

С.А. Зенченко, А.С. Зенченко

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В СИСТЕМЕ  
КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Киев 2004

УДК 006.83.063:061:504; 658.562

Зенченко С.А., Зенченко А.С.

Экологический менеджмент в системе корпоративного управления. Киев:  
2004.

В книге даются основные принципы создания корпоративных систем управления, основанных на применении международных стандартов ISO серии 9000 и 14000, SA 8000 и OHSAS 18000. Основное внимание уделено принципам построения систем экологического менеджмента на основе стандартов ISO 14001 и ISO 14004. Даны практические аспекты внедрения систем экологического менеджмента на предприятиях. Рассмотрены модели анализа жизненного цикла продукции применительно к их характеристикам качества и экологичности. Кратко рассмотрены основные принципы экологической маркировки.

Книга предназначена для руководителей предприятий, работников отделов охраны окружающей среды, менеджеров по экологии, преподавателей и студентов учебных заведений.

## **Предисловие**

Эта книга является промежуточным итогом моей деятельности в области экологического менеджмента и результатом встреч с двумя интересными людьми – доктором Аланом Флауэрсом (Alan G. Flowers) из Кингстонского университета (Великобритания) и доктором Мишелем Жорасом (Michel Joras) из Университета Леонардо да Винчи в Париже (Франция).

Алан Флауэрс был координатором проекта REAP в Международном государственном экологическом университете имени А.Д. Сахарова в г. Минске. Этот проект был направлен на введение бизнес-курсов в учебный план для студентов, обучающихся по естественным специальностям.

Мишель Жорас был первым человеком, который рассказал мне в 1997 году о существовании стандартов менеджмента качества ISO 9000 и экологического менеджмента ISO 14000.

Объединение двух подходов – бизнес-стратегии и экологического менеджмента позволили разработать и внедрить в МГЭУ им. А.Д. Сахарова вначале специализацию «Экологический мониторинг и аудит», а затем специальность «Экологический мониторинг, менеджмент и аудит».

Выпуск этой книги был бы невозможен без помощи Британского Совета в Киеве и менеджера этого совета Марии Захаровой.

С.Зенченко

В основу книги легли лекции, прочитанные авторами в МГЭУ им. А.Д. Сахарова на протяжении последних лет.

Практическая работа авторов в области экологического менеджмента позволила разработать ряд специфических решений, как для создания систем экологического менеджмента, так и для оценки эффективности работы этих систем.

А. Зенченко

С. Зенченко

## Содержание

Введение	7
1. Системы корпоративного управления	9
2. Менеджмент качества	13
2.1. Принципы Э. Деминга	15
2.2. Международная система стандартов менеджмента качества	17
2.3. Процессный подход	20
2.4 Система менеджмента качества в соответствии со стандартом ISO 9001	25
2.4.1. Ответственность руководства	25
2.4.2. Менеджмент ресурсов	27
2.4.3. Процессы жизненного цикла продукции	33
2.4.4. Измерение, анализ и улучшение	35
3.4.5.Экономические методы менеджмента качества	38
3. Экологический менеджмент	41
3.1. Развитие экологического менеджмента	41
3.1.1. Британский стандарт BS 7750	41
3.1.2. Схема экоменеджмента и экоаудита Евросоюза EMAS	43
3.1.3. Международные стандарты экологического менеджмента ISO серии 14000	46
3.2. Внедрение систем экологического менеджмента в мире	49
3.3. Внедрение систем экологического менеджмента в странах СНГ	47
3.4. Экологический менеджмент и экологическая сертификация в Республике Беларусь	50
3.4.1. Законодательно-нормативная база экологического менеджмента и экологической сертификации в Республике Беларусь	51
3.4.2Подсистема экологической сертификации	54
4. Система экологического менеджмента предприятия	61

4.1	Принципы создания системы экологического менеджмента	62
4.2	Анализ системы управления окружающей средой	63
4.2.1	Модель системы управления окружающей средой	63
4.2.2	Принцип 2. Планирование	65
4.2.3	Принцип 3. Внедрение и функционирование	66
4.2.4	Принцип 4. Измерения и оценка	70
4.2.5	Принцип 5. Анализ со стороны руководства	72
5.	Анализ жизненного цикла продукции	74
5.1	Общие сведения об анализе жизненного цикла продукции	75
5.2.	Основные особенности анализа жизненного цикла	78
5.3.	Определение целей и области применения АЖЦ	79
5.4.	Инвентаризационный анализ жизненного цикла	81
5.5.	Оценка воздействия на окружающую среду на стадиях жизненного цикла	82
5.6.	Интерпретация результатов	83
5.7.	Практическое применение анализа жизненного цикла	84
6.	Некоторые аспекты внедрения систем экологического менеджмента	85
6.1	Идентификация показателей экологической эффективности производства	85
6.2.	Группы основных показателей экологической эффективности производства	86
6.3.	Порядок применения показателей экологической эффективности производства	88
6.4.	Идентификация и оценка значимости экологических аспектов	89
6.5	Порядок определения значимости экологических аспектов	91
6.6.	Пример оценки значимости воздействия экологических аспектов на окружающую среду	93
7.	Применение статистических методов в экологическом менеджменте	96
7.1.	Статистические методы менеджмента качества	96
7.2.	Статистический анализ показателей экологической	

эффективности	97
7.3. Анализ временных рядов	98
8. Экономические аспекты экологического менеджмента	101
9 Информационные технологии в экологическом менеджменте	104
10. Экологическая маркировка	109
10.1 Общие сведения об эко-маркировке	109
10.2 Основные виды эко-маркировки	111
10.3 Эко-маркировка в Республике Беларусь	113
11 Социальная ответственность	115
12 Системы управления охраной здоровья и безопасности персонала	120
Заключение	123
Список использованной литературы	124

## ВВЕДЕНИЕ

Традиционные системы менеджмента обычно включают управление производством, финансовый менеджмент, менеджмент персонала. Повышение требований к качеству продукции, состоянию окружающей среды предъявляют новые требования к системам управления, которые в настоящее время должны включать в себя системы менеджмента качества, системы управления окружающей средой, системы управления профессиональной безопасностью и здоровьем, требования по социальной ответственности, которые нашли отражение в международных стандартах ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000 и SA 8000, различных отраслевых стандартах. Совокупность традиционных и новых систем менеджмента и должна составлять структуру системы управления предприятием или корпоративную (интегрированную) систему управления, основанную на системном подходе. Интегрированная система менеджмента должна включать в себя также информационную систему. Необходимо отметить, что в Республике Беларусь в качестве национальных стандартов приняты только стандарты ИСО серий 9000 и 14000, которые внедряются на предприятиях республики.

Внедрение на предприятиях и в организациях новых систем менеджмента предполагает определение ответственности одного из руководителей предприятия за функционирование системы. Обычно эту ответственность возлагают на технического директора (или главного инженера), что приводит к значительному увеличению нагрузки на него. Очень часто этот руководитель не обладает соответствующей подготовкой и поэтому перекладывает свою ответственность на подчиненных, что приводит к снижению эффективности. Поэтому все чаще говорят о необходимости введения на предприятиях менеджера по системам управления [1], функциями которого будут являться:

- Организация и координация разработки корпоративных систем управления;
- Мониторинг и аудит этих систем;
- Подготовка и доклад руководству об эффективности работы систем.

В стандартах ISO 9001 и ISO 14001 определено, что системы управления качеством и экологического менеджмента являются частью единой системы

управления, что подтверждает необходимость их рассмотрения как составных частей систем корпоративного управления. На территории стран СНГ издано небольшое количество книг, посвященных проблеме внедрения систем экологического менеджмента, и только в последнее время в научных изданиях стали говорить о включении экологического менеджмента в систему корпоративного управления.

Наша работа состоит из двух частей. Первая часть, «Экологический менеджмент в системе корпоративного управления», предназначена, в основном, для самостоятельного изучения, тогда как вторая часть, «Экологический менеджмент в системе корпоративного управления. Конспект», предназначена для слушателей разных форм обучения. В этом конспекте приведены демонстрационные слайды, к которым слушатели могут сделать необходимые заметки в ходе занятий.

## 1. СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Корпоративный менеджмент следует рассматривать с двух точек зрения. Во-первых, *корпоративный менеджмент* – это система управления предприятием, учитывающая специфические особенности корпорации: производство и производимую продукцию, структуру компании, наличие иерархических уровней управления [2]. Традиционно корпоративный менеджмент включает в себя управление производственным процессом, управление финансами, управление персоналом. Поскольку в настоящее время управление невозможно без использования компьютерной техники, то в систему корпоративного управления включается и информационный менеджмент.

Основные задачи корпоративного менеджмента – выполнение миссии организации, реализация ее стратегии. Поскольку дело бизнеса – получение прибыли, то и основная функция корпоративного управления заключается в обеспечении такого функционирования компании, которое дает максимальную прибыль и позволяет ей устойчиво развиваться. Из этого вытекает и один из основных принципов менеджмента – ориентация на потребителя.

**Миссия организации** – документ, описывающий цель и смысл существования организации и отвечающий на вопрос, зачем существует данный бизнес или вид деятельности.

**Миссия организации** – стратегическая целевая установка предприятия, выраженная с точки зрения базовых потребностей рынка [3].

**Миссия организации** – идеальное представление, «неосуществимая мечта», задающая направление развития на ближайшие 10 – 20 лет [3].

**Стратегия** – принятие решений о том, в чем должен заключаться бизнес организации, где он будет осуществляться и как компания добьется поставленных целей [4].

**Стратегия** - отражает понимание предприятия того, как, когда, где, с кем и для достижения каких целей оно будет конкурировать [3]

Корпоративная стратегия – «относится к выбору фирмой бизнеса, рынков и видов деятельности» определяет общие границы и направление развития организации [4]

Следует хорошо понять, кто является потребителем продукции – это тот человек, который непосредственно покупает произведенную продукцию и заинтересован в ее качестве, это общество, заинтересованное в снижении нагрузок на окружающую среду, это непосредственно работник предприятия, заинтересованный в своих социальных гарантиях.

Отсюда вытекает второе определение корпоративного менеджмента:

***Корпоративный менеджмент** - система управления предприятием, включающая как традиционные компоненты менеджмента, так и компоненты, основанные на международных стандартах управления, такие как менеджмент качества (ISO 9000, экологический менеджмент (ISO 14000, управление профессиональной безопасностью и здоровьем (OH SAS 18000), управление социальной ответственностью (SA 8000), а также ряд других стандартов, относящихся к отдельным отраслям промышленности.*

Внедрение корпоративных систем управления должно способствовать развитию предприятия, повышению производительности труда. Как отмечается в [2], хорошей мерой производительности труда является годовой оборот предприятия в пересчете на одного работника. В промышленно развитых странах для передовых предприятий этот показатель превышает 200 тысяч долларов на работника в год. Для сравнения, на передовых предприятиях России этот показатель составлял в 2000 г. от 4 до 44 тысяч долларов, что говорит о недостаточной эффективности систем корпоративного управления.

Анализ причин низкой эффективности систем корпоративного управления показывает [2]:

- большинство причин низкой результативности внедрения корпоративных систем связано с устаревшими организационно-управленческими технологиями. Поэтому основной задачей развития предприятия может считаться поэтапное освоение современных организационно-управленческих технологий, широко используемых предприятиями в промышленно развитых странах;

- такие технологии должны осваивать весь жизненный цикл продукции – от анализа потребностей рынка и запроса потребителей до утилизации продукции;
- внедряемые современные организационно-управленческие технологии должны опираться на информационные технологии. А это значит, что внедрение корпоративных систем должно рассматриваться как задача создания средств поддержки организационно-управленческих технологий, в которых ведущая роль принадлежит людям.

Следует отметить, что такие границы анализа жизненного цикла справедливы для этапа внедрения на предприятии системы менеджмента качества, как части системы корпоративного управления. При дальнейшем развитии системы, внедрении систем экологического менеджмента, анализ жизненного цикла должен включать анализ экологических аспектов всех поставщиков, начиная от добычи полезных ископаемых. При внедрении систем OHSAS 18000 и SA 8000 повышенное внимание следует уделять вопросам социальной защищенности работников.

Рассматривая 6 уровней развития предприятий, в [2] предлагается следующая концепция внедрения корпоративных систем:

1. внедряться должны не просто системы, а комплекс технологий управления, подкрепленный соответствующими инструментами;
2. состав этого комплекса зависит от существующего уровня развития предприятия в целом и от уровня управления основными бизнес-процессами на предприятии;
3. комплекс подбирается индивидуально для каждого предприятия. Он должен быть таким, чтобы обеспечить:
  - продвижение предприятия на следующий уровень развития (например, с первого на второй уровень);
  - запас для дальнейшего развития (плюс один уровень к цели проекта, т.е. плюс два уровня к существующему);

4. для этого основные бизнес-процессы (производственные и непроизводственные) еще до начала внедрения корпоративной системы должны быть:

- выявлены, т.е. должны быть определены операции этих процессов, распределены ответственность, полномочия и ресурсы; должна быть построена сеть процессов – бизнес-модель предприятия;
- «подтянуты», т.е. должны быть ликвидированы основные несоответствия нормам реального хода процессов;

5. важнейшей задачей внедрения и совершенствования корпоративной системы является ликвидация негармоничности развития предприятия.

Международные стандарты серий ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000, отраслевые стандарты в последних версиях являются гармонизированными стандартами, которые построены не только на одинаковых принципах, но и содержат информацию о взаимном соответствии, что помогает предприятиям включать системы менеджмента, разрабатываемые на основании этих стандартов, в корпоративную систему управления.

Гармонизация стандартов позволяет предприятиям вырабатывать единую политику, единую стратегию для реализации этой политики.

В то же время существует подход, основанный на стратегии подчинения всех подсистем менеджмента одной системе, в частности, системе менеджмента качества [5]. В этом случае существует опасность «административного перекося» в управлении. Более гибкой является система, основанная на параллельной работе всех ее составляющих и учитывающая все внутренние связи.

В заключение этого раздела целесообразно привести следующий вывод [6]: главное значение для эффективности и результативности любой системы менеджмента имеет принципиальный учет при ее проектировании и внедрении уникальности организации, что подразумевает ее миссию, видение и одновременно конкретный исторический опыт, а также такие «мягкие» элементы, как культура, ценности, традиции, лидерстве, социальный статус персонала, система коммуникаций, эмоциональные потоки и т.д.

## 2. МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Качество является одной из самых важных характеристик продукции и история борьбы за качество берет свое начало с самых давних времен. В Таблице 2.1 приведены определения качества, данные в различные периоды времени.

Таблица 2.1.

Определения качества [7].

Автор	Формулировка
Аристотель (III в. до н.э.)	- Различие между предметами; - Дифференциация по признаку «хороший - плохой».
Гегель (XIX в. н.э.)	- Качество есть в первую очередь тождественная с бытием определенность, так что нечто перестает быть тем, что оно есть, когда оно теряет свое качество.
Китайская версия	- Иероглиф, обозначающий качество, состоит из двух элементов – «равновесие» и «деньги» (качество = равновесие + деньги), следовательно, качество тождественно понятию высококлассный, дорогой.
Шухарт (1931 г.)	Качество имеет два аспекта: - объективные физические характеристики; - субъективная сторона: насколько вещь хороша.
Исикава К. (1950 г.)	- Свойство, реально удовлетворяющее потребителей.
Джуран Дж.М. (1979 г.)	- Пригодность для использования (соответствие назначению). - Субъективная сторона: качество есть степень удовлетворения потребителя (для реализации качества производитель должен узнать требования потребителя и сделать свою продукцию такой, чтобы она удовлетворяла этим требованиям).

ГОСТ 15467-79	- Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.
Международный стандарт ИСО 8402-86	- Совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.
Международный стандарт ИСО 9000:1994	- Совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности.
ISO 9000: 2000	- Степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования. - Характеристика – отличительное свойство. - Требование – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным
Философский словарь	- Существенная определенность предмета, в силу которой он является данным, а не иным предметом.

Вместе с изменением понятия качества изменялись и подходы к его обеспечению. Если вначале это были системы, направленные на обеспечение качества отдельно взятого изделия, то в настоящее время это системы, направленные на всеобщее управление качеством. Обзор российского и международного опыта управления качеством дан в [7].

## 2.1. Принципы Э. Деминга

В конце 20-го века широкое распространение в менеджменте качества получила теория Эдвардса Деминга, которого называют творцом «японского экономического чуда». Его теория основывается на 14-ти принципах [8]:

1. Сделайте своей постоянной целью непрерывное совершенствование продукции и услуг, чтобы стать конкурентоспособной фирмой, сохранить свое место в бизнесе и обеспечить людей работой
2. Воспримите новую философию. Нельзя более смиряться с обычно принятым уровнем ошибок, задержек, дефектов в материалах, брака в работе. Вся компания должна быть вовлечена в процесс постоянного улучшения качества системы и всех видов деятельности
3. Перестаньте полагаться на контроль как средство достижения качества. Оно должно быть заложено в продукт с самых первых этапов его создания.
4. Покончите с практикой выбора поставщиков только на основе цены на их продукты. Вместо этого требуйте серьезного подтверждения их качества. Стремитесь получать данный конкретный продукт только у одного поставщика, установив с ним долговременные отношения, основанные на взаимном доверии
5. Улучшайте постоянно систему планирования, производства, оказания услуг с тем, чтобы совершенствовать каждый процесс и вид деятельности в компании и таким образом снижать затраты
6. Введите в практику современные методы подготовки кадров для всех сотрудников, включая руководство, с тем чтобы лучше использовать возможности каждого сотрудника компании
7. Перестройте практику руководства людьми. Управляющие всех уровней должны помогать сотрудникам выполнять их работу наилучшим образом, нести ответственность не за количественные, а за качественные результаты работы, и стать лидерами в деле постоянного улучшения работы компании.
8. Искорените атмосферу страха с тем, чтобы каждый мог работать более эффективно и продуктивно на благо всей компании.

9. Устраните барьеры между подразделениями. Исследователи, разработчики, производственники, агенты по сбыту, сотрудники административных служб должны работать в единых группах, чтобы решать проблемы, возникающими с продуктами и услугами
10. Откажитесь от пустых лозунгов и призывов. Они лишь вызывают враждебное отношение. Основная масса причин плохого качества и низкой эффективности порождается системой, и их решение находится за пределами компетенции рядовых работников.
11. Устраните практику выдачи необоснованных количественных заданий рядовым работникам и количественных показателей руководителям. Выполнение заданий становится более важным, чем удовлетворение потребителя, и достигается ценой снижения качества.
12. Дайте возможность работникам гордиться своим трудом. Откажитесь от практики ежегодных аттестаций, количественных оценок деятельности работников и управляющих за достижение поставленных количественных целей
13. Внедрите обширную программу обучения всех работников. Поощряйте их стремление к самоусовершенствованию. Источником успеха в достижении конкурентоспособности служат знания.
14. Вовлеките весь персонал компании в работу по преобразованию. Это – дело каждого. Создайте структуру в высшем руководстве, которая будет каждодневно подталкивать к внедрению вышеперечисленных 13 принципов, и начните работу по преобразованию компании в этом направлении.

На первый взгляд эти принципы не кажутся особенными. Реально же в них заложен новый подход к управлению качеством – через вовлечение в этот процесс всех сотрудников организации.

Реализация непрерывного улучшения осуществляется с использованием известного принципа Деминга-Шухарта PDCA (“plan – do – check – act”). Любая

деятельность должна начинаться с планирования (P), затем идет внедрение (D), проверка (C) и действия по улучшению (A).

Планирование – установление целей и необходимых процессов для получения результатов в соответствии с требованиями потребителя и политикой организации.

Внедрение – реализуются запланированные действия с учетом экономного расходования всех ресурсов и достигаются некоторые показатели качества.

Проверка – мониторинг и измерение процессов и продукции (сопоставление данных результата и плана действий).

Действия по улучшению – проведение мероприятий по постоянному улучшению процессов, анализируется возможность улучшения полученных результатов (проводятся корректирующие и предупреждающие действия).

Следует отметить, что данный цикл используется в настоящее время не только в менеджменте качества, но и в других системах менеджмента, в частности, в экологическом менеджменте.

## **2.2. Международная система стандартов менеджмента качества.**

Первая версия стандартов менеджмента качества ISO серии 9000 была принята в 1987 году. Ее основой послужил британский стандарт BS 5750. В 1994 году стандарты были пересмотрены в первый раз. Недостатком этой версии стандартов было то, что они разрабатывались для каждого вида деятельности или услуги. Например, стандарт ISO 9001 охватывал весь цикл от проектирования продукции до ее обслуживания, стандарт ISO 9002 – от производства до обслуживания. Отдельный стандарт был предназначен для окончательного контроля и испытания (ISO 9003). В 2000 году был проведен очередной пересмотр стандартов менеджмента качества, который преследовал следующие цели:

- Упрощение построения семейства стандартов;
- Тесная совместимость со стандартами ISO серии 14000;
- Введение «постоянного совершенствования»;
- Реализация единой логической цепи PDCA;

- Применимость к любой организации, независимо от размера, опыта работы, сферы деятельности, географического положения и т.д.

В результате пересмотра семейство содержит 4 основных стандарта:

- ISO 9000. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
- ISO 9001. Системы менеджмента качества. Требования.
- ISO 9004. Системы менеджмента качества. Руководящие указания.
- ISO 19011. Руководящие указания по аудиту системы менеджмента качества и охраны окружающей среды.

Стандарт ISO 9000 описывает основные положения систем менеджмента качества и устанавливает терминологию для систем менеджмента качества.

Стандарт ISO 9001 определяет требования к системам менеджмента качества для тех случаев, когда организации необходимо продемонстрировать свою способность представлять продукцию, отвечающую требованиям потребителей и применимым обязательным требованиям, и направлен на повышение удовлетворенности потребителей.

Стандарт ISO 9004 содержит рекомендации, рассматривающие как результативность, так и эффективность системы менеджмента качества. Целью этого стандарта является улучшение деятельности организации и удовлетворенность потребителей и других заинтересованных сторон.

Стандарт ISO 19011 содержит методические указания по аудиту (проверке) систем менеджмента качества и управления окружающей средой.

Что дает внедрение систем менеджмента качества?

- Повышает конкурентоспособность продукции (услуг);
- Повышает управляемость организации;
- Удовлетворяет требования потребителей;
- Улучшает финансовое состояние организации.

Нельзя считать, что управление организацией начинается с внедрения системы менеджмента качества, хотя эта система является одним из ключевым элементов системы корпоративного управления. В первую очередь должна быть

создана административная система, включающая финансовый менеджмент и управление персоналом.

