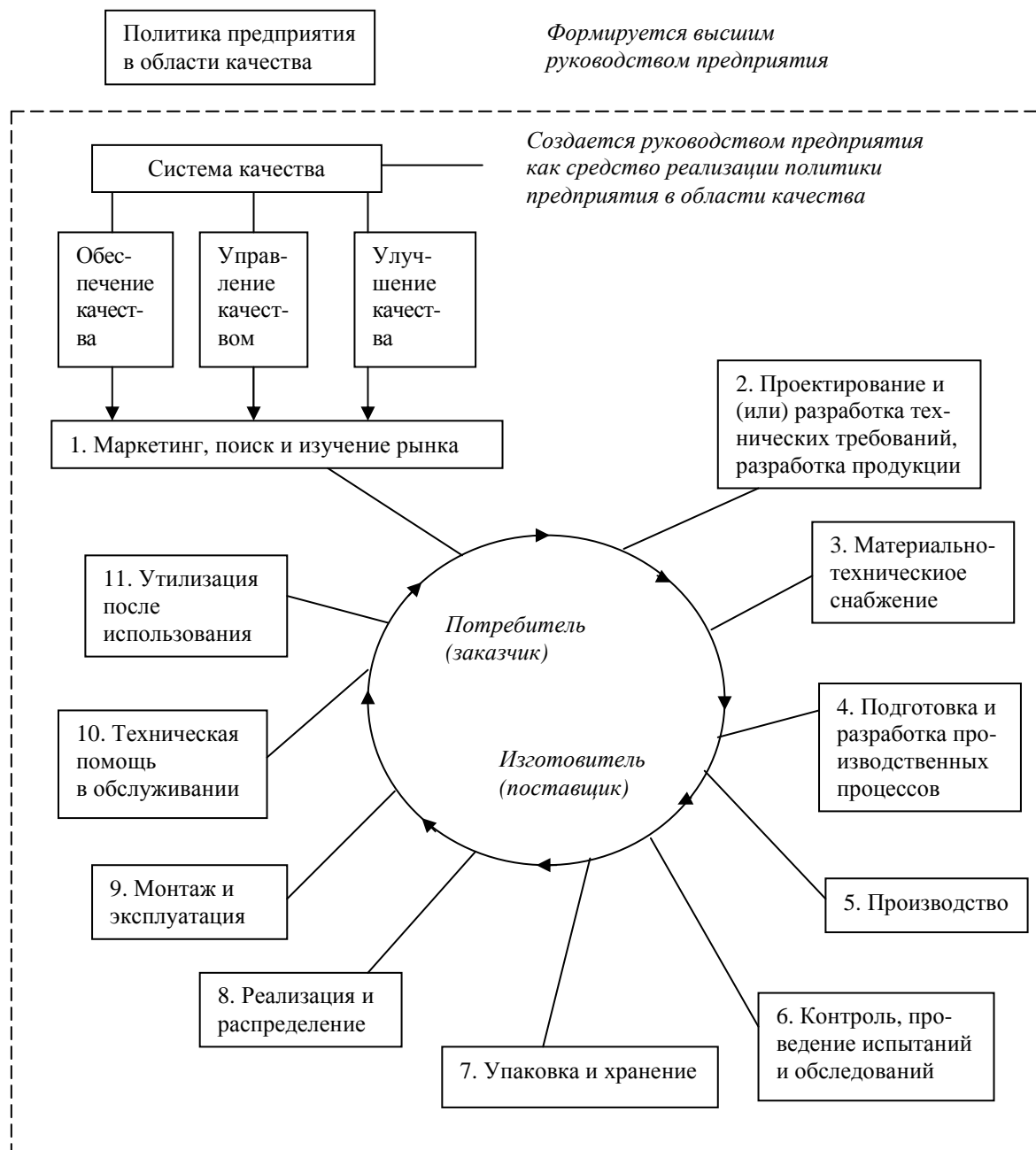


Рис. 1.2. Модель системы качества – «петля качества»

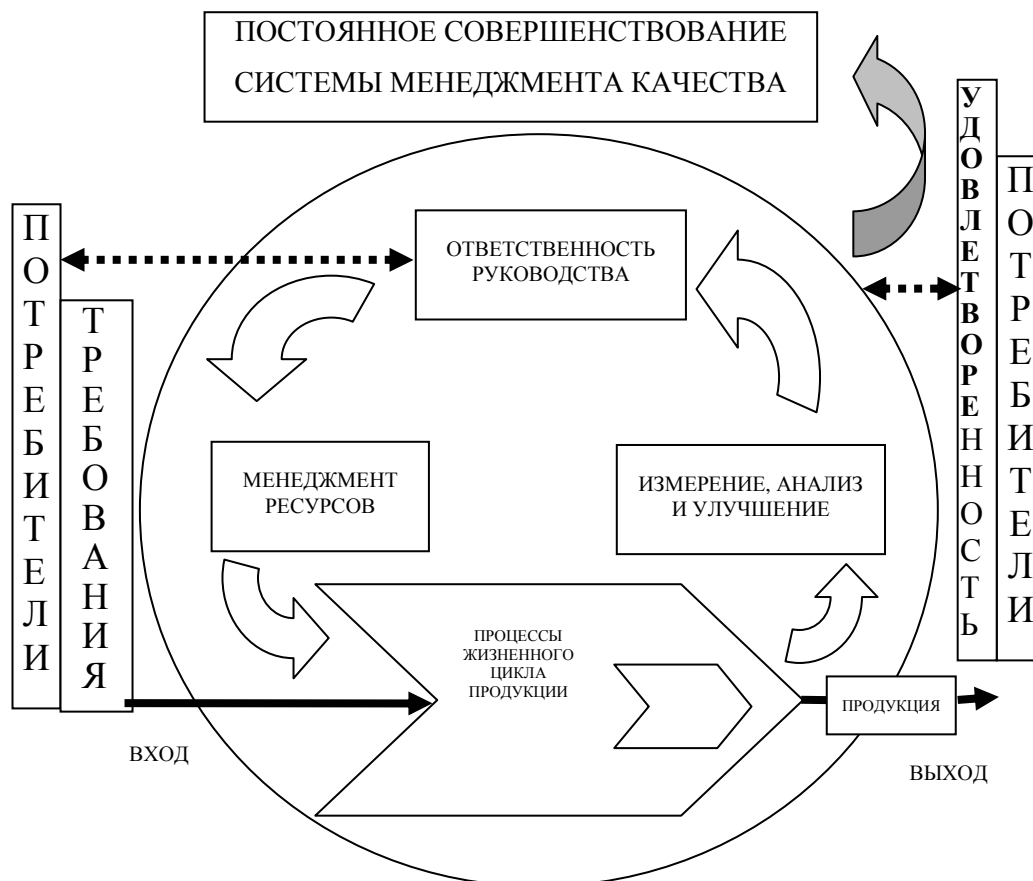


Рис. 1.3. Модель процесса менеджмента качества ИСО 9001

1.3. Система менеджмента качества предприятия

Качество не может быть гарантировано только путем контроля готовой продукции. Оно должно обеспечиваться на стадиях проектных и конструкторских разработок, при выборе поставщиков сырья, материалов и комплектующих изделий на всех этапах производства, при реализации продукции, ее техническом обслуживании в процессе эксплуатации и утилизации после использования.

Комплексный системный подход, обеспечивающий создание замкнутого процесса, включающего все фазы совершенствования продукции на основе эффективной системы обратной связи и планирования, учитывающего конъюнктуру рынка, заложен в стандартах ИСО серии 9000.

Стандарты ИСО серии 9000 версии 2000 направлены на применение «процессного подхода» при разработке, внедрении и улучшении результа-

тивности и эффективности системы менеджмента качества с целью повышения удовлетворенности потребителей путем выполнения их требований.

Для успешного функционирования организация должна определить и осуществлять менеджмент многочисленных видов деятельности.

Применение в организации системы процессов наряду с их идентификацией и взаимодействием, а также менеджмент процессов могут осуществляться путем процессного подхода.

Преимущество процессного подхода состоит в непрерывности управления, которое он обеспечивает на стыке отдельных процессов в рамках их системы, а также при их комбинации и взаимодействии.

Целью системы менеджмента качества разрабатываемой на предприятии продукции является обеспечение соответствия ее установленным требованиям и получение удовлетворенности результатами деятельности потребителем, предприятием, персоналом и обществом.

Идеология функционирования системы качества в рыночной среде представлена на рис. 1.4.

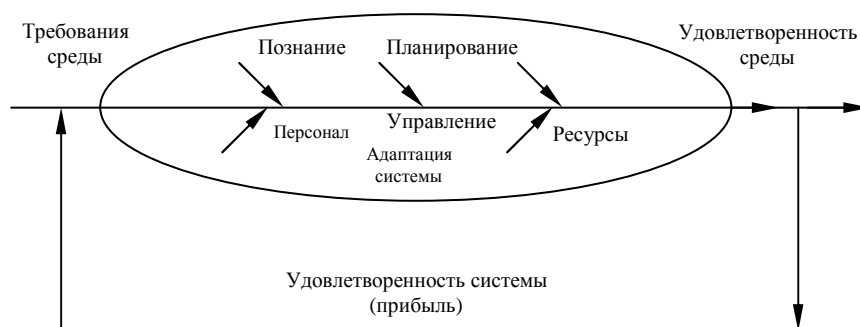


Рис. 1.4. Идеология функционирования системы качества в рыночной среде, определяющая секторы системы:
1 – персонал; 2 – познание; 3 – планирование;
4 – управление; 5 – ресурсы; 6 – переработка ресурсов;
7 – адаптация системы

Структура жизненного цикла предприятия, его продукции основана на стратегии деятельности по проекту и представлена на рис 1.5.

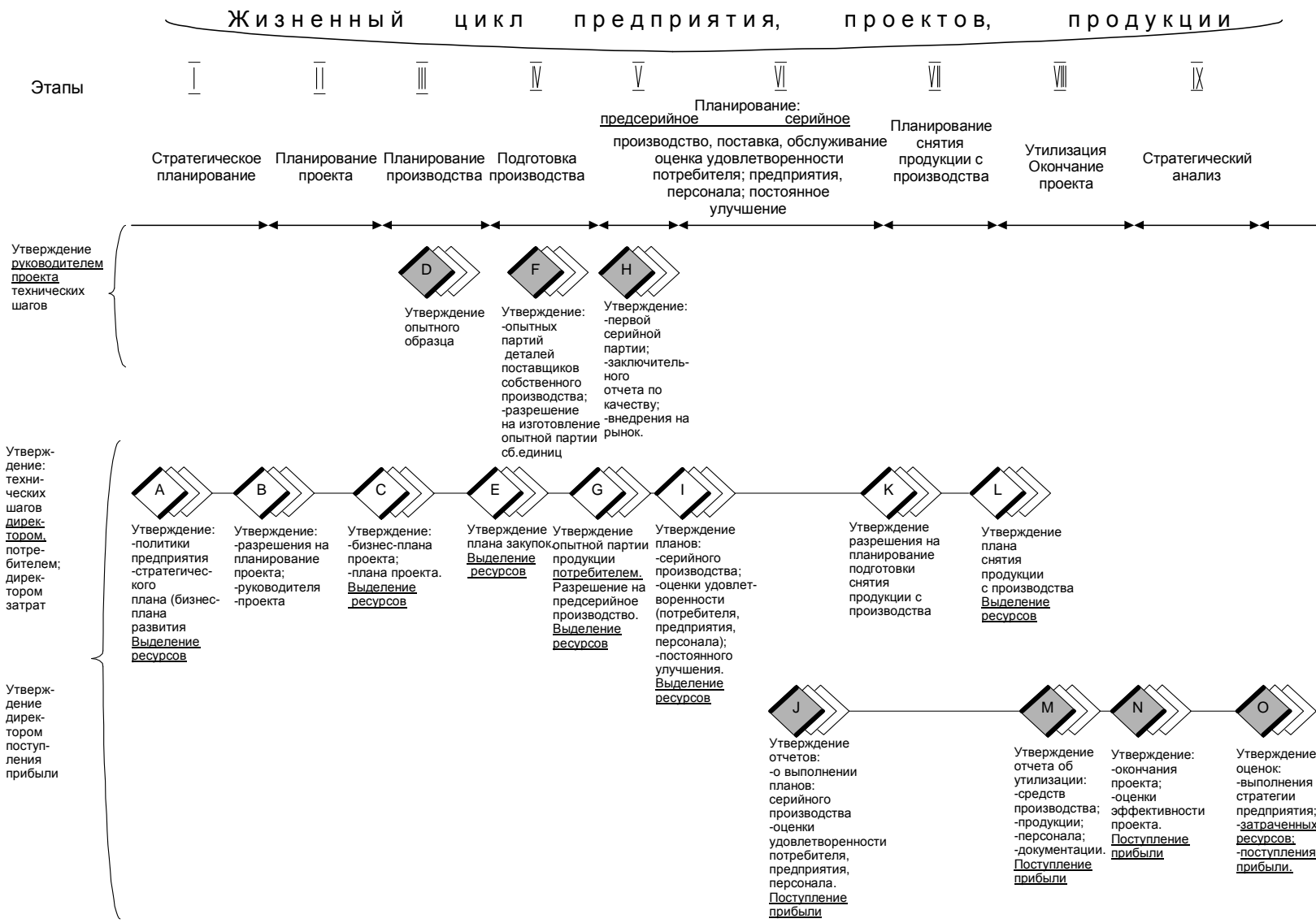


Рис. 1.5. Структура жизненного цикла предприятия, проекта, продукции

1.4. Процедуры системы качества

Эффективность использования системы качества оценивается посредством проведения аудитов; расчетом затрат и потерь, связанных с качеством; анализом выполнения стратегии предприятия и удовлетворенности (потребитель, предприятие, персонал, общество).

Система качества охватывает все стадии жизненного цикла продукции, все процессы деятельности предприятия в рамках организационной структуры, что обеспечивает полное выполнение требований потребителей, рынка, общества.

Познание требований системы качества персоналом, «прозрачность» предприятия для понимания достигается путем обучения, наглядной агитации, планирования и выполнения проектов по улучшению с учетом ответственности и полномочий и мотивированности сотрудников.

В состав документации по качеству входят: документ высшего уровня (Руководство по качеству); документы среднего уровня (ДСУ); документы низшего уровня (ДНУ); текущие документы; указатели, перечни документов; используемые документы.

Иерархия документов системы качества, как пример – расположение частей описания системы качества в порядке от высшего документа к низшему, приведена на рис. 1.6. Идеология структуры документации и информационных потоков системы качества приведена на рис. 1.7. Объем и количество документов среднего и нижнего уровней, форм текущих документов определяются потребностью обеспечения адекватного и постоянного управления всеми видами деятельности, влияющими на качество, и зависят от сложности поставленных задач, используемых методов, квалификации, опыта и подготовки персонала. При принятии решения действует принцип доминирования предупреждения, исключения проблем с устранением несоответствий.

Форма также должна помогать содержанию (выполнению требований модели системы качества), а если это не так, такая форма не имеет права на существование. Поэтому должны быть разработаны перечни и указатели документов среднего уровня, документов нижнего уровня, форм текущих документов и всех используемых документов. Указатели должны содержать перечни действующих документов по системе качества на предприятии, а также документов, определяющих безопасность продукции и ответственность за качество выпускаемой продукции. Должна быть разработана и действовать система управления документами качества.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ:

- Конституция страны;
- законы, например: «О защите прав потребителей»;
- «О сертификации»;
- «О стандартизации»;
- подзаконные акты

- руководящие документы по сертификации;
- стандарты ИСО 9000;
- система ГОСТ;
- система СТБ;
- система национальных и международных стандартов;
- требования заказчиков (потребителей);
- руководящие документы

УКАЗАТЕЛЬ:

документов, обязательных для исполнения на рынке: руководство по качеству

документы, определяющие безопасность продукции и ответственность за качество выпускаемой продукции и т.д.



ПОЯСНЕНИЯ

Требования к системе качества:
- требования, установленные в стандартах на систему качества DIN BS EN ISO ГОСТ, СТБ, серии 9000, VDA 6.1, QS 9000 Q1 (Ford, GM, Chrysler)

Документы высшего уровня:

Политика предприятия по качеству, описание системы качества

Документы среднего уровня:

- положения-справочники;
- руководящие документы предприятия;
- конкретные процедуры взаимоотношений подразделений

Документы низшего уровня:

- конкретные указания сотруднику

Текущие документы:

- заполняются в процессе работы (например, конструкторская документация, карты измерений и т.п.)

Перечень:

Позволяет пользователю однозначно определить действующие для него требования системы качества или подтверждающих их выполнение

И
Е
Р
А
Р
Х
И
Я

Д
О
К
У
М
Е
Н
Т
О
В

Рис. 1.6. Иерархия документации по системе качества предприятия

ИДЕОЛОГИЯ СТРУКТУРЫ ДОКУМЕНТАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ КАЧЕСТВА НПО "ФЕНОКС"

33

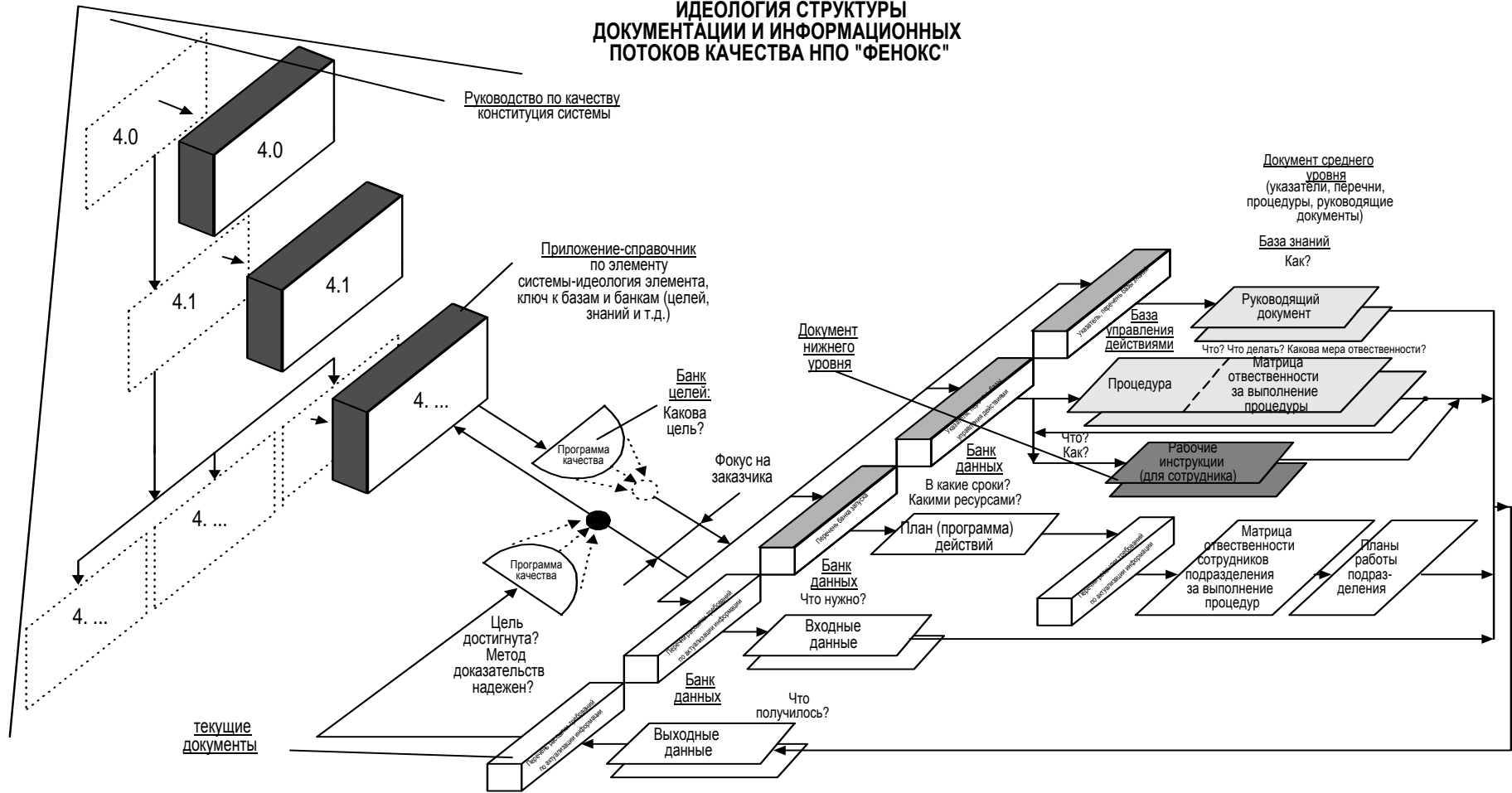


Рис. 1.7. Идеология структуры документации и информационных потоков качества

1.5. Планирование качества и менеджмент проектов

Планирование качества основано на определенном процессе жизненного цикла изделия, включающем этапы планирования прибыли, разработки продукции, подготовки производства вплоть до утилизации и получения прибыли, и устанавливается проектом (см. рис. 1.5). Проект пересматривается на определенных этапах реализации. Реализация проекта осуществляется уполномоченным руководителем, которому предоставлены соответствующие права и выделены ресурсы (в том числе и трудовые). Руководитель проекта ответственен за реализацию целей и получение прибыли. Деятельность по планированию качества, являющаяся частью проекта, основана на определенной стратегии предприятия, технико-экономическом обосновании, изучении требований потребителя и общества (в том числе безопасности). Деятельность по планированию качества включает анализ осуществимости (по качеству, воспроизводимости, производительности и т.д.) до заключения контракта; адаптацию выбранной системы управления (системы качества) предприятия; выявление потребностей, превышающих достигнутый уровень науки и техники; регламентирование производимых продуктов и процессов фокусированием целей и их формулированием, в виде программы качества (технические требования, конструкторско-технологическая документация и т.п.); определение необходимых квалификаций и обучение персонала; планирование и выделение требуемых ресурсов; определение и приобретение требуемого оборудования (включая контрольное) и перерабатываемого материала у допущенных субпоставщиков; определение потребностей в соответствующих методах и формах контроля соответствия продукции и процессов на этапах разработки и производства; идентификацию регистрации данных о качестве продукции, процессов и системы; актуализацию существующей системы качества, методов управления.

Планирование качества охватывает три основные фазы: опытного образца; опытной партии; серийного производства.

Указанные фазы включают деятельность по согласованной работе с субпоставщиками (материалов, комплектующих), потребителями по достижению работоспособности процессов производства и согласованию производства с потребителем.

В случае изменений в серийном производстве (изменение продукции, процессов, появление нестабильности, невоспроизводимость процессов, пересмотр методов контроля и правил приемки) процесс планирования и утверждения производства (в том числе и потребителем) повторяется.

Процесс согласования производства распространяется как на внутренних поставщиков, так и на субпоставщиков.

1.6. Совершенствование системы менеджмента качества

На промышленном предприятии осуществляется регулярное планирование (по итогам анализа высшим руководством), совершенствование системы качества и показателей политики в области качества, процессов производства.

Для разрушения барьеров внутри предприятия между подразделениями (конструкторские, технологические, маркетинговые, закупочные службы, испытатели, эксплуатационщики, представители потребителя, субпоставщиков и т.д.), достижения поставленных задач всем участвующим персоналом, предотвращения ошибок путем использования коллективного разума при анализе проблем осуществимости в производстве (в том числе по параметрам качества, производительности и стоимости) и планировании деятельности (в том числе качество производства, закупки) используются многопрофильные команды с соответствующими методиками. Указанная деятельность документируется.

Для предотвращения ошибок, получения одобрения потребителя все важные параметры (безопасность, функционирование, надежность, внешний вид, техника безопасности и т.п.) продукции и процессов определяются при анализе контракта, проектировании и осуществлении предупредительных действий и выделяются для контроля и испытаний специальными символами, адекватными специальным обозначениям потребителей. Идентификация символов осуществляется в соответствии с установленными на предприятии процедурами. Достоверность доказательств соблюдения важных параметров основана на применении статистических методов.

Предотвращение ошибок для важных параметров основано на использовании опыта разработок и анализе предыдущих несоответствий, зарегистрированных записей, на обучении персонала. Предотвращение ошибок осуществляется на этапе анализа проекта с помощью соответствующих методик (до физической реализации проектных решений продукции и процессов). Документирование важных параметров продукции и процессов осуществляется в программе управления качеством.

Управление процессом производства основано на проектировании эффективных с точки зрения управления ресурсами (максимизирующие продуктивность используемых ресурсов и площадей, и т.п.), эргономики процессов. Объекты управления в процессе производства (персонал, оборудование, инструмент, материалы, условия среды и т.п.) от планирования вплоть до технического обслуживания и утилизации (в том числе деятельности, выполняемой субпоставщиками) находятся в управляемых условиях.

ГЛАВА 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ В МЕНЕДЖМЕНТЕ КАЧЕСТВА

2.1. Цели и принципы технического нормирования

Техническое нормирование как важнейшее средство нетарифного регулирования является неотъемлемой частью государственной технической политики Республики Беларусь.

Главной целью технического нормирования является обеспечение оптимального уровня безопасности посредством разработки и применения сбалансированных мер на всем пути движения продукции от изготовителя к потребителю, позволяющих, с одной стороны, предотвратить появление опасной и фальсифицированной продукции, а с другой – минимизировать технические барьеры для изготовителей.

Задачей государственного регулирования в области технического нормирования является правовое регулирование отношений в области установления (разработки и утверждения), применения и исполнения обязательных технических требований, связанных с безопасностью продукции, процессов ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказания услуг.

В 2004 году принят Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации», который определяет правовые и организационные основы технического нормирования и стандартизации и направлен на обеспечение единой государственной политики в этих областях.

Закон основан на положениях Соглашений Всемирной торговой организации, учитывает практику Европейского Союза, международных организаций по стандартизации и в полной мере отражает те перемены, которые происходят в мире: глобализация экономики, повышение конкурентоспособности продукции и услуг, создание единых экономических пространств, повышение роли государства в обеспечении безопасности.

В соответствии с Законом целью технического нормирования и стандартизации является обеспечение:

- защиты жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охраны окружающей среды;
- повышения конкурентоспособности продукции (услуг);
- технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции;
- единства измерений;
- национальной безопасности;
- устранения технических барьеров в торговле;
- рационального использования ресурсов.

К принципам технического нормирования и стандартизации относятся:

- обязательность применения технических регламентов;
- доступность технических регламентов, технических кодексов и государственных стандартов, информации о порядке их разработки, утверждения и опубликования для пользователей и иных заинтересованных лиц;
- приоритетное использование международных и межгосударственных (региональных) стандартов;
- использование современных достижений науки и техники;
- обеспечение права участия юридических и физических лиц, включая иностранные, и технических комитетов по стандартизации в разработке технических кодексов, государственных стандартов;
- добровольное применение государственных стандартов.