В предыдущем разделе были приведены 14 принципов доктора Деминга. В стандартах ISO 9000 определены 8 принципов менеджмента качества, чтобы высшее руководство могло руководствоваться ими для улучшения деятельности организации [9]:

1. Ориентация на потребителя.

Организации зависят от своих потребителей, и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти ожидания.

2. Лидерство руководителя.

Руководители обеспечивают единство цели и направления деятельности организации. Им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач организации.

3. Вовлечение работников.

Работники всех уровней составляют основу организации, и их полное вовлечение дает возможность организации с выгодой использовать их способности.

4. Процессный подход.

Желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессами.

5. Системный подход к менеджменту.

Выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системой вносят вклад в результативность и эффективность организации при достижении цели.

6. Постоянное улучшение.

Постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как ее неизменную цель.

7. Принятие решений, основанное на фактах.

Организация и ее поставщики взаимозависимы, и отношения взаимной выгоды повышают способность обеих сторон создавать ценности.

#### 8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками.

Эти восемь принципов менеджмента качества образуют основу для стандартов на системы менеджмента качества, входящих в семейство ISO 9000.

Разработка и внедрение систем менеджмента качества включает несколько этапов:

- a) Установить потребности и ожидания потребителей и других заинтересованных сторон;
- b) Разработать политику и цели организации в области качества;
- c) Определить процессы и ответственности, необходимые для достижения целей в области качества;
- d) Установить и определить необходимые ресурсы и обеспечение ими для достижения целей в области качества;
- e) Разработать методы для измерения результативности и эффективности каждого процесса;
- f) Применить результаты этих измерений для определения результативности и эффективности каждого процесса;
- g) Определить средства для предупреждения несоответствий и устранения их причин;
- h) Разработать и применить процесс для постоянного улучшения системы менеджмента качества.

### 2.3. Процессный подход

Основной особенностью стандартов ИСО 9000 версии 2000 года является использование процессного подхода. Его сущность заключается в том, что любая деятельность, или комплекс деятельности, в которой используются ресурсы для преобразования входов в выходы, может рассматриваться как процесс. Если рассматривать отдельное предприятие, то в нем можно определить множество процессов, которые являются взаимосвязанными и взаимозависимыми. Эти

процессы могут быть как параллельными, так и последовательными. Обычно в организации выделяются три вида процессов:

- **Основные (базовые) процессы**, непосредственным выходом которых является выпуск продукции или оказание услуг;
- **Обеспечивающие процессы**, результатом которых является создание необходимых условий для осуществления основных процессов;
- **Процессы менеджмента**, результатом которых является повышение результативности и эффективности основных и обеспечивающих процессов.

Р. Гарднер [10] рассматривает стратегию улучшения процессов, которая включает в себя следующие этапы: сбор данных, выбор процессов, надзор и оптимизация и менеджмент процессов.

Стратегия построена на нескольких принципах. Принципы важности процессов и качества их функционирования используются для того, чтобы отбирать процессы. Принцип зрелости используется для обеспечения системности в подходе к выбору методов улучшений для выбранных процессов.

**Этап «Сбор данных» включает в себя следующие шаги:**

1. **Выявление цепочек создания ценностей.** Такая цепочка состоит из ключевых действий, необходимых для продвижения продукции или услуги от первоначальной идеи к конечному потребителю.
2. **Регистрация внутрифирменных процессов.** Это выделение бизнес-процессов, действующих на предприятии. Один из подходов к идентификации бизнес-процессов связан с изучением материальных и информационных потоков между предприятием и внешним миром. Содержащиеся в этих потоках материальные или информационные объекты либо производятся, либо потребляются в результате процесса. Для каждого идентифицированного процесса полезно определить состояние соответствующих объектов в период прохождения их между предприятием и внешним миром.

Когда идентификация процессов завершена, их необходимо описать.

3. **Определение значимости процесса.** Характер процессов используется для описания их важности с точки зрения двух аспектов: пригодности для создания ценности и пригодности для решения стратегических задач.

В результате целесообразно создать матрицу процессов, используемых в организации.

4. **Выявление проблем, связанных с процессами.** Проблемы можно выявить, если оценивать функционирование процессов по двум критериям:

- С точки зрения потребителя (измерение результативности), что позволяет выяснить наличие и содержание проблем;
- Стоимостной аспект функционирования (измерение эффективности) позволяет оценить производственные затраты на ключевые процессы.

5. **Классификация процессов по их зрелости.** Относительную зрелость процессов можно оценивать по шестиуровневой шкале: неизвестность, определенность, повторяемость, способность, эффективность и гибкость.

По мере продвижения процессов по шкале зрелости они демонстрируют все более высокие уровни результативности (качества), эффективности (использование ресурсов) и гибкости. Каждый уровень включает в себя более низкие уровни, но требует и нового набора стратегий по улучшению, чтобы обеспечить соответствующие ему характеристики функционирования.

Такой подход создает предпосылки для проведения работы по улучшению процессов.

**Этап «Выбор процессов» включает следующие шаги:**

1. **Определение приоритетных процессов и стратегий.** На этом шаге используют информацию о характере (степени важности) процессов, их функционировании и зрелости, чтобы определить процессы, которые требуют немедленной заботы.

Самая высокая степень приоритетности будет у процессов, имеющих важное значение, но низкие показатели функционирования. Именно эти процессы являются основными объектами для более активных действий, таких как перепроектирование и реинжиниринг.

Процессы со средними уровнями значимости или функционирования имеют приоритетность второй степени. Для повышения их эффективности можно применять методы, не относящиеся к кардинальным.

Процессы, находящиеся на самом низком уровне по значимости, могут быть рассмотрены на предмет передачи их в другие организации или для применения их при производстве других видов продукции.

2. **Установление собственников процессов.** Необходимо ввести в практику установление собственников (владельцев) процесса. Его интересует успешная реализация процесса в целом – от первого шага до последнего. Собственник процесса несет ответственность за его разработку, документирование, измерение функционирования, а также за обучение сотрудников и взаимосвязи участвующих в реализации процессов. Это не должность и не деятельность, которой необходимо заниматься каждый день. Это роль, которая, в первую очередь, связана с возможностями процесса в целом, а не с повседневным выполнением производственного задания – за последнее продолжают отвечать функциональные менеджеры

**Этап «Надзор и оптимизация» включает следующие шаги:**

1. **Постоянный анализ со стороны руководства.** К началу этого шага выделены приоритетные процессы, определены собственники процессов и установлены цели функционирования. Ответственность за окончательные результаты лежит на руководстве организацией, поэтому руководители должны регулярно наблюдать за тем, как функционируют приоритетные процессы, поддерживать деятельность по их улучшению и определять людей, ответственных за конкретные результаты.
2. **Оптимизация организационных структур и систем.** По мере того, как накапливается опыт управления процессами и улучшения деятельности, иногда становится необходимым установить более тесную связь внутренних структур и систем предприятия с ключевыми бизнес-процессами. Это требует поддержки и властных решений со стороны высшего руководства.

**Этап «Управление и улучшение процессов»** - это реализация системы итераций по управлению и улучшению процессов, которая отражает цикл PDCA. На этом этапе основную ответственность несет владелец процесса. Этап включает следующие шаги:

1. **Мониторинг функционирования процессов.** На этом шаге собственник процесса регулярно наблюдает и оценивает результаты функционирования процесса.
2. **Выявление потребностей в улучшении.** Потребности в улучшении определяются на основе значимости и показателей функционирования и зрелости процессов.
3. **Инициирование и управление улучшениями.** Собственники процесса должны выбирать и внедрять улучшения, основываясь на приоритетах бизнеса и уровнях функционирования процессов.

Выбор стратегии улучшения должен учитывать как степень требуемых улучшений, так и текущий уровень зрелости проблемного процесса. В общем случае существует три способа улучшений:

- 1) **Решение проблемы.** Обычно применяется для разрешения производственных проблем. Его также используют на ранних стадиях зрелости, чтобы определить и устранить причины изменчивости процесса.
  - 2) **Непрерывное улучшение процесса.** Это стратегия для постоянного повышения возможностей процесса. Ее следует использовать, когда необходимость серьезного улучшения в ближайшем будущем невелика и требуется избежать рисков.
  - 3) **Инновации процесса.** Инновации следует применять, когда объем необходимых улучшений значителен. Риски и усилия, связанные с инновациями, выше, чем при применении метода непрерывного улучшения.
4. **Закрепление достижений.** Улучшения нужно закреплять и распространять внутри организации, чтобы использовать весь их потенциал.

Дальнейшее продвижение улучшений внутри предприятия – самостоятельный набор задач, который включает:

- 1) Определение того, где улучшения могут принести выгоду;
- 2) Определение, как распространять улучшения;
- 3) Передачу умений и знаний, необходимых для внедрения улучшений.

Реализация рассмотренной стратегии требует достаточно продолжительного времени, для достижения успеха с самого начала она должна опираться на описанные требования.

Выше несколько раз встречалось определение собственник (владелец) процесса, к которому предъявляются определенные требования. Как определяет А.Шадрин [11], владелец процесса должен быть Мастером. Есть в организации Мастер, значит, есть соответствующий процесс. В противном случае, выполнение требований ИСО серии 9000 невозможно.

#### **2.4. Система менеджмента качества в соответствии со стандартом ISO 9001**

Для создания системы менеджмента качества требуется стратегическое решение организации. На разработку и внедрение системы менеджмента качества влияют изменяющиеся потребности, конкретные цели, выпускаемая продукция, применяемые процессы, размер и структура организации [12].

Во второй части данного пособия приведена модель системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе. Эта модель показывает, что потребители играют важную роль при определении входных данных. Мониторинг удовлетворенности потребителей требует оценки информации, касающейся восприятия потребителями выполнения организацией их требований. Эта модель охватывает все требования стандарта ИСО 9001, но не показывает процессы на детальном уровне. Рассмотрим их более подробно, опираясь на текст стандарта.

##### **2.4.1. Ответственность руководства.**

Высшее руководство должно обеспечить свидетельства принятия обязательств по разработке и внедрению системы менеджмента качества, а также постоянному улучшению ее результативности посредством:

а) доведения до сведения организации важности выполнения требований потребителей, а также законодательных и обязательных требований;

б) разработки политики в области качества;

в) обеспечения разработки целей в области качества;

д) проведения анализа со стороны руководства;

е) обеспечения необходимыми ресурсами.

**Ориентация на потребителей.** Требования потребителей должны быть определены и выполнены для повышения их удовлетворенности, в том числе:

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

Организация должна осуществить мониторинг информации, касающейся восприятия потребителем соответствия организации требованиям потребителей, как одного из способов измерения функционирования системы менеджмента качества.

**Политика в области качества должна:**

- соответствовать целям организации;
- включать обязательство соответствовать требованиям и постоянно повышать результативность системы менеджмента качества;
- создавать основы для постановки и анализа целей в области качества;
- быть доведена до сведения персонала организации и понятна ему;
- анализироваться на постоянную пригодность.

**Цели в области качества** должны быть установлены в соответствующих подразделениях и на соответствующих уровнях в организации. Цели в области качества должны быть измеримыми и согласуемыми с политикой в области качества и соответствовать требованиям к продукции.

**Анализ со стороны руководства.** Высшее руководство должно через определенные промежутки времени анализировать систему менеджмента качества

для обеспечения ее постоянной пригодности, адекватности и результативности. В анализ включается возможность улучшения и потребности в изменениях в системе менеджмента качества организации, в том числе в политике и целях в области качества.

Входными данными для анализа является информация по:

- результатам аудитов;
- обратной связи от потребителей;
- показателям процессов и соответствию продукции;
- статусу предупреждающих и корректирующих действий;
- действиям, вытекающим из предыдущего анализа со стороны руководства;
- изменениям, которые могли бы повлиять на систему менеджмента качества;
- рекомендациям по улучшению.

Выходные данные анализа со стороны руководства должны включать все решения и действия, относящиеся к:

- повышению результативности системы менеджмента качества и ее процессов;
- улучшению продукции согласно требованиям потребителей;
- потребности в ресурсах.

#### **2.4.2. Менеджмент ресурсов**

Организация должна определить и обеспечить ресурсы, требуемые для:

- внедрения и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества, а также постоянного повышения ее результативности;
- повышения удовлетворенности потребителей благодаря выполнению их требований.

Какими же ресурсами необходимо управлять?

Термин «ресурсы» определен в стандарте ИСО 9004 [13]: «к ресурсами можно отнести работников, инфраструктуру, производственную среду, информацию, поставщиков и партнеров, природные и финансовые ресурсы», т.е. все, что можно реально использовать.

Человеческие ресурсы. Наиболее значимым и наиболее дорогостоящим ресурсом являются сотрудники. Менеджмент персонала должен обеспечить следующие требования [12, 14]:

- Сотрудники должны быть компетентными, а не просто иметь подходящие данные, и организация должна определять необходимый уровень компетентности тех, кто выполняет работу, влияющую на качество продукции.
- Организация должна обеспечить подготовку персонала или осуществлять другие действия, чтобы удовлетворить выявленные потребности в компетентном персонале. При этом должна оцениваться результативность этой деятельности.
- Персонал организации должен быть осведомлен относительно необходимости и важности его деятельности, а также относительно того, каким образом он вносит свой вклад в достижение целей в области качества.
- Записи по вопросам подготовки кадров должны включать в себя также информацию об образовании, навыках (мастерстве) и опыте.

***Компетентность – выраженная способность применять знания и умения.***

Определение уровня компетентности для результативного выполнения работы – важный инструмент для найма персонала, выявления возможностей для продвижения по службе, а также потребности в подготовке кадров.

При рассмотрении вопроса о компетентности важно разделять два ее типа: «мягкую» и «твердую» [14]. Для описания «мягкой» компетентности применяют, например, фразы: «несомненный лидер», «Демонстрирует способность со всеми находить общий язык» и т.д.

«Твердая» компетентность определяется по способности сотрудника осуществлять планирование, управление и контроль деятельности или процессов. К ней относится также способность устанавливать цели, разрабатывать процедуры,

осуществлять менеджмент проектов, проводить обучение подчиненных, способность к самообразованию, изложению мыслей, математическим расчетам.

Когда требования к компетентности установлены и доведены до персонала, организация может повысить требования к компетентности соответствующих сотрудников. Определить такую потребность можно с помощью разных источников информации: по итогам анализа корректирующих действий или отчетов о несоответствиях, из отчетов о работе за год, из материалов текущего контроля и мониторинга деятельности и т.д.

Когда потребности выявлены, принимается решение о проведении дополнительной подготовке персонала или других мероприятиях.

Оценка результативности действий по повышению компетентности персонала может проводиться различными способами, например, проведением предварительного и завершающего тестирования при обучении, сравнением текучести кадров до и после обучения, сравнением эффективности производства до и после подготовки или проведения других мероприятий, анализом деятельности отдельных сотрудников для оценки ее результативности.

Инфраструктура, производственная среда. Для выполнения требований стандарта, относящихся к инфраструктуре, организация, в первую очередь, должна определить, что понадобится для достижения соответствия продукции установленным требованиям. Потребности могут включать в себя такие ресурсы, как рабочее пространство, оборудование, средства связи, транспортные подразделения. Сюда же могут войти службы, осуществляющие планово-предупредительные ремонты и техническое обслуживание оборудования.

***Инфраструктура*** – совокупность сооружений, оборудования и вспомогательных служб, необходимых для функционирования организации.

Организация должна создавать производственную среду, необходимую для достижения соответствия требованиям к продукции, и управлять ею.

***Производственная среда*** - совокупность условий, при которых осуществляется деятельность.

К факторам производственной среды относятся правила обеспечения безопасности, средства защиты, эргономические факторы, расположение рабочих мест, температура, влажность, освещенность и т.п., а также невещественные факторы: методы повышения творческой отдачи и заинтересованности сотрудников в делах фирмы, программы стимулирования персонала. Организация должна решить, какие факторы важны для обеспечения соответствия продукции или услуги требованиям и как следует управлять этими факторами с точки зрения ресурсов.

**Информация.** Для менеджмента информации организации следует [13]:

- Определить свои потребности в информации;
- Определить и получить доступ к внутренним и внешним источникам информации;
- Преобразовать информацию в знания, используемые в организации;
- Использовать данные, информацию и знания для постановки и реализации целей и стратегии;
- Обеспечить соответствующую безопасность и конфиденциальность;
- Проводить оценку выгод, получаемых за счет использования информации, с целью улучшения менеджмента информации и знаний.

**Поставщики и партнеры.** Руководству следует установить взаимодействие с поставщиками и партнерами для поддержки и облегчения обмена информацией с целью взаимного улучшения результативности и эффективности процессов, создающих ценность [13].

У организации имеются различные возможности увеличить ценность посредством работы со своими поставщиками и партнерами, такие как:

- Оптимизация количества поставщиков и партнеров;
- Установление двусторонней связи на соответствующих уровнях обеих организаций для содействия быстрому решению проблем и устранения дорогостоящих отсрочек или споров;
- Сотрудничество с поставщиками при валидации возможностей их процессов;

- Мониторинг способностей поставщиков поставлять соответствующую продукцию с целью устранения излишних верификаций;
- Стимулирование поставщиков к выполнению программы постоянного улучшения деятельности и к принятию участия в других совместных инициативах по улучшению;
- Вовлечение поставщиков в деятельность организации по проектированию и разработке с целью обмена знаниями, результативного и эффективного улучшения процессов жизненного цикла и поставки соответствующей продукции;
- Вовлечение партнеров в определение потребностей в закупках и совместную разработку стратегии;
- Оценивание, признание и вознаграждение усилий и достижений поставщиков и партнеров.

**Валидация** – подтверждение посредством объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного предполагаемого использования или применения, выполнены.

**Объективное свидетельство** – данные, подтверждающие наличие или правдивость чего-либо.

**Требование** – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

**Верификация** - подтверждение посредством объективных свидетельств того, что установленные требования, были выполнены.

**Природные ресурсы.** Следует учитывать наличие природных ресурсов, которые могут влиять на деятельность организации. Несмотря на то, что такие ресурсы часто находятся вне непосредственного управления со стороны организации, они могут иметь существенное позитивное или негативное влияние на ее результаты. Организация должна иметь планы или планы действий на случай

непредвиденных обстоятельств по обеспечению наличия или возобновлению этих ресурсов с целью предотвращения или минимизации негативного воздействия на деятельность организации [13].

В дальнейшем функции по менеджменту природных ресурсов передаются системе экологического менеджмента.

**Финансовые ресурсы.** Менеджмент ресурсов включает деятельность по установлению потребностей в финансовых ресурсах и их источников. Контроль за финансовыми ресурсами включает планирование, обеспечение наличия и контроль за финансовыми ресурсами, необходимыми для внедрения и поддержания результативной и эффективной системы менеджмента качества и достижения целей организации. Менеджмент также предусматривает разработку прогрессивных финансовых методов для поддержки и поощрения улучшения деятельности организации.

Повышение результативности и эффективности системы менеджмента качества может положительно сказываться на финансовых результатах организации, например [13]:

- Внутренне, посредством сокращения отказов процессов и продукции или расточительного расходования материалов и времени;
- Внешне, посредством сокращения отказов продукции, снижения затрат на компенсацию по поручительствам и гарантиям, а также снижения цены потери потребителей и рынков.

Информация по таким вопросам может также обеспечивать средство установления нерезультативной или неэффективной деятельности и инициировать подходящие действия по улучшению.

Финансовую отчетность по деятельности, связанной с функционированием системы менеджмента качества и соответствием продукции, следует использовать при анализе со стороны руководства.

Очень существенным моментом при внедрении всех систем менеджмента является то, что непосредственное руководство этими системами возлагается на представителя высшего руководства организации, который может определить

финансовые возможности организации при осуществлении тех или иных мероприятий.

Поскольку ссылки на ресурсы можно найти в стандарте повсеместно, организации следует думать о них с учетом перспектив бизнеса, а не просто действовать по формуле «все, что нам нужно – удовлетворить требования и только». Поднимаясь при планировании ресурсов к высокому уровню, руководство организации получает возможность значительно повысить отдачу от своей системы менеджмента качества [14].

### **2.4.3. Процессы жизненного цикла продукции**

Организация должна планировать и разрабатывать процессы, необходимые для обеспечения жизненного цикла продукции. Планирование процессов жизненного цикла продукции должно согласовываться с требованиями к другим процессам системы менеджмента качества [12].

При планировании процессов жизненного цикла продукции организация должна установить, если это целесообразно, следующее:

- Цели в области качества и требования к продукции;
- Потребность в разработке процессов, документов, а также в обеспечении ресурсами для конкретной продукции;
- Необходимую деятельность по верификации и валидации, мониторингу, контролю и испытаниям для конкретной продукции, а также критерии приемки продукции;
- Записи, необходимые для обеспечения свидетельства того, что процессы жизненного цикла продукции и произведенная продукция отвечают требованиям.

#### **К процессам жизненного цикла продукции относятся:**

- **Процессы, связанные с заинтересованными сторонами**, которые включают: требования потребителей или других заинтересованных сторон; исследование рынка, в том числе данные об отраслях и конечном пользователе; контрактные требования; анализ конкурентов; сравнение с

лучшими достижениями; законодательные или другие обязательные требования;

- **Процессы проектирования и разработки**, которые должны учитывать не только основную деятельность организации и ее функции, но и все факторы, соответствующие тому, чтобы характеристики продукции и показатели процессов отвечали ожиданиям потребителей и других заинтересованных сторон;
- **Процессы закупки**, в которые необходимо включить: своевременное, результативное и точное определение потребностей и спецификаций на закупаемую продукцию; оценку стоимости закупаемой продукции с учетом характеристик продукции, цены и поставки; потребность организации и критерии верификации закупленной продукции; уникальные процессы поставщиков; рассмотрение управления контрактом применительно к мероприятиям как поставщика, так и партнеров; гарантийную замену несоответствующей закупленной продукции; требования к материально-техническому обеспечению; идентификацию и прослеживаемость продукции; сохранение продукции; документацию, включая записи; управление закупленной продукцией, имеющей отклонения от требований; доступ на предприятия поставщика; сведения о поставке продукции, монтаже или применении; развитие поставщиков; определение и уменьшение рисков, связанных с закупленной продукцией;
- **Операции по производству и обслуживанию**: сокращение непроизводительных расходов; подготовка работников; обмен информацией и ее регистрация; развитие возможностей поставщиков; улучшение инфраструктуры; предупреждение проблем; методы обработки и возможности процесса; методы мониторинга;
- **Процессы управления устройствами для мониторинга и измерений**, которые включают наблюдения, моделирование и другую деятельность по измерению и мониторингу.

Для обеспечения уверенности в данных, в процессы измерения и мониторинга необходимо включать подтверждение того, что устройства пригодны для использования и поддерживаются в рабочем состоянии с соответствующей точностью и согласно принятым эталонам, а также включать средства определения статуса устройств.

Важным моментом в менеджменте качества является идентификация и уменьшение потенциального риска для пользователей продукции и процессов организации. Следует проводить оценивание рисков, чтобы оценить возможность их появления и последствия вероятных отказов или недостатков продукции или процессов. Результаты оценки следует использовать для определения и осуществления предупреждающих действий с целью уменьшения идентифицированных рисков. Например, оценка рисков проектирования и разработки включает

- Анализ причин и последствий отказов проекта;
- Анализ дерева отказов;
- Прогноз безотказности;
- Диаграммы зависимости;
- Методы ранжирования;
- Методы моделирования

#### **2.4.4. Измерение, анализ и улучшение**

Измерение данных важно для принятия решений, направленных на улучшение показателей системы менеджмента качества. Для этого необходимо обеспечить эффективное измерение, сбор и валидацию данных.

Примеры измерения показателей процессов организации включают:

- Измерение и оценку продукции организации;
- Возможности процессов;
- Достижение целей проекта;
- Удовлетворенность потребителей и других заинтересованных сторон.

При измерении показателей следует принимать во внимание следующее:

- Данные измерений следует преобразовывать в информацию и знания, которые пойдут на пользу организации;
- Измерение, анализ и улучшение продукции и процессов необходимо использовать для расстановки соответствующих процессов организации;
- Применяемые организацией методы измерения следует периодически анализировать, а данные верифицировать на постоянной основе на точность и полноту;
- Сравнение с лучшими достижениями отдельных процессов следует использовать как средство улучшения результативности и эффективности процессов;
- Измерения удовлетворенности потребителей следует рассматривать как жизненно важные для оценки деятельности организации;
- Использование измерений, сбор и доведение до сведения всех заинтересованных сторон полученной информации существенны для организации и составляют основу для улучшения ее деятельности и вовлечения заинтересованных сторон; такая информация должна быть актуальной и иметь четко определенное назначение;
- Следует применять соответствующие средства передачи информации, вытекающей из анализа измерений;
- Результативность и эффективность поддержания связи с заинтересованными сторонами необходимо измерять, чтобы установить, насколько своевременно и четко понята информация;
- Там, где критерии показателей процессов и характеристик продукции удовлетворяются, может быть целесообразным по-прежнему проводить мониторинг и анализ данных о характеристиках с целью лучшего понимания их природы;
- Использование соответствующих статистических или других методов может помочь в понимании отклонений, как процесса, так и измерения, и может, следовательно, улучшить характеристики процесса и продукции посредством управления такими отклонениями;

- Следует периодически обсуждать самооценку для оценивания полноты развития системы менеджмента качества, уровня работы организации, а также определения возможностей для улучшения деятельности.

Стратегической целью организации является постоянное улучшение процессов для совершенствования деятельности организации и обеспечения выгоды ее заинтересованным сторонам.

Есть два основных подхода к осуществлению постоянного улучшения [13]:

- Проекты прорыва, ведущие или к пересмотру и улучшению существующих процессов, или внедрению новых процессов;
- Поэтапное постоянное улучшение, проводимое в рамках существующих процессов.

Проекты прорыва обычно содержат перепроектирование существующих процессов и включают:

- Определение целей и краткое описание проекта по улучшению;
- Анализ существующего процесса и возможностей реализации изменения;
- Определение и планирование улучшения процесса;
- Внедрение улучшения;
- Верификацию и валидацию улучшения процесса;
- Оценку достигнутого улучшения.

Проекты прорыва управляются результативным и эффективным способом, использующим методы менеджмента проекта. После внесения изменения новый план проекта служит основой постоянного менеджмента проекта.

Реализация постоянного улучшения требует постоянного управления этим процессом. Вовлеченных работников организации надо наделить полномочиями, технической поддержкой и необходимыми ресурсами для изменений, связанных с улучшениями.

Постоянное улучшение при помощи любого из двух указанных методов включает в себя:

- Причину улучшения: проблему процесса следует определить, а область для улучшения выбрать, указав на причину работы над ней;

- Фактическую ситуацию: надо оценить результативность и эффективность существующего процесса;
- Анализ: следует определить и проверить первопричину проблемы;
- Идентификацию возможных решений: необходимо исследовать альтернативные решения. Необходимо выбрать и внедрить лучшее решение, т.е. такое, которое устранил первопричины проблемы и предотвратит ее повторное возникновение;
- Оценку последствий: следует подтвердить, что проблема и ее первопричины устранены или их воздействия уменьшены, что решение сработало и задача по улучшению выполнена;
- Внедрение и стандартизацию нового решения: необходимо заменить старый процесс на улучшенный, предотвращая, таким образом, повторное возникновение проблемы и ее первопричин;
- Оценку результативности и эффективности процесса после завершения действий по улучшению: результативность и эффективность проекта по улучшению следует оценить и рассмотреть применение его решения еще где-нибудь в организации.

Процесс улучшения повторяется применительно к остающимся проблемам, а также при разработке целей и принятию решений по дальнейшему улучшению процесса.

#### **2.4.5. Экономические методы менеджмента качества**

Как отмечалось выше, повышение результативности и эффективности системы менеджмента качества может положительно сказываться на финансовых результатах организации.

Рассматривая внедрение систем менеджмента качества, В. Окрепилов [7] подчеркивает, что, как для организации, так и для потребителя, важное значение имеет решение проблем, связанных с выгодами, затратами и рисками при насыщении рынка большинством видов продукции. Поэтому для достижения экономического эффекта (выгоды) следует уделять внимание сокращению затрат, улучшению функциональной пригодности товара, а также повышению

рентабельности и увеличению контролируемой доли рынка. В вопросах, связанных с затратами, необходимо уделять внимание затратам на обеспечение стоимости приобретения, безопасности, эксплуатационным затратам, затратам потребителя на техническое обслуживание и возможную утилизацию товара, издержкам, вследствие неудовлетворительного сбыта продукции, переделкам, ремонту и т.д. В вопросах, связанных с рисками, уделять внимание таким рискам, которые связаны со здоровьем и безопасностью людей, неудовлетворенностью продукцией, с дефектной продукцией, т.е. со всеми рисками, которые ведут к потере авторитета или репутации, потере рынка, претензиям, юридической ответственности и т.д.

Стандарты ИСО серии 9000 используют процессный подход, необходимый для постоянного улучшения деятельности с учетом требований всех заинтересованных сторон. Применение процессного подхода позволяет эффективно достигать желаемых результатов. Поэтому одной из основных характеристик процесса является эффективность [67].

***Эффективность** – связь между достигнутым результатом и использованными ресурсами [9].*

***Эффективность** – относительный эффект (результативность) процесса, определяемый как отношение эффекта (результата) к затратам, обусловившим (обеспечившим) его получение [66].*

Другой важный принцип менеджмента качества – постоянное улучшение деятельности. Улучшение качества может относиться к любым аспектам деятельности, таким как результативность, эффективность, прослеживаемость.

***Постоянное улучшение** – повторяющаяся деятельность по увеличению способности выполнить требования [9].*

***Результативность** – степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов [9].*

Таким образом, обязательное применение экономических методов в системах менеджмента качества по стандартам ИСО серии 900:2000 заложено в принципах ее построения и функционирования, развития и совершенствования. Кроме того, подтверждение выполнения ряда обязательных требований к системе менеджмента

качества, предусмотренных этими стандартами, также невозможно без использования финансовых показателей [67].

Анализ требований стандарта ИСО 9001:2000 показывает, главным условием качественного ведения менеджмента и достижения удовлетворенности всех сторон становится использование экономических методов. Именно мониторинг затрат на качество позволяет оперативно принимать управленческие решения в области качества, оценивать экономические последствия этих решений, системно подходить к распределению в организации ответственности и полномочий, повышать эффективность процессов.

На уровне организации в процессе установления целей в области качества необходимо четко формулировать экономические цели, что позволит осуществлять мониторинг экономических последствий их выполнения. Организация не должна рассматривать влияние снижения затрат на качество только в краткосрочном периоде. То, что может казаться улучшением сейчас, позже может негативно повлиять на репутацию продукции и доверие потребителей [67].

В соответствии с новой версией стандартов ИСО серии 9000 использование экономических методов в системах менеджмента качества должно дать возможность не только сопоставлять результаты деятельности системы с результатами хозяйственной деятельности предприятия в целом, но и корректировать эту деятельность для улучшения экономических показателей.

### **3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

Внедрение систем экологического менеджмента или систем управления окружающей средой получает все большее и большее распространение. Наибольшее признание во всем мире получила серия международных стандартов ISO 14000, предназначенных для обеспечения непрерывного улучшения экологических характеристик компании посредством создания и внедрения системы экологического менеджмента [18,19].

Центральным стандартом серии ISO 14000 является стандарт ISO 14001 «Система управления окружающей средой» (СУОС). Согласно ISO 14001 СУОС базируется на модели непрерывного улучшения. Основой этой модели является экологическая политика, которая разрабатывается и поддерживается высшим руководством организации. Планирование основывается на этой политике, затем эти планы внедряются, измерения и оценка проводятся для определения эффективности внедрения и СУОС улучшается на основе собранных данных.

В европейских странах получила также распространение Схема экологического менеджмента и аудита (EMAS) [20], но в последние годы наблюдается тенденция к снижению количества предприятий, сертифицированных по этой схеме и переход предприятий к сертификации в соответствии с ISO 14001.

#### **3.1. Развитие экологического менеджмента**

##### **3.1.1 Британский стандарт BS 7750.**

Одним из лидеров в области разработки и апробации систем экологического менеджмента является Великобритания. В 1990 году был принят новый «Экологический Акт» (Environmental Act), затем стандарт в области экологического менеджмента BS 7750 (Specification for Environmental Management Systems). Этот стандарт был подготовлен и выпущен Британским Институтом Стандартизации и вписывается в требования стандарта качества BS 5750 (и ISO 9000).

Стандарт BS 7750 не предписывает и не определяет требований к природоохранной деятельности предприятия, но содержит рекомендации, как создать эффективную систему экологического менеджмента, вести экологическое

аудирование, что должно сказаться на улучшении экологических показателей деятельности организации.

Стандарт предполагает следующие стадии разработки и внедрения системы экологического менеджмента:

1. Предварительный обзор ситуации: определяются все экологические нормативные требования к деятельности организации и устанавливаются, какие элементы системы экологического менеджмента уже существуют на предприятии.

2. Разработка заявления об экологической политике, которая должна охватывать все аспекты деятельности и продукцию предприятия. Экологическая политика должна быть разъяснена заинтересованным сторонам и принята к исполнению всеми уполномоченными сторонами (лицами).

3. Определение структуры распределения обязанностей и ответственности в системе экологического менеджмента.

4. Оценка степени воздействия предприятия на окружающую среду. Необходимо составить перечень установленных нормативов, характеристик выбросов в атмосферу, сбросов в водные объекты, размещения отходов, а также описания аспектов воздействия на окружающую среду предприятий поставщиков.

5. Разработка экологических целей и программ.

6. Определение тех стадий производства, процессов и видов деятельности, которые могут оказывать воздействие на окружающую среду, разработка системы контроля.

7. Разработка программы экологического менеджмента. В программе нужно учитывать не только нынешние, но и прошлые виды деятельности предприятия, а также вероятное воздействие на окружающую среду жизненного цикла новых видов продукции.

8. Разработка и выпуск руководства системы экологического менеджмента, которое бы позволило аудитору определить, что система функционирует и учитывает все значимые аспекты деятельности предприятия.

9. Установление системы регистрации всех экологически значимых событий, видов деятельности и т.п., например, записи случаев нарушения требований экологической политики, нормативных требований и т.п.

10. Аудиты. Стандарт включает описание процедуры аудирования и детализирует требования к плану аудита.

Стандарт BS 7750 был принят Финляндией, Нидерландами и Швецией. Франция, Ирландия и Испания разработали свои стандарты. Другие страны ждали опубликования международных стандартов.

### **3.1.2 Схема экоменеджмента и экоаудита Евросоюза (EMAS).**

EMAS была создана для улучшения качества экологического управления в европейской промышленности, чтобы помочь компаниям в их конкурентной борьбе и чтобы связать их развитие в экологической области с требованиями общественного мнения.

EMAS – это добровольная схема для отдельных предприятий, введенная в апреле 1995 года. EMAS разработана для того, чтобы выделить те компании, которые ввели программы положительных действий для охраны окружающей среды и которые постоянно ищут, как улучшить свои характеристики в этой области. Чтобы зарегистрироваться в EMAS компания должна иметь четко определенную стратегию экологического менеджмента с определенными количественными целями [68].

Предполагалось, что EMAS будет применяться только для европейских промышленных предприятий, но в Великобритании эта схема распространяется и для проведения муниципального аудита.

**Подготовка к EMAS.** Для организаций, имеющих несколько филиалов, первым критическим решением является выбор подразделения, в котором будет внедряться EMAS. Очевидно, что имеет смысл начинать программу с подразделения, в котором экологическая программа и система менеджмента наиболее разработаны.

Задачей руководителя, несущего общую ответственность за EMAS, является гарантирование того, что предприятие работает в рамках экологической политики и

поддерживает ее, что каждый менеджер предприятия имеет обязательства в EMAS и что компания предполагает, что все ее подразделения получают выгоду от внедрения схемы.

**Внедрение EMAS.** Для того, чтобы включиться в EMAS, требуется внедрить каждый из следующих этапов в соответствующем месте.

1. Экологическая политика. Должна быть принята экологическая политика компании в целом. Эта политика является ключевым инструментом для связи экологических приоритетов менеджмента и сотрудников с общественностью и другими участниками.

Она должна иметь два центральных элемента:

- Соответствие экологическим правилам,
- Обязательства по непрерывному совершенствованию

Политика должна быть написана и одобрена высшим руководством. Чтобы быть по-настоящему эффективной, политика должна регулярно пересматриваться и перерабатываться – например, после аудита компании

2. Обзор окружающей среды. Должен быть проведен исчерпывающий анализ входных потоков, процессов и выходных потоков всех подразделений филиалов, чтобы идентифицировать соответствующие воздействия на окружающую среду и проблемы менеджмента. Исследуемые области должны включать энергетический менеджмент, менеджмент сырья, сокращение отходов, оценку и контроль шума и текущих несчастных случаев. Необходимо также рассмотреть все экологические законы и нормативы, которые применимы к предприятию и их наличие.

3. Экологическая программа. Она должна быть разработана в соответствии с экологической политикой и результатами обзора. Программа должна содержать специфические цели для предприятия и описание средств для достижения этих целей.

4. Система экологического менеджмента. Необходимо установить рабочие процедуры и системы контроля для гарантирования успешного внедрения экологической политики и программы. Она должна включать в себя и организационные структуры и сотрудников. Например, может оказаться

необходимым назначить экологических менеджеров или изменить должностные характеристики и критерии работы по отношению к новым обязанностям. Можно выбрать или создание собственной системы менеджмента или использовать стандартную, такую, как BS 7750.

5. Цикл экологического аудита. Это процесс, в течение которого практика и характеристики в области окружающей среды проверяются на соответствие принятой экологической политике, специфическим целям и соответствующим правилам и стандартам. Внутренний аудит является обычной составляющей хорошей системы менеджмента и является требованием EMAS и BS 7750. Периодический аудит дает необходимую информацию для контроля в течение практики менеджмента и развития специфических улучшений. Частота цикла полного аудита будет зависеть от природы и рисков, связанных с деятельностью предприятия, но не реже, чем один раз в три года.

Первоначальная регистрация предприятия может быть основана на информации, полученной при экологическом обзоре, гарантирующей, что система экологического менеджмента полностью работоспособна. Программа аудита не обязательно должна быть завершена до первоначальной регистрации, но должен быть описать процесс аудита, т.е. его проведение на первом и последующем этапах.

6. Экологическое заявление. После первоначального обзора и, как правило, каждый последующий год, необходимо готовить краткое и понятное заявление для общественности для каждого участвующего предприятия. Цель заявления – гарантировать понимание обществом и всеми интересующимися организациями того, как предприятие воздействует на окружающую среду и как им управляют. Оно должно содержать текущую информацию по прогрессу, достигнутому командой менеджеров в области целей и временного масштаба действий.

7. Легализация (придание законной силы). Экологическое заявление должно быть проверено независимым, аккредитованным экологическим аудитором в конце каждого цикла. Политика, программа, система менеджмента и процедура аудита также должны быть легализованы. Однако если системы предприятий

сертифицированы в соответствии с BS 7750, они уже соответствуют требованиям EMAS.

Следовательно EMAS отличается от BS 7750 в двух важных отношениях:

- Во-первых, требуется публичное оповещение о достижениях предприятия.
- Во-вторых, она признана в Европе.

### **3.1.3. Международные стандарты экологического менеджмента ISO серии 14000**

Решение о разработке международных стандартов в области экологически ориентированного управления явилось следствием Уругвайского раунда переговоров в рамках Генерального соглашения по тарифам и торговле (ГАТТ) и Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Международная организация по стандартизации, существующая с 1946 г., с созданием в 1993 г. Технического комитета 'Экологическое управление' (ISO/TC 207) приступила к разработке международных стандартов по экологическому менеджменту - стандартов ISO серии 14000. Основой для их создания послужили британский стандарт BS 7750, а также уже существовавшие международные стандарты по системам контроля качества продукции - стандарты ISO серии 9000. Принятые и разрабатываемые стандарты ISO серии 14000 охватывают такие направления, как системы экологического управления, экологический аудит, экологическая маркировка, оценка характеристик экологичности, оценка жизненного цикла, а также термины и определения.

Первые стандарты из серии 14000 были приняты в 1996 г. В настоящее время в ISO серии 14000 в виде стандартов, проектов международных стандартов и проектов комитетов насчитывается более 20 стандартов. Появление ISO 14000 - серии международных стандартов систем экологического менеджмента на предприятиях и в компаниях - называют одной из наиболее значительных международных природоохранных инициатив. Система стандартов ISO 14000 ориентирована не на количественные параметры (объем выбросов, концентрации веществ и т.п.) и не на технологии (требование использовать или не использовать

определенные технологии, требование использовать "наилучшую доступную технологию"). Основным предметом ISO 14000 является система экологического менеджмента. Типичные положения этих стандартов состоят в том, что в организации должны быть введены и соблюдаться определенные процедуры, должны быть подготовлены определенные документы, должны быть назначены ответственные за определенные области экологически значимой деятельности. Основным документом серии - ISO 14001 - не содержит никаких "абсолютных" требований к воздействию организации на окружающую среду, за исключением того, что организация в специальном документе должна объявить о своем стремлении соответствовать национальным стандартам.

### **3.2 Внедрение систем экологического менеджмента в мире**

Лидерами в области внедрения систем экологического менеджмента на предприятиях являются Япония, Германия и Великобритания.

Несмотря на добровольность стандартов, по словам председателя ISO/TC 207, через 10 лет от 90 до 100 процентов больших компаний, включая транснациональные компании будут сертифицированы в соответствии с ISO 14000, то есть получат свидетельство "третьей стороны" о том, что те или иные аспекты их деятельности соответствуют этим стандартам. Предприятия могут захотеть получить сертификацию по ISO 14000 в первую очередь потому, что такая сертификация (или регистрация по терминологии ISO) будет являться одним из непременных условий маркетинга продукции на международных рынках (например, недавно ЕЭС объявило о своем намерении допускать на рынок стран Содружества только ISO-сертифицированные компании).

Наличие большого количества сертифицированных предприятий и организаций не всегда говорит об их эффективной экологической деятельности. Например, Международная организация стандартизации (ISO) высказывает озабоченность относительно формального соответствия некоторых компаний стандарту ISO 14001 и считает такую ситуацию недопустимой. В данный момент, технический комитет ISO (TC 207), разрабатывающий стандарты серии ISO 14000,

пересматривает положения и некоторые требования стандарта ISO 14001, в отношении которых могут быть допущены случаи злоупотребления. Представители комитета отмечают, что в следующей редакции стандарта будет усилено требование открытой демонстрации реального улучшения результатов экологической деятельности, что позволит избежать недостатков формальной сертификации. Регулярное проведение экологического аудита по более жестким, чем в настоящий момент, критериям даст возможность контролировать эффективность функционирования системы экологического менеджмента [21].

Мировой Банк разделяет позицию ISO и считает, что предприятия должны демонстрировать действительно значительные усилия для достижения экологических целей в системе экологического менеджмента, а не только выполнять минимум формальных требований. Мировой Банк придерживается позиции, что сертификация соответствия стандарту ISO 14001 сама по себе еще не гарантирует достижения более высокого уровня экологической деятельности и отмечает, что при использовании стандарта ISO 14001 возможны случаи злоупотребления. Эту позицию разделяют также и представители деловых кругов. Так, менеджеры по охране окружающей среды, здоровью персонала и безопасности ряда крупных транснациональной корпораций считают, что факт наличия сертификата соответствия стандарту ISO 14001 не означает, что предприятие или компания имеет эффективную систему экологического менеджмента.

В связи с тем, что формальная сертификация постепенно теряет свое преувеличенное значение, различные международные инвестиционные организации, в том числе Мировой Банк, Европейский Банк Реконструкции и Развития, Европейский Инвестиционный Банк, рекомендуют предприятиям и компаниям выходить за рамки требований стандарта ISO 14001 и осуществлять инициативную открытую деятельность в области экологического менеджмента, которая позволяет достигать значительно более эффективных результатов. На международном уровне все большее число сторонников находит позиция, в соответствии с которой только открытая демонстрация деятельности в области

экологического менеджмента обеспечивает несомненные выгоды и преимущества для предприятий и компаний, осуществляющих эту деятельность [21].

### **3.3 Внедрение систем экологического менеджмента в странах СНГ**

Анализ развития систем экологического менеджмента в мире показывает, что наблюдается постоянный рост предприятий, внедривших такие системы. Мониторинг этого процесса показывает, что в странах СНГ наблюдается значительное отставание от мирового процесса. Первые стандарты ISO 14000 были утверждены в России в 1998-м. Первый сертификат ISO 14001 был выдан в России в феврале 2000 года Вологодскому подшипниковому заводу. По данным Федерального бюро по окружающей среде в Берлине к июню 2002 года в России экологический сертификат получили 14 предприятий.