Государственное регулирование и управление в области технического нормирования и стандартизации осуществляется Президентом Республики Беларусь, Советом Министров Республики Беларусь, Государственным комитетом по стандартизации, Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь и иными государственными органами в соответствии с законодательством Республики Беларусь

Президент Республики Беларусь

осуществляет государственное регулирование и управление в области технического нормирования и стандартизации в соответствии с Конституцией Республики Беларусь, Законом Республики Беларусь «О Президенте Республики Беларусь», Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» и иными законодательными актами Республики Беларусь.

Совет Министров Республики Беларусь в области технического нормирования и стандартизации:

- обеспечивает проведение единой государственной политики;
- обеспечивает создание и функционирование системы технического нормирования и стандартизации;
- утверждает программы разработки технических регламентов и взаимосвязанных с ними государственных стандартов;
- устанавливает порядок разработки, утверждения, государственной регистрации, проверки, пересмотра, изменения, отмены, применения, официального издания технических регламентов, в том числе технических регламентов в отношении оборонной продукции, уведомления и опубликования информации о них;

- утверждает технические регламенты;
- устанавливает порядок государственного надзора за соблюдением требований технических регламентов и требования, предъявляемые к государственным инспекторам, осуществляющим государственный надзор за соблюдением технических регламентов;
- дает официальные толкования по вопросам применения технических регламентов;
- устанавливает порядок создания и ведения Национального фонда технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, а также правила пользования этим фондом;
- осуществляет иные полномочия в области технического нормирования и стандартизации в соответствии с законодательными актами Республики Беларусь.

Государственный комитет по стандартизации в области технического нормирования и стандартизации:

- осуществляет реализацию единой государственной политики;
- осуществляет общую координацию разработки технических регламентов и государственных стандартов;
- устанавливает порядок разработки, утверждения, государственной регистрации, проверки, пересмотра, изменения, отмены, уведомления, применения, опубликования технических кодексов, государственных стандартов, технических условий;
- утверждает, вводит в действие, отменяет государственные стандарты, вносит в них изменения (кроме государственных стандартов в области архитектуры и строительства);
- осуществляет государственную регистрацию технических регламентов, технических кодексов, государственных стандартов, технических условий (кроме технических условий, которые не проходят государственную регистрацию);
- определяет виды продукции (услуг), технические условия на которые не проходят государственную регистрацию;
- осуществляет официальное издание государственных стандартов (кроме государственных стандартов в области архитектуры и строительства);
- публикует информацию о действующих технических регламентах, технических кодексах, государственных стандартах, технических условиях;
- организует и проводит систематическую проверку действующих государственных стандартов (кроме государственных стандартов в области архитектуры и строительства) в целях их изменения или отмены;

- осуществляет государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов (кроме технических регламентов, устанавливающих требования к зданиям, строениям и сооружениям);
- применяет в пределах своей компетенции к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, нарушившим требования технических регламентов, меры воздействия, предусмотренные настоящим Законом и иными актами законодательства;
- участвует в работе по международной и межгосударственной (региональной) стандартизации (кроме стандартизации в области архитектуры и строительства);
- дает официальные толкования по вопросам применения технических нормативных правовых актов, им утвержденных;
- утверждает по предложениям субъектов технического нормирования и стандартизации состав технических комитетов по стандартизации, перечень закрепляемых за ними объектов стандартизации, а также положения об этих технических комитетах (кроме технических комитетов по стандартизации в области архитектуры и строительства);
- предоставляет субъектам технического нормирования и стандартизации право на использование знака (знаков) соответствия государственным стандартам;
- создает и ведет Национальный фонд технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь № 289 «О структуре Правительства Республики Беларусь» от 05.05.2006 полномочия Государственного комитета по стандартизации были расширены. На него дополнительно возложены функции проведения единой государственной политики по техническому нормированию, стандартизации, надзору в строительстве и контролю соответствия проектов и смет нормам и стандартам, а также государственного управления в области энергоэффективности, осуществления надзора за рациональным использованием топлива, электрической и тепловой энергии.

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь в области технического нормирования и стандартизации по вопросам архитектуры и строительства:

- осуществляет реализацию единой государственной политики;
- координирует разработку технических регламентов и государственных стандартов;
- организует и проводит систематическую проверку действующих государственных стандартов в целях их обновления или отмены;

- утверждает, вводит в действие, отменяет государственные стандарты, вносит в них изменения;
- осуществляет официальное издание государственных стандартов;
- осуществляет государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов;
- применяет в пределах своей компетенции к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, нарушившим требования технических регламентов, меры воздействия, предусмотренные настоящим Законом и иными актами законодательства;
- участвует в работе по международной и межгосударственной (региональной) стандартизации;
- дает официальные толкования по вопросам применения технических нормативных правовых актов, им утвержденных;
- утверждает по предложениям субъектов технического нормирования и стандартизации состав технических комитетов по стандартизации, перечень закрепляемых за ними объектов стандартизации, а также положения об этих технических комитетах.

В соответствии с новой системой технического нормирования и стандартизации к техническим нормативным правовым актам в области технического нормирования и стандартизации относятся технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты Республики Беларусь, стандарты организаций, технические условия.

Требования, связанные с безопасностью продукции на всех этапах ее жизненного цикла, содержатся в обязательных для исполнения **технических регламентах**. Принимает такие документы Совет Министров Республики Беларусь, что придает им соответствующий статус.

Разработка технических регламентов, базирующихся на Директивах Европейского Союза, международных и европейских стандартах является важнейшей задачей создаваемой системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Они охватывают различные группы продукции, виды опасных факторов (рисков) и формируются исходя из научных данных или технически обоснованных критериев.

Основными целями разработки и утверждения технических регламентов в Республике Беларусь являются:

- защита жизни, здоровья и наследственности человека;
- защита имущества;
- охрана окружающей среды;

– предупреждение действий, вводящих в заблуждение потребителей продукции и услуг относительно их назначения, качества или безопасности.

Разработка технических регламентов в иных целях не допускается.

В техническом регламенте могут содержаться:

– правила и формы подтверждения соответствия (в том числе схемы подтверждения соответствия) требованиям технического регламента в отношении каждого объекта технического нормирования, включая правила и методики контроля, испытаний, измерений, необходимые для подтверждения соответствия;

– правила маркировки объектов технического нормирования, подтверждающей соответствие их техническому регламенту;

– требования к порядку осуществления государственного надзора за соблюдением технических регламентов.

Переход на технические регламенты имеет важную цель – концентрацию в едином документе обязательных требований по безопасности, которые в настоящее время установлены в различных документах, в том числе и принятых разными органами государственного управления.

Технические кодексы установившейся практики разрабатываются с целью реализации требований технических регламентов, повышения качества процессов разработки (проектирования), производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции или оказания услуг.

Разработка и утверждение технических кодексов установившейся практики осуществляются республиканскими органами государственного управления.

Требования технических кодексов к процессам разработки (проектирования), производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции или оказанию услуг основываются на результатах установившейся практики.

Технические требования, содержащиеся в технических кодексах, не должны противоречить требованиям технических регламентов.

В рамках реализации Закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» осуществляется поэтапный **переход на новую систему технического нормирования и стандартизации**. В 2005 году были введены в действие основополагающие технические кодексы установившейся практики, определяющие правила выполнения работ по техническому нормированию и стандартизации. Установлена единая терминология

в этой области. Разработаны стандарты, устанавливающие единые требования к правилам и методам принятия международных, региональных и национальных стандартов других государств в качестве государственных стандартов Республики Беларусь, соответствующие принятым в международной практике.

Проведен комплекс работ по обеспечению подготовки и публикации уведомлений о разработке проектов технических регламентов, технических кодексов установившейся практики и государственных стандартов, что направлено на обеспечение принципов доступности и открытости документов и процессов их разработки для всех заинтересованных сторон. Это является одним из важных условий снижения технических барьеров в торговле. Уведомления о ходе разработки технических нормативных правовых актов, а также их проекты размещаются на Интернет-сайте Госстандарта (<http://www.gosstandart.gov.by>).

В настоящее время реализуется долгосрочная **«Программа разработки технических регламентов Республики Беларусь на период до 2010 года»**, которая определяет стратегию государства в выборе объектов технического нормирования и является основой для формирования ежегодных программ. Уже разработаны технические регламенты, устанавливающие требования безопасности низковольтного оборудования, продукции машиностроения, оборудования, работающего под давлением, медицинских изделий, а также требования к электромагнитной совместимости и др. Проводятся работы по разработке технических регламентов на игрушки, парфюмерно-косметическую продукцию, единицы измерений, допущенные к применению в Республике Беларусь, фасованные товары в упаковке, неавтоматические весоизмерительные приборы, средства измерений, применяемые в сфере законодательной метрологии. Начата разработка технических регламентов «Здания и сооружения. Безопасность» и «Банковская деятельность. Информационные технологии. Безопасность банковских операций». В настоящее время проводится комплекс мер по подготовке к принятию первоочередных технических регламентов и обеспечению введения их в действие.

В целом до 2010 года будет разработано 40 технических регламентов, устанавливающих требования безопасности к продукции в сфере машиностроения, электротехники, нефтехимии, строительства, медицины, транспорта, электросвязи, продуктов питания, а также в области информационных технологий, банковской деятельности и др. Ежегодно будет вводиться более 100 государственных стандартов, обеспечивающих выполнение требований технических регламентов.

С целью обеспечения соответствия выпускаемой в республике продукции требованиям, предъявляемым к ней на зарубежных рынках, в 2005 г. разработана **«Программа мер содействия экспорту»**.

Программа охватывает важнейшие экспортоориентированные направления промышленности и сельского хозяйства. В Программе приведены мероприятия по обеспечению соответствующих условий поставки, которые в общем случае включают разработку технических регламентов и взаимосвязанных с ними государственных стандартов, а также техническую помощь экспортерам в виде разработки методических рекомендаций, организации семинаров, подготовки специалистов, информационного обеспечения.

Предусмотренная в Программе разработка взаимосвязанных с техническими регламентами государственных стандартов базируется только на применении международных и европейских стандартов.

Сформулированы **«Основные направления развития деятельности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь на 2006 – 2010 годы»**, которые предусматривают проведение комплекса работ по техническому нормированию и стандартизации, целью которых является содействие повышению технического уровня, качества и безопасности продукции, ее конкурентоспособности, расширению ассортимента, производству импортозамещающей продукции, увеличению экспортного потенциала предприятий республики, созданию условий для доступа и сбыта белорусской продукции на зарубежных рынках, освоению новых рынков.

Переход на новую систему технического нормирования и стандартизации будет осуществляться ориентировочно в течение 7 лет.

2.2. Международное сотрудничество

Свободное перемещение товаров является важнейшим элементом создания и функционирования единого мирового рынка. Механизмы, используемые для достижения этой цели, базируются на устранении технических барьеров в торговле и взаимном признании, что может быть обеспечено только в результате технической гармонизации. Для Республики Беларусь это имеет особое значение и может быть обеспечено путем реализации Закона «О техническом нормировании и стандартизации», основывающегося на положениях Соглашений ВТО по техническим барьерам в торговле и санитарным и фитосанитарным мерам.

ВТО одобрены шесть принципов, которые следует соблюдать международным организациям по стандартизации:

1. Прозрачность. Вся необходимая информация о текущих планах (рабочих программах), рассмотрении проектов стандартов и окончательных результатах должна быть доступной для всех заинтересованных.

2. Открытость. Участие в деятельности международной организации по стандартизации должно быть открыто на беспристрастной основе для всех заинтересованных. Открытость касается как общей политики организации, так и непосредственных правил разработки стандартов.

3. Объективность и консенсус. Национальные организации по стандартизации должны иметь широкие возможности для содействия разработке международных стандартов. Процесс разработки должен быть таким, при котором отсутствуют привилегии конкретной страны или региона.

Процедуры консенсуса должны быть направлены на учет позиций всех вовлеченных в разработку сторон и сближение несовпадающих точек зрения.

4. Результативность и целесообразность. Для облегчения международной торговли и ликвидации торговых барьеров международные стандарты должны эффективно реагировать на изменения рынка, а также на прогресс в области науки и технологии. Они не должны деформировать глобальный рынок и препятствовать честной конкуренции. В них не должно быть предпочтения характеристикам или требованиям, выдвигаемым отдельными странами, если существуют иные потребности или интересы других стран или регионов. По возможности, в основе международных стандартов должны лежать эксплуатационные, а не конструктивные характеристики.

5. Согласованность. Во избежание разработки противоречивых международных стандартов необходимо, чтобы международные организации по стандартизации не допускали дублирования работ, выполняемых другими международными организациями. Для этого необходимо координировать их работу.

6. Вовлечение развивающихся стран. Развивающиеся страны в международной стандартизации участвуют пока недостаточно. В основном это вызвано ограниченными техническими и финансовыми ресурсами, отсутствием (недостатком) квалифицированных кадров, трудностями в переводе проектов и документов на национальный язык и др. Должны быть найдены эффективные пути для их вовлечения в этот процесс. Необходимы программы международной стандартизации тех видов продукции, которые представляют особый интерес для развивающихся стран.

К первоочередному шагу по сближению системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь с практикой ВТО следует отнести гармонизацию государственных стандартов с международными и европейскими стандартами для последующего их применения как в качестве доказательной базы выполнения требований технических регламентов, так и основы для их разработки.

Деятельность по гармонизации государственных стандартов сконцентрирована на следующих направлениях:

- реализация основополагающих требований технических регламентов, разработка которых начата в 2004 году;
- развитие систем менеджмента качества;
- повышение качества продукции;
- защита прав потребителя.

Республика Беларусь является членом ведущих международных организаций в сфере технического нормирования и стандартизации:



Международная организация по стандартизации (ISO)



Международная электротехническая комиссия (IEC)



Международный союз электросвязи (ITU)



Международная организация законодательной метрологии (OIML)



Международное агентство по атомной энергии (IAEA)



Европейская экономическая комиссия ООН (UNECE)



Комиссия «Кодекс Алиментариус»

Членство в них позволяет белорусским специалистам участвовать в разработке международных стандартов и оказывать влияние на требования к продукции и услугам, которые появляются на рынке. Так, Беларусь представлена в 40 технических комитетах Международной организации по стандартизации (ИСО), что составляет около 25 % от всего числа технических комитетов ИСО, и 8 технических комитетах Международной электротехнической комиссии (МЭК) – 9 % от всех технических комитетов этой организации.

Наиболее полно осуществляется работа по проектам международных стандартов по приоритетным направлениям развития стандартизации в республике, включая такие отрасли, как машиностроение, станкостроение, приборостроение, электротехника и радиоэлектроника, нефтехимическая и фармацевтическая промышленность.

Работа в технических комитетах этих организаций позволяет принимать активное участие в разработке международных стандартов от стадии рабочего проекта до принятия стандарта, сократить сроки принятия государственных стандартов, гармонизированных с международными, а также более полно учитывать интересы республики на внешних рынках, в том числе способствовать снижению технических барьеров и расширению международной торговли.

Сформирована полнотекстовая база данных проектов международных стандартов, охватывающая приоритетные направления развития стандартизации.

Если структуру мировой стандартизации представить в виде конуса, то его верхнюю часть составят стандарты ИСО, МЭК, МСЭ. Они служат базой Соглашения ВТО по техническим барьерам в торговле и Соглашения по санитарным и фитосанитарным мерам (Соглашения ВТО по ТБТ и СФС). В то же время Европа, нижележащий «пояс» конуса, работает по своим, региональным, стандартам, которых насчитывается примерно 8 тыс., а страны СНГ – по своим. Еще ниже располагаются стандарты транснациональных организаций (Международная организация гражданской авиации, Всемирный почтовый союз, Международное агентство по атомной энергии, Кодекс Алиментариус и т.д.) и научно-технических, в основном американских обществ (ASTM, SAE, API, ASME и др.), весьма активно участвующих в мировом товарообороте. Причем американцы нацелены на то, чтобы их стандарты напрямую выступали в качестве международных, чему не менее активно противостоит ИСО. В июне 2000 г. Совет ИСО принял решение: стандарты американских обществ можно вводить в ранг международных, но посредством международных правил и процедур.

И, наконец, «платформа» конуса – национальные стандарты. Они также сильно влияют на уровень мировой торговли.

Международные организации по стандартизации, в деятельности которых принимает участие Республика Беларусь

Международная организация по стандартизации (ИСО). 14 октября 1946 г. в Лондоне была созвана конференция, в работе которой приняли участие 64 делегата из 25 стран. Результатом работы конференции явилось создание Международной организации по стандартизации (ИСО). 24 октября 1946 г. в Лондоне состоялось первое предварительное заседание Генеральной ассамблеи новой организации.

Целью организации является содействие развитию стандартизации в мировом масштабе для облегчения международного товарообмена и взаимопомощи, а также для расширения сотрудничества в области интеллектуальной, научной, технической и экономической деятельности.

В своей деятельности ИСО поддерживает контакты и сотрудничает с более чем 500 международными организациями. Членами ИСО являются национальные организации по стандартизации.

Кроме того, существуют члены-корреспонденты, члены-абоненты. Членом-корреспондентом ИСО являются организации, как правило, из некоторых развивающихся стран и государств с переходной экономикой, которые по тем или иным причинам не получили статус комитета – члена организации. Член-корреспондент не имеет права голоса, не участвует в разработке международных стандартов и участвует в работе руководящих органов ИСО в качестве наблюдателя. Республику Беларусь в ИСО представляет Госстандарт.

Высшим органом ИСО, определяющим ее политику, является Генеральная ассамблея, которая проводится 1 раз в год.

На Генеральной Ассамблее председательствует президент, который избирается комитетами-членами на Генассамблее или по переписке в соответствии с правилами процедуры на трехлетний срок без права переизбрания. От СССР с 1962 по 1964 гг. президентом ИСО избирался А. Вяткин, а в 1977 – 79 гг. – проф., д-р техн. наук В. Бойцов.

Технические комитеты – рабочие подразделения в рамках ИСО, осуществляющие конкретную деятельность по разработке стандартов в различных технических областях.

С целью разработки политики организации на соответствующих направлениях функционирует 4 комитета.

Комитет по оценке соответствия (КАСКО). Сфера деятельности КАСКО:

- изучение методов оценки соответствия продукции, технологических процессов, услуг и систем качества соответствующим стандартам или техническим условиям;
- подготовка международных руководств, касающихся испытаний, контроля и сертификации продукции, а также оценки систем качества;
- способствование взаимному признанию и принятию национальных и региональных систем оценки соответствия.

Комитет по защите интересов потребителей (КОПОЛКО). Сфера деятельности КОПОЛКО:

- изучение способов содействия потребителям в использовании стандартизации для защиты своих прав;
- организация и проведение форумов и семинаров по обмену опытом по участию потребителей в процессе применения стандартов в сфере потребления.

Комитет по оказанию помощи развивающимся странам (ДЕВКО). Сфера деятельности ДЕВКО:

- определение потребностей развивающихся стран в области стандартизации и связанных с ней областях и оказание помощи развивающимся странам в определении их потребностей в сфере стандартизации;
- организация и проведение форумов, семинаров по всем аспектам стандартизации и смежным областям деятельности.

Комитет по стандартным образцам (РЕМКО). Сфера деятельности РЕМКО:

- установление определений, категорий, уровней и классификации справочных материалов, используемых в ИСО;
- определение структуры соответствующих форм справочных материалов;
- выработка и формулирование критериев, которые должны применяться к источникам, указанным в документах ИСО (справочный аппарат, библиография и т. д.), включая и юридические аспекты этого вопроса.

Под эгидой ИСО работает около 200 технических комитетов, 500 подкомитетов, 2000 рабочие группы и 40 специальных групп, в которых было занято свыше 30000 высококвалифицированных специалистов различного профиля.

Ежегодно ИСО публикует свыше 700 новых и пересмотренных международных стандартов. За весь период своей деятельности (по состоянию на 1998 г.) ИСО подготовила более 15700 международных стандартов.

Международная электротехническая комиссия. Международная электротехническая комиссия (МЭК) является одной из старейших международных неправительственных организаций. Создана в 1906 г. в соответствии с решением, принятым в 1904 г. на Международном электротехническом конгрессе.

Главной задачей МЭК является содействие международному сотрудничеству стран-членов в вопросах стандартизации и унификации в сфере электротехники, электроники и смежных областях промышленного производства путем разработки и внедрения международных стандартов, а также подготовки и издания соответствующей технической литературы. Средства и методы достижения основной цели деятельности МЭК во многом аналогичны инструментарию, используемому Международной организацией по стандартизации (ИСО). Принципиальное различие между этими двумя однопрофильными организациями заключается в том, что в компетенцию МЭК отнесены строго определенные направления электротехники, электроники и телекоммуникации, ряд примыкающих процессов промышленного производства. Проблемами стандартизации на национальном уровне всех других сфер производственной деятельности занимается ИСО. МЭК и ИСО тесно сотрудничают в области разработки методологии стандартизации на основе соглашения, заключенного в 1976 г.

В состав МЭК входят консультативные комитеты по различным аспектам безопасности.

Консультативный Комитет по безопасности (АКОС). Целью АКОС является координация и руководство работами МЭК в области безопасности электрооборудования.

Консультативный Комитет по электромагнитной совместимости (АКЕК). Целью деятельности АКЕК является обеспечение координации работ технических комитетов МЭК, занимающихся вопросами электромагнитной совместимости.

Консультативный Комитет по электронике и связи (АСЕТ). Целью АСЕТ является координация и руководство работой технических комитетов, касающейся электроники и связи, разъяснение сферы их деятельности, рекомендации по проведению новых разработок.

Международный специальный комитет по радиопомехам (СИСПр). В область деятельности СИСПр входят:

- защита радиотехнической аппаратуры от различных видов радиопомех;
- методы измерений радиопомех и соответствующее оборудование;
- определение предельных величин радиопомех от различных источников;
- разработка рекомендаций по невосприимчивости к помехам принимающей видео- и аудиоаппаратуры и методов измерения этой невосприимчивости.

В МЭК представлены Национальные комитеты 62 стран мира, на территории которых проживает около 85 % населения земного шара и где сосредоточены мощности, обеспечивающие 95 % мирового производства электроэнергии. Это во многом предопределяет состав руководящего корпуса организации, в который входят в основном представители основных индустриальных государств Запада.

Национальным комитетом Республики Беларусь в МЭК является Госстандарт Республики Беларусь.

Международный союз электросвязи (МСЭ). 17 мая 1865 г. в Париже 20 государств основали международный телеграфный союз и приняли первую конвенцию и телеграфные правила. В 1932 г. в Мадриде на полномочной конференции телеграфная и радиотелеграфная конвенция объединились в международную конвенцию электросвязи, и международный телеграфный союз был переименован в Международный союз электросвязи.

МСЭ состоит из трех секторов: МСЭ-Р – сектор электросвязи; МСЭ-Т – сектор стандартизации электросвязи; БРЭ – сектор развития электросвязи.

Основные задачи МСЭ-Т: определение политики и стратегических направлений развития средств электросвязи; изучение и обобщение мирового научного и технического опыта в области телеграфии и телефонии; разработка и публикация рекомендаций (стандартов) по наиболее актуальным вопросам, связанным с исследованием, разработкой и эксплуатацией различного оборудования электросвязи, а также стандартов единой сети связи, включая условия стыковки с радиосистемами; разработка соответствующих справочников и руководств.

Задачи МСЭ-Р: исследование внутренних параметров радиосистем; использование радиочастотного спектра и стационарной орбиты.

БРЭ решает вопросы развития технической кооперации.

В структуру сектора МСЭ-Т входит 17 исследовательских комиссий, мандаты которых охватывают практически все основные вопросы электро-связи. Работу сектора координирует Бюро стандартизации во главе с директором и группой консультантов. Разработаны тысячи рекомендаций, руководств и справочников, которые используются при разработке региональных, национальных и отраслевых нормативных документов.

Комиссия «Кодекс Алиментариус». «Кодекс Алиментариус», или пищевой кодекс, стал фундаментальной исходной точкой для потребителей, производителей продовольственных товаров и перерабатывающих организаций, национальных служб по санитарному надзору и международной торговли. Кодекс оказывает огромное влияние на деятельность организаций, производящих и перерабатывающих продукты питания, а также на информированность потребителей.

Комиссия «Кодекс Алиментариус» образована в 1961 году Всемирной организацией здравоохранения и Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН.

За время деятельности Комиссия приняла более 300 международных стандартов, более 40 видов правил, которые устанавливают как специальные требования к каким либо видам продукции, так и общие стандарты:

- Маркировка продуктов питания.
- Пищевые добавки.
- Содержание вредных веществ.
- Методы анализа и взятия проб.
- Гигиена продуктов питания.
- Продукты питания для диабетиков.
- Импорт и экспорт продуктов питания (система инспекции и сертификации).
- Остаточное содержание ветеринарных лекарств в пищевых продуктах.
- Остаточное содержание пестицидов в пищевых продуктах.

Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН). ЕЭК ООН – это орган экономического и социального совета ООН. В 1947 г. создавалась как временная организация для оказания помощи пострадавшим в войне странам. В 1951 г. ООН приняла решение о продлении полномочий ЕЭК ООН на неопределенное время, определив в качестве основного направления ее деятельности развитие экономического сотрудничества государств в рамках ООН. Кроме государств – членов ЕЭК ООН (около 40) в ее работе могут участвовать в качестве наблюдателей или консультантов любые страны – члены ООН. Главная задача ЕЭК ООН в области стандартизации состоит в разработке основных направлений политики по стандартизации на правительственном уровне и определении ее приоритетов.

Проблемами стандартизации занимаются: Рабочая группа по вопросам политики в области стандартизации, Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств, Комитет по сельскому хозяйству, Комитет по лесу, Комитет по населенным пунктам, Комитет по развитию торговли, Комитет по устойчивой энергетике и др.

Комплекс Рекомендаций правительствам по политике в области стандартизации, разработанный Рабочей группой по политике в области стандартизации, определил **основные приоритетные направления и задачи для стандартизации:**

- здравоохранение и обеспечение безопасности;
- улучшение окружающей среды;
- содействие научно-техническому сотрудничеству;
- устранение технических барьеров в международной торговле, являющихся следствием негармонизованных нормативных документов.

Республика Беларусь после присоединения к Женевскому соглашению 1958 г. принимает участие в работе Всемирного форума для согласования правил в области транспортных средств, который занимается непосредственно глобальными вопросами, касающимися безопасности транспортных средств, загрязнения окружающей среды, потребления энергии и защиты от угона.

2.3. Государственные стандарты Республики Беларусь

Государственные стандарты разрабатываются техническими комитетами по стандартизации, при их отсутствии – любыми заинтересованными лицами с надлежащими полномочиями.

Стандарт – нормативный документ по стандартизации, разработанный на основе согласия большинства заинтересованных сторон и утвержденный (принятый) признанным органом, в котором устанавливаются для всеобщего и многократного использования правила, характеристики, касающиеся различных видов деятельности, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

Государственные стандарты основываются на современных достижениях науки и техники, на международных и межгосударственных (региональных) стандартах, на правилах, нормах и рекомендациях по стандартизации, на прогрессивных стандартах других государств, за исключением документов, непригодных и неэффективных для обеспечения:

- национальной безопасности, включая экономическую и промышленную безопасность;
- защиты жизни, здоровья и наследственности человека, животных и растений;
- охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и энергосбережения;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей продукции и услуг относительно их назначения, качества или безопасности.