В Украине начал действовать проект программы ТАСИС "Стандарты экологического менеджмента для предприятий". Одной из главных задач проекта является поддержка реформы украинского законодательства с целью эффективного внедрения систем экологического менеджмента, согласование существующих национальных стандартов с международными (ISO 9000 и ISO 14000). Стандарты ISO не заменяют законодательных требований, предъявляемых к предприятию на государственном уровне. Выполнение национального законодательства, однако, является обязательным при подготовке к сертификации по ISO 14000. По оценке Международной организации стандартов украинская правовая база и экологическая политика страны еще далеко недостаточны для интеграции в ЕС – ему недостает системности, четкости и конкретности. По замыслу ISO система сертификации должна создаваться на национальном уровне. Ведущую роль при этом должны играть центры стандартизации, торгово-промышленные палаты, союзы предпринимателей и т.п. В частности, первыми такими центрами в Украине стали Киевский центр стандартизации, метрологии и сертификации и Харьковский центр по утилизации твердых отходов. В задания проекта также входит развитие существующих в Киеве и Харькове региональных центров, где будут проводиться обучение специалистов в области СЭМ и подготовка экологических аудиторов.

Примером внедрения систем экологического менеджмента в Украине станут несколько предприятий, отобранных для подготовки и подведения под сертификацию. В их числе и морской торговый порт Южный. Заявив о природоохранной политике, предприятие в настоящее время старается выполнять данные обязательства по предотвращению загрязнения окружающей среды и работает над постоянным улучшением экологических показателей. Рассмотрев систему управления природоохранной деятельностью в порту Южный, специалисты уже пришли к заключению, что предприятие отвечает необходимым критериям и имеет потенциальные возможности для внедрения системы экологического менеджмента и ее эффективного функционирования. Предполагается, что порт будет сертифицирован по ISO 14001 уже в апреле, в крайнем случае, в августе 2004 года (стандартный процесс регистрации занимает от 12 до 18 месяцев). Учитывая важное геополитическое значение порта Южный, можно предположить, что данный стандарт поможет предприятию уверенно конкурировать на ведущих морских торговых линиях.

По данным того же Федерального бюро, в Украине к июню 2002 года было сертифицировано 1 предприятие.

Казахстан пятым в СНГ после России, Украины, Белоруссии и Киргизии начал вводить международные стандарты ISO 14000. В числе главных инициаторов этих нововведений - Госстандарт и Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды. Заявки в Министерство природных ресурсов на внедрение ISO 14000 уже подали такие крупные организации, как Аксуский ферросплавный завод, "Испат-Кармет". Заинтересовался международными стандартами и "Казахмыс".

### **3.4. Экологический менеджмент и экологическая сертификация в Республике Беларусь**

Работы по подготовке предприятий Республики Беларусь к экологической сертификации систем управления окружающей средой начались в 1995 году по программе Общества Карла Дуйсберга [22]. В настоящее время работа в области

экологической сертификации проводится в соответствии со стандартами системы управления окружающей средой [18,19] и Руководящими документами Подсистемы экологической сертификации [23-27].

### **3.4.1. Законодательно-нормативная база экологического менеджмента и экологической сертификации в Республике Беларусь**

В момент создания Подсистемы экологической сертификации Национальной системы сертификации Республики Беларусь не были разработаны многие законодательные, нормативные и методические положения, позволяющие эффективно внедрять системы экологического менеджмента. В последние годы наметилась положительная тенденция в разработке законодательных актов экологической направленности.

Основой экологического законодательства, как и всего законодательства в целом, является Конституция Республик Беларусь 1994 года (с изменениями и дополнениями), принятая на республиканском референдуме 24 ноября 1996 года [28].

В статье 46 сказано: «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду и на возмещение вреда, причиненного нарушением этого права.

Государство осуществляет контроль рационального использования природных ресурсов в целях защиты и улучшения условий жизни, а также охраны и восстановления окружающей среды».

Статья 55 определяет, что «Охрана природной среды – долг каждого».

Кроме Основного закона в Республике Беларусь действуют следующие законы в экологической сфере [29]:

- «Об охране окружающей среды»;
- «Об охране атмосферного воздуха»;
- «Об охране озонового слоя»
- «О питьевом водоснабжении»;
- «О гидрометеорологической деятельности»;
- «О платежах за землю»;

- «Об особо охраняемых природных территориях»;
- «О государственной экологической экспертизе»;
- «Об охране и использовании животного мира»;
- «О налоге за пользование природными ресурсами (Экологический налог);
- «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
- «Об отходах».

Все эти законы в той или иной степени помогают создавать систему экологического менеджмента, но наиболее всеобъемлющим является закон «Об охране окружающей среды», в новую редакцию которого введены статьи, относящиеся к экологической сертификации (статья 31), экологическому страхованию (статья 85) и экологическому аудиту (статья 97).

В Законе отмечается, что «Экологическая сертификация проводится в целях обеспечения экологически безопасного осуществления хозяйственной и иной деятельности на территории Республики Беларусь». Одним из механизмов, созданных для реализации такого хозяйствования, является экологический менеджмент. Экологический аудит, в свою очередь, является инструментом, позволяющим оценить эффективность системы экологического менеджмента и принять решение об экологической сертификации предприятия.

Кроме этих законов к экологической сертификации и экологическому менеджменту имеют прямое отношение следующие законы Республики Беларусь:

- «О сертификации продукции, работ и услуг»;
- «О защите прав потребителей».

Для реализации действия законов создается нормативная база, которая включает стандарты, инструкции, нормативные и иные документы, регламентирующие деятельность предприятий и организаций в области охраны окружающей среды. Стандарты ИСО серии 14000, принятые в Республике Беларусь в качестве национальных, приведены в Таблице 3.1.

Таблица 3.1.

## СТБ ИСО серии 14000

1	СТБ ИСО 14001-2000. Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению.
2	СТБ ИСО 14004-2000. Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования.
3	СТБ ИСО 14010-99. Руководящие указания по экологическому аудиту. Основные принципы. (Отменяется после введения в действие СТБ ИСО 19011).
4	СТБ ИСО 14011-2000. Руководящие указания по экологическому аудиту. Процедуры аудита. Проведение аудита систем управления окружающей средой. (Отменяется после введения в действие СТБ ИСО 19011).
5	СТБ ИСО 14012-99. Руководящие указания по экологическому аудиту. Квалификационные критерии для аудиторов в области экологии. (Отменяется после введения в действие СТБ ИСО 19011).
6	ИСО 19011. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента.
7	СТБ ИСО 14020 -2003. Управление окружающей средой. Этикеты и декларации экологические. Основные принципы.
8	СТБ ИСО 14021 -2002. Этикеты и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (экологическая маркировка по типу II).
9	СТБ ИСО 14024 -2003. Управление окружающей средой. Этикеты и декларации экологические. Экологическая маркировка типа I. Принципы и процедуры.
10	СТБ ИСО 14031 - 2003. Управление окружающей средой. Оценка экологической эффективности. Общие требования.
11	СТБ ИСО 14040-2000. Управление окружающей средой. Оценка жизненного

	цикла. Принципы и структура.
12	СТБ ИСО 14041-2001. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Параметрический анализ жизненного цикла.
13	СТБ ИСО 14042-2003. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Оценка воздействия жизненного цикла.
14	СТБ ИСО 14043-2003. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Интерпретация жизненного цикла.
15	СТБ ИСО 14050 – 2000. Управление окружающей средой. Термины и определения.

### 3.4.2. Подсистема экологической сертификации

Для обеспечения качества продукции, ее сертификации в Республике Беларусь создана Система сертификации, деятельность которой основана на Законах Республики Беларусь «О защите прав потребителей» [30], «О сертификации продукции, работ и услуг» [31], на Указе Президента Республики Беларусь от 20.05.98 г. № 268 «О повышении конкурентоспособности продукции отечественного производства (работ, услуг) и об усилении ответственности изготовителей, поставщиков и продавцов за качество продукции (работ, услуг)» [32], на комплексе стандартов Национальной системы сертификации Республики Беларусь [33-40], которые определяют основные принципы и правила организации работ по сертификации, организационную структуру системы, функции ее органов. В структуру Системы входит также Подсистема экологической сертификации, которая была создана в 1998 году совместным Приказом Министра природных ресурсов и охраны окружающей среды и Председателя Госстандарта Республики Беларусь от 15 июня 1998 г. № 179/130 «Об утверждении основных положений экологической сертификации продукции и производств в Республике Беларусь».

**Целями подсистемы экологической сертификации являются:**

- Защита потребителей от приобретения (использования) продукции, работ и услуг, в том числе импортных, представляющих опасность для окружающей среды

- Предотвращение загрязнения окружающей среды при производстве, использовании и ликвидации (утилизации, переработке) всех видов продукции
- Обеспечение экологической безопасности оборудования, технологических процессов, производств, сырья, материалов, полуфабрикатов, продукции и отходов
- Внедрение экологически безопасных технологических процессов оборудования и производств
- Предотвращение ввода в страну экологически опасной продукции, технологий, оборудования и отходов
- Интеграция экономики Республики Беларусь в мировой рынок
- Содействие экспорту и повышение конкурентоспособности отечественной продукции
- Выполнение международных обязательств Республики Беларусь в области охраны окружающей среды.

**Участниками экологической сертификации являются:**

- Государственный специально уполномоченный орган в области охраны окружающей среды (Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь)
- Республиканский орган по сертификации Национальной системы сертификации Республики Беларусь (Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации)
- Центральный орган по экологической сертификации продукции и систем управления окружающей средой
- Аккредитованные органы по экологической сертификации продукции
- Аккредитованные органы по экологической сертификации территорий
- Аккредитованные органы по сертификации систем управления окружающей средой

- Аккредитованные испытательные лаборатории, в.т. числе отделы аналитического контроля системы Минприроды
- Изготовители, продавцы (поставщики) продукции

**Подсистема экологической сертификации осуществляет следующие виды деятельности:**

- Экологическая сертификация продукции
- Экологическая сертификация территорий
- Экологическая сертификация систем управления окружающей средой
- Сертификация персонала в области экологической сертификации
- Аккредитация органов по экологической сертификации продукции
- Аккредитация органов по экологической сертификации территорий
- Аккредитация органов по сертификации систем управления окружающей средой
- Подготовка и аттестация преподавателей, привлекаемых для проведения занятий в центрах (курсах) подготовки аудиторов-экологов и повышения квалификации специалистов организации (предприятий) по вопросам стандартизации, систем управления окружающей средой, экологической сертификации
- Инспекционный контроль сертифицированной продукции, территориями, системами управления окружающей средой, персоналом
- Консалтинговая деятельность в области стандартизации, систем управления окружающей средой, экологической сертификации и экологического аудита
- Подготовка и аттестация аудиторов-экологов
- Ведение Реестра Подсистемы

**Объектами экологической сертификации являются:**

- Продукция, способная оказывать вредное воздействие на окружающую среду, жизнь и здоровье населения;
- Системы управления окружающей средой производственных, опытно-экспериментальных и других объектов, предприятий и организаций;

- Территории.

**Подсистема строится на следующих основных принципах:**

- независимость – исключение влияния каких-либо юридических или физических лиц на результаты аккредитации и сертификации;
- объективность – исключение предоставления преимуществ каким-либо предприятиям, организациям, юридическим или физическим лицам;
- компетентность – участники процедуры экологической сертификации должны обладать необходимой квалификацией, средствами и полномочиями для выполнения возложенных на них задач;
- открытость – отсутствие ограничений на доступ к участию в работах по процедуре экологической сертификации и к информации по ее деятельности.

Совет подсистемы состоит из руководителей и специалистов Республиканского органа по сертификации и Центрального органа по экологической сертификации, руководителей и специалистов органов по экологической сертификации продукции и органов по сертификации систем управления окружающей средой. Для участия в работе Совета Подсистемы могут привлекаться руководители и специалисты министерств, ведомств и других центральных органов государственного управления, представители изготовителей, обществ потребителей, органов государственного надзора и контроля и др.

Персональный состав Совета Подсистемы утверждается совместным приказом Минприроды и Республиканского органа по сертификации.

Возглавляет Совет Подсистемы Первый заместитель Министра природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Апелляционный Совет Подсистемы состоит из руководителей и специалистов Центрального органа по экологической сертификации, представителей министерств, ведомств, других центральных органов государственного управления и иных заинтересованных организаций.

Положение об Апелляционном Совете Подсистемы, его персональный состав и руководитель утверждается совместным приказом Минприроды и Республиканского органа по сертификации.

Апелляционный Совет рассматривает поступившие в его адрес апелляции и принимает по ним обоснованные решения.

Заседания Апелляционного Совета проводятся по мере необходимости.

**Основными документами Центрального органа являются]:**

- положение о Центральном органе;
- руководство по качеству;
- порядок проведения экологической сертификации продукции;
- порядок проведения экологической сертификации систем управления окружающей средой;
- область аккредитации.

**Центральный орган по экологической сертификации продукции и систем управления окружающей средой имеет право [24]:**

- принимать решения (по согласованию с Минприроды и Республиканским органом по сертификации) по установлению дополнительных требований и изменению порядка, правил и процедур Подсистемы; – вносить в обоснованных случаях коррективы в принятые решения органов по экологической сертификации продукции и систем управления окружающей средой;
- издавать указания в пределах своей компетенции по вопросам экологической сертификации, обязательные для исполнения всеми участниками Подсистемы;
- вносить в установленном порядке предложения о присоединении Республики Беларусь к международным и региональным системам экологической сертификации, о подписании соглашений с национальными органами других государств по вопросам экологической сертификации;

- осуществлять (по согласованию с Минприроды и Республиканским органом по сертификации) взаимодействие с национальными органами по экологической сертификации других государств, а также с региональными и международными организациями по экологической сертификации;
- вносить в Минприроды и Республиканский орган по сертификации предложения по изменению законодательства и других правовых и нормативных актов, касающихся экологической сертификации;
- приостанавливать либо аннулировать экологический сертификат при нарушении правил Подсистемы.

**Центральный орган по экологической сертификации обязан [24]:**

- обеспечивать реализацию политики Республики Беларусь в области экологической сертификации;
- осуществлять контроль за соблюдением порядка, правил и процедур экологической сертификации, установленных основополагающими документами Подсистемы;
- обеспечивать объективность, компетентность, достоверность и беспристрастность проведения работ по экологической сертификации на всех уровнях Подсистемы;
- выдавать экологические сертификаты установленного образца;
- обеспечивать учет и хранение бланков экологических сертификатов и их копий, учет выданных экологических сертификатов и их копий;
- совершенствовать и актуализировать документы Подсистемы, поддерживать их в работоспособном состоянии.

**Экологическая сертификация должна [23]:**

- защитить потребителей от приобретения (использования) продукции, работ и услуг, в том числе импортных, представляющих опасность для окружающей среды;
- предотвратить загрязнение окружающей среды при производстве, использовании и утилизации всех видов продукции;

- обеспечить внедрение экологически безопасных технологических процессов, оборудования и производств;
- предотвратить ввоз в страну экологически опасных продукции, технологий, оборудования и отходов.

При развитии экологической сертификации и экологического менеджмента в Республике Беларусь учитывается опыт работы по сертификации в области природопользования и охраны окружающей среды за рубежом и, прежде всего, внедрение систем управления окружающей средой на соответствие требованиям ИСО 14001 «Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению». Всего на конец 2003 года в Республике Беларусь 26 предприятий сертифицировали системы экологического менеджмента в национальной подсистеме экологической сертификации, еще 2 предприятия были сертифицированы международными организациями.

#### 4. СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЯ

Система экологического менеджмента предприятия или система управления окружающей средой предприятия – это часть общей системы управления (менеджмента) предприятия, включающая организационную структуру, планирование деятельности, распределение ответственности, собственно практическую работу, процедуры, процессы и ресурсы для разработки, внедрения, оценки достигнутых результатов и совершенствования экологической политики.

Для Республики Беларусь и, прежде всего, для отдельных белорусских производств, в наибольшей степени заинтересованных во взаимодействии с мировыми экономическими рынками, принципиально возможны две основные позиции по отношению к созданию систем управления окружающей средой.

Первая из них – пассивная и выжидательная позиция, оправдываемая кризисом, сокращением производства и отсутствием финансовых средств. Неизбежным следствием подобного отношения станет имитация и фальсификация деятельности, принудительное обучение и внедрение систем управления окружающей средой с привлечением западных специалистов, бессмысленные материальные затраты и хроническое отставание в данной области от промышленно развитых стран, приводящее к значительным экономическим потерям и упущенным возможностям.

Вторая позиция – активная и инициативная с использованием собственных возможностей и средств, позволяющая развивать системы управления окружающей средой в стране с учетом национальных особенностей и интересов. При этом белорусские производства могут выступать как равноправные партнеры в данной сфере деятельности, используя все возникающие при этом дополнительные экономические возможности и преимущества.

Одним из аргументов, выдвигаемых против создания систем управления окружающей средой, является утверждение о повышенных затратах, связанных с подобной деятельностью. Действительно, по аналогии с любым производством продукции и услуг, создание систем управления окружающей средой невозможно без привлечения определенных средств, необходимых для дополнительного образования специалистов, расширения их полномочий и ответственности, введения

новой должности (менеджер системы управления окружающей средой), разработки дополнительной рабочей документации, создания и распространения инициативной экологической отчетности. Определяющими здесь являются не столько единовременные большие затраты, сколько постоянная поддержка и последовательное развитие деятельности, начиная с простейших мероприятий и действий.

#### **4.1 Принципы создания системы экологического менеджмента**

Основными принципами создания системы экологического менеджмента являются [41]:

- установление порядка, при котором управление качеством окружающей среды становится одним из высших приоритетов предприятия;
- создание или укрепление экологической службы предприятия;
- установление и поддержание связей с внутренними и внешними заинтересованными в эффективной экологической политике сторонами (включая общественность);
- реализация согласия между руководством и работниками по экологическим проблемам с ясным пониманием взаимной экологической и другой ответственности;
- идентификация требований нормативно-правовых актов к экологическим аспектам деятельности предприятия и уточнение соответствия этим требованиям показателей его воздействия на окружающую среду;
- первичная оценка параметров производственных и других процессов, необходимых для достижения требуемого уровня характеристик экологичности предприятия;
- включение процедур планирования и учета экологических аспектов весь жизненный цикл продукции и услуг;
- выделение материальных, финансовых и кадровых ресурсов, достаточных для обеспечения выбранного уровня экологичности;

- более точная оценка характеристик экологичности и их соответствия текущей экологической политике организации, ее перспективным целям и задачам в данной области;
- оценка процессов экологического управления посредством проверок и идентификации возможности улучшения самой системы экологического менеджмента (ее аудит);
- активизация и поддержка деятельности субподрядчиков по созданию и развитию их собственных систем экологического менеджмента;
- внедрение и развитие подсистем экологического маркетинга, инжиниринга, экологического образования и др.

В стандартах [18, 19] рассматривается модель системы управления окружающей средой. При внедрении системы экологического менеджмента на предприятии необходимо тщательно проанализировать эту модель, установить все внутренние взаимосвязи элементов системы.

## **4.2 Анализ системы управления окружающей средой**

Как уже отмечалось, общие требования к системе управления окружающей средой изложены в Государственных стандартах Республики Беларусь СТБ ИСО 14001 и СТБ ИСО 14004. Их могут применять организации с различным географическим положением, культурными и социальными особенностями, различных форм собственности. Но для успешного функционирования системы управления окружающей средой каждое предприятие должно разработать свое собственное руководство, учитывающее требования указанных стандартов, состояние производства и окружающей среды.

### **4.2.1 Модель системы управления окружающей средой [42]**

Модель системы управления окружающей средой отражает схематически позицию организации, которая признает следующие принципы [19]:

◆ **Принцип 1. Обязательства и политика.** Организация должна определить свою экологическую политику и принять на себя обязательства в отношении системы управления окружающей средой.

◆ **Принцип 2. Планирование.** Организация должна сформулировать план реализации своей экологической политики.

◆ **Принцип 3. Реализация.** С целью эффективной реализации организация должна создать возможности и механизмы поддержки, необходимые для осуществления своей экологической политики и достижения целевых и плановых экологических показателей.

◆ **Принцип 4. Измерение и оценка.** Организация должна измерять, контролировать и оценивать свою экологическую эффективность.

◆ **Принцип 5. Анализ и совершенствование.** Организация должна анализировать и постоянно совершенствовать свою систему управления окружающей средой с целью повышения экологической эффективности.

Эти принципы показывают, что система управления окружающей средой представляет собой организационную структуру, которая должна постоянно контролироваться и периодически анализироваться для обеспечения эффективной экологической деятельности в зависимости от изменяющихся внутренних и внешних факторов.

Эти принципы включают в себя следующие элементы:

1. Экологическая политика (пункт 4.2 стандартов).
2. Экологические аспекты (п.4.3.1).
3. Требования законодательных актов и другие требования (п.4.3.2).
4. Целевые и плановые экологические показатели (п.4.3.3).
5. Программа(ы) системы управления окружающей средой (п.4.3.4).
6. Структура и ответственность (п.4.4.1).
7. Обучение, осведомленность и компетентность (п.4.4.2).
8. Связь (п.4.4.3).
9. Документация системы управления окружающей средой (п.4.4.4).
10. Управление документацией (п.4.4.5)
11. Управление операциями (п.4.4.6).
12. Подготовленность к аварийным ситуациям и реагирование на них (п.4.4.7).

13. Мониторинг и изменение (п.4.5.1).
14. Несоответствие и корректирующие и предупреждающие действия (п.4.5.2).
15. Зарегистрированные данные (п.4.5.3).
16. Аудит системы управления окружающей средой (п.4.5.4).
17. Анализ со стороны руководства (п.4.6).

Следовательно, при кажущейся простоте, модель системы управления включает в себя большое количество элементов и, как всякая система, для эффективной работы должна содержать большое количество обратных связей, относящихся как к отдельным элементам и принципам, так и к системе в целом.

Следует отметить, что модель для постоянного улучшения должен включать обратную связь от «анализа и улучшения» к «обязательствам и политике», так как проще провести ревизию существующей системы, чем создавать новую.

Принципы 1 и 5 являются одноэлементными, необходимо только выявить их взаимосвязи и взаимозависимости с другими принципами и составляющими их элементами. Рассмотрим вначале принципы 2, 3 и 4.

#### **4.2.2 Принцип 2. Планирование**

Принцип «планирование» включает в себя 4 элемента: экологические аспекты, требования законодательных актов и другие требования, целевые и плановые экологические показатели, программа(ы) системы управления окружающей средой.

**Экологические аспекты**, как следует из модели системы управления окружающей средой, являются следствием «экологической политики». Тем не менее, следует отметить, что при подготовке предприятия к экологической сертификации вначале определяются экологические аспекты, а затем экологическая политика. В дальнейшем при изменении экологической политики происходит дальнейшая корректировка экологических аспектов.

**Требования законодательных актов и другие требования.** В первую очередь организация должна установить и постоянно актуализировать требования законодательных и других актов, касающихся экологических аспектов ее деятельности, продукции и услуг. Это требует создания (или приобретения)

экологической законодательной и нормативной базы в организации, ее постоянного пересмотра. Такая обратная связь выходит за пределы организации.

**Целевые и плановые экологические показатели.** В соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО 14001, целевые показатели должны быть конкретными, а плановые показатели – по возможности измеряемыми количественно. Эти показатели определяются в соответствии со значимостью экологических аспектов и в большой степени зависят от финансовых и материальных возможностей организации.

**Программа(ы) системы управления окружающей средой.** Разработка и применение одной или нескольких программ является основным условием для успешной реализации системы управления окружающей средой. В программе следует описать, каким образом будут достигнуты целевые и плановые экологические показатели организации, включая сроки и персонал, ответственный за реализацию экологической программы в целом и ее отдельных пунктов.

При планировании в деятельности организации нового производства или продукции в программу необходимо включить стадии планирования, проектирования, производства, маркетинга и утилизации.

Кроме экологических преимуществ, реализуемых в ходе выполнения программ(ы), целесообразно указать материальные и финансовые выгоды.

#### **4.2.3 Принцип 3. Внедрение и функционирование**

После выполнения этапа планирования начинается реализация самого ответственного этапа – внедрения и функционирования. Этот этап (или принцип) включает семь элементов: структура и ответственность, обучение, осведомленность и компетентность, связь, документация системы управления окружающей средой, управление документацией, управление операциями, подготовленность к аварийным ситуациям и реагирование на них.

**Структура и ответственность.** Как указывается в стандарте СТБ ИСО 14001, успешное внедрение системы управления окружающей средой возможно только при участии всех сотрудников организации. Поэтому нельзя считать, что ответственность за охрану окружающей среды возлагается только на экологическую

службу. Она может возлагаться и на другие подразделения организации, например, на оперативное руководство или штатные службы, помимо экологической. Такими службами могут быть служба главного механика, служба главного энергетика, заводская лаборатория, отдел охраны труда и т.д.

Самым существенным является то, что обязательства по охране окружающей среды должны начинаться с высшего уровня руководства. Высшее руководство должно определить экологическую политику и обеспечить внедрение системы управления окружающей средой. Частью этого обязательства является назначение специального представителя с определенной ответственностью и полномочиями по внедрению системы управления.

Анализ существующих систем управления окружающей средой показывает, что только назначение ответственного лица из состава высшего управленческого персонала организации обеспечивает надежное функционирование системы.

Кроме назначения ответственного за систему, этот элемент предусматривает создание матрицы ответственности системы управления окружающей средой, в которую включаются руководители подразделений и другие ответственные лица.

Таким образом, этот элемент оказывается связанным практически со всеми службами организации.

**Обучение, осведомленность и компетентность.** Одним из основных требований стандартов серии СТБ ИСО 14000 является разработка и поддержание в рабочем состоянии процедуры выявления потребностей в обучении персонала. Организация также должна требовать, чтобы подрядчики, работающие от ее имени, могли продемонстрировать необходимую подготовку ее служащих.

Следовательно, этот элемент оказывает воздействие на элемент «структура и ответственность» и через него на все службы организации, а также на внешних подрядчиков. С другой стороны, этот элемент оказывает особое влияние на элемент «подготовленность к аварийным ситуациям и реагирование на них».

**Связь.** Следующим важным элементом является элемент «связь».

Нам представляется, что обратная связь внутри организации от этого элемента ко всем другим должна осуществляться через элемент «структура и

ответственность». Кроме того, организация должна осуществлять процедуру диалога с заинтересованными внешними организациями – субподрядчиками, государственными органами власти, средствами массовой информации, неправительственными организациями.

**Документация системы управления окружающей средой.** Организация должна определить и поддерживать на должном уровне состояние информации на бумажных или электронных носителях для:

а) описания основных элементов системы административного управления и их взаимодействия;

б) указания связанной с ним документации [18].

Необходимо также определить пути получения более подробной информации о функционировании отдельных частей системы управления окружающей средой. Эта документация может быть объединена с документацией других систем данной организации. Она необязательно должна быть в виде самостоятельного руководства.

К смежной документации стандарт относит:

а) информацию о процессе;

б) организационные схемы;

в) внутренние стандарты и рабочие процедуры;

г) планы на случай аварийной ситуации на местах.

Таким образом, этот элемент органично связан с такими элементами, как «структура и ответственность», «связь», «управление документацией», «управление операциями» и «подготовленность к аварийным ситуациям и реагирование на них».

**Управление документацией.** Как отмечается в стандарте СТБ ИСО 14001, организация должна установить и поддерживать в рабочем состоянии процедуры управления всеми документами для обеспечения их:

а) поиска;

б) периодического анализа, пересмотра (по мере необходимости) и подтверждения адекватности уполномоченным персоналом;

в) наличия и доступности в местах проведения работ, важных для эффективного функционирования системы управления окружающей средой;

г) изъятия устаревших документов у всех абонентов с целью предотвращения их непреднамеренного использования;

д) идентификации любых устаревших документов, сохраняемых для юридических и/или архивных целей.

Документация должна быть удобочитаемой, легко идентифицируемой, иметь дату утверждения (даты пересмотра), содержаться в порядке и храниться в течение указанного срока. Должны быть установлены процедуры и определены обязанности, касающиеся разработки и актуализации документов. Процедуры должны поддерживаться в рабочем состоянии.

Этот элемент должен иметь непосредственные взаимосвязи с элементами «связь» и «документация», опосредованную связь через элемент «связь» с другими элементами и принципами.

Элемент «управление документацией» во многом зависит от решений органов законодательной, исполнительной и судебной власти.

**Управление операциями.** Организация должна идентифицировать те операции и виды деятельности, которые связаны с идентифицированными важными экологическими аспектами, согласующимися с ее политикой, целевыми и плановыми экологическими показателями. Организация должна планировать виды деятельности, включая техническое обслуживание, с целью гарантии выполнения их в заданных условиях [18].

Нужно отметить, что, если в организации внедрена система управления качеством в соответствии со стандартом СТБ ИСО 9001 [12], то в процедурах управления качеством присутствует управление операциями, включающее элементы экологического управления. Необходима доработка указанных процедур в соответствии с выявленными экологическими аспектами.

Элемент непосредственно связан с такими элементами, как «документация», «связь». Поскольку необходима гарантия выполнения технического обслуживания и других видов деятельности, обеспечивающих снижение экологической нагрузки, элемент непосредственно связан также с элементом «подготовленность к аварийным ситуациям и реагирование на них».

**Подготовленность к аварийным ситуациям и реагирование на них.** В соответствии со стандартом, организация должна установить и поддерживать в рабочем состоянии процедуры идентификации и реагирования на них, а также предотвращения и уменьшения воздействий на окружающую среду, связанных с возможностью возникновения катастроф и аварийных ситуаций [18].

Как уже отмечалось выше, этот элемент связан с элементами «обучение, осведомленность и компетентность», «связь», «управление операциями», а также со всеми службами организации.

#### **4.2.4 Принцип 4. Измерения и оценка**

После внедрения системы управления окружающей средой начинается реализация 4-го принципа «Измерения и оценка», который включает 4 элемента – мониторинг и измерения, несоответствие и корректирующие, предупреждающие действия, зарегистрированные данные и аудит системы управления окружающей средой.

**Мониторинг и измерения.** Организация должна установить и поддерживать в рабочем состоянии документированные процедуры регулярного мониторинга и измерения основных характеристик операций и видов деятельности, которые могут существенно воздействовать на окружающую среду. Сюда следует отнести регистрацию информации для того, чтобы проследить за исполнением, надлежащими мерами по оперативному контролю и за соответствием целевым и плановым экологическим показателям.

Аппаратура контроля должна поверяться и поддерживаться в рабочем состоянии, а записи, касающиеся этих процессов, должны сохраняться согласно процедурам, установленным организацией.

Организация должна установить и поддерживать в рабочем состоянии документированную процедуру периодической оценки соответствия действующему природоохранному законодательству и регламентам [18].

Как следует из приведенных выше положений стандарта СТБ ИСО 14001, элемент «мониторинг и измерения» взаимодействует практически со всеми элементами принципа 2 и принципа 3.

Внедрение на предприятиях систем локального мониторинга позволит значительно упростить процедуру выполнения этого элемента.

**Несоответствие и корректирующие, предупреждающие действия.**

Организация должна установить и поддерживать в рабочем состоянии процедуры по определению ответственности и полномочий по принятию мер для смягчения любых причиненных воздействий, а также по инициированию и совершению корректирующих и предупреждающих действий.

Любое корректирующее или предупреждающее действие, принятое для устранения причин действительного и потенциального несоответствия, должно быть соизмеримо с важностью проблем и оказываемому воздействию на окружающую среду.

Организация должна провести и зарегистрировать любые изменения в документированных процедурах в результате корректирующих и предупреждающих действий [18].

Этот элемент является следствием выполнения элемента «мониторинг и измерения» и взаимодействует, в основном, с элементами принципа 3.

**Зарегистрированные данные.** Организация должна установить и поддерживать в рабочем состоянии процедуры идентификации, ведения и размещения зарегистрированных данных об окружающей среде. Эти данные должны включать в себя сведения об обучении и результаты аудитов и проведенных анализов.

Зарегистрированные данные об окружающей среде должны быть идентифицируемыми и прослеживаемыми. Организация должна организовать хранение и ведение данных, обеспечивающих их поиск и сохранность. Срок хранения должен быть установлен и зафиксирован.

Зарегистрированные данные должны актуализироваться в соответствии с требованиями стандарта [18].

Как следует из требований стандарта, данный элемент взаимосвязан со всеми элементами принципа 4 «Измерения и оценка», а также с элементами «документация» и «управление документацией» принципа 3 «Внедрение и

функционирование» и элементами «Обучение, осведомленность и компетентность» принципа 2 «Планирование».

**Аудит системы управления окружающей средой.** Организация должна установить и поддерживать в рабочем состоянии программу(ы) и процедуры периодических аудитов системы управления окружающей средой, проводимых для того, чтобы:

а) определить:

◆ соответствует ли система управления окружающей средой запланированным мероприятиям по управлению окружающей средой, в том числе требованиям стандарта СТБ ИСО 14001;

◆ должным ли образом система управления окружающей средой реализуется и поддерживается в рабочем состоянии,

б) предоставить информацию о результатах аудита руководству.

Программа аудита для организации должна быть основана на значимости с экологической точки зрения проверяемой деятельности и на результатах предыдущих аудитов. Для того, чтобы быть исчерпывающими, процедуры аудита должны охватывать область распространения аудита, частоту и методологию его проведения, а также ответственность и требования к проведению аудитов и регистрацию результатов [18].

Как следует из приведенного выше определения, аудит является периодической процедурой. Цель внутренних аудитов – не только проверить функционирование системы управления окружающей средой, но и подготовить систему к внешнему аудиту. Следовательно, аудит основывается на всех элементах принципа 4 и проверяет элементы принципов 1, 2 и 3. Результаты внутреннего аудита предоставляются руководству для анализа (принцип 5).

#### **4.2.5 Принцип 5. Анализ со стороны руководства**

Высшее руководство организации должно проводить анализ системы управления окружающей средой с установленной периодичностью с тем, чтобы обеспечить ее постоянную пригодность, адекватность и эффективность. Процесс анализа со стороны руководства должен обеспечивать сбор информации,

необходимой руководству для проведения оценки. Результаты анализа должны быть документально оформлены. Анализ со стороны руководства должен проводиться для определения возможной необходимости политики, целевых показателей и других элементов системы управления окружающей средой на основании результатов аудита системы, изменившихся обстоятельств и обязательств по постоянному улучшению [8].

Следовательно, принцип 5 непосредственно связан с принципом 1 «Экологическая политика». Таким образом, происходит замыкание цикла модели системы управления окружающей средой. Корректировка экологической политики приводит к корректировке таких элементов, как «экологические аспекты», «целевые и плановые экологические показатели», «программа(ы) управления окружающей средой», «структура и ответственность». «обучение осведомленность и компетентность», «связь», «подготовленность к аварийным ситуациям и реагирование на них». Все остальные элементы практически остаются без изменения и обеспечивают функционирование системы управления окружающей средой.

## 5. АНАЛИЗ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ

Идея всестороннего анализа жизненного цикла возникла в конце 60-х и начале 70-х. Однако до 90-х эта тема мало упоминалась в печати. Формальная аналитическая схема, которая превратилась в анализ жизненного цикла, зародилась в США, в процессе исследований, проводимых компанией Coca-Cola в 1969 году. В исследовании проводились попытки определить количество энергии, вещества и последствий для окружающей среды за полный жизненный цикл упаковки от добычи сырья до утилизации.

Одной из инноваций было включение энергии в категорию естественных ресурсов. Исследования не были опубликованы, но использовались компанией в начале 70-х для бизнеса и решений касающихся упаковки. Общие представления анализа жизненного цикла развивались в течение серий исследований, которые проводились различными компаниями. Историческим термином для обозначения этих исследований был профильный анализ ресурсов и окружающей среды. Исследования проводились для частных компаний и использовались для разработки бизнес стратегии и поэтому не публиковались. Агентство защиты окружающей среды США провело некоторые начальные исследования, которые были опубликованы. Однако в 1975 Агентство защиты окружающей среды решило, что использование анализа жизненного цикла продукции как регулирующего инструмента не практично, так как необходимо проводить анализ жизненного цикла для тысяч продуктов и предполагается всесторонний микро-менеджмент частных компаний. Если, например, уменьшение количества твердых отходов и экономия энергии важны, то именно экономия энергии и уменьшение количества твердых отходов должны быть целью, а не регулирования тысяч веществ, чтобы достичь аналогичной цели. Однако в 1991 Агентство защиты окружающей среды инициировало деятельность по анализу жизненного цикла для развития базы данных для использования заинтересованными лицами и частными компаниями. Поэтому в последние годы анализ жизненного цикла стал развиваться быстрыми темпами [43].

## 5.1 Общие сведения об анализе жизненного цикла продукции

По своей сути анализ (или оценка) жизненного цикла (АЖЦ) сопряжена с проведением измерений входных и выходных параметров любой системы, функции которой должны быть определены. В свою очередь, это приводит к оценке затрат на защиту окружающей среды, входящих в стоимость изготавливаемого продукта и производимых услуг. Для любого продукта АЖЦ имеет целью проведение оценки воздействия на окружающую среду, начиная рассмотрение с необработанного сырья до окончательного результата. Поэтому эта процедура обычно известна как анализ «от начала (истока, колыбели) до конца (смерти, могилы)» требует обязательного рассмотрения всех шагов и преобразований. Вот почему данный анализ особенно важен для обрабатывающей промышленности. АЖЦ также является важным инструментом в изучении преимуществ переработки, являющейся одной из важнейших направлений в процессе минимизации отходов.

Анализ жизненного цикла (АЖЦ) позволяет произвести оценку воздействия на окружающую среду, начиная рассмотрение с поставок необработанного сырья для производства продукции, через непосредственно производство, распространение, потребление покупателями до окончательной утилизации. Проблеме анализа жизненного цикла посвящен ряд стандартов ISO серии 14000 [44-47]

Европейская схема присвоения эко-знаков требует учета всех стадий обработки продукта от «начала до конца». Сравнительный АЖЦ, проводимый с целью оценки и сравнения экологического бремени различных продуктов, требует рассмотрения только тех сфер или процессов обработки, где имеется различие в воздействии на окружающую среду.

Концепция АЖЦ характеризуется следующими четырьмя аспектами[43]:

- 1) определение целей или задач АЖЦ;
- 2) составление описи, учитывающей все входящие и выходящие параметры по каждому виду деятельности «от начала до конца»;
- 3) интерпретация, связывающая виды деятельности, представленные в описи, с их воздействием на окружающую среду;

#### 4) предлагаемые решения.

Третий и четвертый аспекты являются особенно важными. Так как в АЖЦ также заложена необходимость соблюдения так называемого эко-баланса, обеспечивающего сохранение ресурсов и защиту окружающей среды. Наибольшую сложность представляет тот факт, что нет фундаментального закона физики, который бы описывал проблемы, связанные с достижением эко-баланса.

Расчет условий достижения эко-баланса требует рассмотрения пяти основных категорий данных: первичное топливо, исходные материалы, складирование в землю, выбросы в воздух и воду. Положительный эффект от использования горючего и исходных материалов, как и утилизация отходов в земле, воздухе и воде должны быть определены и учтены при проведении анализа жизненного цикла. При этом нужно понимать, что слово «цикл» достаточно условно. В отличие от биологических циклов, продукт, достигая последней стадии жизненного цикла, редко превращается в исходный материал, использованный в начале для изготовления этого продукта. Поэтому так называемый цикл часто оказывается незамкнутым. Однако при этом возможны внутренние замкнутые циклы. Сбор молочных бутылок для дальнейшего использования является примером такого внутреннего замкнутого цикла. Сбор разбитого стекла для дальнейшего использования является примером переработки продукта. Стекло не является материалом, который можно переработать до его первоначального состояния (использованного в качестве исходного материала). С другой стороны, некоторые виды пластмасс могут быть переработаны в углеводороды, которые далее снова можно использовать в качестве исходных материалов или горючего [43].

Анализ жизненного цикла включает рассмотрение воздействий на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла продукции: от добычи сырья и получения сырьевых материалов до производства, эксплуатации и утилизации. Обычно это представляется в виде производственной системы [48]. Необходимо рассматривать также отрицательные воздействия на население и прилегающие экологические системы.

Анализ жизненного цикла может быть использован для:

- оценки возможностей улучшения экологических аспектов продукции на различных стадиях жизненного цикла;
- помощи при принятии решений в промышленных, государственных и негосударственных организациях при стратегическом планировании, установлении приоритетов, проектировании или реконструкции продукции или процессов;
- выбора показателей экологичности, включая методы измерений;
- маркетинга;
- при экологической маркировке или для заявления-декларации экологической чистоты продукции.

Содержание, границы и уровень детализации анализа жизненного цикла зависят от объекта исследования и предполагаемого использования результатов. Глубина и широта анализа жизненного цикла могут сильно отличаться, что в значительной степени зависит от целей исследования. Однако во всех случаях следует соблюдать принципы и структуру работ, установленные в стандартах ИСО [44-47].

При анализе жизненного цикла, как и для других методов оценки воздействия на окружающую среду, характерны определенные ограничения:

- возможная субъективность выбора и допущений, сделанных в процедурах анализа жизненного цикла, например, установление границ производственной системы, выбор источников данных и категорий воздействий;
- модели, используемые при инвентаризационном анализе или при оценке воздействий на окружающую среду, ограничены сделанными допущениями и не могут быть применимы для всех потенциальных воздействий или приложений;
- результаты анализа жизненного цикла, применимые в глобальном или региональном масштабе, могут быть не применимы для локальных приложений, поскольку локальные условия могут быть неадекватно отражены при рассмотрении результатов в крупных масштабах;
- точность результатов анализа жизненного цикла может быть ограничена

доступностью соответствующих данных или их качеством, например, диапазон измерений, типы данных и др.;

В основном, информация, получаемая при анализе жизненного цикла, может быть использована в процессе принятия решений или использована для более широкого обсуждения или достижения компромисса. Сравнивать результаты различных оценок жизненного цикла возможно, если использованы одинаковые допущения [48].

## **5.2. Основные особенности анализа жизненного цикла**

**К основным особенностям анализа жизненного цикла могут быть отнесены:**

- глубина детализации и временные рамки исследования АЖЦ, которые могут в значительной степени изменяться в зависимости от поставленной цели и области применения;
- в зависимости от предполагаемого применения исследования АЖЦ следует предусмотреть меры по сохранению конфиденциальности и прав собственности на информацию;
- исследования, связанные с АЖЦ, должны быть системными и соответствующим образом ориентированы на экологические аспекты производственных систем от получения сырья до утилизации.

Содержание анализа, используемые допущения, качество данных, методология и выходные результаты оценки жизненного цикла должны быть понятными. Ход анализа должен обсуждаться, источники данных - документированы, а методология восприимчива к включению в нее новых научных результатов и методических улучшений.

**Этапы анализа жизненного цикла включают:**

- определение целей и содержание анализа жизненного цикла;
- инвентаризационный анализ;
- оценку воздействия на окружающую среду на стадиях жизненного цикла;
- интерпретацию результатов[44].

### 5.3. Определение целей и области применения АЖЦ.

До начала проведения анализа жизненного цикла должны быть четко определены цели и задачи, которые должны соответствовать предполагаемому использованию результатов.

**Цель исследования** должна однозначно указывать причины выполнения исследования и намеченного адресата, т.е. кому предполагается сообщить результаты исследования.

При определении области применения исследования анализа жизненного цикла следует установить [48]:

- функции производственной системы или, в случае сравнительных исследований функции рассматриваемых систем;
- функциональную единицу;
- исследуемую производственную систему;
- границы производственной системы;
- процедуры распределения (входных, выходных потоков);
- типы воздействия и используемые методологии оценки воздействия, а также последующую интерпретацию;
- требования к данным.

**Область применения** должна быть очерчена достаточно хорошо, чтобы гарантировать совместимость, достаточность широты, глубины и детализации исследования для достижения поставленной цели.

Анализ жизненного цикла является итерационным методом. Поэтому может возникнуть необходимость видоизменить область применения исследования по мере появления дополнительной информации в процессе исследования.

Область применения исследования АЖЦ должна четко устанавливать функции исследуемой системы. Функциональная единица является мерой характеристик функциональных выходных потоков производственной системы.

Главной целью функциональной единицы является обеспечение эталона измерений входных и выходных потоков. Это необходимо для обеспечения сопоставимости результатов анализа жизненного цикла. Связанная с областью

применения функциональная единица должна быть определенной и измеряемой. Это особенно важно при сравнении схожих товаров выполняющих одинаковую функцию.

Содержание анализа жизненного цикла определяется функциями исследуемой системы. Особо важным фактором при анализе жизненного цикла являются границы системы, внутри которой должны быть учтены все потребления и выбросы, тогда как все потребления и выбросы вне системы рассматриваются как составляющие окружающей среды, в которой функционирует рассматриваемая система. Слишком часто в прошлом процессы, происходящие в пределах фабрики, оптимизировались с недостаточным рассмотрением того, что происходит с продуктом до и после этого цикла, или вовсе без такого анализа. Система должна быть смоделирована так, чтобы входные и выходные потоки на ее границах были элементарными потоками. Критерии, используемые при установлении границ системы, должны быть идентифицированы и обоснованы в области применения исследования. Распределение воздействий по стадиям жизненного цикла создает большое количество трудностей, так как система перевозки и распределения товаров очень сложна и с каждым годом меняется.