Государственные стандарты содержат в зависимости от объекта стандартизации:

- требования к продукции, процессам ее разработки и производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или к оказываемым услугам;
- требования к правилам приемки продукции и методикам ее контроля;
- требования к технической и информационной совместимости;
- правила оформления технической документации;
- общие правила обеспечения качества продукции (услуг), сохранения и рационального использования ресурсов;
- требования к энергоэффективности и снижению энерго- и материалоемкости продукции, процессов ее производства, эксплуатации (ис-

пользования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказания услуг;

- термины и определения, условные обозначения, метрологические и другие общетехнические и организационно-методические правила и нормы.

Утвержденный государственный стандарт вводится в действие после его государственной регистрации не ранее чем через 60 календарных дней после официального опубликования информации о его государственной регистрации. Государственные стандарты не должны противоречить требованиям технических регламентов.

Государственные стандарты могут применяться (добровольно) на стадиях разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции, а также при оказании услуг. Они могут использоваться в качестве основы для разработки технических регламентов, технических кодексов. Государственные стандарты полностью либо частично (или в виде ссылки на них) могут приводиться в тексте технических регламентов, технических кодексов. Если в техническом регламенте дана ссылка на государственный стандарт, то требования этого государственного стандарта становятся обязательными для соблюдения.

Соблюдение государственного стандарта становится обязательным, если:

- в техническом регламенте дается ссылка на государственный стандарт;

- производитель или поставщик применяют государственный стандарт;

- производитель или поставщик заявляют о соответствии своей продукции (услуги) государственному стандарту, используя обозначение государственного стандарта и знак соответствия государственным стандартам в маркировке продукции, транспортной или потребительской тары, эксплуатационной или иной документации;

- продукция (услуга) сертифицирована на соответствие требованиям государственного стандарта.

По мере утверждения технических регламентов **государственные стандарты Республики Беларусь** будут переходить в категорию добровольных документов и применяться в качестве доказательной базы для выполнения технических регламентов, раскрывая их требования и устанавливая методы контроля.

Таким образом, государственные стандарты становятся для производителей помощниками в выполнении требований технических регламентов, а также в выборе наиболее приемлемых решений для выпуска качественной и конкурентоспособной продукции.

Государственные стандарты не должны противоречить требованиям технических регламентов.

2.4. Технические нормативные правовые акты

Технические условия (ТУ) – технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации, утвержденный юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем, содержащий технические требования к конкретному типу, марке, модели, виду реализуемой продукции или оказываемой услуги, включая правила приемки и методы контроля.

Технические условия разрабатываются юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем на продукцию (услугу), предназначенную для реализации при отсутствии государственных стандартов Республики Беларусь (СТБ, ГОСТ), распространяющихся на данную продукцию, а также в случаях, когда это предусмотрено стандартами на продукцию, при необходимости дополнения или уточнения требований, установленных в этих стандартах.

Требования, устанавливаемые в ТУ, не должны противоречить требованиям технических регламентов и законодательных актов Республики Беларусь, распространяющихся на данную продукцию.

Технические условия являются собственностью юридического лица и индивидуального предпринимателя – держателя подлинника ТУ.

Держатель подлинника технических условий – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, осуществляющие утверждение, учет, хранение, внесение изменений и восстановление подлинника технических условий.

Срок действия ТУ устанавливает держатель подлинника ТУ. Срок действия ТУ (продление срока действия ТУ) – не более пяти лет.

Срок действия ТУ на опытную партию устанавливает приемочная комиссия или держатель подлинника ТУ; он должен быть не более двух лет. В обоснованных случаях решением приемочной комиссии срок действия ТУ на опытную партию может быть увеличен до трех лет. Срок действия ТУ на опытную партию не подлежит продлению.

ТУ подлежат государственной регистрации. Государственной регистрации не подлежат ТУ на:

- опытные образцы и опытные партии (за исключением продуктов питания);
- единичную продукцию;
- простейшие товары народного потребления;
- технологические, промышленные и бытовые отходы сырья, материалов, полуфабрикатов;
- составные части изделия, полуфабрикаты, вещества и материалы, не предназначенные к самостоятельному использованию.

Информация о ТУ, держателями подлинников которых являются юридические лица или индивидуальные предприниматели Республики Беларусь, прошедших государственную регистрацию, публикуется в официальных периодических изданиях Госстандарта:

- ежегодном каталоге «Технические условия»;
- информационном указателе ИУ ТУ (периодичность издания один раз в два месяца).

ТУ, держателем подлинников которых являются другие юридические лица или индивидуальные предприниматели, в том числе юридические лица и индивидуальные предприниматели других государств – участников СНГ, по которым предполагается изготавливать продукцию, могут применяться изготовителями продукции только при наличии у них учтенных копий. Эти ТУ должны быть зарегистрированы в Республике Беларусь в установленном порядке.

Обеспечение ТУ предприятий, организаций (далее пользователей), а также постановку пользователей на абонентный учет осуществляет держатель подлинника ТУ на договорной основе.

Государственная регистрация ТУ подлежит аннулированию, если до истечения срока действия ТУ не продлен его срок, а также в случае отмены ТУ при снятии продукции с производства и по решению Госстандарта.

Применение для выпуска продукции ТУ, государственная регистрация которых аннулирована, запрещено.

Техническое описание – технический документ на конкретную продукцию (услугу), разрабатываемый в случаях, когда это предусмотрено государственными стандартами (техническими условиями) на данную продукцию (услугу), утвержденный юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем.

Технические описания входят в комплект технической документации (конструкторской, технологической и т.д.) на продукцию (услугу).

Разработчиком технических описаний могут быть разработчики (изготовители) продукции или исполнители услуг.

Рецептура продукции (рецептура) – технологический документ, разработанный на многокомпонентную по составу (два и более компонента) продукцию, устанавливающий перечень и количественное содержание (соотношение) применяемых компонентов: сырья, материалов, полуфабрикатов.

Рецептуры разрабатывают в случаях, когда это предусмотрено стандартами (техническими условиями) на данную продукцию (группу однородной продукции), а также по усмотрению разработчиков технологических документов и (или) изготовителей продукции.

Проекты рецептур продукции, которая оказывает воздействие на безопасность жизни и здоровья людей, подлежат согласованию с органами государственного санитарного надзора.

Рецептуру утверждает руководитель (заместитель руководителя (изготовителя) продукции).

Рецептуры подлежат отмене при отмене стандарта или ТУ, в развитие которых рецептуры были разработаны.

Стандарт организации – стандарт, разработанный и утвержденный юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем.

Разработка стандартов организаций осуществляется по правилам, разработанным самими организациями.

Стандарты организаций можно объединить в следующие группы:

Первая группа – ограничительные стандарты. Создаются на основе государственных стандартов и ограничивают номенклатуру применяемых на конкретном предприятии марок материалов, типоразмеров изделий и др.

Вторая группа – организационные стандарты. Это стандарты, составляющие основу систем менеджмента качества. Это стандарты на правила оформления документации и др.

Третья группа – специальные (оригинальные) стандарты. На технологическую оснастку и т.п.

Стандарты организаций не разрабатываются на продукцию, реализуемую иными юридическим или физическим лицами, или на оказываемые услуги.

Качество должно обеспечиваться на стадиях проектных и конструкторских разработок, при выборе поставщиков сырья, материалов и комплектующих изделий на всех этапах производства, при реализации продукции, ее техническом обслуживании в процессе эксплуатации и утилизации после использования, и не только путем контроля готовой продукции.

Комплексный системный подход, обеспечивающий создание замкнутого *процесса*, включающего все фазы совершенствования продукции на основе эффективной системы обратной связи и планирования, учитывающего конъюнктуру рынка, заложен в стандартах ИСО серии 9000 версии 1994.

Стандарты ИСО серии 9000 версии 2000 направлены на применение *«процессного подхода»* при разработке, внедрении и улучшении результативности и эффективности системы менеджмента качества с целью повышения удовлетворенности потребителей путем выполнения их требований.

Для успешного функционирования организация должна определить и осуществлять менеджмент многочисленных видов деятельности.

Менеджмент процессов должен осуществляться на основе процессного подхода путем применения в организации *системы процессов* наряду с их идентификацией и взаимодействием. Преимущество процессного подхода состоит в непрерывности управления, которое он обеспечивает на стыке отдельных процессов в рамках их системы, а также при их комбинации и взаимодействии.

2.5. Политика в области качества

Четкое представление об официальном отношении руководителей к качеству, работникам предприятия, а также его поставщикам и потребителям дает документально оформленная *политика в области качества*. Руководство предприятия должно принимать все необходимые меры для ее понимания и неуклонного проведения всеми работниками предприятия.

Поэтому формирование и документальное оформление руководством предприятия политики в области качества является первичным при создании системы качества на предприятии (рис. 2.3).

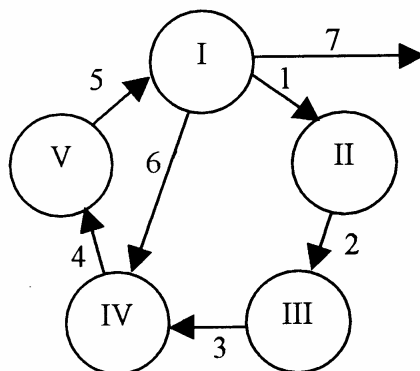


Рис. 2.3. Формирование политики в области качества на предприятии: I – генеральный директор; II – служба качества или специально созданная рабочая группа; III – руководители функциональных и структурных подразделений; IV – заместитель генерального директора по качеству, служба качества; V – совещание руководителей; 1 – принятие решения о формировании политики и определенных стратегических целей; 2 – формирование структуры и первого проекта политики; 3 – разработка предложений по содержанию политики; 4 – формирование проекта политики; 5 – обсуждение проекта политики и его доработка; 6 – формирование проекта политики; 7 – утверждение политики генеральным директором

Рекомендации по разработке политики в области качества содержит РД РБ 3.03-93. Создание политики в области качества является одним из главных аспектов общего руководства качеством. Другими аспектами общего менеджмента качества являются:

1. Организация разработки на предприятии системы качества, способной реализовать политику в области качества.
2. Определение ответственности, полномочий и взаимодействия персонала в вопросах качества.
3. Выделение ресурсов, необходимых для эффективного функционирования системы качества.
4. Организация разработки программ качества.
5. Организация обучения персонала предприятия методам обеспечения качества продукции.
6. Анализ эффективности функционирования системы качества.
7. Периодическая оценка и организация совершенствования систем качества.
8. Независимая от деятельности подразделений предприятия оценка качества продукции.

Для выполнения функций по созданию, формированию и актуализации системы качества на предприятии должен быть назначен представитель руководства, ответственный за эффективное функционирование системы качества. Это, как правило, заместитель директора по качеству. Кроме того, необходима специальная служба управления качеством, которая выполняла бы функции общего руководства качеством и являлась бы рабочим органом руководства предприятия.

2.6. Типовые этапы жизненного цикла продукции

Система качества разрабатывается с учетом конкретной деятельности предприятия, но в любом случае она должна охватывать все стадии жизненного цикла продукции (рис. 2.4).

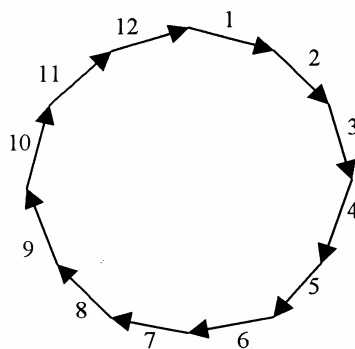


Рис. 2.4. Типичные этапы жизненного цикла продукции: 1 – маркетинг и изучение рынка; 2 – проектирование и разработка продукции; 3 – планирование и разработка процессов; 4 – закупки; 5 – производство или предоставление услуг; 6 – проверка; 7 – упаковка и хранение; 8 – реализация и распределение; 9 – установка и ввод в эксплуатацию; 10 – техническая помощь и обслуживание; 11 – послепродажная деятельность; 12 – утилизация или переработка в конце полезного срока службы

Система качества должна:

1. Обеспечивать управление качеством на всех этапах жизненного цикла продукции.
2. Обеспечивать участие в управлении качеством всех работников предприятия.
3. Устанавливать ответственность на всех этапах управления.
4. Обеспечивать неразрывность деятельности по качеству с деятельностью по снижению затрат.
5. Обеспечивать проведение профилактических проверок по предупреждению несоответствий и дефектов.

6. Обеспечивать обязательность выявления дефектов и препятствовать их допуску в производство и к потребителю.

7. Устанавливать порядок проведения периодических проверок, анализа и совершенствования системы.

8. Устанавливать и обеспечивать порядок документального оформления всех процедур системы.

Система качества будет наиболее эффективной в условиях тесного взаимодействия всех видов деятельности, влияющих на качество продукции. Основными направлениями деятельности по качеству, посредством которых система воздействует на этапы жизненного цикла продукции, являются: 1) планирование качества; 2) обеспечение качества; 3) управление качеством; 4) улучшение качества.

В совокупности эти три направления на каждом этапе жизненного цикла продукции должны обеспечить реализацию принципов, включающих:

1) предотвращение появления дефектов или несоответствий требованиям заказчиков;

2) обнаружение дефектов и несоответствий, если они допущены;

3) гарантирование порядка, при котором обнаруженный дефект или несоответствие не позволяет допустить продукцию в дальнейшее производство, а тем более к потребителю;

4) обеспечение постоянного и повсеместного совершенствования продукции, производства и систем качества.

Система качества является составной частью общего управления предприятием и требует всеобщего участия персонала в деятельности по управлению качеством. Поэтому система качества должна быть надлежащим образом документирована. Вся деятельность по управлению качеством, все ее процессы должны быть описаны в документах установленной формы. Документы должны быть конкретными, четкими и однозначными – доступными для понимания пользователей.

2.7. Процессы системы менеджмента качества

Деятельность в системе менеджмента качества может осуществляться как процесс, имеющий вход и выход. При этом под входом понимается сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие, промежуточная продукция и информация, а под выходом – результат процесса. Требования к системам менеджмента качества, регламентированные в стандартах ИСО серии 9000, являются не альтернативными, а дополнительными к требованиям, установленным на продукцию. Требования стандартов используются в контрактных ситуациях, при сертификации систем качества внешними сторонами.

Предприятия, внедряющие системы качества, могут включать в них все этапы жизненного цикла продукции, начиная с проектирования и кончая эксплуатацией или только часть из них, например, контроль качества конечной продукции.

Рассмотрим составляющие элементы, которые могут быть использованы при формировании процессов системы менеджмента качества.

1. Система менеджмента качества

Для обеспечения качества должны быть созданы система и документация:

1. Должны быть определены процессы, их последовательность и взаимодействие, критерии и методы для обеспечения функционирования и управления процессами.

2. Применяемые методы должны быть письменно зафиксированы и постоянно актуализироваться.

3. Установленные требования должны быть подробно описаны в методологических инструкциях по вопросам обеспечения качества, рабочих инструкциях, инструкциях по испытаниям.

4. Применяемые документированные процедуры должны быть экономически эффективны.

5. Необходимо обеспечить управление документацией и данными.

Действующая документация должна быть вовремя представлена, рассмотрена и принята полномочным персоналом. Это означает необходимость:

- проверки и разрешения к применению документации и данных;
- распределения документации и данных, их учета, рассылки, обращения, изменения – идентично и своевременно во всех копиях;
- устранения устаревшей документации и данных, документирование изменений.

6. Необходимо обеспечить управление регистрацией данных о качестве.

Для подтверждения соответствия продукции установленным требованиям и эффективности действия системы менеджмента качества ведутся записи:

- о качестве данного изделия;
- о качестве поставок субподрядчиков;
- оценок качества продукции заказчиком;
- хранения в архиве всех необходимых данных по качеству.

2. Ответственность руководства

В частности это означает:

- разработку политики и целей в области качества;

- создание и утверждение структуры организации работ;
- определение ответственных должностных лиц и их полномочий;
- предоставление средств и ресурсов, определение и назначение необходимого персонала;
- назначение от дирекции лица, ответственного за работу по качеству;
- анализ системы менеджмента качества со стороны руководства.

3. Менеджмент ресурсов

3.1. Человеческие ресурсы

Персонал, ответственный за выполнение конкретных задач, должен быть квалифицированным (иметь соответствующее образование, подготовку, опыт). Поэтому необходимо:

- определять необходимую компетентность персонала;
- регистрировать данные о подготовке и переподготовке кадров;
- предусматривать достаточное обучение и повышение квалификации.
- оценивать результативность предпринятых мер.

3.2. Инфраструктура и производственная среда

Инфраструктура и производственная среда, необходимые для достижения соответствия требованиям к продукции, должны быть определены и управляться.

Инфраструктура включает:

- здания, рабочее пространство;
- оборудование для процессов;
- службы обеспечения (транспорт, связь).

4. Процессы жизненного цикла продукции

4.1. Определение и анализ требований

Необходимо поддерживать в рабочем состоянии процессы определения требований к продукции и анализа контрактов, их координации как внутри предприятия-поставщика, так и с заказчиками, а также вести отчет о просмотрах и анализах контрактов, для чего:

- разрабатывается техническое задание;
- проводится проверка способностей изготовителя на возможность выполнения технического задания;
- обеспечивается согласование с заказчиком.

Необходимо также иметь процедуру обратной связи с заказчиком для анализа жалоб и оценки удовлетворенности потребителя.

4.2. Проектирование и разработка

Управление проектированием проводится для того, чтобы обеспечивалось качество опытно-конструкторских работ (ОКР) путем:

- установления целей ОКР, при котором должны быть определены количественные данные – требуемые параметры для заданных условий эксплуатации;
- планирования, проектирования и разработки ОКР;
- организационно-технического взаимодействия между различными проектными группами;
- проверки на соответствие предложений и заказов;
- изложения входных и выходных проектных данных, анализа результатов ОКР;
- установления и поддержания в рабочем состоянии процедуры определения, документального оформления, проверки и утверждения всех изменений и модификаций проекта;
- планирования, проектирования и разработки ОКР;
- организационно-технического взаимодействия между различными проектными группами;
- изложения входных и выходных проектных данных, анализа результатов ОКР;
- установления и поддержания в рабочем состоянии процедуры определения, документального оформления, проверки и утверждения всех изменений и модификаций проекта.

4.3. Закупки

Необходимость обеспечения качества поставок смежниками предусматривает:

- оценку, выбор и допуск субподрядчиков;
- проверку документации материально-технического снабжения в отношении ясности описания изделия и отражения технических требований к нему;
- приемочный контроль закупаемых материалов и изделий.

4.4. Производство и обслуживание

Для обеспечения качества изготовления необходимо предусмотреть:

- документированные процедуры, определяющие способы производства, монтажа и обслуживания;
- использование подходящего оборудования, а также подходящей производственной среды;
- соответствие стандартам, нормам, программам качества и документированным процедурам;

- контроль и управление параметрами процессов, характеристиками продукции;
- критерии качества исполнения работ, выраженные в ясной и удобной форме;
- техническое обслуживание и ремонт оборудования для обеспечения возможностей непрерывного процесса;
- документальное закрепление требований к методам, оборудованию и их постоянный контроль.

Изделие должно оправдывать себя на практике. Поэтому, если обслуживание является установленным требованием и оговорено в контракте, нужно разрабатывать и поддерживать в рабочем состоянии:

- документированные процедуры по проведению технического обслуживания;
- процедуры проверки продукции на соответствие установленным требованиям.

4.5. Идентификация и прослеживаемость

Обозначение изделия и определение его пути на всех этапах производства, поставки и монтажа требует:

- ясно определимого соответствия изделий технической документации;
- ясного обозначения изделий, соответствующим образом регистрируемого.

Необходимо также обеспечить статус продукции по отношению к контролю и испытаниям.

Должна быть обеспечена поставка продукции, прошедшей предусмотренные испытания только с положительной оценкой. Поэтому необходимы:

- четкие полномочия на проведение контроля органам и лицам, отвечающим за выпуск продукции, соответствующей установленным требованиям;
- сопроводительная документация, протоколы, ярлыки, этикетки.

4.6. Собственность потребителей

Все случаи потери продукции, которую поставляет производитель для включения в состав окончательной поставки, нанесения ущерба или непригодности ее к использованию должны быть зарегистрированы и сообщены потребителю. Необходимы:

- проверка, хранение, содержание в исправности продукции;
- сообщение заказчику о потерях, повреждениях и дефектах.

4.7. Сохранение соответствия продукции

Изготовитель обязан поддерживать в рабочем состоянии документированные процедуры погрузочно-разгрузочных работ, хранения, упаковки, консервации и поставки.

На этих этапах жизненного цикла продукции следует обеспечивать предотвращение ее повреждений и снижение качества, поэтому необходимы четкие и конкретные инструкции:

- по погрузочно-разгрузочным работам;
- по хранению;
- по упаковке;
- по консервации;
- по поставке продукции.

4.8. Управление устройствами для мониторинга и измерений

Управление должно обеспечить пригодность средств измерений и испытаний путем:

- определения требуемой точности измерения;
- выбора подходящих средств испытаний;
- проведения градуировки и юстировки средств испытаний и измерений;
- обеспечения условий применения измерительной техники, соответствующих параметрам окружающей среды;
- идентификации контрольного, измерительного и испытательного оборудования;
- регистрации данных о проверке оборудования;
- недопущения регулировок контрольно-измерительных средств, которые бы сделали недействительной ранее осуществленную проверку;
- устранения неисправных и непригодных контрольно-измерительных средств.

5. Измерение, анализ и улучшение

5.1. Внутренние аудиты (проверки)

Эффективность обеспечения качества надо постоянно доказывать, контролировать и совершенствовать:

- поставщик должен осуществлять обширную систему плановых и документированных аудитов (проверок) качества;
- результаты аудитов должны доводиться до сведения персонала, ответственного за проверенный участок работы;
- руководство участка должно осуществлять своевременные корректирующие воздействия и устранять выявленные недостатки.

5.2. Контроль и испытания

Контроль качества должен подтверждать выполнение заданных требований к продукции посредством:

- входного контроля и испытаний;
- контроля и испытаний в процессе производства;
- окончательного контроля и испытаний;
- регистрации данных о контроле и испытаниях.

5.3. Управление несоответствующей продукцией

Должно быть исключено дальнейшее непреднамеренное применение дефектных единиц путем введения процедур, позволяющих убедиться, что продукция, не отвечающая установленным требованиям, не используется по недосмотру. Анализ несоответствующей продукции должен осуществляться согласно документированным процедурам, и несоответствующая продукция может быть:

- переделана с целью удовлетворения установленным требованиям;
- принята с ремонтом или без ремонта по разрешению на отклонения;
- переведена в другую категорию для использования в других целях;
- отбракована или отправлена в отходы.

5.4. Анализ данных

Применение статистических методов целесообразно на всех этапах жизненного цикла продукции. Поэтому поставщик должен:

- определить потребности в статистических методах, применяемых при разработке, управлении и проверке возможностей технологического процесса и характеристик продукции;
- разработать и поддерживать в рабочем состоянии документированные процедуры использования статистических методов.

5.5. Корректирующие и предупреждающие действия

Необходимо устранять причины дефектов, чтобы избежать их повторения, для этого целесообразно:

- проводить систематические анализы дефектов;
- определять меры по совершенствованию продукции;
- вырабатывать корректирующие мероприятия во избежание риска получения низкого качества;
- контролировать эффективность корректирующих воздействий;
- вносить в инструкции изменения, исключая дефекты.

Финансовые аспекты системы менеджмента качества. Эффективная система менеджмента качества за счет совершенствования хозяйственной деятельности может оказать чрезвычайно важное влияние на рентабельность предприятия:

- система оценки и отчетности может стать средством выявления неэффективных видов деятельности и реализации внутренних мер по улучшению качества;
- финансовые отчеты, определяющие эффективность системы менеджмента качества, и деятельность в рамках такой системы помогают руководству анализировать результаты деятельности.

Качество в рамках маркетинга. На раннем этапе жизненного цикла продукции важно рассмотреть требования ко всем элементам предлагаемой продукции в целом, поэтому отдел маркетинга должен:

- определить потребность в продукции;
- определить рыночный спрос и сектор рынка;
- определить требования потребителя;
- распространить информацию обо всех требованиях потребителя в рамках организации;
- добиться согласия всех организационных подразделений в отношении наличия у них возможностей для удовлетворения требований потребителей.

Безопасность продукции. Необходимо уделять внимание выявлению аспектов безопасности продукции и процессов:

- определять соответствующие нормы безопасности;
- проводить оценочные испытания проекта или опытного образца;
- анализировать инструкции и предостережения для потребителей;
- разрабатывать средства прослеживания для облегчения возврата продукции;
- рассматривать вопросы, связанные с выработкой плана экстренных мер, если возврат продукции будет неизбежен.

Таким образом, стандарты системы менеджмента качества устанавливают требования к системам менеджмента качества и правилам их оценки. Поэтому, заключая контракт на закупку продукции, потребитель, как правило, прежде всего знакомится с действующей у изготовителя системой менеджмента качества.

2.8. Разработка и внедрение документов системы менеджмента качества

Определение наиболее рациональной структуры системы менеджмента качества и ее процессов основывается на потребностях производства или условиях контракта и подразумевает многовариантность выбора.

Создаваемая система должна учитывать:

- 1) специфику предприятия;
- 2) его размеры;
- 3) структуру и организацию производства.

Система должна быть гибкой, чтобы не создавать помех тем изменениям, которые могут оказаться необходимыми в дальнейшем.

При выборе варианта системы производится оценка каждого ее элемента. Для этого все элементы условно делятся на три группы.

Группа I включает элементы, которые должны быть определены и установлены руководством предприятия: 1) политика в области качества; 2) организационная структура и организация работы; 3) оценка системы менеджмента качества; 4) обучение.

Группа II – это элементы, охватывающие несколько фаз или подразделений, связанные: а) с самой системой менеджмента качества; б) с общепроизводственными проблемами; в) с проблемами продукции и услуг.

К ним соответственно относятся вопросы:

- 1а) согласования изменений между заинтересованными службами;
- 2а) согласования корректирующих мер по результатам внутривыпускного анализа обеспечения качества;
- 1б) контроля документации и ведения всех записей по качеству;
- 2б) применения статистических методов контроля;
- 1в) обозначения целей и возможностей определения этапов изготовления;
- 2в) хранения, упаковки, транспортировки и отгрузки;
- 3в) контроля средств измерения;
- 4в) обращения с дефектными единицами продукции;
- 5в) контроля качества и состояний при испытаниях.

Группа III – элементы, специфичные для отдельных этапов:

1) проверка контрактов; 2) обеспечение качества на различных этапах жизненного цикла продукции.