Требования к качеству данных определяются в общих терминах характеристик данных, необходимых для исследования. Эти требования должны определяться, чтобы способствовать соответственно целям и области применения исследования анализа жизненного цикла. Очень важным моментом является качество информации. Возможность определения общей картины на стадии составления списка притоков и оттоков определяются не только доступностью информации, но и ее качеством. Безусловно, недостающую информацию можно обеспечить с помощью "удачного предположения", но обычно к концу исследования забывают о том, что вместо конкретной информации на определенной стадии были использованы расчеты или оценка. И впоследствии нельзя будет определить сколько "удачных предположений" лежит в основе конечного результата. Безусловно, как полное отсутствие информации, что в крайних случаях может заставить определить новые системные границы, так и "удачные предположения" едва ли способствуют

точности конечных результатов. Другая проблема может заключаться в том, что одинаковая по характеру информация в различных источниках имеет различные показатели, так как она зависит от качества сырья и используемой технологии, которые постоянно меняются. При сравнительных исследованиях эквивалентность сравниваемых систем должна быть определена до интерпретации результатов. При сравнении необходимо использовать одинаковые функциональные единицы и одни и те же методологические соображения, такие, как характеристики, границы систем, качество данных, процедуры распределения, правила принятия решений относительно оценивания входных и выходных потоков и оценки воздействий. Любые различия между системами по этим параметрам должны быть записаны.

Для упрощения проведения процедуры анализа жизненного цикла вводится понятие базовой производственной системы. Базовой производственной системой называется производственная система, на выходе которой продукция поступает на реализацию. Все остальные производственные системы являются вспомогательными [49].

Выбор входных и выходных потоков, уровень агрегирования данных при моделировании системы должны согласовываться с целями исследования. Система моделируется таким образом, чтобы выходы и входы на границе системы являлись бы элементарными однородными потоками. При исследовании жизненного цикла, ориентированном на проведение сравнительного анализа и публичного рассмотрения результатов, должна оцениваться необходимость анализа всех материальных потоков, а также их включения в состав самого исследования.

Необходимость проведения экспертизы на соответствие анализа жизненного цикла требованиям международного стандарта в части методологии, сбора данных, и отчетности должна быть определена в начале исследований.

#### **5.4. Инвентаризационный анализ жизненного цикла**

Инвентаризационный анализ включает в себя процедуры сбора и расчета данных с целью количественной оценки входных и выходных потоков производственной системы. Эти потоки могут включать в себя использование

ресурсов, выбросы в атмосферу, сбросы в воду и землю. Данные качественного и количественного характера для включения в инвентаризационный анализ должны быть собраны для каждого единичного процесса, входящего в границы системы. Процедуры, используемые для сбора данных, могут меняться в зависимости от области применения, единичного процесса или предполагаемого использования результатов исследований. Процесс инвентаризационного анализа является итерационным. По мере сбора данных и изучения системы могут быть установлены новые требования к ней или новые ограничения, что потребует изменения в процедурах сбора данных для достижения цели исследования [44]. Иногда могут возникнуть вопросы, решение которых потребует пересмотра цели или области применения исследования. Расчеты потоков энергии проводятся при учете различия видов используемых топливно-энергетических ресурсов, показателей эффективности преобразования/производства распределения энергии.

### **5.5. Оценка воздействия на окружающую среду на стадиях жизненного цикла**

На этапе оценки воздействия жизненного цикла на окружающую среду определяют важность потенциального воздействия при использовании результатов инвентаризационного анализа. Главным образом, этот процесс связан с определением специфических воздействий на окружающую среду факторов, выявленных при инвентаризационном анализе. Фаза оценки воздействий при проведении АЖЦ направлена на оценивание значимости потенциальных воздействий на окружающую среду по результатам инвентаризационного анализа жизненного цикла. В широком смысле, этот процесс включает в себя увязывание между собой инвентаризационных данных с конкретными воздействиями на окружающую среду и попытку осмыслить эти воздействия. Уровень детализации, выбор оцениваемых воздействий и применяемые методологии зависят от цели и области применения исследования.

Эта оценка может включать процесс с пересмотром целей и содержания исследования, определением того, когда эти цели могут быть достигнуты или изменением целей и содержания в случае, когда оценки показывают, что цели не

могут быть достигнуты. Этап оценки воздействия может включать такие элементы, как [48]:

- классификация воздействий, выявленных при инвентаризационном анализе;
- возможное агрегирование частных результатов, когда это оправдано.

Методология и научный подход для оценки воздействий на стадиях жизненного цикла пока только разрабатываются. Модели для различных категорий воздействий находятся на различных стадиях разработки.

Отсутствует общепринятая методология последовательной и точной привязки инвентаризационных данных к конкретным потенциальным воздействиям на окружающую среду. Т.о. необходимо четкое описание и документирование.

## **5.6. Интерпретация результатов**

Интерпретация - это этап анализа жизненного цикла, на котором результаты инвентаризационного анализа и оценки воздействия объединяются, либо результаты инвентаризационного анализа увязываются в соответствии с поставленными целями исследований.

Выводы на этапе интерпретации должны иметь форму заключения и рекомендаций для принятия решений, согласующихся с целями и содержанием исследования.

Этап интерпретации может включать итерационный пересмотр области применения, характера и качества данных ,собираемых согласно с поставленной целью исследования [47].

Выводы, получаемые на этапе интерпретации, должны отражать результаты выполнения "анализа чувствительности". Хотя последующие решения и действия могут учитывать экологические аспекты, выявленные в результате интерпретации, они лежат за пределами области применения анализа жизненного цикла, поскольку в этом случае должны быть рассмотрены такие факторы, как технические характеристики, экономические и социальные аспекты.

## 5.7. Практическое применение анализа жизненного цикла

Ряд западноевропейских фирм официально заявили, что при разработке определенных товаров ими был использован анализ жизненного цикла, но такие исследования никогда не проводятся "демонстративно" и их результаты держатся чаще всего в большом секрете. По некоторым подсчетам, до 95% всех его применений носит "конфиденциальный" характер. Поэтому проверить правдивость заявлений фирм практически не представляется возможным.

С другой стороны, существуют компании, которые "не для протокола" утверждают, что ими проводился анализ жизненного цикла продукции для определения наиболее серьезных экологических проблем, связанных с жизненным циклом товара.

Хотя это не принесло каких-либо прямых изменений, были получены не менее ценные результаты. Проведение этого анализа способствовало повышению экологической сознательности рабочих, которые участвовали в его проведении. В некоторых случаях такие исследования позволили использовать практический опыт рабочих при разработке экологически чистой продукции.

В последнее время возникают все новые применения анализа жизненного цикла. Его методика переориентируется с традиционного применения для анализа товаров на анализ процессов и структур и обычно применяется в сочетании с оценкой экологического воздействия EIA (Environmental Impact Assessment), но результаты таких нетрадиционных исследований редко учитываются при принятии решений.

Рекомендуется использовать полученные результаты при определении производственной политики, но до последнего момента эти рекомендации практически во всех случаях оставались неучтенными [43].

## **6 НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

Подготовка предприятий к экологической сертификации в соответствии со стандартом СТБ ИСО 14001 требует разработки руководства по системе управления окружающей средой, которое включает все элементы системы. Для определения экологических аспектов, целевых и плановых экологических показателей, при разработке программ управления окружающей средой, проведении аудита системы управления окружающей средой и анализе со стороны руководства с целью получения оптимальных результатов в области управления окружающей средой целесообразно использовать ряд показателей, позволяющих оценивать экологическое состояние как производства, так и окружающей среды. В частности, такими показателями являются “операционные характеристики”. В стандарте ISO 14031 [50] эти характеристики определяются как “показатели экологической эффективности, которые дают информацию об экологических показателях в процессе работы организации” [51]. Далее эти показатели будем называть “показателями экологической эффективности производства”.

### **6.1 Идентификация показателей экологической эффективности производства**

Идентификация показателей экологической эффективности производства происходит на различных уровнях системы административного управления производством. К ним относятся количественные показатели, определяющие материальные, ресурсные и энергетические затраты производства, которые могут оказывать воздействие на окружающую среду [52, 53].

В соответствии с [51] существуют абсолютные (или прямые) показатели, которые выражаются в таких единицах, как тонны (например, выбросов в атмосферу) или джоули (потребляемой энергии).

Зная объем выпускаемой продукции, можно определить удельные показатели (например, тонны выбросов или потребление энергии на единицу выпускаемой продукции).

При анализе динамики производства необходимо сравнивать показатели, относящиеся к различным годам. Для этого существуют относительные (или индексированные) показатели, которые представляют собой информацию или данные одного года по отношению к информации или данным другого года, взятых в качестве базовых данных.

Работа [51] определяет агрегированные данные как сумму информации или данных одного типа, полученных от различных источников. Это может быть общее количество выбросов для данного предприятия от всех источников или общее количество выбросов для всех предприятий данного района. На практике предприятия чаще всего уже предоставляют агрегированные данные по всему предприятию, тогда как для анализа экологической эффективности различных подразделений производства целесообразно получать разделенные данные.

Еще одним типом показателей экологической эффективности являются взвешенные данные, т.е. данные с учетом их экологического воздействия (применение взвешивающих коэффициентов).

Целесообразно ввести еще два вида показателей экологической эффективности в соответствии с видом их представления – интегральные (в целом за большой промежуток времени, чаще всего за год) и дифференциальные (за короткие промежутки времени, чаще всего за месяц) [52].

Использование такого набора показателей экологической эффективности производства даст возможность оценить работу предприятия как за короткие, так и длительные промежутки времени.

## **6.2. Группы основных показателей экологической эффективности производства**

Практически для любого производства можно определить следующие группы показателей [53]:

### **❖ Интегральные:**

- Объем производства продукции за год;

- Потребление энергоносителей за год;
- Потребление воды за год;
- Объем образовавшихся отходов за год;
- Объем выбросов за год;
- Объем сбросов за год;
- Объем потребляемых ресурсов за год;
- Объем потребляемых материалов за год

❖ Дифференциальные:

- Объем производства продукции за месяц;
- Потребление энергоносителей за месяц;
- Потребление воды за месяц;
- Объем образовавшихся отходов за месяц;
- Объем выбросов за месяц;
- Объем сбросов за месяц;
- Объем потребляемых ресурсов за месяц;
- Объем потребляемых материалов за месяц.

❖ Абсолютные: интегральные и дифференциальные показатели, выраженные в абсолютных единицах (тонны, килограммы, джоули и т.д.);

❖ Удельные: абсолютные показатели, отнесенные на единицу выпускаемой продукции;

❖ Относительные: интегральные, дифференциальные, абсолютные, удельные показатели, отнесенные к соответствующим показателям одного года, выбранного для сравнения;

❖ Взвешенные: данные с учетом их экологического воздействия (применение взвешивающих коэффициентов);

❖ Агрегированные: данные одного типа (например, выбросы углекислого газа в атмосферу), полученные суммированием данных, полученных от различных источников.

### **6.3. Порядок применения показателей экологической эффективности производства**

На практике для статистической отчетности чаще всего предоставляются абсолютные интегральные данные, которые позволяют оценить только крупномасштабные изменения экологических показателей (за несколько лет). Для определения годовой динамики показателей экологической эффективности необходимо предоставление абсолютных дифференциальных данных.

Удельные показатели дают возможность оценить не только показатели экологической эффективности производства, но и экологичность продукции. Целесообразно проводить оценку экологичности каждого вида выпускаемой продукции в отдельности.

Относительные показатели показывают изменение, как показателей экологической эффективности производства, так и экологичности продукции, по сравнению с показателями выбранного года.

При наличии абсолютных интегральных и дифференциальных данных по отдельным производствам показатели экологической эффективности рассчитываются для каждого, затем рассчитываются их агрегированные значения.

Для оценки нагрузки на окружающую среду используются взвешенные данные, учитывающие коэффициенты токсичности отдельных видов выбросов и сбросов. Выбросы (сбросы) в окружающую среду, как правило, являются многокомпонентными, т.е. содержат различные загрязняющие вещества, поэтому для расчета суммарного воздействия необходимо представление всех ингредиентов в условных единицах, учитывающих вредность компонентов выброса. Взвешивающим коэффициентом ( $a_i$ ) служат величины, обратные значением ПДК (ПДВ), поскольку подразумевается, что более вредным веществам соответствуют низкие ПДК (ПДВ), а для менее вредных примесей установлены ПДК (ПДВ) большей величины [54].

Кроме взвешивающих коэффициентов, рассчитываемых на основе ПДК (ПДВ) могут применяться показатели относительной агрессивности примеси ( $A_i$ ), которые

учитывают не только взвешивающий коэффициент, но и накопление веществ в продуктах питания и их воздействие на другие, кроме человека, реципиенты.

На основании рассчитанных показателей экологической эффективности производства и экологичности продукции оцениваются тенденции развития предприятия, определяются и ранжируются экологические аспекты. После определения и ранжирования экологических аспектов определяются целевые и плановые экологические показатели. На основании целевых и плановых экологических показателей разрабатываются программы экологической деятельности предприятия, что позволяет вводить на предприятии систему экологического менеджмента.

Когда система экологического менеджмента начинает функционировать на предприятии, показатели экологической эффективности позволяют контролировать выполнение программ экологической деятельности, проводить их корректировку. Эти показатели служат также надежными данными для проведения аудита системы экологического управления и анализа со стороны руководства.

#### **6.4. Идентификация и оценка значимости экологических аспектов.**

Идентификация экологических аспектов является текущим, непрерывным процессом, который позволяет определить прошлое, настоящее и потенциальное воздействие (положительное или отрицательное) деятельности предприятия на окружающую среду. Это является одним из основных элементов функционирования системы экологического менеджмента на предприятии. Правильно идентифицированные экологические аспекты при проведении предварительного экологического анализа помогают в дальнейшем разумно подходить к решению экологических проблем предприятия и разрабатывать программы по снижению воздействия на окружающую среду.

Идентификация экологических аспектов включает определение возможных нормативных документов, законодательных актов и других требований, затрагивающих интересы предприятия в области охраны окружающей среды.

Идентификация экологических аспектов происходит на различных уровнях системы административного управления производством.

Следует различать экологические аспекты и воздействие на окружающую среду.

***Экологический аспект** - элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, который может взаимодействовать с окружающей средой.*

***Воздействие на окружающую среду** – результат взаимодействия экологического аспекта с окружающей средой.*

В любой хозяйственной деятельности можно выделить технологические процессы, одним из результатов которых является воздействие на окружающую среду и здоровье людей (как отрицательное, так и положительное), а также возможные риски, связанные с окружающей средой, здоровьем и безопасностью людей. Для каждого технологического процесса необходимо определить (идентифицировать) экологические аспекты. Следовательно, между аспектами и воздействиями существует причинно-следственная связь.

Экологические аспекты идентифицируются по следующим укрупненным группам:

- выбросы в атмосферу;
- загрязнение воды;
- образование отходов;
- энергопотребление;
- ресурсопотребление;
- загрязнение или нарушение почвенного покрова, изъятие земель из обращения;
- шум;
- вибрация;
- возможность возникновения аварийных ситуаций;
- состояние окружающей среды на рабочих местах.

Значимость экологических аспектов определяется с целью дальнейшей разработки целевых и плановых экологических показателей.

### **6.5 Порядок определения значимости экологических аспектов.**

1. Определяется причина возникновения воздействия на окружающую среду:

- технологический процесс (производство продукции, организация процессов производства, оказание услуг);
- наладка технологического оборудования;
- наладка вспомогательного оборудования;
- ремонтно-восстановительные работы;
- реконструкция;
- строительство новых зданий, сооружений, технологических линий;
- внутренняя аварийная ситуация;
- внешняя аварийная ситуация (в т.ч. неблагоприятные метеорологические условия.).

2. Определяется характер воздействия на окружающую среду:

- выбросы в атмосферу от стационарных и передвижных источников;
- сбросы в ливневую и хозяйственно-бытовую канализацию, очистные сооружения, открытые водоемы;
- образование отходов;
- водопотребление.
- энергопотребление;
- ресурсопотребление (исключая водопотребление);
- электромагнитное излучение;
- шум;
- вибрация;
- возможность возникновения аварийных ситуаций;

3. Определяются качественные и количественные характеристики экологического аспекта (состав, уровень воздействия для физических факторов).

4. Определяется регулярность воздействия на окружающую среду:

- постоянное;
- периодическое;
- временное;
- аварийное.

5. Определяется, каким законодательным либо иным нормативным актом устанавливается (регламентируется) выделенное воздействие. К таким актам относятся:

- международные соглашения;
- кодексы;
- законы;
- стандарты;
- СанПиНы, СНИПы;
- разрешения, выданные республиканскими и местными властями;
- требования предъявляемые потребителями или поставщиками.

6. Определяется класс опасности загрязняющего вещества.

Объем воздействия на окружающую среду (в количественном выражении) определяется расчетными методами либо инструментальными методами, при этом необходимо учитывать предыдущий пункт.

В случае разработки новых проектов и при реконструкции действующих объектов и оборудования, определяются связанные с ними возможные экологические аспекты. Оценка значимости таких аспектов определяется исходя из технологической и проектной документации, разработанной для таких новых проектов либо реконструкции.

Если при проведении оценки значимости экологических аспектов, выделенных для нового проекта либо проекта реконструкции, выявляется их несоответствие установленным природоохранным нормам и требованиям проект возвращается разработчикам для приведения его в соответствие с действующим законодательством, нормами и правилами.

### 6.6. Пример оценки значимости воздействия экологических аспектов на окружающую среду.

Оценка значимости воздействия экологических аспектов на окружающую среду, связанная с идентифицированным экологическим аспектом проводится путем суммирования баллов, согласно приведенным ниже Таблицам 6.1, 6.2, 6.3, 6.4.

Таблица 6.1

#### Оценка причин возникновения воздействия на окружающую среду

№ п/п	Причина воздействия	Оценка (балл)
1	Технологический процесс	1
2	наладка технологического оборудования	3
3	наладка вспомогательного оборудования	3
4	плановые ремонтно-восстановительные работы	5
5	ремонтно-восстановительные работы, связанные с ликвидацией последствий аварий	7
6	Реконструкция	7
7	строительство новых зданий, сооружений, технологических линий	7
8	внутренняя аварийная ситуация	10
9	внешняя аварийная ситуация	10

Таблица 6.2

#### Оценка регулярности воздействия на окружающую среду

№ п/п	Регулярность воздействия	Оценка (балл)
1	Временное	1
2	Периодическое	3
3	Постоянное	7
4	аварийное	10

Для получения данных о качественных и количественных характеристиках экологического аспекта возможно использование как расчетных методов по определению объемов и качественных характеристик воздействий, так и инструментальных методов (замеров).

Таблица 6.3

## Оценка класса опасности вещества

№ п/п	Класс опасности	Оценка (балл)
1	Без класса опасности	1
2	4-й класс опасности	3
3	3-й класс опасности	5
4	2-й класс опасности	7
5	1-й класс опасности	10

Оценка соответствия экологического аспекта законодательным и нормативным требованиям (утвержденным лимитам выбросов от источника, утвержденным лимитам на размещение отходов, утвержденным объемам и параметрам сбросов загрязненных сточных вод и т.д.):

Таблица 6.4

№ п/п	Величина выброса (сброса), объем отходов и т.д.	Коэффициент
1	Ниже установленного требования	0,5
2	В пределах установленного требования	1
3	Превышает установленное требование в N раз	N+1

Коэффициенты, определенные в Таблицах 6.1-6.3, суммируются между собой и затем умножаются на коэффициент, указанный в Таблице 6.4.

Категория значимости определяется следующим образом:

- Сумма баллов находится в пределах от 1,5 до 15 – третий;
- Сумма баллов находится в пределах от 16 до 30 – второй;
- Сумма баллов превышает 31 – первый.

Для анализа выявленных экологических аспектов со стороны руководства рассматриваются категория значимости, определенная выше, и возможность снижения уровня воздействия в соответствии с Таблицей 6.5.

Таблица 6.5

№ п/п	Возможность снижения уровня воздействия
1	Возможно - в результате организационных мероприятий
2	Возможно – в результате проведения ремонтно-восстановительных работ
3	Возможно – в результате проведения реконструкции
4	Возможно, но экономически нецелесообразно
5	Невозможно по нормативным и технологическим требованиям

В случае превышения каким-либо экологическим аспектом установленных законодательных и/или нормативных требований, экономическая целесообразность снижения уровня воздействия не рассматривается.

## **7. ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ**

В рамках корпоративной системы управления следует определить те критерии и методы, которыми следует руководствоваться при оценке эффективности работы отдельных ее составляющих. Системы менеджмента качества предполагают широкое использование статистических методов, основанных на анализе больших объемов информации [7]. Целесообразно рассмотреть возможности статистических методов для анализа эффективности работы систем экологического менеджмента и предприятий в целом. Особенностью систем экологического менеджмента является ограниченный объем статистических данных, а также их неупорядоченность во времени и в пространстве [55, 56].

Какие статистические методы следует использовать? Ответ в значительной степени зависит от специалистов, но существует принцип, согласно которому важность статистического метода равна его математическому потенциалу, умноженному на вероятность его применения. Следовательно, когда речь идет о широком применении статистических методов, рассматривать следует только те из них, которые понятны и которые могут легко применяться не статистиками.

### **7.1 Статистические методы менеджмента качества**

Для решения проблем, связанных с качеством продукции, широко применяются 7 традиционных методов, а именно: контрольные листки, временные ряды, диаграммы Парето, причинно-следственные диаграммы, гистограммы, контрольные карты, диаграммы рассеяния [7]. Применение этих методов рекомендовано Европейской организацией по качеству и Европейским фондом управления качеством.

Контрольные листки используются для определения того, как часто случается то или иное событие. Одним из основных требований является однородность данных.

Временные ряды применяются, когда требуется самым простым способом представить ход изменения наблюдаемых данных за определенный период времени.

Диаграмма Парето используется для представления относительной важности всех проблем или условий с целью выбора отправной точки для решения проблем или определения основной причины проблемы.

Причинно-следственная диаграмма применяется, когда требуется исследовать и визуализировать все возможные причины определенных проблем или условий.

Гистограмма используется для исследования и представления распределения частоты появления определенного события.

Диаграмма рассеяния (разброса) применяется, когда требуется представить и проверить взаимную зависимость переменных величин друг от друга.