Структуру системы менеджмента качества можно представить пирамидой документации (рис. 2.5), отражающей иерархию документов (табл. 2.1).

Организация работ по внедрению стандартов ИСО серии 9000 на предприятии включает последовательность этапов создания системы менеджмента качества и ее документирования (рис. 2.6).

Предприятие своими силами или с привлечением внешних консультантов разрабатывает проект создания системы менеджмента качества, целями которого является: 1) повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции; 2) приобщение к комплексному управлению качеством; 3) внедрение эффективной системы менеджмента качества для конкретных производственных условий; 4) сертификация системы менеджмента качества. Процесс внедрения системы менеджмента качества на предприятии производится в соответствии с поставленными целями поэтапно (рис. 2.7).

Процесс разработки документов системы менеджмента качества и подготовки предприятия к внедрению системы, затрагивающий организационно-психологические и технико-экономические вопросы, при достаточно квалифицированном составе исполнителей заканчивается обычно в течение 1,5 – 2 лет.

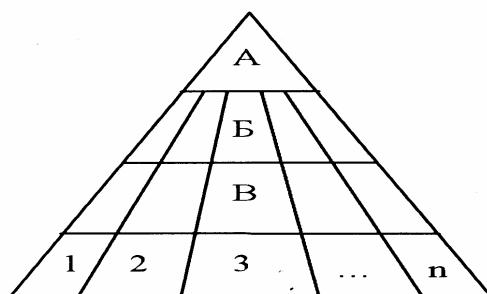


Рис. 2.5. Пирамида документации: А, Б, В – уровни; 1, 2, 3 ... n – элементы системы качества

Таблица 2.1

Иерархия документов системы менеджмента качества

Уровень	Категории документов	Утверждение документов	Содержание документов	Сфера действия документов
А	Политика в области качества, руководство по качеству	Руководитель предприятия	Описание системы качества в соответствии с политикой в области качества и стандартами ИСО 9000	Предприятие
Б	Процедуры по этапам жизненного цикла продукции и элементам системы качества (стандарты предприятия, программы качества, методики)	Заместитель руководителя предприятия	Описание работ, необходимых для реализации элементов системы качества	Подразделения предприятия
В	Рабочие инструкции, справочники, учетная документация по качеству и др.	Руководители функциональных служб и подразделений	Подробное описание порядка и методов выполнения отдельных работ в системе качества	Рабочее место

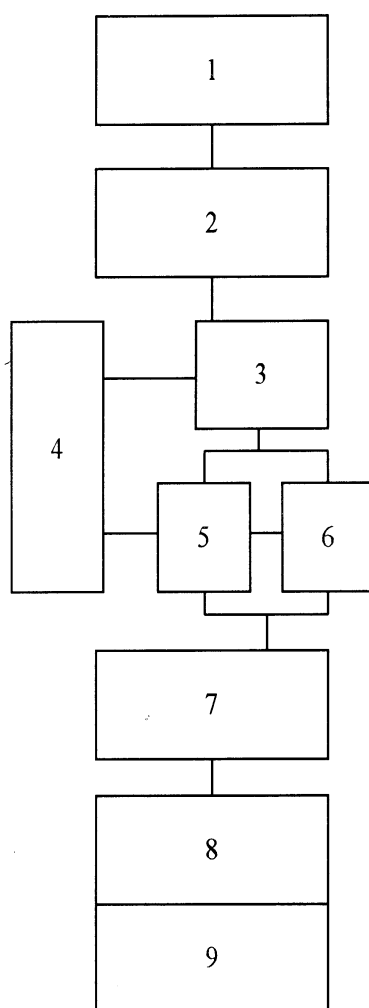


Рис. 2.6. Схема организации работ:

1 – руководитель предприятия (общее руководство внедрением стандартов); 2 – координационный совет (координация, контроль и оценка работ по внедрению стандартов); 3 – заместитель председателя координационного совета, руководитель службы качества, руководитель проекта (оперативное руководство внедрением стандартов); 4 – внешний консультант (консультирование, обучение, разработка методических рекомендаций); 5 и 6 – отдел обеспечения качества и ответственные за элементы системы менеджмента качества (разработка и внедрение организационно-методических документов); 7 – ответственные за качество в подразделениях (разработка и освоение рабочих процедур и рекомендаций); 8 и 9 – система менеджмента качества и документация

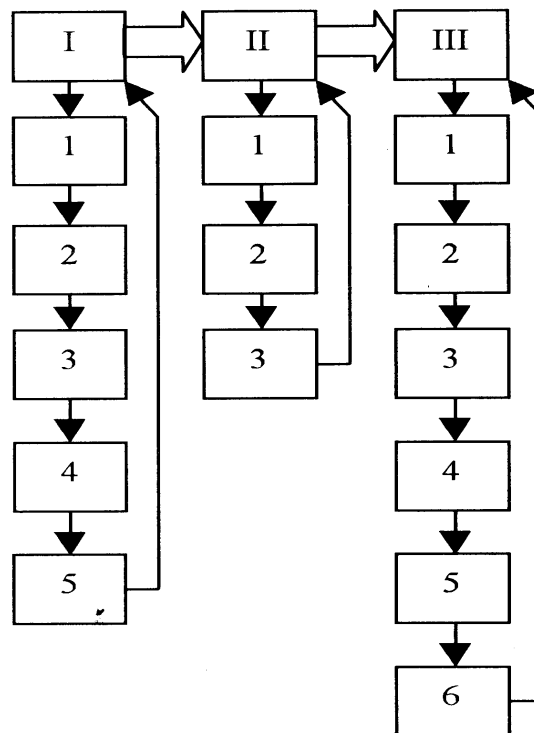


Рис. 2.7. Порядок внедрения документов системы качества:

I этап – организация разработки системы менеджмента качества:

1 – формирование руководящих и рабочих органов по внедрению стандартов; 2 – разработка программы работ; 3 – организация изучения стандартов; 4 – анализ системы качества и выявление проблем; 5 – разработка и реализация мер по приведению системы менеджмента качества в соответствии со стандартами ИСО серии 9000;

II этап – создание и внедрение документации системы менеджмента качества: 1 – определение структуры и состава документации; 2 – разработка плана графика создания документации; 3 – разработка и введение в действие документации;

III этап – подготовка системы менеджмента качества к сертификации:

1 – выбор элементов и процессов обеспечения качества для сертификации; 2 – самооценка системы менеджмента качества; 3 – разработка и реализация корректирующих мер; 4 – выбор органа по сертификации; 5 – подача заявки на сертификацию; 6 – обеспечение условий для работы внешних аудиторов

ГЛАВА 3. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПО СТАНДАРТАМ ИСО СЕРИИ 9000

3.1. Стандарты системы менеджмента качества

Основу модели системы менеджмента качества составляют 4 блока, объединенные в замкнутый управленческий цикл:

- ответственность руководства;
- менеджмент ресурсов;
- процессы жизненного цикла продукции;
- изменение, анализ и улучшение (см. рис. 1.3).

Блочное построение стандартов в отличие от элементного (20 элементов), имеющего место в предыдущих версиях, в значительно большей степени соответствует современной концепции менеджмента предприятия. Новая структура носит более общий характер, основывается на процессном подходе к управлению деятельностью. Она также согласуется с циклом PDCA (Plan – Do – Check – Act) – цикл Деминга (рис. 3.1).

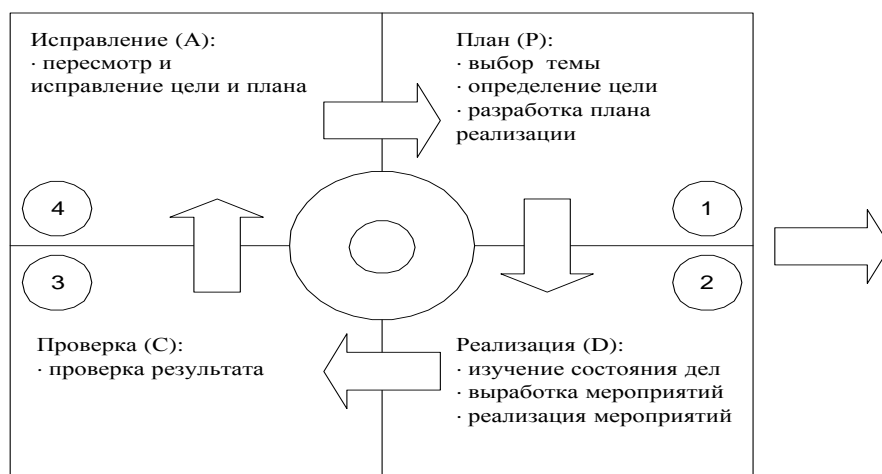


Рис.3.1. Последовательность этапов PDCA цикла (цикл Деминга)

Номенклатура стандартов ИСО 9000 представлена в табл. 3.1.

Число основных стандартов существенно сократилось, их теперь четыре (табл. 3.2)

Стандарты ИСО 9001 и 9004 полностью гармонизированы между собой по структуре и содержанию и называются «согласованной парой». При этом в каждом разделе ИСО 9004 содержится текст соответствующего раздела ИСО 9001.

Стандарты ИСО 9001 и ИСО 9004 совместимы также со стандартами ИСО 14001 и 14004, регламентирующими системы управления окружающей средой.

Стандарт ИСО 9001 стал базовым, он включает в себя три прежних стандарта ИСО 9001:1994, ИСО 9002:1994 и ИСО 9003:1994.

Стандарт ИСО 9000, объединивший в себе стандарт ИСО 8402 и частично стандарт ИСО 9001-1:1994, регламентирует основные положения, а также согласованную и гармонизированную терминологию, понятную всем потенциальным пользователям стандартов, на системы менеджмента качества.

Таблица 3.1

Семейство стандартов ИСО 9000

ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТЫ	
1	2
ИСО 9000:2000	Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
ИСО 9001:2000	Системы менеджмента качества. Требования
ИСО 9004:2000	Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности
ИСО 19011: 2002	Руководящие принципы аудита систем менеджмента качества и окружающей среды
ДРУГИЕ СТАНДАРТЫ	
ИСО 10012- 1:1992	Требования по обеспечению качества измерительного оборудования. Часть 1. Система метрологического подтверждения для измерительного оборудования
ИСО 10012-2:1997	Обеспечение качества измерительного оборудования. Часть 2. Руководство по управлению процессами измерения
ИСО 10005:1995	Административное управление качеством. Руководящие указания по программам качества
ИСО 10006:1997	Управление качеством. Руководящие указания по качеству в управлении проектами
ИСО 10007:1995	Административное управление качеством. Руководящие указания по управлению конфигурацией

1	2
ТЕХНИЧЕСКИЕ ОТЧЕТЫ	
ИСО/ТО 10014:1998	Руководство по управлению экономикой качества
ИСО 10015:1999	Управление качеством. Руководство по обучению
ИСО/ТО 10017:1999	Руководство по применению статистических методов для ИСО 9001:1994
БРОШЮРЫ	
	«Принципы менеджмента качества» «Выбор и применение стандартов» «Справочник ИСО для малых предприятий»
СТАНДАРТЫ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ДРУГИМ ТЕХНИЧЕСКИМ КОМИТЕТАМ	
ИСО 9000-3:1997	Стандарты в области управления качеством и обеспечения качества. Часть 3. Руководящие указания по применению ИСО 9001:1994 для разработки, поставки, установки и обслуживания программного обеспечения
ИСО 9000-4:1993	Стандарты в области управления качеством и обеспечения качества. Часть 4. Руководство по управлению программой обеспечения общей надежности
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	
ИСО/ТУ 16949:2002	Системы менеджмента качества. Частные требования по применению ИСО 9001:2000 для автомобильного производства и относящихся к нему организаций, выпускающих запасные части
СТАНДАРТЫ, ЗАМЕНЕННЫЕ ОСНОВНЫМИ СТАНДАРТАМИ	
ИСО 9001:1994	Системы качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании
ИСО 9002:1994	Системы качества. Модель обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании
ИСО 9003:1994	Системы качества. Модель обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях
ИСО 9000-2:1993	Стандарты по менеджменту качества и обеспечению качества. Часть 2. Общие руководящие указания по применению ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003
ИСО 9004-2:1991	Менеджмент качества и элементы системы качества. Часть 2. Руководящие указания по услугам
ИСО 9004-3:1993	Менеджмент качества и элементы системы качества. Часть 3. Руководящие указания по перерабатываемым материалам
ИСО 10011-1:1990	Руководящие указания по проверке систем качества. Часть 1. Проверка
ИСО 10011-2:1991	Руководящие указания по проверке систем качества. Часть 2. Квалификационные критерии для экспертов-аудиторов по проверке систем качества
ИСО 10011-3:1991	Руководящие указания по проверке систем качества. Часть 3. Менеджмент программы проверок

Основные стандарты семейства ИСО 9000

Совместимая пара стандартов	
ИСО 9001: 2000	Системы менеджмента качества – Требования
ИСО 9004: 2000	Системы менеджмента качества – Рекомендации по улучшению деятельности
Принципы, терминология	
ИСО 9000: 2000	Системы менеджмента качества – Основные положения и словарь
Проверка систем	
ИСО 19011: 2002	Руководящие принципы аудита систем менеджмента качества и окружающей среды

Стандарт ИСО 19011 объединяет в себе стандарты ИСО 10011-1, 10011-2, 10011-3, 14010, 14011, 14012 и является руководящими указаниями по проведению аудиторских проверок систем менеджмента качества и менеджмента окружающей среды. Такое совмещение стало возможным благодаря совместимости стандартов ИСО 9001 и ИСО 9004 со стандартами ИСО 14001 и ИСО 14004.

В семейство стандартов вошли также 3 брошюры. Часть стандартов передана другим техническим комитетам, часть переведена в технические отчеты или технические условия.

После пересмотра стандартов изменена не только структура и состав их семейства, но и внесены изменения и в сами стандарты.

Основные изменения стандартов ИСО 9000 версии 2000 г:

- новая структура стандартов и более логичная последовательность в их содержании;
- усиление роли высшего руководства в менеджменте качества;
- процессный подход к системе менеджмента качества;
- наличие требования постоянного улучшения;
- необходимость установления измеряемых целей для соответствующих функций и уровней;
- требование постоянного мониторинга удовлетворенности потребителей как показателя работы системы;
- значительное сокращение объема требуемой документации (при условии способности доказать выполнение требований стандарта);
- введение допустимых исключений как способа обеспечить возможность применения стандартов широким спектром организаций;

- совместимость со стандартами на систему менеджмента окружающей среды;
- добавление концепции самооценки предприятия как стимула для улучшения (ИСО 9004);
- требование о наличии необходимых ресурсов.

3.2. Содержание стандартов ИСО серии 9000

Стандарты ИСО серии 9000 версии 2000 г. имеют блочное построение, и основу модели составляют 4 блока:

Блок 1 – Ответственность руководства.

Блок 2 – Менеджмент ресурсов.

Блок 3 – Процессы жизненного цикла продукции.

Блок 4 – Измерение, анализ и улучшение.

Изменение структуры стандартов и в целом их построение на основе современной философии, положенной в основу 8 принципов управления качеством, повлекли за собой и изменения в содержании стандартов ИСО серии 9000 версии 2000 г. в сравнении со стандартами версии 1994 г. По оценке экспертов, различия в требованиях стандартов составляют около 40 %.

Новые требования, введенные в стандарт ИСО 9001:2000, в основном включают:

- постоянное улучшение;
- усиленный упор на роль высшего руководства;
- рассмотрение законодательных и нормативных требований;
- установление измеримых целей для соответствующих функций и уровней;
- постоянный контроль информации об удовлетворенности и (или) неудовлетворенности потребителей как показателя работы системы;
- повышенное внимание к наличию ресурсов;
- определение эффективности подготовки персонала;
- оценки, распространенные на систему, процессы и продукцию;
- анализ собранных данных по функционированию системы менеджмента качества.

Требования к процессам системы качества сгруппированы по четырем вышеуказанным блокам и изложены в соответствующих разделах документа.

В разделе 5 изложены требования к процессам системы качества по блоку «Ответственность руководства», в разделе 6 – по блоку «Менеджмент ресурсов», в разделе 7 – по блоку «Процессы жизненного цикла продукции» и в разделе 8 – по блоку «Измерение, анализ и улучшение».

Помимо вышеназванных разделов 5, 6, 7 и 8, в стандарте имеется еще 4 раздела:

- 1. Область применения.**
- 2. Нормативные ссылки.**
- 3. Определения.**
- 4. Система менеджмента качества.**

Раздел 4 является принципиально важным, т.к. регламентирует требования о необходимости создания системы качества и общие требования к составу работ, которые должны быть для этого выполнены предприятием, а именно:

- идентифицировать процессы, необходимые для системы менеджмента качества;
- установить последовательность и взаимодействие этих процессов;
- определить критерии и методы обеспечения эффективной работы и управления этими процессами;
- обеспечивать доступность ресурсов и информации, необходимых для поддержки работы и контролирования этих процессов;
- измерять, контролировать и анализировать эти процессы и осуществлять меры, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения.

Кроме того, в этом разделе сосредоточены требования к документации системы менеджмента: к ее составу (пп. 4.2.1, 4.2.2), к процедуре управления ею (п. 4.2.3) и, что очень важно, к управлению записями (п. 4.2.4).

Запись, согласно стандарту ИСО 9000:2000, – это документ, содержащий достигнутые результаты или свидетельства осуществленной деятельности.

Требования (п. 4.2.4) о необходимости вести и поддерживать в рабочем состоянии записи является важнейшим требованием, выполнение которого обеспечит результативность функционирования системы менеджмента качества. Именно поэтому практически в каждом пункте стандарта, регламентирующем требования к процессам, имеется в конце ссылка на п. 4.2.4.

Трудно переоценить значение документации для обеспечения функционирования системы менеджмента. Ведь именно документация дает возможность передать смысл и последовательность действий.

Кратко требования к документации системы качества, установленные стандартом ИСО 9001:2000, формулируются следующим образом:

- документация системы качества должна быть достаточна для установления, применения и поддержки системы качества предприятия;
- документация системы качества должна быть достаточна для управления и поддержания эффективной работы процессов;
- характер и число документированных процедур зависит от специфических особенностей самого предприятия, вида его деятельности и квалификации персонала.

Стандарты ИСО серии 9000 версии 2000 г. в отличие от стандартов версии 1994 г. допускают ограничение состава процедур, подлежащих документированию. Обязательному документированию подлежат следующие процедуры:

1. Управление документами системы качества.
2. Управление записями.
3. Внутренние аудиты (проверки).
4. Управление несоответствующей продукцией.
5. Корректирующие действия.
6. Предупреждающие действия.

Каждый из разделов стандарта ИСО 9001:2000 включает в себя определенные требования, сведенные в пункты и подпункты.

5. Ответственность руководства

- 5.1. Обязательства руководства
- 5.2. Ориентация на потребителя
- 5.3. Политика в области качества
- 5.4. Планирование
 - 5.4.1. Цели в области качества
 - 5.4.2. Планирование создания и развития системы менеджмента качества
- 5.5. Ответственность, полномочия и обмен информацией
 - 5.5.1. Ответственность и полномочия
 - 5.5.2. Представитель руководства
 - 5.5.3. Внутренний обмен информацией
- 5.6. Анализ со стороны руководства
 - 5.6.1. Общие положения
 - 5.6.2. Входные данные для анализа
 - 5.6.3. Выходные данные для анализа

6. Менеджмент ресурсов

- 6.1. Обеспечение ресурсами
- 6.2. Человеческие ресурсы
- 6.3. Общие положения
- 6.4. Компетентность, осведомленность и подготовка
- 6.5. Инфраструктура
- 6.6. Производственная среда

7. Процессы жизненного цикла продукции

- 7.1. Планирование процессов жизненного цикла продукции
- 7.2. Процессы, связанные с потребителями
 - 7.5.1. Определение требований, относящихся к продукции
 - 7.5.2. Анализ требований, относящихся к продукции
 - 7.5.3. Связь с потребителями
- 7.3. Проектирование и разработка
 - 7.5.1. Планирование проектирования и разработки
 - 7.5.2. Входные данные для проектирования и разработки
 - 7.5.3. Выходные данные для проектирования и разработки
 - 7.5.4. Анализ проекта и разработки
 - 7.5.5. Верификация проекта и разработки
 - 7.5.6. Валидация проекта и разработки
 - 7.5.7. Управление изменениями проекта и разработки
- 7.4. Закупки
 - 7.5.1. Процесс закупок
 - 7.5.2. Информация по закупкам
 - 7.5.3. Верификация закупаемой продукции
- 7.5. Производство и обслуживание
 - 7.5.1. Управление производством и обслуживанием
 - 7.5.2. Валидация процессов производства и обслуживания
 - 7.5.3. Идентификация и прослеживаемость
 - 7.5.4. Собственность потребителей
 - 7.5.5. Сохранение соответствия продукции
- 7.6. Управление контрольными и измерительными приборами

8. Измерение, анализ и улучшение

- 8.1. Общие положения
- 8.2. Мониторинг и измерения
 - 8.2.1. Удовлетворенность потребителей
 - 8.2.2. Внутренние аудиты (проверки)
 - 8.2.3. Мониторинг и измерение процессов

- 8.2.4. Мониторинг и измерение продукции
- 8.3. Управление несоответствующей продукцией
- 8.4. Анализ данных
- 8.5. Улучшение
 - 8.5.1. Постоянное улучшение
 - 8.5.2. Корректирующие действия
 - 8.5.3. Предупреждающие действия

В основу стандартов ИСО серии 9000 версии 2000 положена концепция, нашедшая выражение в восьми принципах менеджмента качества:

1. Ориентация организации на потребителя.
2. Ведущая роль руководства.
3. Вовлечение работников.
4. Процессный подход.
5. Системный подход к менеджменту.
6. Постоянное улучшение.
7. Метод принятия решений, основанный на фактах.
8. Взаимовыгодные отношения с поставщиком.

3.3. Ориентация организации на потребителя

Принцип 1. Организации зависят от своих потребителей и, следовательно, должны понимать их настоящие и будущие запросы, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания.

Применение принципа требует следующих действий:

- осознание всех потребностей и ожиданий потребителя, включая качество продукции, режим поставки, цену и т.д.;
- обеспечение сбалансированного подхода к запросам потребителей и потребностям других заинтересованных сторон (владельцев, акционеров, поставщиков, регионов и общества в целом);
- доведение этих потребностей и ожиданий до всего персонала организации;
- измерение удовлетворенности потребителей и корректирующие действия;
- управление взаимодействием с потребителями.

Любая организация всецело зависит от своих потребителей и потому должна четко и однозначно понимать их требования, как текущие, так и будущие. Надо стремиться не только их выполнять, но и превзойти ожидания своих потребителей.

Требование о необходимости выполнять ожидания заказчика имели место в системах качества и до появления международных стандартов ИСО 9000 версии 2000. На предприятии обычно осуществлялся и осуществляется сбор и анализ жалоб и претензий заказчика, анализ контракта и другие действия, позволяющие выяснить требования потребителя.

Принцип, заложенный в стандартах ИСО 9000 версии 2000, ориентирует предприятия на всесторонний и сбалансированный подход к этому вопросу. Потребителей интересует не только качество продукции, его одного недостаточно. Чтобы добиться удовлетворенности потребителей, необходимо понимать качество гораздо шире. Для удовлетворения запросов потребителей необходимо, чтобы качество предприятия в целом соответствовало их ожиданиям. Это означает возможность обеспечить требуемый режим и условия поставки, организовать при необходимости техническое обслуживание продукции, предложить продукцию по приемлемой цене, реально отвечающей ее характеристикам, и т.п. Обеспечение должного уровня проведения всех этих работ возможно только в том случае, когда все сотрудники предприятия знают и понимают потребности и ожидания потребителей.

Более того, удовлетворенность потребителей следует оценивать. С потребителем должна быть установлена обратная связь для предотвращения развития выявленных несоответствий и, как следствие, проблем в будущем.

Система качества должна содержать механизм выработки в необходимых случаях корректирующих действий.

Информация об удовлетворенности потребителей должна поступать систематически и не из одного, а из многих источников и быть интегрированной в процессе, позволяющем получить точные и обоснованные выводы относительно потребностей и желаний как конкретных заказчиков, так и рынка в целом.

3.4. Ведущая роль руководства

***Принцип 2.** Руководители создают единство целей организации и ее управления. Они должны создать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могли бы быть полностью вовлечены в достижение целей организации.*

Применение принципа требует следующих действий:

- демонстрация приверженности качеству собственным примером;
- понимание и реагирование на внешние изменения;

- ориентация на потребности всех заинтересованных сторон;
- четкое определение прогноза будущего своего предприятия;
- обеспечение атмосферы доверия и работы без страха;
- обеспечение персонала необходимыми ресурсами и свободой действия в рамках ответственности;
- инициирование, признание и поощрение вклада людей;
- поддержка открытых и честных взаимоотношений;
- обучение и «выращивание» людей;
- установление смелых целей и применение стратегии для их достижения.

Прежде всего, необходимо, чтобы руководители высшего звена взяли на себя роль лидеров и своим личным примером продемонстрировали приверженность качеству.

Именно они должны установить цели, к которым идет предприятие, обеспечить их единство и выработать стратегическое направление для их достижения.

Руководство должно четко отслеживать, понимать и своевременно реагировать на внешние изменения.

Руководство должно обеспечить построение всех процессов таким образом, чтобы получить максимальную производительность и наиболее полно удовлетворять потребности как внешних, так и внутренних заказчиков.

На предприятии должна быть создана атмосфера доверия и работы без страха.

Но задача руководства не только установить цели, но и осуществлять анализ их выполнения. Руководство должно рассматривать качество как стратегический фактор. Планы по качеству должны включаться в стратегические планы развития предприятия.

Руководство должно постоянно заботиться об обучении сотрудников, о «выращивании» кадров.

Для реализации эффективной работы сотрудников, обеспечения творческой атмосферы руководству требуется обеспечить персонал необходимыми ресурсами и свободой действий, возложив при этом на него определенную ответственность.

3.5. Вовлечение работников

Принцип 3. Работники всех уровней составляют сущность организации, и полное вовлечение дает возможность использовать их способности на благо организации.

Применение принципа требует следующих действий от персонала:

- принятие инициативы и ответственности в решении проблем;
- активный поиск возможностей улучшения;
- активный поиск возможностей повышения своих знаний, опыта и компетентности;
- передача своего опыта и знаний членам команды;
- ориентация на создание дополнительных ценностей для потребителей;
- представление своего предприятия потребителям и всем заинтересованным в лучшем свете;
- получение удовлетворенности от работы;
- чувство гордости от принадлежности своему предприятию.

Весь персонал – от высшего руководства до рабочего – должен быть вовлечен в деятельность по управлению качеством.

Именно люди должны рассматриваться как самое большое богатство и ценность предприятия и поэтому очень важно обеспечить наилучшее использование их возможностей, что в результате принесет предприятию максимальную пользу.

Каждый сотрудник должен понимать взаимосвязь между своей индивидуальной деятельностью и общей работой, выполняемой предприятием. Каждому работнику должна доводиться информация и данные о результатах деятельности предприятия для понимания ими всех целей и задач предприятия.

Сотрудники, вовлекаемые в процесс реализации целей предприятия, должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения возложенных на них обязанностей.

На предприятии необходимо создать атмосферу, способствующую постоянному обмену информацией и опытом между всеми сотрудниками. Речь идет, как говорят, о работе «одной командой». Работа именно в такой атмосфере приносит людям удовлетворение, рождает у них чувство гордости от принадлежности своему предприятию.

Работников необходимо, используя материальные и моральные стимулы, побуждать к инициативному поиску возможностей улучшения качества, с целью создания дополнительных ценностей для потребителей.

3.6. Процессный подход

Принцип 4. Желаемый результат достигается эффективнее, если деятельность и ресурсы управляются как процессы.

Применение принципа требует следующих действий:

- определение процессов, необходимых для выпуска продукции;
- идентификация, установление последовательности и взаимодействия этих процессов;
- определение входов и выходов (результатов) процессов;
- определение критериев для измерения и анализа процессов;
- определение методов обеспечения эффективности работы процессов;
- установление полномочий и ответственности по управлению процессами;
- определение внутренних и внешних поставщиков и потребителей процессов;
- при проектировании процесса внимание должно быть уделено их ресурсному обеспечению;
- оценка рисков, последствий и влияния процессов на потребителей и другие заинтересованные стороны;
- определение взаимосвязей данного процесса с функциями предприятия.

Суть процессного подхода заключается в том, что выполнение всякой работы рассматривается как процесс. Концепция процесса была обозначена еще в стандартах ИСО серии 9000 версии 1994 г. Но она имела лишь декларативный характер и не нашла отражения в конкретных требованиях. В стандартах ИСО серии 9000 версии 2000 эта концепция стала определяющей, так как процессный подход отражает общемировую тенденцию развития менеджмента качества.

При построении системы качества по элементному подходу (стандарты ИСО серии 9000 версии 1994 г.) деятельность по менеджменту качества рассматривалась в статике; сейчас, по процессному подходу (стандарты ИСО серии 9000 версии 2000), эта деятельность рассматривается в динамике, поскольку в процессе, в отличие от элемента, всегда присутствует временной фактор.

Процесс – это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы и выходы.

В упрощенном виде модель процесса представлена на рис. 3.2, а более детальная – на рис. 3.3.

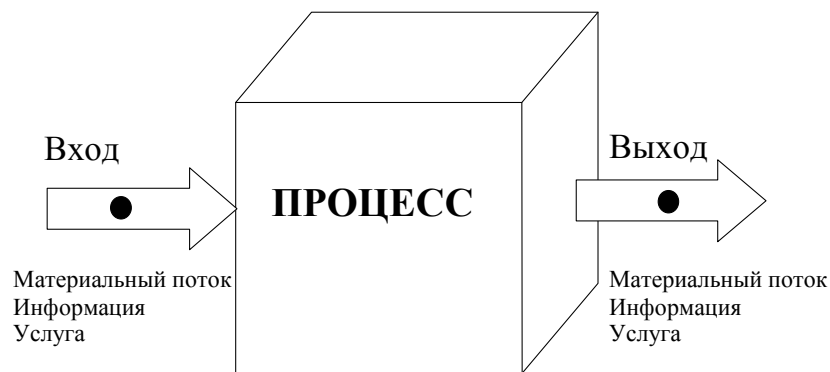


Рис. 3.2. Упрощенная модель процесса



Рис.3.3. Детальная модель процесса

Работы по определению действующих на предприятии процессов; идентификации процессов; установлению последовательности и взаимодействия процессов; определению входов и выходов (результатов) процессов; определению критериев для измерения и анализа процессов; определению методов обеспечения эффективной работы процессов; установлению полномочий и ответственности по управлению процессами; определению внутренних и внешних поставщиков и потребителей процессов являются достаточно новыми, требующими четкого осмысления и понимания сущности процесса.

Процессный подход имеет неоспоримые достоинства:

1. Ориентирование подразделений и служб на достижение конечного результата, определенного общей целью.
2. Понятность для персонала представления процесса.
3. Возможность анализа процесса, его совершенствования и приспособления к изменениям.
4. Обозримость всех сфер деятельности и их согласованность.
5. Измеримость результатов числовыми характеристиками.
6. Облегчение управления организацией.
7. Объединение людей и усиление коллективной (командной) работы, мотивация.

При реализации процессного подхода очень серьезное внимание должно быть уделено ресурсному обеспечению процессов. При этом речь идет о конкретных ресурсах конкретного процесса, а не о ресурсах, имеющихся на предприятии вообще. При таком подходе появляется возможность осуществлять строгий контроль за использованием каждого вида ресурсов и поиск возможностей для снижения затрат на производство продукции (на оказание услуг).

Очень важна при переходе на процессный подход деятельность по оценке рисков, последствий и влияния процессов на потребителей и другие заинтересованные стороны. Несмотря на то, что этот вид деятельности менеджмента качества не является принципиально новым, при построении системы по процессному подходу он приобретает конкретность, значимость и тесную взаимосвязь с оценкой вкладываемых ресурсов.

При процессном подходе управление результатами процесса переходит в управление самими процессами.

3.7. Системный подход к управлению

***Принцип 5.** Эффективность и результативность организации улучшаются при определении, понимании и управлении системой взаимосвязанных процессов по установленной цели.*

Применение принципа требует следующих действий:

- определение системы путем установления и разработки системы процессов, обеспечивающих достижение заданных целей;
- проектирование такой системы, при которой цели достигаются наиболее эффективным путем;

- понимание взаимозависимости процессов в системе;
- постоянное улучшение системы через измерения и оценку;
- определение прежде всего возможностей ресурсов, а затем принятие решений о действии.

Данный принцип тесно взаимосвязан с предыдущим принципом и с представлением о системе качества как о совокупности взаимосвязанных процессов. Создание, обеспечение и управление системой взаимосвязанных процессов существенно повышает результативность и эффективность деятельности предприятия и является эффективным с точки зрения обеспечения гарантий выполнения требований потребителя.

Только при системном подходе стало возможным полное использование обратной связи с потребителем для выработки стратегических планов предприятия и интегрированных планов по качеству, т.е. планов по качеству каждого интегрированного проекта системы.

3.8. Постоянное улучшение

***Принцип 6.** Непрерывное улучшение должно быть постоянной целью организации.*

Применение принципа требует следующих действий:

- формирование потребности у каждого работника предприятия в постоянном улучшении продукции, процесса и системы в целом;
- применение основных концепций постоянного улучшения маленькими шагами и прорывами;
- периодическая оценка соответствия установленным критериям совершенства для определения области потенциального улучшения;
- постоянное повышение эффективности всех процессов;
- обучение каждого работника методам и средствам постоянного улучшения, таким, как цикл Деминга, анализ и решение проблемы и др.
- определение измерителей и целей для организации улучшения;
- признание улучшений.

Постоянное улучшение – одна из важнейших целей предприятия.

На пути к качеству не должно быть остановки. Кто на мгновение остановится, тот подвергается опасности остаться позади конкурентов. Поэтому никогда нельзя довольствоваться достигнутыми результатами. Необходимо рассматривать их как отправной пункт для дальнейшего улучшения качества.

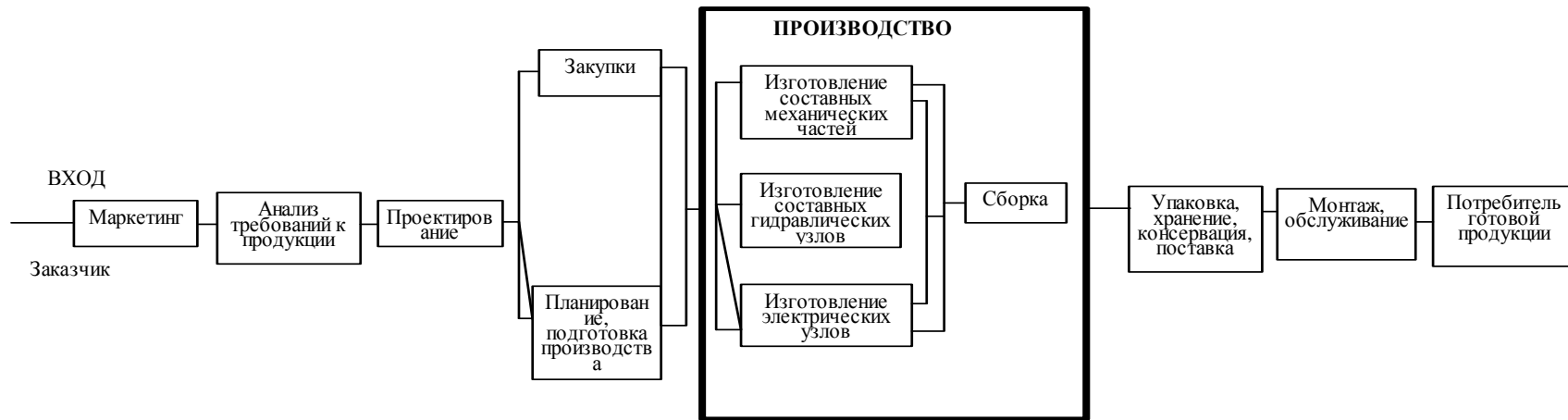


Рис.3.4. Последовательность и взаимодействие процессов на предприятии

Постоянное улучшение – это перестройка процессов в ответ на потребности «внутренних» и (или) «внешних» потребителей.

Постоянное улучшение может реализовываться как маленькими шагами, так и мощными прорывами.

Принцип постоянного улучшения предполагает обучение сотрудников современным методам и средствам реализации этого процесса.

На предприятии должны не только отслеживаться возникающие проблемы, но и приниматься необходимые корректирующие и предупреждающие действия для предотвращения таких проблем в дальнейшем.

Реализация этого принципа требует формирования у каждого работника потребности в постоянном улучшении продукции, процессов и системы в целом.

Для стимулирования процесса улучшения руководство само должно участвовать в этом процессе, ставить конкретные задачи, которые должны быть решены в процессе улучшения, выделять необходимые ресурсы для реализации этих задач, а также признавать достигнутые улучшения.

3.9. Метод принятия решения, основанный на фактах

Принцип 7. Эффективные решения основываются на анализе данных и информации.

Применение принципа требует следующих действий:

- проведение измерений, сбора данных и информации, относящихся к задаче;
- обеспечение уверенности в достоверности и точности данных и информации;
- использование апробированных методов для анализа данных и информации;
- применение соответствующих статистических методов;
- принятие решений и действий на основе баланса результатов анализа фактов.

Данный принцип является одним из наиболее сложных в реализации. По существу от технологии сбора, обработки и хранения информации, от ее состава и содержания зависит эффективность управления, ибо управление качеством – это во многом информационный процесс.

Информацию надо искать, фиксировать, собирать, накапливать и использовать для принятия решений, но сбор данных и последующий их анализ требует знания и применения специальных методов, в частности, статистических.

Данный принцип можно рассматривать как альтернативу методам, часто применяемым на практике, когда решения принимаются на основе чутья, интуиции, прошлого опыта, предположений и т.п.

В помощь менеджерам по постановке диагноза на основе выявленных симптомов Цуда из университета Рикке (Токио) построена таблица (табл. 3.3).

Когда говорится о принятии решений на основе фактов, это означает, что на предприятии должна создаваться полноценная и достоверная информационная база. Это, конечно, не исключает и интуиции в принятии решений, и использование прошлого опыта, но согласно рассматриваемому принципу на предприятии должен быть разумный баланс аргументов, формируемых на основе анализа фактов, опыта и интуиции. На предприятии в рамках системы качества должен быть отработан механизм, обеспечивающий уверенность в достоверности и точности данных и информации.

Таблица 3.3

Постановка диагноза и определение состояния участников совещания

Стиль совещания	Обсуждение без данных	Данные обсуждаются, но только, если они благоприятные	Данные обсуждаются, вскрываются, анализируются, хорошие и плохие	Данные представляются статистически проанализированными; рассматриваются варианты действия, включая и вариант изменения политики
Принятие решения	Основано на политике, эмоциях и т.п.	Основано на необработанных данных без анализа; выбор основан на интуиции босса	Основано на данных, анализе и вариантах, предложенных самими докладчиками	Основано на анализе данных. Различные направления политики и варианты для выбора. Сами политики могут подвергаться обсуждению
Диагноз	Люди просто не хотят замечать проблем, отрицают их существование	Люди видят проблемы, но привыкли к ним	Люди видят проблемы, но не знают, что делать, т.к. они систематически повторяются	Люди хотят видеть свои проблемы и быстро подыскивать необходимую информацию. Они хотят решать возникающие вопросы
Состояние	Наркотическое	Сонное	Бодрое	Бдительное, восприимчивое и бодрое

3.10. Взаимовыгодные отношения с поставщиками

Принцип 8. Организация и ее поставщики взаимозависимы, и взаимовыгодные отношения увеличивают способность обеих сторон создавать ценности.

Применение принципа требует следующих действий:

- идентификация основных поставщиков;
- установление отношений с поставщиками на основе баланса краткосрочных и долгосрочных целей предприятия и общества;
- организация четких и открытых связей;
- инициирование совместных разработок и улучшение продукции и процессов;
- совместная работа по четкому пониманию потребностей потребителя;
- обмен информацией и планами на будущее;
- признание достижений и улучшений поставщика.

Основной целью данного принципа является изменение стратегии предприятия в отношении взаимодействия со своими поставщиками. Только взаимовыгодные отношения обеспечивают обеим сторонам наилучшие возможности.

Реализация принципа требует проведения вышеизложенных действий, причем при этом необходимо использовать современные формы и методы взаимодействия. Взаимные усилия по обеспечению непрерывного улучшения должны стать нормой деятельности для обеих сторон. Система качества должна иметь стимулирующие механизмы для построения именно такого взаимодействия.

Приведенные принципы не излагаются в самих стандартах ИСО 9000 версии 2000, и стандарты не включают в себя каких-либо конкретных требований. Но все содержание стандартов построено на основе этих принципов.

ГЛАВА 4. МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРИ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

4.1. Классификация процессов

Согласно международным стандартам ИСО 9000 версии 2000 года, любая организация представляется совокупностью процессов и для своего эффективного функционирования должна выделить, описать и организовать управление многочисленными, взаимосвязанными процессами.

В стандартах ИСО 9000, рассчитанных на широкий спектр организаций, предприятий малого и среднего бизнеса, сферу производства и услуг, не говорится, о каких процессах идет речь и нет классификации типов процессов, так как они специфичны для различных областей деятельности.

Для предприятий машиностроения и приборостроения, отличающихся многообразием выполняемых функций, предложены наиболее развернутые классификации процессов.

Множество процессов, связанных с качеством продукции, условно делятся на следующие пять основных классов:

1. Бизнес-процессы выпуска продукции или услуг.
2. Процессы жизненного цикла продукции или услуги.
3. Вспомогательные (или обеспечивающие) процессы.
4. Технические процессы (или функции) продукции или услуги.
5. Процессы системы менеджмента качества.

К классу бизнес-процессов относятся межфункциональные процессы, заканчивающиеся выпуском продукции или предоставлением услуги для конкретного потребителя.

Процессы жизненного цикла продукции являются подпроцессами бизнес-процессов.

Класс вспомогательных процессов включает изготовление инструментов и технологической оснастки, планирование и учет, управление персоналом и др. процессы, обеспечивающие функционирование бизнес-процессов.

Класс технических процессов содержит удовлетворяемые потребности, физические операции (излучение, изменение направления, соединение и др. функции) продукции или услуги.

Класс процессов системы менеджмента качества складывается из групп процессов, определенных ИСО 9001:2000: система менеджмента ка-

чества, ответственность руководства, менеджмент ресурсов, производство продукции, измерение, анализ, улучшение.

Все эти классы процессов тесно взаимосвязаны между собой. Схема взаимосвязи процессов в организации строится в соответствии с моделью системы взаимосвязанных процессов (рис. 4.1). Схема эта служит принципиальной основой для построения информационной и функциональной моделей взаимосвязанных процессов, представления бизнес-процесса ориентированной системы менеджмента качества, а также построения аналитической компьютерной системы.

Для описания процессов в мире разработано большое количество различных подходов и методов. В начале 70-х годов XX в. Д. Росс в США предложил метод структурного проектирования и анализа систем SADT (Structured Analysis and Design Techniques). В основе этого подхода лежит графический язык описания (моделирования) систем.

В середине 70-х ВВС США реализовали программу интегрированной компьютеризации производства ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing). В рамках этой программы были разработаны методы проектирования и анализа сложных производственных систем, а также способы обмена информацией между специалистами, занимающимися такими проблемами. Для удовлетворения этих потребностей в рамках программы ICAM была разработана методология IDEF (ICAM Definitions), позволяющая представить и исследовать структуру, параметры и характеристики производственно-технических и организационно-экономических систем. Процессы, описывающие деятельность организации, относятся именно к этому классу систем.

В настоящее время общая методология IDEF включает ряд частных методологий для моделирования систем, в том числе:

- IDEF0 – функциональное моделирование;
- IDEF1 – информационное моделирование;
- IDEF1X – моделирование данных;
- IDEF3 – моделирование «потоков» процессов;
- IDEF4 – объектно-ориентированное проектирование и анализ;
- IDEF5 – определение онтологий (словарей);
- IDEF9 – моделирование требований.

Международным стандартом ИСО 9000:2000 процесс определяется как «совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы и выходы». Опираясь на это определение, любой процесс можно изобразить графически в виде схемы (рис. 4.2).



Рис.4.1. Схема взаимосвязи процессов в организации

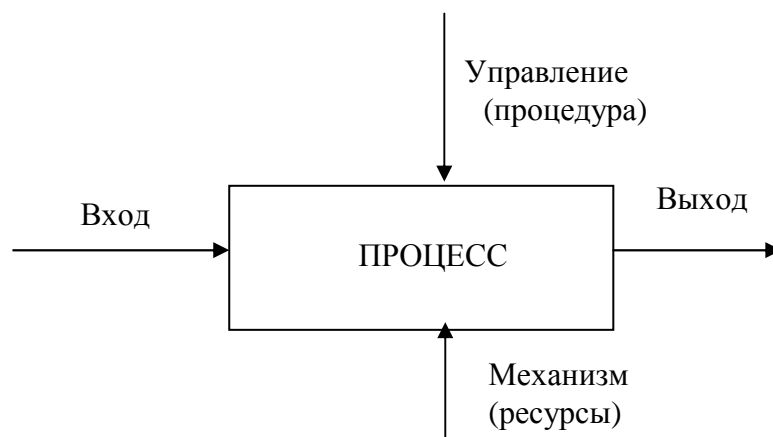


Рис. 4.2. Схема процесса

Элементы процесса означают следующее:

ВХОД: материалы и / или информация, преобразуемые процессом для создания выхода.

ВЫХОД: результат преобразования входа, который включает:

- то, что соответствует требованиям (продукция);
- то, что не соответствует требованиям (брак);
- отход;
- информацию о процессе.

УПРАВЛЕНИЕ (ПРОЦЕДУРА): методы, планы, стандарты, стратегия, законодательство и др. управляющие воздействия.

МЕХАНИЗМ (РЕСУРСЫ): люди, оборудование, программы ЭВМ, помещения, окружающая среда и др. обеспечивающие факторы процесса.

В соответствии с требованиями ИСО 9004:2000 у каждого процесса должен быть **ВЛАДЕЛЕЦ** – лицо, несущее полную ответственность за процесс и наделенное полномочиями в отношении этого процесса.

В системе (см. рис. 4.1) процессы связаны друг с другом через входы, выходы и управления в единую сеть процессов предприятия.

Схема процесса (см. рис. 4.2) является основным структурным элементом описания информационной и функциональной моделей системы менеджмента качества.

4.2. Построение информационной и функциональной модели процесса

Информационная модель процесса является дальнейшей конкретизацией (уточнением, развертыванием) графической модели процесса (см. рис. 4.2.). В ней раскрывается содержание входа, выхода, управления и ресурсов, которые обычно представляют собой не одно, а множество (вектор) значений. Информационная модель строится в следующей последовательности: наименование процесса, описание выходных потоков и их потребителей, идентификация входных потоков и их поставщиков, определение управляющих воздействий и необходимых ресурсов.

Информационная модель процесса управления персоналом (рис. 4.3) построена описанным выше образом. Она служит основой для создания функциональной модели, анализа дефектности процесса, построения системы управления качеством процесса и организаций, документирования процесса. Однако для крупных процессов (например, для подразделения организации) информационная модель (см. рис. 4.3) становится необозримой. Поэтому проводится декомпозиция информационной модели такого процесса на информационные модели подпроцессов, и информационная модель процесса в таком случае представляется в виде совокупности информационных моделей подпроцессов. Такая совокупная модель процесса подразделения организации строится в следующей последовательности. Сначала создается структурная схема подразделения, а затем для каждого структурного элемента этой схемы строится информационная модель.

Информационные модели процессов имеют существенный недостаток: на них трудно показать взаимосвязь процессов между собой. Для описания взаимосвязей процессов в системе менеджмента качества предлагается методика, основанная на методологии SADT.

SADT-модель системы – это набор взаимосвязанных диаграмм в виде древовидной структуры. Общая функция системы, указанная на верхней (корневой) диаграмме, последовательно детализируется на нижних диаграммах. Каждая из диаграмм состоит из блоков и дуг. Блок графически изображается в виде схемы (см. рис. 4.2). Блоком изображается функция (процесс) системы. Блоки на SADT-диаграмме не располагаются случайным образом, а размещаются с учетом их важности (доминирования).

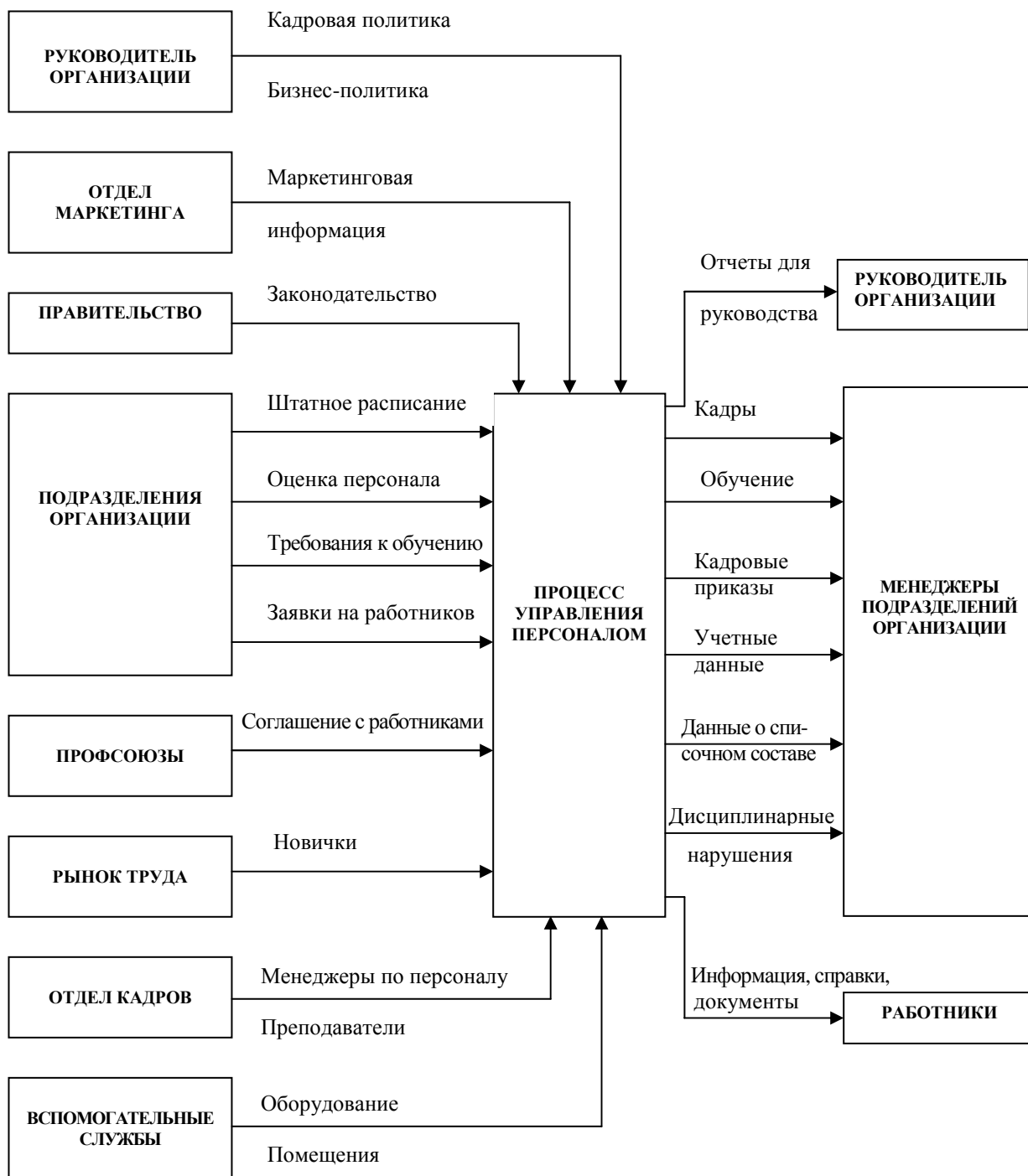


Рис.4.3. Информационная модель процесса управления персоналом

Доминирование понимается как влияние, которое один блок оказывает на другие блоки. Наиболее доминирующий блок размещается в верхнем левом углу диаграммы, а наименее доминирующий – в правом нижнем углу.

В одной диаграмме рекомендуется размещать не менее трех и не более шести блоков. Дуги изображают связи между блоками. В SADT применяются следующие типы взаимосвязей блоков для описания их отношений:

1. Выход одного блока на вход другого или нескольких других блоков.
2. Обратная связь от выхода на вход этого блока или других блоков.
3. Выход одного блока на управление других блоков.
4. Обратная связь от выхода на управление этого или других блоков.
5. Выход одного блока на механизм (ресурсы) других блоков.
6. Обратная связь от выхода на механизм этого или других блоков.
7. Один и тот же вход на несколько блоков.
8. Выходы нескольких блоков на вход одного блока.
9. Одно и то же управление на несколько блоков.
10. Один механизм (ресурсы) на несколько блоков.

SADT-модель развивается в процессе структурной декомпозиции сверху вниз. Декомпозиция – это процесс создания диаграммы, детализирующей определенный блок и связанные с ним дуги. Декомпозиция прекращается, когда нижний уровень достаточно детализирован для достижения цели моделирования.

SADT-диаграммы («потомки» с «родителями») стыкуются с помощью кодов ICOM (по первым буквам английского алфавита): I – вход, C – управление, O – выход, M – механизм. SADT-методология используется при построении функциональных моделей для таких групп процессов, как процессы жизненного цикла продукции и система менеджмента качества.