Контрольная карта представляет собой рассмотренный выше временной ряд со статистически определенными верхней и нижней границами («верхний контрольный предел» и «нижний контрольный предел»), нанесенными по обе стороны от средней линии процесса.

Об этих методах профессор К. Исикава говорил: «Основываясь на опыте своей деятельности, могу сказать, что 95% всех проблем фирмы могут быть решены с помощью этих семи приемов» [7].

## **7.2 Статистический анализ показателей экологической эффективности**

Рассмотрим возможности применения статистических методов для анализа показателей экологической эффективности предприятия. Основные показатели экологической рассмотрены в разделе 6.2. Их совокупность позволяет оценить экологическую эффективность производства. Кроме того, для получения удельных показателей необходимо иметь сведения об объеме выпускаемой продукции.

Проведенный анализ и использование указанного набора показателей при внедрении систем экологического менеджмента показал, что наиболее удобными формами сбора данных являются таблицы в формате Microsoft Excel и их представление в диаграммной форме. Кроме того, для анализа целесообразно использовать диаграммы Парето для оценки удельного вклада различных источников в суммарный экологический аспект и диаграммы Исикавы, позволяющие оценить взаимосвязи экологических аспектов предприятия и оказываемых им

воздействий на окружающую среду. Для сравнения экологических аспектов в различные годы деятельности предприятия целесообразно применять диаграммы относительных показателей [53].

Диаграммы Парето позволяют достаточно наглядно представить вклад в валовый выброс предприятия различных компонент. Подобные диаграммы могут быть построены по отдельным источникам выбросов, чтобы оценить вклад каждого из них в валовый выброс. Еще одним вариантом диаграмм Парето может быть оценка вклада различных компонент в выброс отдельного источника. Такое представление информации также является очень наглядным и достаточно информативным.

Диаграммы Исикавы в системах менеджмента качества использовались для анализа причин, влияющих на качество продукции. В системах экологического менеджмента необходимо рассматривать причинно-следственные связи между экологическими аспектами предприятия и вкладом в возможное воздействие на окружающую среду, например, «диоксид серы и оксиды азота – кислотные дожди», «объем образовавшихся отходов - вывод земель из оборота, деградация земель», «выбросы парниковых газов – изменение климата» и т.д.

### **7.3. Анализ временных рядов**

Следует отметить, что таблицы, диаграммы различного вида позволяют наглядно представить различные стороны экологической деятельности предприятия, но для анализа перспективного развития предприятия и эффективности его экологической деятельности необходимо иметь возможность для прогноза. Таким инструментом является анализ временных рядов.

Временной ряд представляет собой совокупность последовательных измерений значений переменной (процесса), произведенных через определенные, чаще всего равные, интервалы значений параметра (обычно времени).

Анализ временных рядов используется, в частности, для решения следующих задач:

- для построения математической модели процесса, представленного временным рядом;
- для исследования структуры временного ряда, например для выявления изменения среднего уровня значений (тренда) и обнаружения периодичности колебаний;
- для прогнозирования будущего развития процесса, представленного временным рядом;
- для исследования взаимодействий между различными временными рядами [57].

Мы предлагаем использовать анализ временных рядов имеющихся экологических показателей для построения трендов и прогнозирования развития процессов.

Самым простым типом линии тренда является прямая линия, описываемая линейным (т.е. первой степени) уравнением тренда:

$$\hat{y}_i = a + bt_i$$

$\hat{y}_i$  - выровненные, т.е. лишенные колебаний, уровни тренда для лет с номером  $i$ .

$a$  - свободный член уравнения, численно равный среднему выровненному уровню для момента или периода времени, принятого за начало отсчета, т.е. для  $t_i = 0$

$b$  - средняя величина изменения уравнений ряда за единицу изменения времени

$t_i$  - номера моментов или периодов времени, к которым относятся уровни временного ряда (год, квартал, месяц, дата).

Гипотеза о том, что тренд является прямой линией, означает, что на всем периоде временной ряд в среднем сохраняет постоянную величину абсолютного изменения уровней.

На основании табличных данных по экологическим показателям с помощью программы «Статистика» составляется линейная модель процесса в соответствии с

уравнением (1) и рассчитываются коэффициенты этой модели, после чего строятся графики трендов.

Применение статистических методов для анализа экологической эффективности работы предприятия оказывается достаточно мощным инструментом как с точки зрения наглядности представления, так и с точки зрения количественной оценки.

Анализ временных рядов даже при ограниченном наборе параметров позволяет сделать выводы о тенденциях развития и оценить эффективность природоохранных мероприятий. Сравнительный анализ временных рядов по различным показателям позволяет выявить наиболее критические области в работе предприятия. В частности, можно оценить некоторые экологические аспекты по критерию превышения предельно-допустимого значения, а также оценить временные интервалы, в течение которых могут быть достигнуты те или иные показатели воздействия.

## 8. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Деятельность любого предприятия в экологической области оказывает непосредственное влияние на его экономическое состояние. Внедрение систем экологического менеджмента призвано обеспечить предприятия и организации эффективными системами управления окружающей средой, которые могут быть интегрированы в существующие системы менеджмента, для того, чтобы содействовать организациям в достижении их экологических и экономических целей [58, 59].

Каковы же цели и задачи экологического менеджмента?

Общая цель заключается в том, чтобы поддержать меры по охране окружающей среды и предотвращению ее загрязнения при сохранении баланса с социально-экономическими потребностями.

Эта цель достигается не только и не столько за счет внедрения системы управления окружающей средой на предприятии, а, сколько при дальнейшем ее анализе и улучшении. Для реализации цели предприятия разрабатывают программы по снижению воздействия на окружающую среду и проводят регулярный мониторинг и аудит своей деятельности.

Какие экономические цели могут быть решены с помощью экологического менеджмента?

В первую очередь внедрение системы экологического менеджмента обеспечивает предприятию конкурентное превосходство за счет:

- расширения рынков сбыта;
- привлечения инвесторов;
- уменьшения затрат на производство продукции при более рациональном использовании сырья и энергии;
- соответствия экологическому законодательству и снижения издержек, связанных с воздействием предприятия на окружающую среду; и т.д.

Внедрив систему экологического менеджмента, предприятие получает механизм для оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды и его предотвращения. В случае оценки уже нанесенного ущерба основной задачей является учет всех составляющих ущерба при точной оценке как полной стоимости объекта, подвергшегося отрицательному воздействию, так и доли стоимости, составившей потери.

Задача априорной оценки экономического ущерба является более сложной и должна учитывать все возможные причины, которые могут привести к экономическому ущербу.

Процедура оценки ущерба в этом случае должна отражать цепочку причинно-следственных связей от экологического нарушения до экономического ущерба, который можно рассматривать как функцию от степени опасности процесса и от степени уязвимости объекта [10], что соответствует определению риска.

Обладая системой экологического менеджмента и владея процедурой оценки ущерба от экологических правонарушений, предприятие будет соответствовать условиям экологического страхования. К сожалению, этот вид деятельности не определен в законодательстве Республики Беларусь.

В то же время в Национальной стратегии устойчивого развития отмечается, что важнейшим направлением государственной экологической политики являются институциональные преобразования с целью создания эффективных рыночных структур, формирования нового правового и экономического механизма регулирования экологической сферы, которые предполагают необходимость [11]:

- совершенствования природоохранного законодательства, системы экологических стандартов, норм и требований, регламентирующих природопользование при экономическом реформировании с последующим переходом на международные стандарты как необходимое условие вхождения Беларуси в мировую экономику и международную систему обеспечения экологической безопасности;

- обеспечения экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду и здоровье населения всех программ и проектов хозяйственной и иной деятельности;
- формирования рынка труда экологических работ и услуг, развития аудита и предпринимательства в экологической сфере;
- создания гарантий возмещения предприятиями, организациями и частными лицами экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

Следовательно, для реализации институциональных преобразований образование в сфере экологического менеджмента должно включать в себя экономические и правовые аспекты и быть нацеленным на развитие такой сферы услуг, как экологическое предпринимательство.

Экономический механизм природопользования в целом должен развиваться в следующих направлениях:

- совершенствование нормативно-правовой основы природопользования;
- развитие экобизнеса, рынка экологических работ и услуг;
- введение рейтинга банковского процента в зависимости от экологической надежности природопользователя;
- создание экологических банков, осуществляющих прием вкладов в виде “излишков” сокращений выбросов;
- развитие экологического аудита и консалтинга;
- осуществление страхования экологического риска;
- рекламирование экологичных изделий в целях поддержки отечественных товаропроизводителей.

## 9 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ

Существующая экологическая ситуация и тенденции ее изменения во многом определяются промышленным производством и хозяйственной деятельностью в целом. Несмотря на отдельные успехи и достижения, общая ситуация в этой области продолжает ухудшаться, что ведет к дальнейшему развитию экологического кризиса в мире. Основная причина подобного положения заключается в низкой эффективности используемых механизмов экологического контроля и управления на промышленном производстве, преимущественно основанных на жестких административных методах и принуждении.

Принятые в Беларуси руководящие документы по экологической сертификации, а также международные стандарты по управлению качеством ИСО 9000 и по управлению окружающей средой ИСО 14000 позволяют эффективно регулировать соотношение экономических и экологических требований к предприятиям и организациям, а также минимизировать воздействие на окружающую среду.

Большие объемы информации и документооборота, которые подразумеваются стандартами, вызывают необходимость создания информационных систем (ИС) для экологического менеджмента.

Требования к таким системам:

- Клиент-серверная архитектура ИС обеспечивает наиболее высокую скорость информационных потоков, пониженные требования к оборудованию, обеспечение своевременной актуализации информации и персонализация доступа;
- Модульная организация информационной системы позволяет уменьшить первоначальные затраты на программное обеспечение, возможность обновления отдельных модулей а не всей ИС, дает высокую вероятность совместимости данной ИС с другими ИС;

- Обеспечение принятия управленческих решений является основной целью создания ИС;
- Возможность реорганизации ИС в соответствии с требованиями законодательства;

Создание любой информационной системы является сложной задачей, особенно если предназначение этой системы – автоматизировать документооборот предприятия, обеспечить принятие управленческих решений. Связано это с большими интеллектуальными, ресурсными и денежными затратами непосредственно для разработки программного обеспечения. Существуют проблемы и другого характера: необходимость резкой перестройки работы самого предприятия, зачастую нарушение сложившихся методик и процессов, вплоть до изменения системы управления предприятием, что существенно осложняет разработку информационной системы. Кроме того, информационная система для экологического управления или управления качеством должна взаимодействовать с существующими на предприятии информационными системами (зачастую это программы для бухгалтерского учета и системы информационной поддержки различных процессов предприятия или организации).

В мире существует несколько общих стандартов по обеспечению качества программного обеспечения. Это стандарты ИСО 10000, дающие общие методические указания по обеспечению качества проектов и некоторые специализированные стандарты, например COBIT<sup>1</sup> [60] и MSF<sup>2</sup> [61] и др.

Создание информационной системы состоит из нескольких основных этапов:

- Выявление потребностей потребителя и проектирование ИС
- формулировка и описание функций каждого подразделения предприятия или организации, а также решаемые ими задачи;

---

<sup>1</sup> COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology) – контроль целей для информационных и связанными с ними технологиями.

<sup>2</sup> MSF (Microsoft Solutions Framework) – методика управления проектами разработки информационных систем Microsoft.

- описание существующей технологии работы каждого из подразделений предприятия и понимание, что необходимо автоматизировать и в какой последовательности;
- исходя из направлений деятельности предприятия, описание проектируемой технологии работы каждого из подразделений и связанных с ними информационных потоков;
- отображение проектируемой технологии на структуру предприятия, определение ее функционального состава и количества рабочих мест в каждом структурном подразделении предприятия, а также описание функций, которые выполняются (автоматизируются) на каждом рабочем месте;
- описание основных путей и алгоритмы прохождения входящих, внутренних и исходящих документов, а также технологии их обработки
- выбор СУБД;
- выбор системы автоматизации документооборота;
- выбор специализированных прикладных программных средств и методик представления информации;
- создание основных принципов обеспечения управленческих решений и обеспечение информационной обратной связи системы управления с предприятием или организацией;
- Разработка программного обеспечения
- Управление документацией проекта
- Тестирование программного обеспечения
- Управление качеством проекта.

Основные критерии обеспечения качества проекта закладываются еще на начальных этапах, т.к. недостаточное изучение потребностей потребителя, ошибки в выборе стратегии проекта, нечетко поставленные задачи и цели, изменение внешних и внутренних требований или недостаточная квалификация персонала могут привести к изменению основополагающих принципов информационной системы вплоть до переработки всего проекта [62]

Исходя из требований серии стандартов ИСО 14000, предлагаются следующие модули информационной системы:

- Модуль планирования, используемый в отделе экологии предприятия, содержащий информацию об экологических аспектах предприятия, показателях экологической эффективности [53] и программе управления окружающей средой;
- Модуль управления персоналом, используемый в отделе кадров, содержащий информацию об ответственности персонала, сведения о повышении квалификации и т.д.; может быть интегрирован с существующей на предприятии ИС;
- Модуль внешних операций, используемый в экономическом отделе, содержащий информацию о взаимодействии с заинтересованными внешними организациями-субподрядчиками, государственными органами власти, средствами массовой информации, неправительственными организациями и т.д., а также сведения о реагировании на внешние взаимодействия; может быть интегрирован с существующей на предприятии ИС;
- Модуль структурных подразделений, операций и процессов, а также аварийных ситуаций и реагирования на них, используемый отделом главного инженера; может быть интегрирован с существующей на предприятии ИС;
- Модуль мониторинга, используемый в лаборатории контроля производства содержащий информацию о мониторинге и измерениях на предприятии, показателях экологической эффективности, информацию о состоянии аппаратуры, а также о соответствии действующему природоохранному законодательству, корректирующих и предупреждающих действиях; может быть интегрирован с существующей на предприятии ИС;
- Архив результатов внутренних и внешних экологических аудитов, содержащий также информацию о корректирующих и предупреждающих действиях;

- Сводно-статистическая система для анализа руководством, используемая руководством, имеющая доступ ко всем базам данных информационной системы;
- База данных экологического законодательства и внутренних регламентов, используемая остальными модулями [65]; может быть интегрирована с существующей на предприятии ИС;

Создание любой корпоративной ИС сложный и трудоемкий процесс, однако, качественно спроектированная ИС станет гибким инструментом экологического управления и обеспечит оптимизацию работы предприятия, а также минимизацию воздействия на окружающую среду [63, 64].

## 10. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МАРКИРОВКА

Производители и продавцы используют определенный набор "коммуникативных инструментов" для того, чтобы повлиять на поведение потребителей. Самым очевидным коммуникативным инструментом является цена. При наличии выбора потребители стараются покупать товары по более низкой цене. Кроме цены, торговые знаки могут выполнять коммуникативную функцию.

Одной из причин использования экологической маркировки является привлечение внимания экологически сознательных покупателей и "захват" за счет этого дополнительной доли рынка. Если продукция компании отвечает определенным экологическим требованиям и, по мнению компании, экологическая маркировка определенного вида продукции позволит ей повысить уровень продаж, то, по всей вероятности, компания решится на экологическую маркировку данной продукции. Таким образом, экологические этикетки могут обеспечить успех одним компаниям, но негативно сказаться на других.

С точки зрения покупателей экологическая маркировка продукции удовлетворяет запросы экологически сознательных потребителей в экологически чистых товарах. В некоторых странах число покупателей, которые выбирают товары с экологическими этикетками, составляет значительную часть от общего количества покупателей.

В ряде стран экологические этикетки оказались, без сомнения, эффективным инструментом для стимулирования потребительского спроса и для движения рынка потребительских товаров в сторону большей экологической устойчивости.

Эко-маркировка — один из видов экологической декларации, характеризующей воздействие продукции или услуги на окружающую среду на всех стадиях жизненного цикла.

### 10.1 Общие сведения об эко-маркировке

Существует два основных понятия эко-маркировки: общее смысловое и маркетинговое.

Общее смысловое понятие включает в себя маркировку, отражающую весь комплекс сведений в виде текста, отдельных графических, цветовых символов (условных обозначений) и их комбинаций, используемый в целях охраны окружающей среды.

К ним относятся все виды эко-маркировки, включая, элементы, применяемые при пропаганде мероприятий по сохранению окружающей среды в целом и ее отдельных объектов, призывы к бережному отношению к окружающей природной среде и ее отдельным объектам, в предупредительной маркировке веществ и материалов, опасных для объектов окружающей среды и др.

Маркетинговое понятие включает в себя ту часть общего, которая составляет совокупность информации о субъектах хозяйственной деятельности, используемых ими процессах, их продукции и услугах, направленной на обеспечение потребителей (пользователей) достоверной информацией об экологичности рассматриваемого объекта, и применяется добровольно для формирования таким образом устойчивого потребительского спроса на экологичные товары и способствующей посредством этого разработке, производству и использованию изделий, в меньшей степени отрицательно влияющих на окружающую среду на протяжении всего своего жизненного цикла [69].

Появление и применение эко-маркировки (эко-заявлений) было обусловлено: возросшей чувствительностью людей к проблемам сохранения среды обитания и готовностью по мере возможности лично содействовать этому процессу; стремлением общества к формированию устойчивого потребительского спроса на экологичные товары и способствованию посредством этого разработке, производству и использованию изделий, в меньшей степени загрязняющих окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла. И, как следствие этого, — возможностью использования, в той или иной мере, экологических характеристик производственных процессов, продукции и услуг предпринимателями в качестве основного или дополнительного фактора конкурентной борьбы на рынке товаров и услуг.

Необходимо чтобы эко-маркировка :

- эффективно выделяла маркируемую продукцию из общего числа предметов, находящихся в обращении;
- могла в сжатой образной форме передавать установленную смысловую нагрузку, способствуя ее усвоению широкими массами, быть легкоузнаваемой и запоминающейся;
- способствовала осознанию важности природоохранной деятельности, отражала ее нравственное начало;
- была достаточно технологичной для обеспечения возможности ее промышленного тиражирования без ущерба для качества изображения.

## 10.2 Основные виды эко-маркировки

Существующую эко-маркировку условно можно разделить на несколько основных групп [70, 71].

По предметному признаку:

- Информация об экологичности (безвредности для окружающей среды) предметов (товара, процесса или производственной системы) в целом или их отдельных свойств:
  - Знаки на аэрозольных препаратах, отражающие отсутствие веществ, приводящих к разрушению озонового слоя вокруг Земли,
  - Знаки на предметах потребления (в основном, на предметах из пластика и чаще — полиэтилена), отражающие возможность их утилизации с наименьшим вредом для окружающей среды, и др.
  - Специальная маркировка материалов, в частности, упаковочных, в рамках мероприятий по обращению с отходами, которая, в принципе, направлена на сбережение ресурсов и охрану природы.
  - Знаки для материалов (например, упаковки), которые могут быть подвергнуты вторичной переработке (иногда в рамках специальных программ).

Отдельно следует упомянуть все чаще встречающуюся маркировку, указывающую на минимизацию воздействия производственных процессов предприятия на окружающую среду или на успешное прохождение сертификации (регистрации) системы управления окружающей средой на предприятии на соответствие международным стандартам ИСО серии 14000. Это указывает на заботу производителя об охране окружающей среды, но не имеет прямого отношения к экологичности производимой продукции и в соответствии с требованиями ИСО должно применяться в формах, не вводящих потребителей в заблуждение относительно экологичности выпускаемой продукции.

К категории экологической иногда относится маркировка электрических бытовых устройств в части основных характеристик энергопотребления.

- Информация о натуральности или органическом происхождении продукции (используемых сырья и процессов изготовления).
- Информация по поддержке и пропаганде природоохранных действий, куда относятся призывы беречь природу, помогать природоохранным организациям и т.п.
- Информация о возможном ущербе для окружающей среды и путях его предотвращения.

В состав маркировки опасных веществ, материалов и связанных с ними изделий, используемой на международном и европейском уровнях, входят отдельные знаки, отражающие опасность предмета для окружающей среды, носящие экологический характер и находящиеся на пересечении областей предупредительной и эко-маркировки. При этом они, как правило, не попадают в область распространения систем классической эко-маркировки и регулируются нормативными требованиями по обеспечению безопасного обращения продукции, использования процессов и оказания услуг. Примерами таких знаков могут служить [70, 71]:

- специальный знак для обозначения веществ, представляющих опасность для морской флоры и фауны, при их перевозке по водным путям ;

- знак «Опасно для окружающей среды», используемый в рамках законодательства ЕС о классификации, упаковке и маркировке опасных веществ и препаратов;
- знак, указывающий на необходимость отдельного сбора использованных источников питания (батареек и аккумуляторов), содержащих некоторые опасные вещества, например, ртуть, кадмий, свинец. В дополнение (где необходимо) приводится вид вещества и указание на вторичную переработку.

По виду декларирования

- Программы одобрения, проводимого третьей стороной (тип I по международной классификации в стандартах ИСО серии 14000);
- Самодекларации информационного характера (тип II по международной классификации в стандартах ИСО серии 14000);
- Количественная информация о характеристиках экологичности на стадиях жизненного цикла изделия, предоставляемая поставщиком и основанная на подтверждении приводимых данных независимой стороной (тип III по международной классификации в стандартах ИСО серии 14000).

### **1.3 Эко-маркировка в Республике Беларусь**

В Республике Беларусь принят Знак экологически чистой продукции, который предназначается для обозначения продукции, прошедшей экологическую сертификацию:

- знак экологически чистой продукции наносят на каждое изделие продукции, прошедшей экологическую сертификацию, вблизи товарного знака изготовителя и национального знака соответствия, на несъемную часть изделия, а также проставляют в эксплуатационной и товарно-сопроводительной документации;
- символ и надписи Знака экологически чистой продукции должны быть оформлены на белом фоне зеленым цветом и контрастным на фоне изделия;

- изображение Знака экологически чистой продукции может быть выполнено любым технологическим способом, обеспечивающим четкое и ясное изображение Знака в течение всего срока службы продукции; - не допускается применение изготовителем Знака экологически чистой продукции без действующего экологического сертификата соответствия.

Технические требования, форма и размеры Знака экологически чистой продукции приведены в [23].

## 11 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

В настоящее время предприятия проводят серьезную работу, направленную на внедрение стандартов ИСО 9000, ИСО 14000. Многие предприятия уже сертифицировали собственные системы на соответствие требованиям указанных стандартов и в соответствии с принятыми программами совершенствуют свою деятельность. Правильно выбрать стратегию и тактику преобразований, чтобы гарантировать постоянное поступательное движение вперед, чрезвычайно важно. Еще одним стандартом, направленным на улучшение имиджа предприятия является стандарт социальной ответственности SA 8000.