4.3. Модель процессов системы менеджмента качества

В соответствии с методологией SADT-модель системы менеджмента качества (СМК) строится в виде набора иерархически взаимосвязанных диаграмм древовидной структуры.

Исходным корнем этого дерева является верхняя диаграмма с графической моделью СМК в виде обобщенного процесса (рис. 4.4).

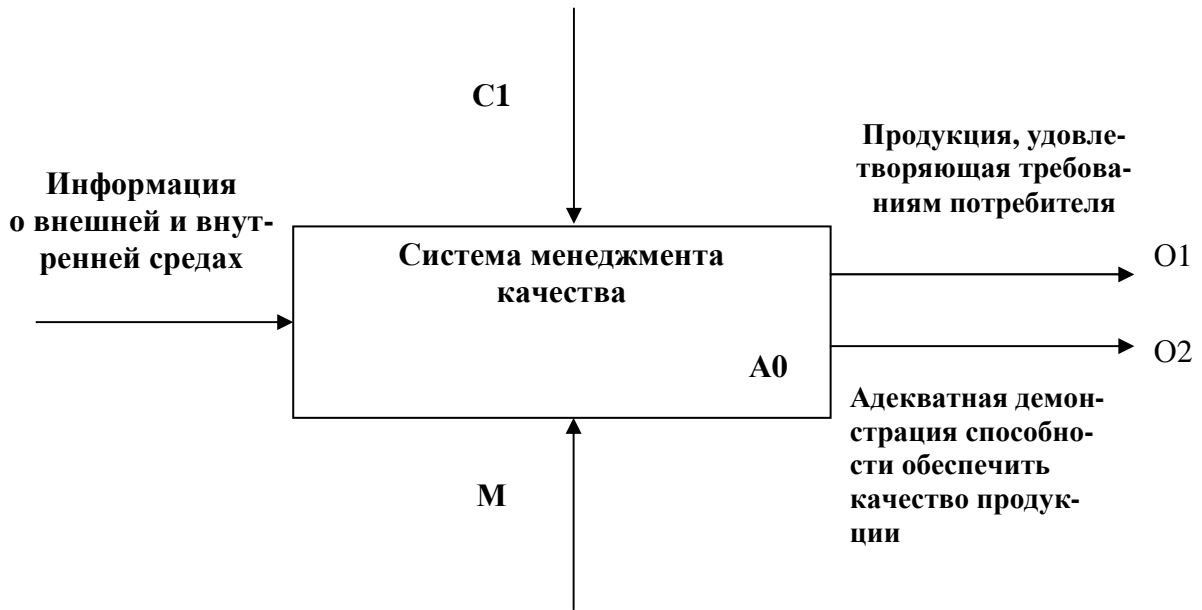


Рис. 4.4. Обобщенный процесс системы менеджмента качества

Далее осуществляется декомпозиция (детализация) корневой диаграммы, которая на первом уровне иерархии выполняется в соответствии со структурой международного стандарта ИСО 9001:2000, основное содержание которого распределено между следующими пятью разделами:

- система менеджмента качества;
- ответственность руководства;
- менеджмент ресурсов;
- процессы жизненного цикла продукции;
- измерение;
- анализ и улучшение.

В каждом из этих разделов изложены требования к соответствующим процессам СМК. SADT-диаграмма этого первого уровня декомпозиции модели СМК приведена на рис. 4.5. Каждый из блоков, изображенных на этой диаграмме, обозначает группу процессов, обеспечивающих выполнение соответствующей функции СМК, и, согласно методологии стандарта IDEF0, подлежит дальнейшей декомпозиции.

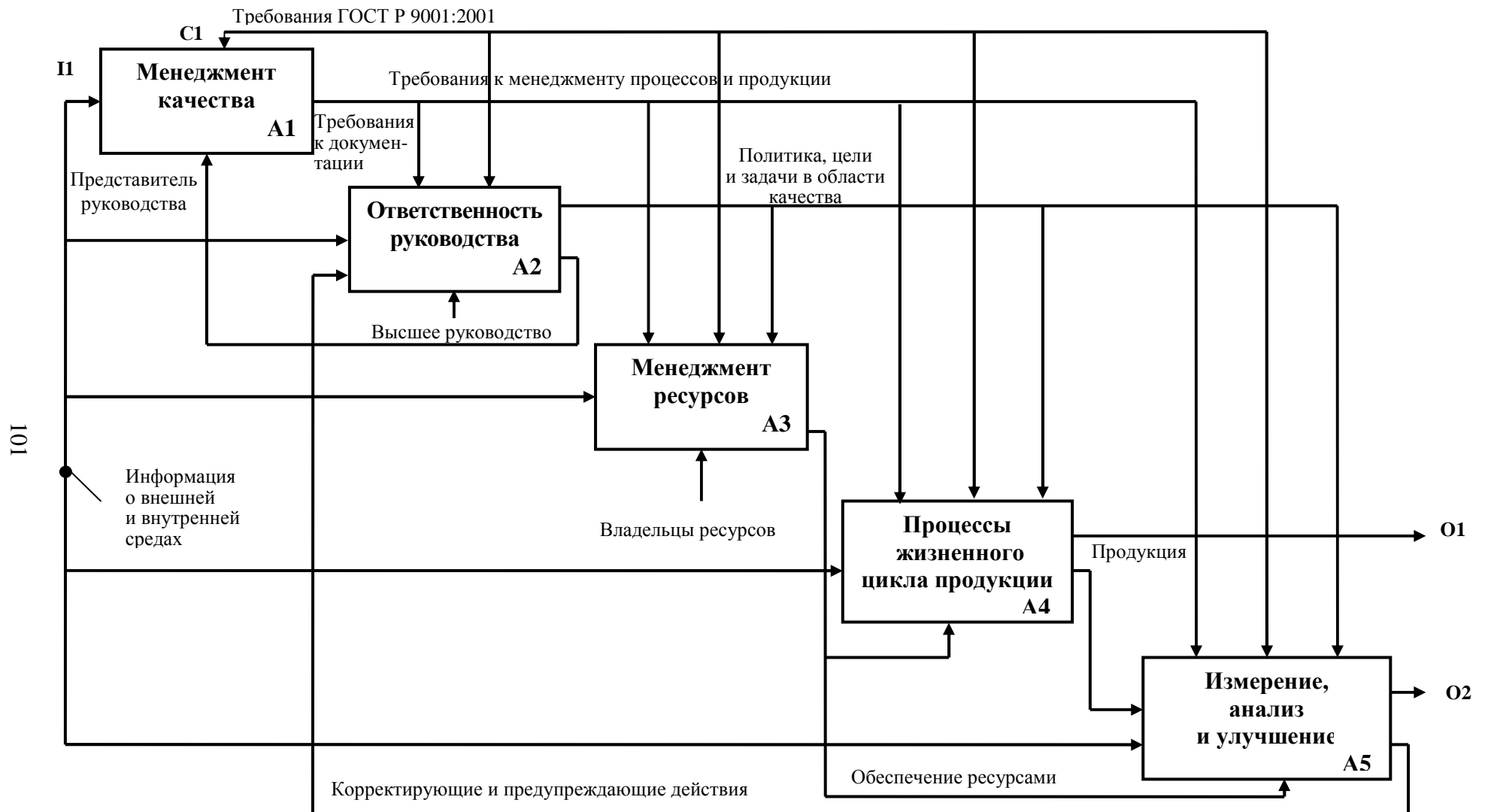


Рис. 4.5. Основные группы процессов системы менеджмента качества (A0)

Подобным образом строится SADT-модель петли качества, охватывающей, как известно, следующие этапы (процессы) жизненного цикла продукции (ЖЦП):

1. Маркетинг.
2. Проектирование и разработка продукции.
3. Планирование и разработка процессов.
4. Материально-техническое снабжение.
5. Производство, предоставление услуг.
6. Контроль и проведение испытаний.
7. Упаковка и хранение.
8. Продажа и доставка.
9. Монтаж и эксплуатация.
10. Техническая помощь и обслуживание.
11. Послепродажная деятельность.
12. Утилизация и переработка в конце срока службы.

4.4. Организация менеджмента процессов

Выделив и описав процесс, надо организовать и управление им. Базовая концепция всеобщего управления качеством, касающаяся менеджмента процессов в системе качества, сводится к следующим основным положениям:

1. Надо влиять на процесс, а не на результаты процесса. Нельзя ожидать конечного результата, а затем исправлять ошибки. Необходимо воздействовать на сам процесс, чтобы не допустить их.

2. Необходимо контролировать этапы преобразования в процессе, сравнивая измеренные значения параметров качества на этих этапах с требованиями стандартов, и в случае несоответствия с помощью обратной связи корректировать ход выполнения операции процесса.

3. Главное требование к системе управления процессом – предупреждение несоответствий, а не контроль конечного результата процесса.

Таким образом, для организации эффективного управления процессами в системе менеджмента необходимо последовательно выполнить следующие этапы процедуры менеджмента процессов:

1. Определить для каждого процесса вход, выход, управляющие воздействия и необходимые ресурсы.
2. Назначить ответственное лицо за процесс (владельца процесса).
3. Описать характеристики, параметры, показатели и критерии эффективности для каждого процесса.

4. Выбрать методы и средства измерения характеристик, параметров, показателей и критериев процесса.
5. Установить для каждого процесса список операций и переходов, достаточный для нормирования ресурсов.
6. Построить схему последовательности, взаимосвязи и взаимодействия процессов.
7. Найти модель (классификацию) затрат на процесс.
8. Выбрать методы расчета затрат на соответствие и несоответствие процесса и форму отчета о затратах.
9. Документировать (описать) процесс (процедура, инструкция, карта процесса и др.).
10. Обеспечить наличие информации, необходимой и достаточной для эффективного менеджмента процесса.
11. Регулярно оценивать процесс и анализировать его, проводить мониторинг.
12. Систематически осуществлять корректирующие и предупреждающие действия на процессы.
13. Установить порядок внесения изменений в процессы.

4.5. Стратегия реструктуризации предприятия

Под реструктуризацией при стратегическом управлении предприятием понимается система методов, направляемых на его радикальную трансформацию в соответствии с формирующимися внешними и внутренними условиями.

Традиционно в науке управления рассматриваются формы и методы, связанные с адаптацией фирмы к меняющимся внешним условиям. Но, как правило, эти изменения происходят постепенно и многие из наблюдаемых процессов обратимы. Современная наука управления называет такие процессы изменениями первого уровня. Например, расширение или сокращение списочного состава работающих, увеличение или уменьшение количества сбытовых агентов и т. п.

Сегодня чаще всего речь идет в основном об изменениях второго уровня, которые необратимы и связаны с перестройкой базовых структур предприятий. Эти изменения возникают под влиянием внешних, не подвластных руководителям отдельных организаций сил. Примерами таких внешних воздействий являются резкие изменения, связанные с научно-техническим процессом, экономическими кризисами, радикальными политическими сдвигами.

Особенностью современной действительности является то, что все перечисленные выше факторы оказывают сильнейшее давление одновременно, а машиностроительные и приборостроительные предприятия оборонных отраслей в числе первых ощутили это.

Современное понимание реструктуризации отличается по смыслу от «реконструкции» и «технического перевооружения». Последние отражают, в основном, производственно-техническую сторону изменения предприятия. Реструктуризация охватывает, прежде всего, организационную сторону действия производственной системы и направлена на улучшение качества процессов управления производственной системой, принятия и реализации в ней решений, что в совокупности с максимальной степенью отвечает поставленным целям.

Термин «реструктуризация» подчеркивает, что она направлена на изменение структуры взаимодействующих производственных систем и их элементов, осуществляемое на основе тщательного анализа и изучения их взаимодействий при выполнении различных процессов, сопровождающих деятельность производственных систем. И в этом смысле «реструктуризация» точнее характеризует цель и методы происходящего, чем термин «реорганизация», которая зачастую проводится на основе волевых решений и связана с изменением лишь отдельных фрагментов существующих организационных и управляющих структур.

В настоящее время из-за постоянно меняющихся условий деятельности и существенной сложности происходящих на предприятиях процессов успешно провести реорганизацию без предварительного детального анализа деятельности предприятия практически невозможно. Изменения, в основе которых лежат волевые решения руководителей, скорее всего, приведут к неблагоприятным последствиям и еще более усугубят ситуацию. Необходим строгий анализ, построенный на применении научных методологий, адекватность реальности которых подвержена проверке обширным опытом применения.

При выполнении различных проектов, связанных с реструктуризацией предприятий и отдельных производственных систем, наиболее часто используют CALS (Continuous Acquisition and Life-Cycle Support) – технологии, составляющие методы и средства автоматизации. Часто выполнение проектов реструктуризации совмещают с созданием автоматизированных систем, обеспечивающих поддержку решений производственно-технологического цикла.

4.6. Множество бизнес-процессов предприятия

Становится все более популярным новый взгляд на предприятие как на совокупность процессов, а не на организационную структуру подразделений, выполняющих определенные задачи. Процесс – структурированный набор функций, охватывающих бизнес-процессы, что может быть использовано для повышения эффективности работы предприятия.

Наибольшее распространение получила методика улучшения бизнес-процессов – реинжиниринг, подразумевающий переосмысление и перепроектирование процессов предприятия. Методической основой реинжиниринга является системно-структурный анализ.

В множестве процессов выделяют:

1. Основные процессы (определяемые основным направлением деятельности предприятия, в соответствии со способами достижения цели его создания (предприятие производит продукцию, осуществляет сервисное обслуживание, перепродает товар, оказывает услуги и т.д.).

2. Вспомогательные процессы (связанные с решением внутренних задач предприятия по обслуживанию основных процессов).

3. Процессы управления (включающие планирование деятельности предприятия, организацию производства, контроль и др.).

4. Процессы бизнес-сети (отражающие взаимодействия с поставщиками и партнерами).

Выявление, анализ и перепроектирование этих процессов составляет сущность реинжиниринга (рис. 4.6). Сбор информации по процессам осуществляется путем анкетирования работников и изучения документации. Для сбора информации могут использоваться специальные методики, применяемые, например, фирмами, специализирующимися в реинжиниринге. Вся работа по реинжинирингу бизнес-процессов предприятия может осуществляться как привлекаемыми специалистами соответствующих фирм, так и собственными специалистами предприятия.



Рис. 4.6. Структурная диаграмма реинжиниринга бизнес-процессов предприятия

4.7. Идентификация бизнес-процессов

При сборе информации о предприятии преследуют цели:

1. Получить данные о различных сторонах хозяйственной деятельности предприятия.
2. Структурировать полученные данные таким образом, чтобы сделать их необходимыми и достаточными для идентификации бизнес-процессов и создания их функциональных моделей.

Успех проекта реинжиниринга бизнес-процессов предприятия во многом зависит от достоверности представляемой информации о работе предприятия. Сбор информации о структуре, организации и результатах деятельности предприятия иногда называют его предпроектным обследованием.

Идентификация бизнес-процессов предприятия обычно включает:

- а) выделение каждого индивидуально выполняющегося бизнес-процесса и установление его сущности;
- б) установление участников каждого выполняющегося индивидуально бизнес-процесса и наиболее общих взаимосвязей между ними;
- в) определение множеств входных и выходных данных для каждого бизнес-процесса;
- г) описание данных, которыми обмениваются участники индивидуально выполняемых бизнес-процессов.

При выполнении работ по реинжинирингу бизнес-процессов предприятия собственными специалистами возможно снижение качества работ в силу недостаточности опыта и квалификации в вопросах реинжиниринга у специалистов реструктурируемого предприятия и, как следствие, затягивание сроков выполнения проекта. Негативным аспектом выполнения реинжиниринга бизнес-процессов предприятия силами его кадровых специалистов является возможное падение объективности полученных результатов вследствие снижения достоверности информации из-за влияния ложно понимаемых корпоративных интересов, прямого административного воздействия на исполнителей проектов и т.д. Наиболее целесообразным представляется выполнение проекта реинжиниринга силами кадровых специалистов предприятия при постоянном (или поэтапном) консалтинге со специалистами профильных фирм.

4.8. Функциональная модель бизнес-процессов

Функциональную модель бизнес-процессов строят для того, чтобы наглядно представить их структуру, показать их взаимосвязи, оценить оптимальность организации взаимодействия как между различными бизнес-процессами, так и внутри одного бизнес-процесса.

Модель деятельности предприятия как совокупности протекающих и взаимодействующих бизнес-процессов строят с помощью специализированных программных средств (например, пакета Bpwin и других CASE-систем). Пакет Bpwin представляет собой CASE-средство компании PLATINUM Technology (Logic Works), США, используемое как инструмент, обеспечивающий реинжиниринг бизнес-процессов. Он обладает встроенным механизмом стоимостного анализа, позволяющим оценивать и анализировать затраты на осуществление различных видов деловой активности.

Совокупность функциональных моделей, образующих модель деятельности предприятия, построенных на основании структурированных данных об идентифицированных бизнес-процессах, называют моделью «AS IS» («как есть»). Она дает четкое представление о происходящих на предприятии бизнес-процессах. Работая с этой моделью, системные аналитики могут выявить «узкие места» в работе предприятия, непроизводительные и дублирующиеся операции, неэффективно действующие подразделения и т.д. Исходя из этого, четко определяются цели и задачи реструктуризации, и ее стратегии.

Реинжиниринг бизнес-процессов предприятия заключается не только в формализованном перераспределении нагрузки модулей функциональной модели и соответствующих механизмов реализации, но и в творческом подходе к перепроектированию бизнес-процессов. Выбор оптимального решения осуществляется исходя из опыта специалиста по реинжинирингу, работников предприятия и конкретной ситуации.

4.9. Анализ бизнес-процессов

Анализ бизнес-процессов предприятия является весьма перспективным средством реструктуризации предприятий машиностроения и приборостроения в силу следующих причин:

1. Представление о работе предприятия как о совокупности бизнес-процессов позволяет его руководителю по-новому взглянуть на процесс функционирования подчиненной ему структуры, а рядовым сотрудникам – осознать свое место и обязанности в сложившейся структуре.

2. Используемая система понятий (процесс функционирования предприятия, бизнес-процесс, операция, переход) позволяет осуществлять конечную декомпозицию при создании функциональной модели, наглядно иллюстрирующей структуру и взаимосвязи бизнес-процессов и их составляющих.

3. Функциональная модель бизнес-процессов предприятия служит источником информации о выполняемых функциях и связях между ними (т.е. о бизнес-процессах и их взаимосвязях), причем эта информация может быть извлечена из модели и представлена в виде отдельной базы данных, которая в дальнейшем может использоваться для решения разнообразных задач.

4. Построенная по результатам внесенных изменений обновленная функциональная модель бизнес-процессов может становиться предметом анализа и оптимизации любое число раз до достижения наилучших результатов.

5. Предложенная методика может быть реализована не только на предприятии, где все подчинено централизованному руководству, жестко контролирующему ситуацию, но и в более сложных структурах, например, кооперированных предприятиях, не имеющих общего руководства, для которых актуальным будет анализ бизнес-процессов крупного масштаба (например, процессов бизнес-сети).

Кроме указанных причин, использование количественных характеристик (затрат на выполнение функции, производительности функции, мощности функции, коэффициентов загрузки и т.д.) позволяет:

– оценить количественно оптимальность бизнес-процессов и их составляющих;

- определить источники потерь;
- проконтролировать целенаправленно вносимые в систему изменения, которые ведут к организации оптимальной работы предприятия и взаимодействия его элементов и работников при решении различных задач в рамках процесса функционирования предприятия;
- сократить объемы производства и предотвратить образование незавершенного производства.

4.10. Оптимизация бизнес-процессов

В общей задаче моделирования, синтеза и реструктуризации сложных технологических систем особое место занимают модели управления этими процессами на основе приемлемой для предприятия целевой функции оценки эффективности. Отсутствие математического аппарата управления процессами преобразований, в частности реструктуризацией технических систем, ставит под сомнение практическую пользу ее результатов.

Структурные преобразования, осуществляемые в производственной системе, могут потребовать:

1. Изменения транспортных связей между отдельными технологическими системами без изменения планировки оборудования производственной системы.
2. Изменения планировки оборудования при сохранении состава системы.
3. Изменения планировки оборудования и изменения состава системы при сохранении ее компоновочного плана.
4. Изменения планировки оборудования и изменения состава и компоновки системы.

Представленные варианты различаются нарастанием глубины структурных преобразований, а, следовательно, характером и значениями соответствующих затрат.

В первом из представленных вариантов затраты реструктуризации связаны, в основном, с изменением характера транспортных связей, на-

пример, изменением вида и грузоподъемности применяемых средств внутрицехового транспорта, изменением маршрутов движения и т.д. Такие преобразования следует считать тривиальными, так как при работе любой производственной системы в многономенклатурном режиме изменения транспортных связей происходят постепенно и определяются маршрутными технологическими процессами изготовления изделий.

Во втором варианте изменение порядка элементов производственной системы влечет за собой определенные затраты, связанные, в частности, с заменой единиц технологического оборудования. Эти затраты приходятся, в основном, на транспортировку, установку, наладку и т.п. В данном случае можно говорить о внутренней реорганизации производственной системы, связанной с перераспределением имеющихся производственно-технологических ресурсов.

Третий из рассматриваемых вариантов представляет собой техническое перевооружение производственной системы и, как правило, требует значительных затрат, связанных с демонтажом, транспортировкой, изменением положения существующего оборудования, а также приобретением, доставкой, монтажом, наладкой нового оборудования. Величина затрат определяется глубиной структурных преобразований в системе.

В четвертом варианте осуществляют реконструкцию и техническое перевооружение производственной системы. От рассмотренного ранее данный вариант отличает необходимость дополнительных затрат на проведение строительно-монтажных работ. Принятие решения по выбору данного варианта структурных преобразований требует тщательного технико-экономического анализа, который, как правило, возможен лишь после детальной проработки соответствующих проектов, выполненной специалистами.

Для оценки вариантов решений, связанных со структурными преобразованиями производственной системы, необходимо детально исследовать затраты по замене технологического оборудования.

ГЛАВА 5

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

5.1. Анализ выпускаемой продукции

Методологически структурное реформирование машиностроительных и приборостроительных предприятий проводится в одном из четырех основных направлений:

- 1) изменение структуры выпускаемой продукции;
- 2) изменение структуры производственных мощностей;
- 3) изменение организационной и управленческой структуры предприятия;
- 4) изменение (при необходимости) структуры собственности.

Это предприятия, которые укрупненно можно охарактеризовать с четырех точек зрения (направлений):

- 1) потенциал предприятия и его производственная функция;
- 2) выпускаемая продукция;
- 3) организация;
- 4) отношения собственности.

В соответствии с этим структура экономического объекта характеризуется структурой по каждому из этих направлений (структура потенциала, структура продукции, организационная структура и структура собственности), а в результате своего развития объект постоянно претерпевает структурные изменения по каждому из этих направлений. Так, ежегодно происходят структурные сдвиги в выпускаемой продукции, соответствующие этому изменения в структуре мощностей, постоянно совершенствуется организационная структура предприятия и т.д.

Осуществляя реструктуризацию любого экономического объекта, осуществляют структурные сдвиги в каждом из этих четырех направлений (продукция, потенциал, организация и собственность). При этом определяющим направлением является структурный сдвиг в продукции, который влияет на все другие направления деятельности предприятия и определяет перспективы его развития.

По выпускаемой продукции машиностроительные, приборостроительные и радиотехнические предприятия условно делятся на три группы:

1) предприятия с перспективной ориентацией на разработку и производство преимущественно однородной продукции;

2) предприятия с ориентацией на диверсифицированное развитие, т.е. освоение и расширение производства иной продукции, кроме профильной;

3) предприятия с ориентацией на преимущественную смену типа продукции.

Структурное реформирование для предприятий первой группы связано, прежде всего, с интеграционными процессами, проходящими на уровне отрасли, и созданием условий для вхождения указанных предприятий в «ядро» отрасли. На уровне отдельных производственных систем такое реформирование может проявиться лишь при частичном изменении условий производства профильной продукции, связанном, например, с развитием интеграционных и кооперационных связей внутри созданной промышленной структуры.

Для значительной части предприятий машиностроения и приборостроения характерна принадлежность ко второй группе, и диверсифицированное развитие является их основным путем. Для создаваемых интегрированных структур именно такая стратегия позволяет создать устойчивую позицию на рынке. Структурное реформирование таких предприятий связано уже не столько с развитием интеграционных связей внутри отрасли, сколько охватывает уровень производственных систем.

Для предприятий второй группы исключительно важным является определение правильного соотношения требуемых размеров диверсификации предприятия и фактически проведенных мероприятий. Реальный объем свободных (незагруженных) мощностей на крупнейших предприятиях обычно намного превышает объемы освоенных для выпуска новой продукции мощностей.

Для предприятий третьей группы диверсификация в широком смысле становится главным мероприятием реформирования и единственным путем сохранения предприятия как самостоятельной хозяйственной единицы. Структурное реформирование таких предприятий в основном связано с изменением элементного состава и связей в производственных системах, а также значительным изменением характера связей между отдельными производственными системами.

Проведение структурного реформирования предприятий всех групп требует применения новых методов исследования производственных систем, позволяющих устанавливать устойчивые взаимосвязи в структуре системы и ее характеристиках. Перспективным методом исследования и моделирования крупных производственных систем является структурный анализ производства.

5.2. Метод SADT

Метод структурного анализа является одним из основных методов, используемых при исследовании и разработке технических систем, включая сложные производственные системы. Для обозначения этого метода используют аббревиатуру SADT, а его называют методом SADT-диаграмм.

Метод предполагает последовательную детализацию анализируемой (проектируемой) системы «сверху вниз». Выделяют различные уровни рассмотрения анализируемой (проектируемой) системы. На каждом уровне представляют разложение анализируемой системы, более детализированное, но полностью эквивалентное предшествующему уровню. При этом рассматривают не только систему, но и окружающую ее среду, она также подвергается последовательной детализации вместе с системой. Графическое и текстовое описание структурной системы в виде необходимых схем и пояснений к ним образует модель системы, отображающую последнюю с определенной точки зрения. Для полного описания системы разрабатывают несколько моделей, между которыми устанавливают взаимосвязи.

Объектом анализа может быть проектируемая система (на верхнем уровне) либо ее часть (на более низких уровнях). Объект анализа на схеме изображается прямоугольником. Среда изображается стрелками (вход, выход, управление и механизм), направленными к прямоугольнику либо от него (рис. 5.1). В SADT предполагается, что объекты анализа бывают двух типов: либо предметы, либо операции. Если объект анализа – предмет, то операции образуют его внешнюю среду. Так, в случае анализа производственных систем в качестве предметов рассматриваются производственные данные, а в качестве операции – преобразования над производственными данными. При этом объектом анализа могут быть данные в среде преобразования или преобразования в среде данных. Объекту анализа присваивается наименование, размещаемое внутри прямоугольника.



Рис. 5.1. Изображение объекта анализа и его среды

Наименование должно быть кратким и точным. Для операции наименование начинается с глагола, для предметов – с существительного. Допускается наименование операции – объекта анализа начинать не с глагола, а с существительного, характеризующего ее содержание и отражающего соответствующий выполненный процесс или реализуемый метод: «проектирование», «выбор», «поиск», «обработка», «сборка» и т.д.

Интерпретация разных составляющих среды (изображенных стрелками) различна в зависимости от того, является ли объект анализа предметом или операцией.

Если объект анализа – операция, то стрелка входа изображает предметы, перерабатываемые операцией, стрелка выхода – предметы, получаемые в результате операции, стрелка управления – условия, при которых выполняется операция, стрелка механизма – средства реализации анализируемой операции. Если под операцией понимать, например, технологическую операцию, то входом будут показатели качества заготовки, поступающей на операцию, выходом – показатели качества заготовки после выполнения операции, управлением – содержание операции, отраженное во фрагменте операционной технологии и карте эскизов, а для станков ЧПУ – в управляющей программе, механизмом – данные о характеристиках технологической системы. Если объект анализа – предмет, то стрелка входа изображает операцию, создающую этот предмет, стрелка выхода – операцию, использующую данный предмет, стрелка управления – условия существования предмета (может отсутствовать), схема механизма – средства воплощения.

Для конкретизации стрелке присваивают обозначение (см. рис. 5.1), состоящее из латинской буквы, указывающей ее функцию (I, O, C, M), и порядкового номера. На поле схемы, вблизи соответствующей стрелки размещают ее наименование, соединяемое с ней тонкой линией-указателем, которая может быть как прямой, так и зигзагообразной.

5.3. Модель верхнего уровня

На верхнем уровне модели изображают схему, отражающую всю анализируемую (проектируемую) производственную систему (рис. 5.2).

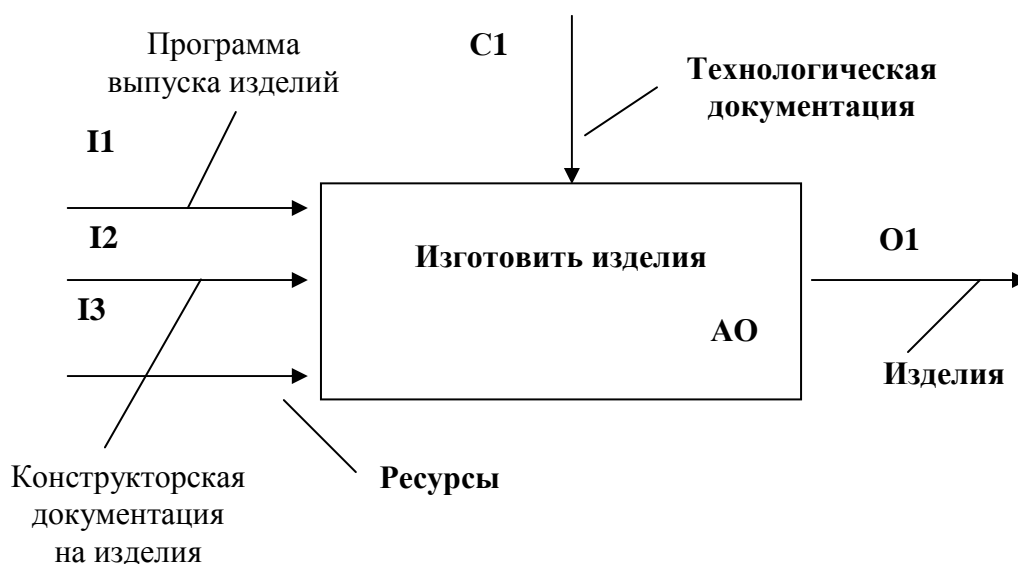


Рис. 5.2. Модель верхнего уровня анализа производственной системы

Входные и выходные данные, наименование которых указывается у соответствующих стрелок схемы модели верхнего уровня, определяются, как правило, целью анализа, полнотой информации об анализируемом объекте или техническим заданием на выполнение анализа или разработку системы.

На верхних уровнях осуществляется чисто функциональное разбиение модели без учета и выбора методов реализации, т.е. без изображения на схемах стрелки механизма. Когда детализация будет проведена достаточно подробно и появится возможность выбрать эффективные средства реализации, тогда можно вернуться к определению механизма. Механизм не возникает ни из входа, ни из выхода, ни из управления и их не опреде-

ляет, являясь независимой составляющей среды. Аналогично, для моделей верхнего уровня может быть недостаточно определено содержание управления. В этом случае следует использовать обобщение наименования соответствующих стрелок, детализируя их содержание в моделях следующих уровней.

Метод SADT, как и другие универсальные методы, рекомендует, как проводить процесс анализа и как оформить его результаты, но не дает никаких рекомендаций о способах разбиения объекта на части. Этот вопрос тесно связан с особенностями каждой предметной области и требует знания не только методологии SADT, но и сущности проблемы. Для каждой предметной области могут быть выработаны конкретные рекомендации, сокращающие объем творческой работы и повышающие тем самым производительность труда при проектировании системы или ее анализе.

5.4. Детализация модели

Модель системы представляет собой иерархический набор SADT-схем. Каждая схема является детализацией какого-либо объекта (предмета или операции) и окружающей среды из схемы предыдущего (более высокого) уровня. При этом анализируемый объект представляется на схеме в виде набора объектов (как правило, их не более шести для разложения одного уровня), изображаемых в виде прямоугольников и связей между ними, обозначаемых стрелками входа, выхода, управления. Части, на которые разложен анализируемый объект, должны в совокупности точно представлять этот исходный объект и, кроме того, не пересекаться. Совокупность стрелок, входящих в схему и выходящих из нее, образует среду схемы, которая должна точно совпадать со средой анализируемого объекта, изображаемого в виде прямоугольника на схеме предыдущего уровня. К этой среде не должно ничего добавляться, но ничего из нее не должно быть потеряно.

Количество уровней детализации в моделях различных объектов может быть различным (рис. 5.3) и определяется ясно – схемой нижнего уровня. Для выполнения задач анализа и проектирования систем в боль-

шинстве случаев достаточно четырех уровней разложения (представления) рассматриваемой системы.

Построение модели осуществляется «сверху вниз». После построения схемы определенного уровня осуществляется ее просмотр установленным кругом специалистов. Высказываются замечания, выполняется корректировка схемы, вновь организуется просмотр и т.д. Цикл просмотра выполняется не менее двух раз.

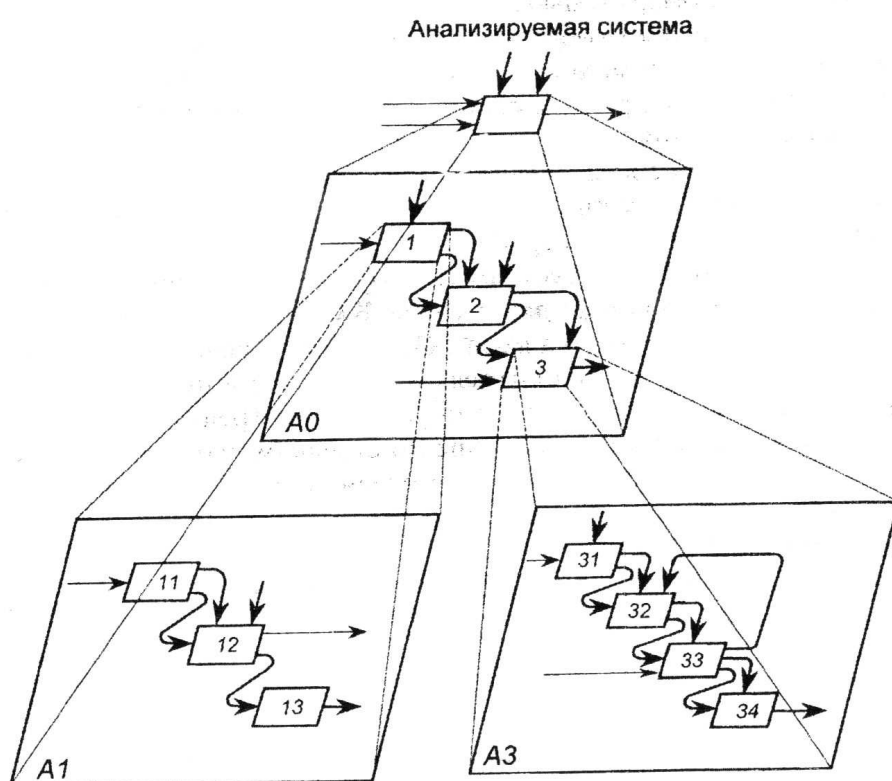


Рис. 5.3. Иллюстрация состава модели

Модель операции обозначают A , модель предметов – D (данных). Каждый прямоугольник на схеме имеет номер. Нумерация осуществляется слева направо и сверху вниз. Обозначение схемы состоит из буквы, обозначающей вид модели (A или D), и номера схемы. Схема первого уровня разложения анализируемого объекта на прямоугольники имеет номер «ноль» (A или D).

Схемы следующих уровней имеют номера, состоящие из последовательности номеров прямоугольников в схеме (начиная с первого уровня), в которые входит детализируемый прямоугольник. Так, номер схемы $A52$

означает, что схема третьего сверху уровня (не считая изображения всей схемы) раскрывает содержание прямоугольника 2 на схеме второго уровня, которая, в свою очередь, раскрывает содержание прямоугольника 5 на схеме первого уровня.

Роль разных составляющих среды (стрелок) в формировании границ разложения данного уровня различна в зависимости от того, строится модель операций или модель предметов. В модели операций не может отсутствовать стрелка управления, так как она определяет границы разложения.

В модели предметов не может отсутствовать стрелка входа. Отсутствие стрелок входа в прямоугольник операции или стрелки управления в прямоугольнике предмета допускается, если изображаемые стрелками объекты могут быть легко восстановлены по стрелкам входа и содержанию прямоугольника. Опускание очевидных стрелок упрощает схему и облегчает ее понимание.

Стрелки могут ветвиться, разъединяться, сливаться, соединяться, соединять или разъединять альтернативы (рис. 5.4).

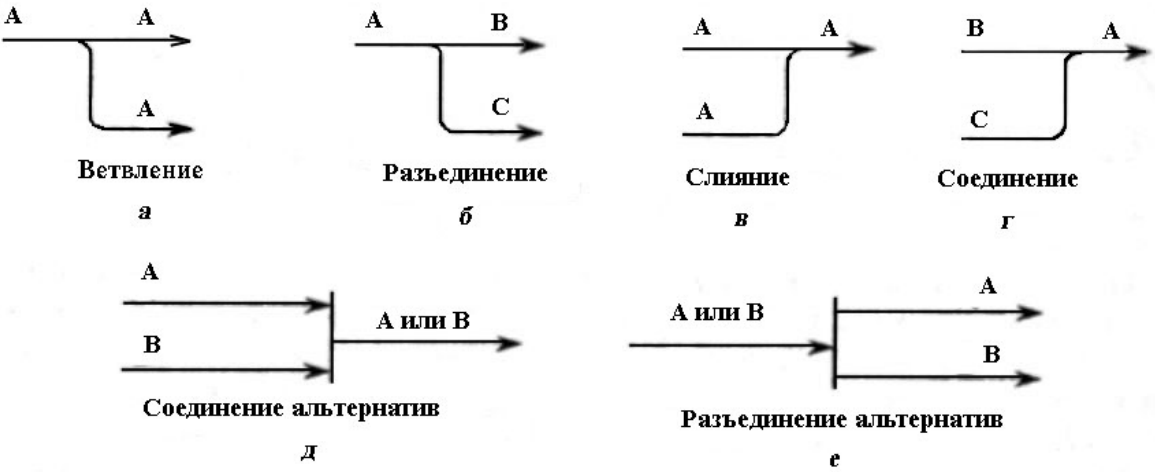


Рис. 5.4. Различные варианты изображения взаимодействия стрелок

Схема SADT размещается на бланке. В нижней или верхней части бланка выделяются области идентификации, в которых помещают обозначение схемы, ее название, сведения об авторе, номер страницы и т.д.

5.5. Концептуальная модель системы

Концептуальная модель определяет основные функции исследуемой системы и их наиболее общие взаимосвязи. При ее создании для разрабатываемой системы определяют:

- 1) предметную область;
- 2) основные функции;
- 3) основные задачи, решаемые при выполнении выделенных функций;
- 4) входные и выходные данные;
- 5) основные информационные связи выполняемых функций.

Под предметной областью понимают конкретную область деятельности исследуемой системы в соответствии с целью ее создания. При разработке автоматизированных систем поддержки решений, принимаемых и реализующихся на различных этапах ЖЦИ, под предметной областью понимают область знаний, используемых при формировании системой решений. При создании модели системы следует стремиться к локализации представления ее предметной области. Для этого выделяют из имеющейся совокупности данных (знаний) о каком-либо предмете, вопросе, проблеме, к которым имеет отношение исследуемая система, только те данные (знания), которые являются необходимыми и достаточными для понимания сущности процессов, связанных с функционированием системы, или для принятия необходимых решений. Обычно локализацию проводят на базе выделенной совокупности основных понятий (понятийного аппарата) системы. Определение предметной области системы и ее структуры является самостоятельным, сложным, творческим этапом анализа или проектирования.

Концептуальная модель соответствует начальному этапу анализа исследуемой системы, часто используется для обоснования необходимости выполнения детального анализа системы и при составлении технического задания на его выполнение. При использовании SADT для разработки системы концептуальная модель соответствует этапу ее эскизного проекта.

SADT-схема верхнего («нулевого») уровня анализа системы технологической подготовки производства показана на рис. 5.5. Концептуальная модель рассматриваемой системы первого уровня декомпозиции изображена на рис. 5.6. Выделены основные функции технологической подготов-

ки машиностроительного и приборостроительного производства в соответствии с действующими стандартами и указаны их наиболее общие взаимосвязи.

Данная модель, не претендуя на полноту, обладает определенной избыточностью. В частности, обработка конструкции на технологичность может и не выполняться на уровне технологических бюро цехов, поэтому при выполнении других функций используется либо конструкторская документация на изделие (1), либо конструкторская документация на изделие, обработанное на технологичность (01). Нетрудно убедиться в тождественности представления системы, более детализированного на рис. 5.6, представлению на рис. 5.5.

Декомпозиция блока А2 «Выбор и заказ заготовки» показана на рис. 5.7.

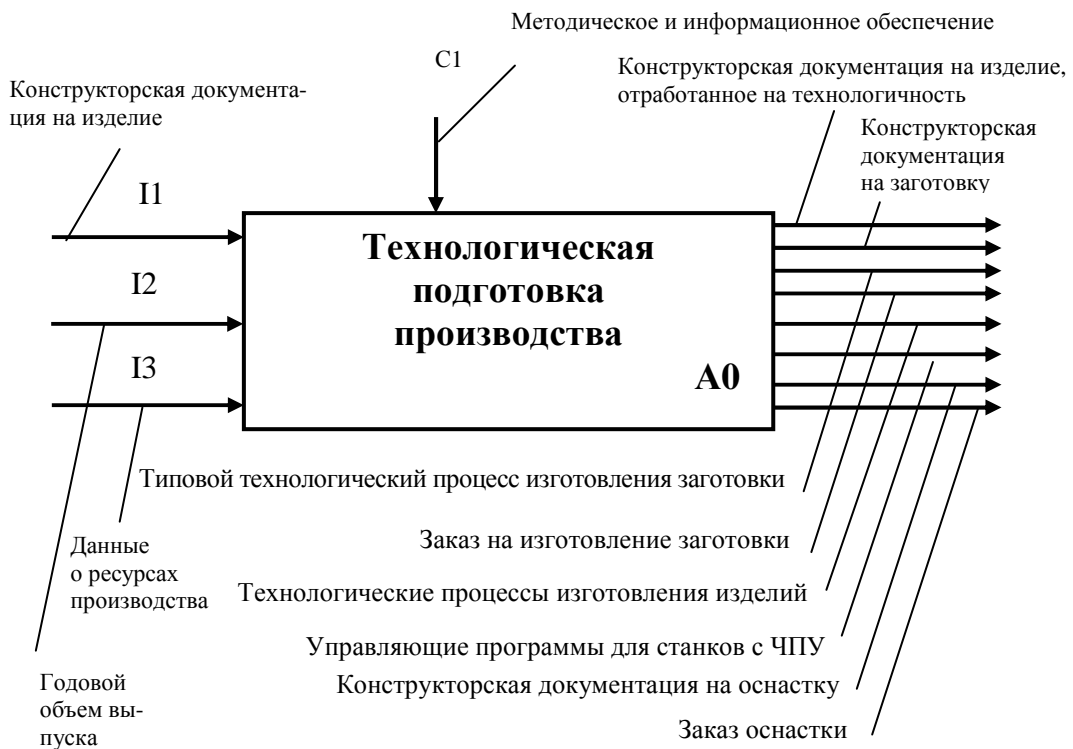


Рис. 5.5. Модель верхнего уровня анализа системы технологической подготовки производства

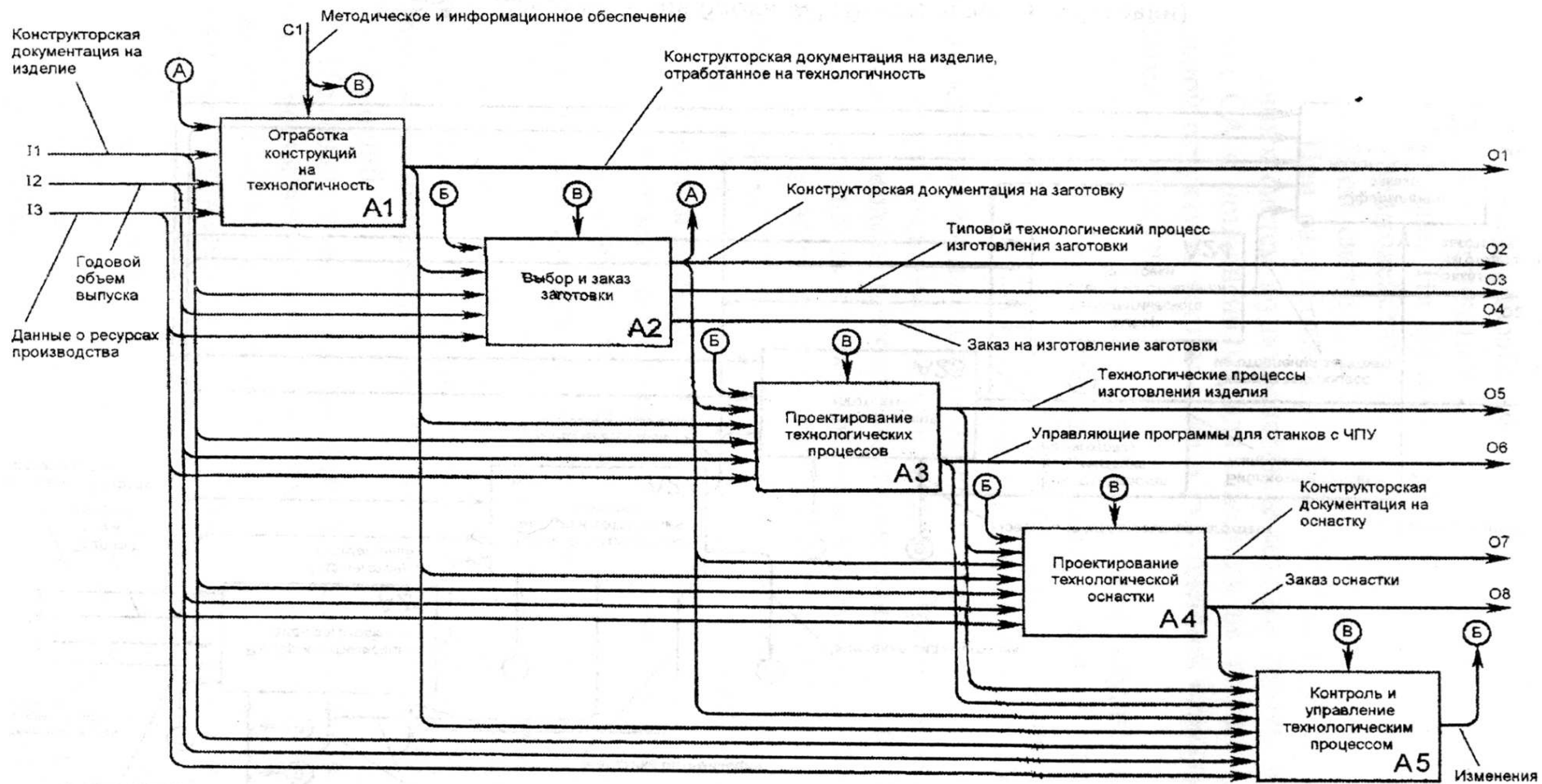


Рис. 5. 6. Концептуальная модель системы технологической подготовки производства первого уровня декомпозиции

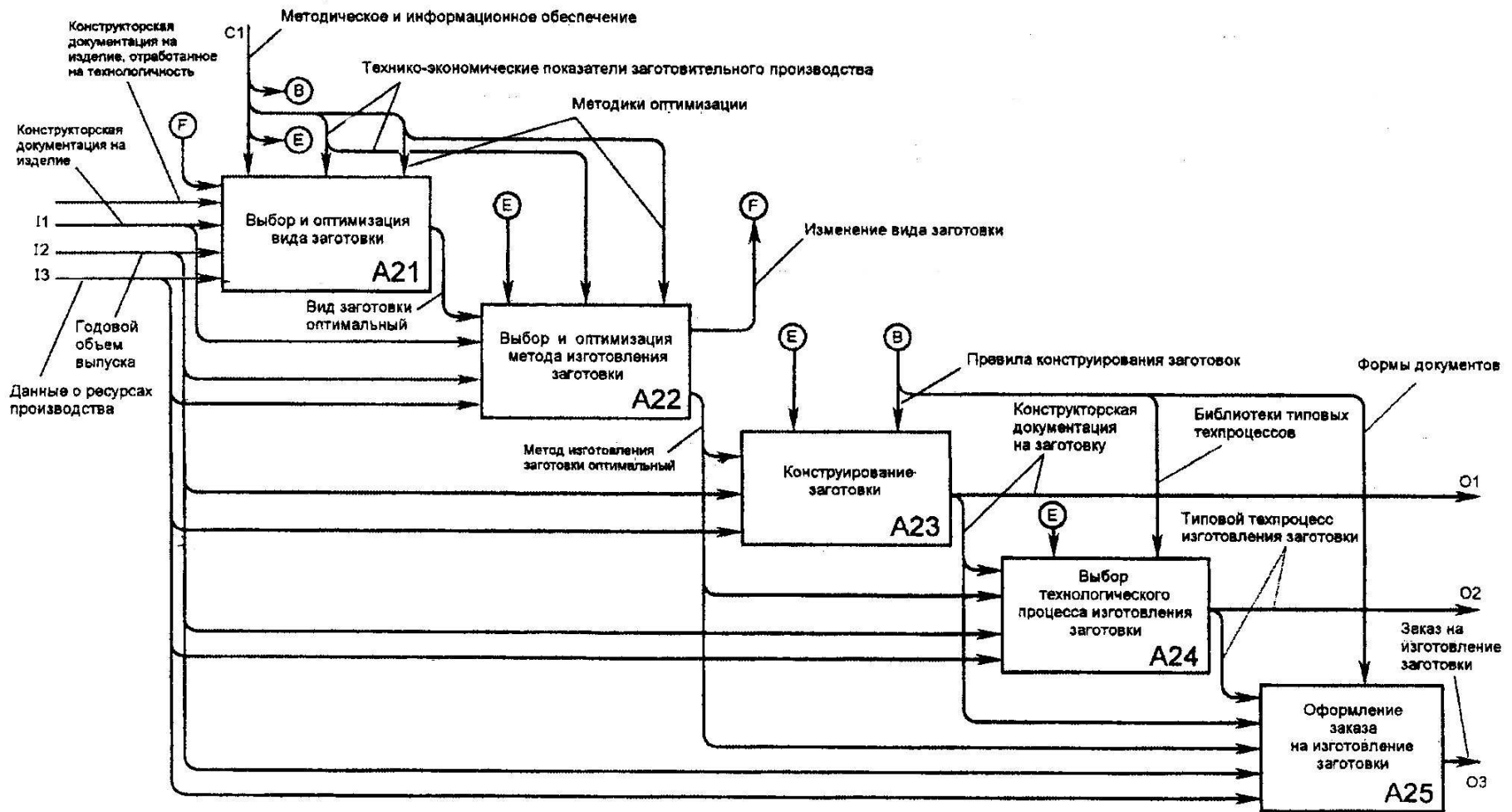


Рис. 5.7. Декомпозиция блока A2 (выбор и заказ заготовки)

5.6. Функциональная модель системы

Функциональная модель описывает функции и структуру анализируемой или разрабатываемой системы. На функциональной модели изображается структура взаимодействия отдельных моделей (рабочих мест) анализируемой системы в процессе выполнения ее основных функций. При разработке программно реализуемых автоматизированных систем функциональные модели строят, используя метод SADT с дополнениями для описания не только функциональной структуры системы, но и укрупненной структуры программного обеспечения.

В основе использования SADT для описания укрупненной структуры программного обеспечения лежит подход, согласно которому на некотором уровне декомпозиции функциональному блоку системы соответствует самостоятельный программный модуль. «Самостоятельность» модуля определяется его автономной реализацией при создании и работе системы. При разработке функциональной модели последовательно выполняют разложение блоков системы вплоть до уровней, на которых каждый из блоков системы может быть реализован в виде самостоятельного программного модуля. При сетевой реализации каждый самостоятельный программный модуль может «закрепляться» за автоматизированным рабочим местом конкретного пользователя.

Нельзя строго определить, какие функции реализуются самостоятельными программными модулями. Обычно это элементарные функции, те функции нижнего уровня, на которых разработчик завершает декомпозицию функциональной модели. Критерием завершения декомпозиции является полное понимание разработчиками программного обеспечения сущности процесса преобразования информации при выполнении системой выделенных функций.

При анализе систем каждый функциональный модуль предельного уровня декомпозиции должен соответствовать тому уровню элементарности представления, который является достаточным для понимания сущности действий, выполняемых каждым исполнителем при работе системы.

Наименование модуля или группы модулей на схемах совпадает с наименованием анализируемой функции в модели. В случае если функция «неэлементарная», имя модуля будет именем некоторой группы модулей, в совокупности ее реализующих. Модуль и его внешнюю среду представляют в виде, показанном на рис. 5.8.

Стрелки входных и выходных данных в схеме – информационные объекты (таблицы, базы данных, переменные, атрибуты, файлы и т.п.). Входные данные отображают все внешние данные, необходимые для работы модуля, а выходные – созданные или измененные в данном модуле данные. Наименование стрелки может совпадать с именем информационного объекта или отличаться от него. Иногда в одном наименовании удобно генерировать наименования нескольких информационных объектов. В этом случае необходимо дополнительно приводить таблицу соответствия имен стрелок и информационных объектов (табл. 5.1).