Также как и стандарты ИСО серий 9000 и 14000, стандарт SA 8000 основан на концепции постоянного улучшения "планировать — делать — проверять — воздействовать".

Рассмотрим некоторые критерии стандарта.

### 1. Детский труд.

- Организация не будет применять или поддерживать применение детского труда.
- Организация будет осуществлять защиту детей и окажет соответствующую поддержку, чтобы дать возможность детям посещать школу и находиться в школе до истечения детского возраста.
- Организация будет поддерживать обучение детей и молодых рабочих и обеспечивать такие меры, чтобы ни один ребенок или молодой рабочий не был привлечен к труду во время школьных занятий и чтобы общее время, затрачиваемое ежедневно на транспорт (поездка на работу, с работы и из школы), школьные занятия и работу, не превышало 10 часов в день.
- Организация не будет подвергать детей и молодых рабочих опасности, угрожающей их жизни или здоровью, ни на рабочем месте, ни за его пределами.

### 2. Принудительный труд

- Организация не будет применять и поддерживать применение принудительного труда, а также не будет предъявлять к персоналу требования вносить деньги на депозит или другие подобные вклады при приеме на работу и в начале трудовой деятельности.

### **3. Гигиена и техника безопасности**

- Организация обеспечит безопасную и здоровую окружающую рабочую обстановку и предпримет адекватные меры для выявления возможных причин несчастных случаев и их предотвращения.
- Организация назначит из числа администрации своего представителя, ответственного за здоровье и безопасность персонала и за внедрение требований раздела "Гигиена и техника безопасности" настоящего стандарта.
- Организация обеспечит регулярное и контролируемое обучение всего персонала, в том числе и нового, по охране здоровья и безопасности.
- Организация установит порядок выявления и своевременного устранения потенциальных причин, угрожающих здоровью и безопасности персонала.
- Организация обеспечит персоналу чистые туалетные комнаты, доступ к питьевой воде и, если не противопоказано, гигиенические условия для хранения пищи.
- Организация обеспечит для персонала, если предусмотрено, надежные условия для сна при соблюдении требований к чистоте и удовлетворении основных требований персонала.

### **4. Свобода объединений и право на заключение коллективных договоров.**

- Организация будет уважать право персонала образовывать свои объединения, присоединяться к профсоюзам по своему выбору и коллективно вести переговоры.
- В случаях, когда права на свободу объединения и переговоры о заключении коллективного договора ограничены законом, организация будет оказывать содействие и помощь в независимом и свободном объединении представителей персонала и ведении переговоров,

- Организация будет следить за тем, чтобы представители персонала не подвергались дискриминации и чтобы они имели доступ к рабочим местам для членов своих организаций.

## **5. Дискриминация**

- Организация не будет применять или поддерживать дискриминацию при приеме на работу, оплате труда, проведении обучения, продвижении по службе, по завершении срока службы или при уходе на пенсию, основанную на принадлежности к определенной расе, касте, национальности, религии, полу, сексуальной ориентации, членству в объединении, по политическим убеждениям или при нетрудоспособности.
- Организация не будет вмешиваться в права персонала соблюдать принципы и обычаи для удовлетворения потребностей и запросов, связанных с принадлежностью к определенной расе, касте, национальности, религии, полу, сексуальной ориентации, членству в объединении, политическому убеждению или при нетрудоспособности.
- Организация не допустит манеры поведения, включая жесты, слова и физические контакты, направленные на сексуальное принуждение, а также являющиеся угрожающими или оскорбительными.

## **6. Дисциплинарные меры:**

- Организация не будет применять или поддерживать применение телесных наказаний, морального или физического принуждения и устных ругательств (грубость).

## **7. Продолжительность рабочего времени. Критерии:**

- Организация будет действовать в соответствии с применяемыми законами и промышленными стандартами, касающимися времени работы; в любом случае, от персонала не может быть потребована на регулярной основе работа, превышающая 48 часов в неделю, и в течение каждого семи дней должен быть предоставлен, по крайней мере, один выходной день.
- Организация будет следить за тем, чтобы сверхурочное время (свыше 48 часов в неделю) не превышало 12 часов в неделю у каждого работающего,

чтобы к сверхурочной работе привлекали в исключительных случаях и при условии непродолжительного времени, при обязательной денежной компенсации за сверхурочный труд.

## **8. Оплата труда**

- Организация будет следить за тем, чтобы зарплаты, выплачиваемые за обычную рабочую неделю, соответствовали по крайней мере положенному по закону или принятому в отрасли минимуму, были всегда достаточны для удовлетворения основных потребностей плюс средства для удовлетворения собственных потребностей.
- Организация будет следить за тем, чтобы удержания из зарплаты не производились в дисциплинарных целях, чтобы до рабочих регулярно доводилась подробная информация о соотношении зарплаты с прибылью; организация будет следить также за тем, чтобы заработная плата и прибыль выдавались в полном соответствии с применяемыми законами и оплата труда производилась либо наличными деньгами, либо в виде чека, так, как удобно рабочим.
- Организация будет следить за тем, чтобы договорные мероприятия, касающиеся только труда, и сложные программы обучения не предпринимались, чтобы не оказаться перед фактом невыполнения своих обязательств перед персоналом и не нарушать действующего законодательства о труде и социальной защите.

## **9. Система управления**

- Гласная политика по социальной ответственности и условиям труда, предусматривающая выполнение действующих законов и всех требований стандарта; периодическая проверка со стороны руководства актуальности и выполнения политики компании в области данного стандарта; назначение представителя администрации, ответственного за выполнение всех требований данного стандарта; планирование мероприятий по применению и дальнейшему развитию деятельности в области социальной ответственности и контроль за их выполнением; контроль и выбор

поставщиков, основанный на их способности соблюдать требования данного стандарта; выявление проблем и несоответствий в области действия данного стандарта;

- разработка и проведение корректирующих действий; открытая связь с внешним миром и предоставление заинтересованным сторонам всей востребованной информации по вопросам действия данного стандарта; верификация; документация.

Следовательно, стандарт SA 8000 не пытается решать все вопросы, связанные с развитием предприятий: он направлен на изменение этической сферы производства и управления.

Стандарт SA 8000 — это современные требования к качеству условий производства и качеству производственных отношений. Поэтому он может быть использован менеджерами для повышения эффективности предприятий и укрепления их конкурентоспособности. Стандарт дает мощное преимущество над конкурентами для привлечения потенциальных клиентов.

Крупные корпорации намерены сделать наличие сертификации по SA 8000, также как и по ИСО 9000 и ИСО 14000, условием заключения контракта. Поэтому сертификация по SA 8000 поможет предприятиям развивать свои связи с крупными международными организациями. Сертификация по SA 8000 — это не только стратегия современного управления, но и прогрессивное коммерческое решение.

Стандарт SA 8000 направлен на удовлетворение запросов потребителей и других заинтересованных сторон, выражающих озабоченность условиями, в которых производится продукция. Этот стандарт дает широкой общественности уверенность в соблюдении этических норм при производстве приобретаемых ими изделий или услуг.

## 12 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ЗДОРОВЬЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА

Начиная с 2000 года в соответствии с рекомендациями Международной организации труда в условиях ужесточения законодательства в области охраны труда и реформирования экономики, в экономически развитых странах широкое распространение приобретает сертификация систем управления охраной здоровья и безопасности персонала организации на соответствие требований международного стандарта OHSAS 18000. OHSAS 18001 был специально разработан совместимым со стандартами систем менеджмента [ISO 9001](#) и [ISO 14001](#) с целью облегчить интеграцию систем менеджмента качества, безопасности и здоровья персонала и экологического менеджмента в организациях.

Многим предприятиям, и особенно связанным с опасными условиями труда, при создании интегральной системы менеджмента, охватывающей систему менеджмента качества, систему менеджмента окружающей среды и систему охраны здоровья и безопасности труда, в своей деятельности все больше приходится учитывать риски, связанные с охраной здоровья и безопасностью труда своих сотрудников. У предприятий появляется необходимость в управлении такими рисками и постоянном улучшении своих показателей в данном направлении. Решение проводится путем выполнения положений, указанных в OHSAS 18001:1999 «Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда – Требования». Требования OHSAS 18001 полностью совместимы со стандартами ISO 9001 и ISO 14001, но должны быть определены подходы к совмещению задач между этими системами.

В настоящее время ни один нормативный документ российского законодательства в области промышленной безопасности или охраны окружающей среды не предписывает компании иметь систему управления промышленной безопасностью или систему управления охраной окружающей среды. Поэтому естественно возникают вопросы: а для чего необходима система управления промышленной безопасностью, охраной труда и охраной окружающей среды?

Каковы основания рассматривать в общей системе менеджмента компании задачи по обеспечению промышленной и экологической безопасности?

Анализ отечественного и зарубежного опыта разработки и функционирования подобных систем, позволяет привести следующие факторы, подтверждающие необходимость их создания:

- Обеспечение устойчивого развития компании, в условиях рыночной экономики, требует контроля и управления основными производственными рисками компании (снижения обусловленных ими потерь). В современных условиях потери от аварий и инцидентов, затраты на штрафы и выплаты за сверхнормативное загрязнение окружающей среды соизмеримы с прибылью компании и объемами финансирования инвестиционных программ.
- Обеспечение инвестиционной привлекательности компании. В соответствии с требованиями международных финансовых институтов, наличие и соответствие системы управления промышленной и экологической безопасностью компании международным стандартам ISO 14001 и OHSAS 18001 являются необходимыми условиями, которые контролируются в процессе осуществления специальных аудиторских проверок, предшествующих:
  - предоставлению инвестиций международными финансовыми институтами;
  - получению кредитов на международном финансовом рынке;
  - определению начальной котировки акций компании, при их свободном размещении на ведущих фондовых биржах мира.

Наиболее эффективным способом управления промышленной безопасностью, охраной труда, окружающей среды, как показывает опыт ведущих отечественных компаний, является создание единой системы управления, которая является составной частью общей системы её менеджмента. Деление на промышленную и экологическую безопасность во многом является условным.

В целях обеспечения промышленной безопасности на многих предприятиях существуют специальные отделы охраны труда и промышленной безопасности. На опасных предприятиях принимается «Декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта» - документ, содержащий:

- анализ готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с требованиями промышленной безопасности;
- оценку риска аварий и их последствий; анализ достаточности мер, принятых для их предупреждения;
- анализ готовности организации к локализации и ликвидации последствий аварии;
- анализ мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий аварии.

Сведения, представленные в декларации промышленной безопасности, являются основой для принятия органами надзора, исполнительной власти и местного самоуправления решений и мер по обеспечению промышленной и экологической безопасности, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие международных экономических связей, стремление вступить в ВТО требуют от промышленных предприятий и организаций Республики Беларусь активной работы в направлении внедрения международных стандартов в практику корпоративного управления. Хотя стандарты являются добровольными, и в них не содержится никаких указаний, касающихся ограничений прав предприятий и организаций при отсутствии сертификации, наличие сертификатов во многих случаях способствует предприятиям в их продвижении на рынок.

В настоящее время в качестве национальных стандартов Республики Беларусь приняты международные стандарты ISO серий 9000 и 14000. Все больше и больше предприятий, сертифицированных в соответствии со стандартами ISO 9001, приступают к созданию систем управления окружающей средой для сертификации в соответствии со стандартом ISO 14001.

При внедрении любой новой системы управления (качества, окружающей среды, охраны труда и т.д.) следует не забывать, что каждая такая система создается не как самостоятельная система, а как часть единой системы менеджмента предприятия. Именно поэтому в стандартах ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 приведены взаимные соответствия между разделами стандартов, что помогает не только создать единые схемы управления, но и сократить число документов, действующих на предприятии.

В качестве примера нами показано, как информационная система управления окружающей средой может быть размещена в различных службах предприятия.

Многие положения стандарта социальной ответственности SA 8000 и охраны здоровья и безопасности персонала OHSAS 18001 внедрены на предприятиях Республики Беларусь. Для создания на предприятии соответствующих систем необходимо принятие этих стандартов в качестве национальных стандартов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. В. Трошин. Интегрированные системы менеджмента – что это такое? // Стандарты и качество. – 2002. - № 11. – С. 10 – 13
2. Концепция формирования на российских предприятиях корпоративных систем все более высокого уровня // Качество. – 2000. - № 3. – С. 54 – 58.
3. А.Ю. Горчаков, Л.В. Семенов. Бизнес-стратегия и бизнес-планирование. Методическое пособие. – Минск. – 2000. – 71 с.
4. Д.Бодди, Р. Пэйтон. Основы менеджмента. Пер. с англ./ Под ред. Ю.Н. Кантуревского – СПб: издательство «Питер». – 1999. – 816 с.
5. А. Панов. Модель менеджмента машиностроительного предприятия. / Стандарты и качество. – 2002. - № 1. – С. 54 – 58.
6. В. Швец. Реальные антитезы современного менеджмента качества и их разумное сосуществование. // Стандарты и качество. – 2002. - № 7. – С. 87 – 91.
7. В.В. Окрепилов. Управление качеством: Учебник для вузов / 2-е изд. Доп. и перераб. – М.: ОАО «Из-во «Экономика». 1998. – 639 с.
8. Л. Конарева. Теория доктора Деминга // Стандарты и качество. – 2002. - № 11. – С. 46 – 50.
9. ИСО 9000: 2000. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
10. Р. Гарднер. Преодоление парадокса процессов // Стандарты и качество. – 2002. - № 1. С. 82 – 88.
11. Ф.Д. Шадрин. Владелец процесса должен быть мастером. // Методы менеджмента качества. – 2002. – № 5. - С.24 – 25.
12. Стандарт ИСО 9001. Системы менеджмента качества. Требования.
13. Стандарт ИСО 9004. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.
14. Д. Кетолла, К. Робертс. Менеджмент ресурсов. Снятие завесы таинственности с МС ИСО 9001: 2000 // Стандарты и качество. – 2002. - № 5. – С. 78 – 92.

15. Л.С. Дворкин. Вопросник аудитора // Методы менеджмента качества. – 2002. - № 1, 2. – С. 19 – 24, С. 26 – 28.
16. Системы управления окружающей средой/ Л.Г.Егорова, Ю.В.Банатина // Сертификация.- 1999.- №2.- С.29-31
17. Л. Скрипко. Экономические методы менеджмента качества в стандартах ИСО серии 9000:2000 // Стандарты и качеством – 2002. - № 7. – С. 66 – 68.
18. СТБ ИСО 14001-2000. Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению. Минск. Госстандарт.
19. СТБ ИСО 14004-99. Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования. Минск. Госстандарт.
20. ES Eco Management and Audit Scheme/ UK Competent Body. Department of the Environment: Crown Copyright July 1995.
21. С.В.Макаров. Сертификация по требованиям стандарта ISO 14001: ожидания и проблемы // Методический центр «Эколайн»
22. Экологический менеджмент. (Программа Общества Карла Дуйсберга). Проспект.
23. РД РБ 03810.5.01-2000. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Подсистема экологической сертификации. Основные положения. Минск. Госстандарт.
24. РД РБ 03810.5.02-2000. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Подсистема экологической сертификации. Центральный орган по экологической сертификации продукции и систем управления. Общие требования. Минск. Госстандарт.
25. РД РБ 03810.5.04-2000. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Подсистема экологической сертификации. Органы по экологической сертификации систем управления окружающей средой. Общие требования и порядок аккредитации. Минск. Госстандарт.
26. РД РБ 03810.5.06-2000 Национальная система сертификации Республики Беларусь. Подсистема экологической сертификации. Порядок проведения

- экологической сертификации систем управления окружающей средой. Общие требования. Минск. Госстандарт.
27. РД РБ 03810.5.08-2000. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Подсистема экологической сертификации. Требования к аудиторам в области экологии. Минск. Госстандарт.
28. Конституция Республики Беларусь 1994 года (с изменениями и дополнениями). – Минск: Из-во «Беларусь». – 1997 г. – 94 с.
29. Сборник нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды // Составитель Кожевникова Р.К. – Вып. 40. – Мн.: «БЕЛНИЦЭКОЛОГИЯ». – 2002. – 318 с.
30. Закон Республики Беларусь «О защите прав потребителей»,
31. Закон Республики Беларусь «О сертификации продукции, работ и услуг»,
32. Указ Президента Республики Беларусь от 20.05.98 г. № 268 «О повышении конкурентоспособности продукции отечественного производства (работ, услуг) и об усилении ответственности изготовителей, поставщиков и продавцов за качество продукции (работ, услуг)»
33. СТБ 1.0-96. Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Основные положения. Минск. Госстандарт.
34. СТБ 5.1.01-96. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Основные положения. Минск. Госстандарт.
35. СТБ 5.1.02-96. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Органы по сертификации однородной продукции и услуг. Общие требования и порядок аккредитации. Минск. Госстандарт.
36. СТБ 5.1.03-96. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Органы по сертификации систем качества. Общие требования и порядок аккредитации. Минск. Госстандарт.
37. СТБ 5.1.04-96. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Порядок проведения сертификации продукции. Общие требования. Минск. Госстандарт.

38. СТБ 5.1.05-96. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Сертификации систем качества. Порядок проведения. Минск. Госстандарт.
39. СТБ 5.1.06-96. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Положение об экспертах-аудиторах по качеству. Минск. Госстандарт.
40. СТБ 5.1.07-96. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Реестр. Общие требования и порядок ведения. Минск. Госстандарт.
41. Г.П. Серов Экологический аудит. Учебно-практическое пособие. – “Экзамен”, 1999. – 448 С.
42. Н.О. Жуков, С.А. Зенченко, А.С. Зенченко. Экологическая сертификация. Анализ модели системы управления окружающей средой. // Новости. Стандартизация и сертификация. - 2001. - №4. - С. 28-31.
43. В. Леал Филхо. Инженерная экология: перспективы развития / Пер. с англ.. СПб: «Балт. гос. техн. ун-т» 2001. - 200с
44. СТБ ИСО 14040-2000. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура.
45. СТБ ИСО 14041-2001. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Параметрический анализ жизненного цикла.
46. СТБ ИСО 14042-2003. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Оценка воздействия жизненного цикла.
47. СТБ ИСО 14043-2003. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Интерпретация жизненного цикла
48. Е.В. Пашков, Г.С. Фомин, Д.В. Красный Международные стандарты ИСО 14000 . Основы экологического управления. Москва: ИПК Издательство стандартов , 1997 . 464с
49. А. Zenchenko, S. Zenchanka. Environmental aspects of food safety // Abstracts of Int. conf. “Balkanereco”. Sofia. 16-18<sup>th</sup> of October 2001. P. 6 – 7.
50. СТБ ИСО 14031 - 2003. Управление окружающей средой. Оценка экологической эффективности. Общие требования
51. М. Bennett, P. James. (1999). ISO 14031 and the future of the environmental performance evaluation/ In: M. Bennett, P. James (eds.). Sustainable Measures.

Evaluation and Reporting of Environmental and Social Performance. PP. 76 – 97.

52. А.С. Зенченко, С.А. Зенченко. Экологический менеджмент: показатели экологической эффективности/ Управление в социальных и экономических системах. Материалы VI Респ. науч.-практической конф., 20 декабря 2001 г., Минск. - Мн.: МИУ. 2001.
53. С.А. Зенченко, Н.О. Жуков, А.С. Зенченко, Ю.В. Лаковец. Экологическая сертификация: показатели экологической эффективности // Новости. Стандартизация и сертификация. – 2002. - № 4. – С. 33-38
54. Методические и нормативно-аналитические основы экологического аудирования в Российской Федерации. Ч.2. – М.: Тройка, 1999. – 776 с.
55. Зенченко С.А., Жуков Н.О., Зенченко А.С., Лаковец Ю.В. Применение статистических методов в экологическом менеджменте // Материалы Международной научно-технической конференции «Стандартизация, сертификация, качество. 27 –28 ноября 2003 г. – Минск: БелГИСС. 2003. С. 319-321
56. Зенченко С.А., Жуков Н.О., Зенченко А.С., Лаковец Ю.В. Применение статистических методов в экологическом менеджменте // Новости. Стандартизация и сертификация. – 2004. - № 3.
57. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование.- М.: Финансы и статистика. 2001
58. Зенченко С.А., Зенченко А.С., Лаковец Ю.В. Экологический менеджмент – путь повышения эффективности управления // Управление в социальных и экономических системах. Материалы V Респ. науч.-практической конф., 25 апреля 2001 г., Минск. В 2-х т. Т. 2. – Мн.: МИУ. 2001. – С. 114-116.
59. Зенченко С.А., Зенченко А.С., Лаковец Ю.В. Экономические аспекты экологического менеджмента // Материалы Межд. научно-практической конф. «Управление образованием в условиях переходной экономики». Минск. 1-2 марта 2002 г. – Минск. БГЭУ. – 2002. С. 114-117

60. COBIT – Released by the COBIT Steering Committee and the Information Systems Audit and Control Foundation
61. Microsoft MSF – Microsoft Solutions Network
62. М.Г.Круглов, П.М.Козлов Управление качеством проектов корпоративных информационных систем // Методы менеджмента и качества. 2002. - №5. - с. 26-32
63. Зенченко С.А., Жуков Н.О., Зенченко А.С. Информационная система управления окружающей средой // Новости. Стандартизация и сертификация. – 2002. - № 2. – С. 61-64
64. Зенченко С.А., Жуков Н.О. Корпоративная информационная система для экологического управления // Матер. II научно-практической конференции «Управление информационными ресурсами». Мн.: Акад. Управления при Президенте РБ. - 2004. – С. 211-213
65. Н.О.Жуков, Д.С.Садченко Электронная база данных экологического законодательства // Труды третьей международной конференции молодых ученых «Экологические проблемы XXI века». – Минск: ПК ООО «Триолета», 2000
66. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцев Е.Б. Современный экономический словарь. Изд. 2-е, исправл. – М.: ИНФРА-М. 1998
67. Л. Скрипко. Экономические методы менеджмента качества в стандартах ИСО серии 9000:2000 // Стандарты и качество. – 2002. - № 7. – С. 66 – 68.
68. Eco management and audit scheme. Department of the Environment. GB. – 1995
69. В. Леал Филхо. Инженерная экология : перспективы развития/пер. с англ. Бал. гос. техн. ун-т. СПб, 2001. 200с
70. Р. Парамонов Окружающая среда. Экологические заявления и ИСО 14021. // Стандарты и качество. 2000. №1. с.42-43.
71. 7. Экологические знаки и заявления в России и за рубежом. // Стандарты и качество. 2002. №1. с.72-77.