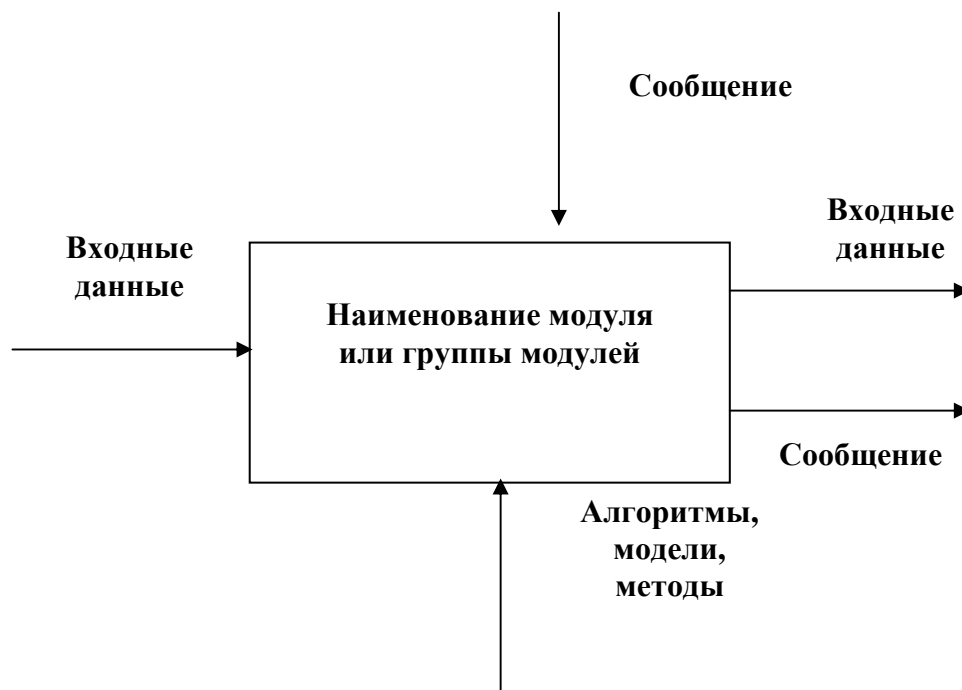


Рис. 5.8. Изображение модуля и его внешней среды

Пример таблицы соответствия имен стрелок и информационных объектов

Наименование стрелки	Информационный объект
Конструкторско-технологическая информация о типовых изделиях и деталях	Таблица «Конструкторско-технологические данные»
Конструкторско-технологическая информация об изделии-аналоге	Таблица «Конструкторско-технологические данные»
Данные заявки на заказ	Номер заказа
Код заказчика	Наименование изделия

Функциональные модули обмениваются информационными сообщениями, служащими в основном для запуска одних модулей другими. На схемах стрелки-сообщения выделяются более толстой линией, а наименования стрелок – кавычками. Вхождение стрелки-сообщения сверху означает, что модуль может быть запущен только при наличии сообщения данного типа.

Различают сообщения двух типов:

- 1) свершившееся событие («Функция выполнения»; «Получен результат действия»);
- 2) директива («Выполнять такую-то функцию»).

Один и тот же модуль может запускаться несколькими сообщениями. Можно указывать, достаточно ли для запуска модуля одного сообщения; из указанных типов необходимо наличие одновременно всех сообщений. Результатом работы модуля может быть сообщение, направляемое одному или нескольким модулям.

На рис. 5.9 показана схема функции «Выбор вида заготовки», которая может рассматриваться как результат моделирования разложения соответствующего блока (A21) анализировавшейся выше системы (см. рис. 5.7), что отражено в нумерации моделей.

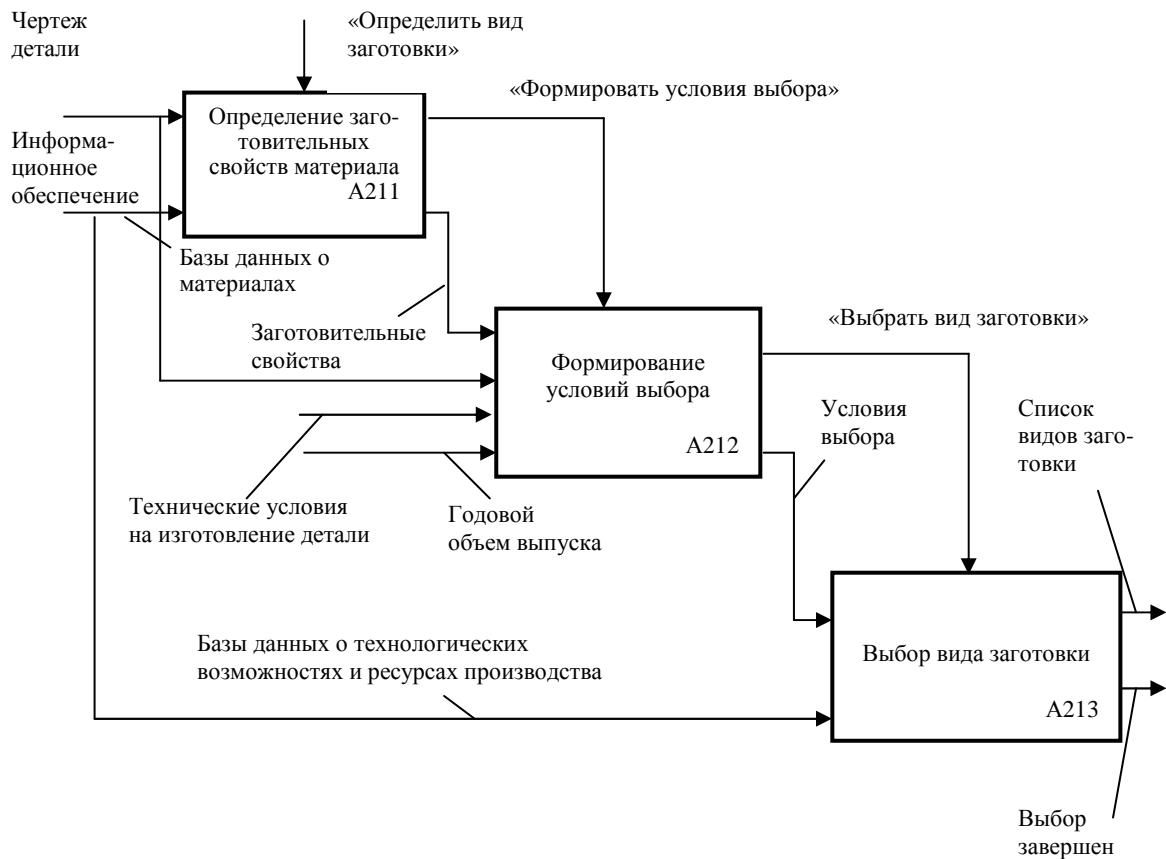


Рис.5.9. Схема функции «Выбор вида заготовки»

Общие требования к оформлению схем функциональной модели в целом аналогичны требованиям к оформлению концептуальных моделей. Моделирование производственных систем начинают, как правило, с концептуальных моделей, хотя самостоятельного значения при анализе производства они практически не имеют, являясь лишь принципиальной основой для разработки функциональных моделей. Анализ структуры системы, ее элементарного состава и связей выполняют при использовании последних. Определенный субъективизм получаемых моделей систем компенсируют их периодическим критическим разбором и принятием необходимых компромиссов.

5.7. Методология IDEF

Функциональная модель исследуемой системы создается в соответствии с методологией IDEF. Согласно методологии IDEF работа системы может быть представлена в виде совокупности функций и связей между ними. Под функцией понимают любое действие, выражаемое глаголом или глагольным оборотом. Связи – это информация, материалы, комплектующие, оборудование, люди и т.п. субъекты и объекты, участвующие в работе системы.

Методология IDEF в целом представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для функциональной структуры сложных иерархических систем. Функциональную модель строят методом декомпозиции крупных составных функций и связей на более мелкие. Ограничения и направления декомпозиции определяются целью создания модели и позицией, с которой рассматривается система (точкой зрения модели). Цель и точка зрения показывают, что необходимо получить в результате построения модели и каким образом декомпозировать функции. Цель создания модели и точки зрения выбираются, исходя из потребностей и особенностей конкретного предприятия.

Построить функциональную модель сложного объекта, которым является, например, предприятие или любое из его производственных подразделений, затруднительно. Автоматизировать процесс построения функциональной модели можно путем применения специализированных пакетов прикладных программ, например, пакета Design / IDEF фирмы Metasoftware Corp. (США) различных версий. Помимо возможностей построения функциональной модели, этот пакет имеет встроенный механизм подсчета затрат на выполнение функций, позволяющий анализировать бизнес-процесса и их составляющие. Считают, что каждая функция имеет определенную стоимость. Каждый вид ресурса, потребляемый (обрабатываемый) функцией, а также механизмы, выполняющие функцию, добавляют стоимость этой функции. Учитывают элементы затрат, игнорируемые при обычном представлении предприятия как совокупности организационных структур. Таким образом, каждой функции модели IDEF ставят в соответствие значение затрат на ее выполнение, соответствующих действующей структуре ее реализации.

Функциональные модели с успехом могут быть использованы при создании системы обеспечения качества продукции. В этом случае в форме модели может быть описана реализация функций обеспечения качества

продукции, регламентированных стандартами ИСО 9000. Разработанная функциональная модель позволяет выявить логические ошибки, допущенные при построении системы менеджмента качества, уточнить распределение полномочий и ответственности, автоматически генерировать отчетные документы по структуре системы.

Функциональная модель системы менеджмента качества продукции описывает сеть процессов обеспечения качества продукции, связанные с ними обязанности, полномочия, процедуры и ресурсы, распределение обязанностей и полномочий подразделений и персонала предприятия. Модель может пониматься как алгоритм создания системы менеджмента качества конкретного предприятия, содержащий ссылки на все нормативные акты, требования которых должны быть учтены при создании системы.

5.8. Типовые технологические процессы

Современное машиностроительное и приборостроительное предприятие – большая, сложноорганизованная, целенаправленная система, функционирующая во внешней среде. Взаимодействие предприятия как системы с внешней средой характеризуется совокупностью отношений, в которые вступает предприятие с другими предприятиями, учреждениями, организациями, отдельными лицами и т.д. Машиностроительное и приборостроительное производство имеет дело с изготовлением деталей, подавляющее большинство которых представляет собой сочетание трех широко распространенных поверхностей: круговых цилиндров, круговых конусов и плоскостей. Другие поверхности встречаются значительно реже. Поскольку существует бесчисленное множество деталей самого различного назначения, но состоящих из конечного числа комбинаций поверхностей, стало возможным использовать в производстве определенное число технологических процессов, которые называются типовыми. Они могут быть инвариантными по отношению к выпускаемой продукции. Такой подход может облегчить процесс диверсификации, поскольку может быть предложена единая технологическая модель изготовления продукции различного назначения.

Типовой технологический процесс ориентирован на наиболее часто встречающиеся конструктивные решения и повторяющиеся элементы. Так, для деталей типа валов характерна ступенчатая форма, определенное отношение длины к диаметру и др. Следовательно, при формообразовании наружных поверхностей валов наиболее удобной является обработка в

центрах (патронах), что в свою очередь обуславливает применение соответствующих средств технологического оснащения. Типовые процессы могут стать основой диверсификации, при этом к ним можно будет добавлять другие технологические решения в соответствии со специфическими условиями эксплуатации.

В основе типовых технических процессов лежит классификация деталей (валы, втулки, рычаги, корпуса и т.д.), а детали промышленного назначения вполне соответствуют уже разработанной классификации. Преобладание в номенклатуре деталей того или иного класса еще не свидетельствует о преобладании доли затрат на их изготовление в общем объеме затрат. Так, например, доля элементов машин – тел вращения в общем количестве деталей машиностроения составляет около 35 %. На их изготовление приходится 27 % общей стоимости изготовления всех деталей. Корпусные детали составляют 15 % элементов, но на их изготовление приходится 53 % общей стоимости изготовления деталей. На производство же 50 % всех оставшихся деталей расходуется только 20 % средств. Приведенные данные могут изменяться с течением времени, но их основные соотношения, по-видимому, будут сохраняться.

Технологическая база машиностроительного и приборостроительного производства в значительной степени должна быть использована при переходе на другой вид продукции. Поэтому технологическое диверсифицирование при рациональном выборе осваиваемой продукции не должно представлять собой систему принципиально новых технологических решений. Сохранению технологической основы может способствовать идентичность обрабатываемых материалов, а в связи с этим – режущих инструментов. Станки с программным управлением оказываются при этом весьма удобными. Рационально использование многих технологических решений в области автоматизации обработки и сборки, включая средства автоматизации, а также приемов обработки деталей на технологичность для обеспечения автоматизированной сборки. Сохраняются в своей основе не только установки, но и технологическая оснастка, а также организация рабочих мест. Однако при решении конкретных технологических задач необходимы дополнительные исследования для принятия соответствующих технологических решений. Серьезную проблему, в частности, представляет организация точного приборостроительного производства, для которого может потребоваться изменение планировки участков или цехов с целью размещения необходимого оборудования.

5.9. Экономическое состояние производства

Выбор стратегии реструктуризации определяется, прежде всего, ориентацией предприятия на потенциальный рынок сбыта своей продукции. Решение этой проблемы осложняется тем, что:

1) рынок продукции широкого назначения вообще и потребительских товаров в частности по своим особенностям существенно отличается от рынка высокотехнологичной наукоемкой продукции;

2) борьбу за покупателей предприятию машиностроения и приборостроения надо вести с крупнейшими мировыми производителями, обладающими неизмеримо большим опытом и прекрасно владеющими современными приемами маркетинга.

Основные отличия рынка продукции широкого назначения от рынка высокотехнологичной продукции с точки зрения экономических особенностей деятельности предприятий представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2.

Основные отличия характеристик рынков различной продукции и оценка предприятий с точки зрения возможности расширения продаж на этих рынках

Факторы, формирующие рыночную позицию	Рынок продукции широкого назначения	Рынок высокотехнологичной, наукоемкой продукции	Оценка предприятий машиностроения и приборостроения
1	2	3	4
Производительность	Очень важно	Не имеет решающего значения	Очень низкая
Затраты	Очень важно	Не имеет решающего значения	Высокие на производство
Конкурентоспособность	Очень важно	Не имеет решающего значения	Очень низкая
Степень адаптированности к требованиям рынка	Жизненно важно	Не имеет решающего значения	Низкая
Эксплуатационные свойства продукции	Важно	Очень важно	Относительно невысоки

Окончание табл. 5.2

1	2	3	4
Концептуальные основы формирования ассортимента продукции	Комплексные	Комплексные	Простые
Темп обновления ассортимента	Высокий	Высокий	Низкий
Поведение предприятий	Принятие риска	Принятие риска	Уклонение от риска
Технические свойства продукции	Важно	Очень важно	Очень важно
Основная цель	Достижение баланса всех факторов	Сосредоточение прежде всего на эксплуатационных свойствах продукции	Сосредоточение на копировании западных технологий и создании аналогов

Анализ этих отличий служит основой для выделения тех задач, которые предстоит решить предприятиям для завоевания широкого рынка потребительских товаров и тех принципов, которых при этом надо придерживаться. Современное машиностроительное и приборостроительное предприятие – большая, сложноорганизованная, целенаправленная система, функционирующая во внешней среде. Взаимодействие предприятия как системы с внешней средой характеризуется совокупностью отношений, в которые вступает предприятие с другими предприятиями, учреждениями, организациями, отдельными лицами и т.д. Это, прежде всего:

- 1) выбор для производства не тех товаров, которые легче всего освоить при имеющихся производственных возможностях, а тех, для которых можно найти нишу на рынке;
- 2) снижение затрат на производство, чтобы в итоге получить возможность улучшить соотношение цены и качества;
- 3) создание эффективной службы маркетинга и рациональных маркетинговых программ.

Современную экономическую ситуацию, в условиях которой действуют предприятия, осуществляющие диверсификацию, характеризует ряд взаимодействующих факторов (табл. 5.3.). Каждый из факторов оказывает комплексное действие, как правило, на целый ряд подсистем предприятия. Большинство факторов носит стохастический характер, а, сле-

довательно, такой же характер будет иметь и результат их действия. При действии любого из указанных факторов или их сочетании принятие решений по ним осуществляется в условиях ограниченной и неточной информации.

Экономическая ситуация непрерывно изменяется. Эффективность работы предприятия непосредственно зависит от того, в какой степени деятельность последнего адаптируется к указанным изменениям.

Таблица 5.3

Факторы изменяющейся экономической ситуации

Фактор	Необходимое или возможное следствие	Наиболее рациональная реакция
1	2	3
Снижение заказов на освоенную продукцию	Формирование альтернативных производственных программ Диверсификация производства	Оптимизация структуры производства
Свободное формирование рыночных цен на продукцию	Необходимое снижение затрат на производство продукции	Снижение себестоимости, капитальных вложений
Конкуренция между отдельными производителями-продавцами	Номенклатура продукции должна соответствовать спросу Продукция выпускается партиями в строгом соответствии с заказом Необходима высокая гибкость производства При благоприятной конъюнктуре производство должно быть высокопроизводительным Высокое и стабильное качество продукции	Совершенствование методов прогнозирования, спроса, маркетинга Строгое диспетчирование производства Применение групповой технологии, автоматизация производства Создание резервов для увеличения производительности
Постоянно возрастающие требования к качеству продукции	Возможный рост трудоемкости (себестоимости) Рост потребности в высококвалифицированной рабочей силе Рост потребности в современном дорогостоящем оборудовании	Снижение (стабилизация) трудоемкости (себестоимости) То же То же

Окончание табл. 3.3

1	2	3
Рост цен на материалы и энергию	Возможный рост себестоимости Возможное неполное удовлетворение заказов	Снижение материалоемкости Обеспечение стабильного выполнения заданной программы
Отток квалифицированных кадров	Снижение производительности труда. Снижение качества продукции Нарушение ритмичности производства	Оптимизация номенклатуры выпускаемых изделий Автоматизация производства То же
Перепрофилирование производства	Снижение выпуска продукции	Необходимость проведения мониторинга рынка Оптимизация номенклатуры выпускаемых изделий
Необходимость сохранения возможности ассимиляции производства	Сложность формирования и реализации альтернативных производственных программ	Оптимизация структуры производства

5.10. Структура многопрофильного предприятия

Наиболее общая структура современного машиностроительного и приборостроительного предприятия представлена на рис. 5.10. На рисунке тонкими стрелками показаны информационные потоки, жирными – материальные. Данная структура фактически инвариантна типу производства и выпускаемой продукции.



Рис. 5.10. Структура предприятия как большой системы

Цель деятельности предприятия машиностроения и приборостроения – выпуск продукции, соответствующей затратам потребителей.

Эффективное достижение цели любой системы возможно только при рассмотрении взаимодействия ее подсистем с единых позиций системного подхода. Системный подход построен на последовательном переходе от общего к частному, когда в основе рассмотрения лежит цель, причем последующий объект выделяется из внешней среды. В этом случае эффективность каждой подсистемы предприятия зависит от того, насколько структура подсистемы соответствует достижению цели предприятия как большой системы. В случае несоответствия структуры подсистемы изменяют до тех пор, пока указанное несоответствие не будет ликвидировано.

Предприятия с жесткой структурой и неизменяемыми параметрами основных подсистем в настоящее время не могут обеспечивать стабильное достижение цели функционирования. Наиболее целесообразна структурно-параметрическая адаптация предприятия к изменяющейся

экономической ситуации. С понятием «адаптация» неразрывно связаны понятия «гибкость» и, прежде всего, «структурная гибкость». Под структурной гибкостью предприятия понимают обеспечение многообразия управлений по форме и содержанию в соответствии с разнообразием изменений экономической ситуации. Любая структурно гибкая система может иметь некое устойчивое ядро и зоны гибкости, основной целью которых является выполнение функций адаптации.

В соответствии со сказанным применение принципов адаптации для производств машиностроительного и приборостроительного профилей можно методически представить в виде последовательно выполняемых этапов:

1. Определение структуры предприятия как большой системы, которая может идеализировать существующую и быть проработанной в большей или меньшей степени.

2. Определение цели системы, при формулировании которой необходимо соблюдать предельную конкретность (номенклатура, программы выпуска, экономические показатели производства и т.д.).

3. Разработка наиболее полного свода факторов, определяющих экономическую ситуацию, для чего должны быть, хотя бы в общих чертах, определены наиболее рациональные реакции на действие каждого из факторов.

4. Моделирование действия каждого из указанных факторов и возможных реакций системы на данное действие.

5. Выбор наиболее оптимальной с точки зрения достижения цели реакции системы на данное действие.

6. Определение комплекса организационно-технических мероприятий в соответствии с выбранной реакцией системы.

При наличии разработанного банка моделей практическая реализация принципов адаптации сводится к выполнению последних этапов. Банк моделей может содержать модели действия только доминирующих факторов, а подсистема принятия решений – обладать возможностью самообучения.

При выработке стратегии реструктуризации необходим обязательный учет принципов адаптации предприятия, как большой системы, к изменяющейся экономической ситуации. Прежде всего это затрагивает формирование производственной программы переходного и последующего периодов, номенклатуру выпускаемых или планирующихся к выпуску изделий и соответствующие объемы выпуска. Рассматриваемые производственные программы должны:

1) в полной мере учитывать тенденции рынка соответствующей продукции и в силу этого базироваться на результатах маркетинговых исследований;

2) учитывать реальные производственные условия и имеющиеся ресурсы;

3) обеспечивать при реализации приемлемый уровень технико-экономических показателей конвертируемого предприятия.

Успех применения принятой стратегии зависит от программы выпуска изделий, планирующихся к выпуску предприятием. Если номенклатура таких изделий намечена, то нужно для каждого изделия определить эффективное значение объема выпуска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гличев, А. В. Основы управления качеством продукции / А. В. Гличев. – М. : Стандарты и качество, 2001. – 424 с.
2. Горленко, О. А. Создание систем менеджмента качества в организации / О. А. Горленко, В. В. Мирошников. – М. : Машиностроение, 2002. – 126 с.
3. Деминг, Э. Выход из кризиса / Э. Деминг. – Тверь : Альба, 1994. – 497 с.
4. Интеллектуальное производство: состояние и перспективы развития / под общ. ред. М. Л. Хейфеца и Б. П. Чемисова. – Новополюк : ПГУ, 2002. – 268 с.
5. Информационные технологии в наукоемком машиностроении : компьютерное обеспечение индустриального бизнеса / под общ. ред. А. Г. Братухина. – Киев : Техника, 2001. – 728 с.
6. Исикава, К. Японские методы управления качеством / К. Исикава. – М. : Экономика, 1988. – 215 с.
7. Компьютеризированные интегрированные производства и CALS-технологии в машиностроении / под ред. Б. И. Черпакова. – М. : ГУП «ВИМИ», 1999. – 512 с.
8. Контроль качества с помощью персональных компьютеров / Т. Макино, М. Охаси, Х. Докэ и др. – М. : Машиностроение, 1991. – 224 с.
9. Корешков, В. Н. Управление качеством и сертификация продукции: справочное пособие / В. Н. Корешков, Н. А. Кусакин, М. Л. Хейфец. – Мн. : БелГИСС, 2000. – 64 с.
10. Марка, Д. Методология структурного анализа и проектирования / Д. Марка, К. МакГоуэн. – М. : Мета Технология, 1993. – 240 с.
11. Менеджмент качества предприятий машиностроения / В. Н. Корешков, Н. А. Кусакин, Ж. А. Мрочек и др. – Мн. : Экономика и право, 2003. – 224 с.
12. Методы обеспечения качества в Японии. – М. : Изд-во стандартов, 1970. – 88 с.
13. Ойхман, Е. Г. Рейнжиниринг организаций и информационные технологии / Е. Г. Ойхман, Э. В. Попов. – М. : Финансы и статистика, 1997. – 336 с.
14. Окрепилов, В. В. Управление качеством: учеб. для вузов / В. В. Окрепилов. – М. : Экономика, 1998. – 640 с.

15. Окулесский, В. А. Функциональное моделирование – методологическая основа реализации процессного подхода / В. А. Окулесский. – М. : НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2001.
16. Основы системы менеджмента качества машиностроительного предприятия / В. И. Арбузов, Ж. А. Мрочек, А. Н. Панов и др. – Мн. : Технопринт, 2000. – 280 с.
17. Программно-информационное обеспечение автоматизации подготовки производства / В. И. Арбузов, Ж. А. Мрочек, Н. Н. Попок и др. – Мн. : БГПА, 1998. – 77 с.
18. Разработка методических основ перепрофилирования машиностроительных производств / А. М. Дальский, А. И. Кондаков, А. В. Мухин и др. – М. : МГТУ им. М. Э. Баумана, 1999. – 95 с.
19. «Семь инструментов качества» в японской экономике. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 88 с.
20. Системы менеджмента качества в соответствии с международными стандартами ИСО серии 9000:2000 / под общ. ред. В. Н. Корешкова. – Мн. : БелГИСС, 2001. – 164 с.
21. Статистические методы повышения качества / под ред. Х. Куме. – М. : Финансы и статистика, 1990. – 224 с.
22. Статистические методы управления качеством : справочное пособие / Н. А. Кусакин, Н. М. Афанасьев, М. Л. Хейфец и др. – Мн. : БелГИСС, 2000. – 56 с.
23. Статистический анализ конструктивных элементов и технологических параметров деталей машин / М. Л. Хейфец, В. С. Точило, В. И. Семенов и др. – Новополоцк : ПГУ, 2001. – 112 с.
24. Технологические аспекты конверсии машиностроительного производства / А. С. Васильев, С. А. Васин, А. М. Дальский и др. – М. – Тула : ТулГУ, 2003. – 271 с.
25. Фейгенбаум, А. Контроль качества продукции / А. Фейгенбаум, В. Арманд. – М. : Экономика, 1986. – 470 с.
26. Хаммер, М. Реинжиниринг корпорации : манифест революции в бизнесе / М. Хаммер, Д. Чампи. – СПб. : СПбУ, 1999, 332 с.
27. Харрингтон, Дж. Х. Управление качеством в американских корпорациях / Дж. Х. Харрингтон. – М. : Экономика, 1990. – 272 с.
28. CALS в авиастроении / под ред. А. Г. Братухина. – М. : МАИ, 2000. – 304 с.

Учебное издание

КОРЕШКОВ Валерий Николаевич
КУСАКИН Николай Алексеевич
ХЕЙФЕЦ Михаил Львович
АЛЕКСЕЕВА Татьяна Анатольевна

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Редактор *Т. В. Булах*

Дизайн обложки *И. С. Васильевой*

Подписано в печать 29.01.07 Формат 60x84/16 Бумага офсетная Гарнитура Таймс
Печать трафаретная Усл.-печ. л. 8,12 Уч.-изд. л. 7,05 Тираж 65 экз. Заказ 108

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

ЛИ № 02330/0133020 от 30.04.04 ЛП № 02330/0133128 от 27.05.04
211440 г. Новополоцк, ул. Блохина, 29