

Е.А. Васильева, Л.М. Исянов

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
МЕНЕДЖМЕНТ И ЭКОАУДИТ**

Учебное пособие

Санкт-Петербург

2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»

ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

Е. А. Васильева, Л. М. Исянов

Экологический менеджмент и экоаудит

Учебное пособие

Санкт-Петербург
2016

УДК 502.7 (075)
ББК 28.59
В 191

Е.А. Васильева, Л.М. Исянов. Экологический менеджмент и экоаудит: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2016. - 75 с.

Учебное пособие содержит основные сведения о системе экологического менеджмента, выявлении и оценке экологических аспектов и порядке разработки природоохранных мероприятий, направленных на повышение экологической эффективности предприятий, освещен порядок проведения экологического аудита и экологической сертификации. Также в пособии приведены примеры применения методик выявления важных экологических аспектов.

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов всех форм обучения по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» для подготовки к лекциям, практическим занятиям и для самостоятельной работы в рамках дисциплины «Экологический менеджмент и экоаудит», а также для слушателей независимого аттестационно-методического центра и отдела профессиональной переподготовки специалистов.

Рецензенты:

и.о. зав. каф. «ПАХТ» ВШТЭ СПбГУПТД, канд.техн.наук А.О.Никифоров;
инженер ООО «РЭЦ "Петрохим-технология"», канд.техн.наук А.В.Братцева.

Рекомендовано к печати Редакционно-издательским советом Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД.

© Высшая школа технологии и энергетики
СПбГУПТД, 2016

© Васильева Е.А., Исянов Л.М., 2016

Оглавление

Предисловие.....	4
1. Основы экологического управления.....	6
2. Экологическая политика предприятия	12
3. Планирование природоохранной деятельности	16
3.1. Идентификация экологических аспектов	17
3.2. Выявление требований нормативно-правовых актов.....	21
3.3. Выявление значимости экологических аспектов.....	23
3.3.1. Анализ Парето	24
3.3.2. Метод ABC.....	27
3.3.3. Индекс значимости экологического аспекта.....	31
3.3.4. Метод экспертных оценок.....	35
3.3.5. МІ – метод	37
3.4. Разработка природоохранных мероприятий	38
3.5. Оценка экологических рисков и степени их снижения при проведении природоохранных мероприятий	42
4. Функционирование СЭМ	50
4.1. Информационные методы	52
4.2. Предупредительные методы	54
4.3. Принудительные методы.....	58
5. Внутренние проверки и корректировка СЭМ.....	60
6. Экологическая сертификация	67
Заключение	70
Библиографический список.....	72

ПРЕДИСЛОВИЕ

Хозяйственную деятельность, связанную с учетом требований охраны окружающей среды в качестве приоритетных, специалисты относят к сфере экологического менеджмента.

Одним из стимулов перехода предприятий к экологическому менеджменту является сложившаяся в нашей стране еще в 90-е гг. прошлого века тенденция к интегрированию в международное сообщество. Формальной точкой отсчета такого перехода считается дата принятия государственного акта – Указа президента Российской Федерации «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» [1].

В соответствии со сложившимся в тот период порядком, например в Западной Европе, предприятие (или компания) могло реализовывать и экспортировать произведенную продукцию при условии его сертификации в системе экологического менеджмента (СЭМ). Такие предприятия уже в то время действовали и в России. К ним относятся, например, РАО «Газпром», несколько предприятий целлюлозно-бумажной отрасли промышленности и другие. Приведенные выше примеры подтверждают воплощение в жизнь идеи устойчивого развития.

В настоящее время произошел ряд изменений, среди которых можно отметить снижение инвестиций. Такие изменения касаются нашей страны, и они связаны в значительной мере с неблагоприятными внешними факторами. Поэтому переход на работу в СЭМ не представляется ряду руководителей актуальной задачей.

В вузах России экологический менеджмент включен в учебные планы в качестве специальной дисциплины по некоторым направлениям подготовки. Изданная по данной тематике литература содержит материалы, которые не позволяют подготовить специалистов, в полной мере способных решать задачи экологического управления на промышленных предприятиях. Поэтому издание настоящего пособия представляется актуальным.

В Высшей школе технологии и энергетики в учебный план направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» включена дисциплина «Экологический менеджмент и экоаудит», которая предусматривает лекции и практические занятия. Тематика практических занятий сформирована в соответствии с лекционным материалом, составляющим содержание настоящего учебного пособия.

Содержание учебного пособия связано с дисциплинами «Экология», «Основы токсикологии», «Промышленная экология», «Техника защиты окружающей среды» и «Производственная природоохранная деятельность». Представления о содержании производственной деятельности и практической реализации СЭМ студент может получить на учебной и производственной практике, реализуемых в летний период после II и III курсов. Приведенные в учебном пособии материалы, наряду с конспектом лекций, позволяют получить знания, необходимые для успешного прохождения итоговой государственной аттестации.

1. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

В 1992 г. в Рио-де-Жанейро на конференции ООН по окружающей среде и развитию была выдвинута концепция устойчивого развития цивилизации. На конференции были определены следующие основные положения:

- устойчивое развитие включает освоение современных технологий производства и управления при одновременном обеспечении экономических, экологических и социальных потребностей общества;
- устойчивое развитие подразумевает поступательное развитие общества и рациональное использование природы;
- экологический менеджмент является ключевой доминантой устойчивого развития и приоритетом промышленной деятельности и предпринимательства.

В 1996 г. указом президента была утверждена концепция о переходе России к устойчивому развитию и введено понятие «экологическое управление», которое объединяет управление на государственном и локальном уровне. В 2002 г. была сформулирована стратегия устойчивого развития, в которой к важным инструментам обеспечения благоприятной окружающей среды (ОС) были отнесены экологический менеджмент и экоаудит [2, 3].

Экологическое управление включает три направления:

- управление природопользованием;
- управление охраной окружающей среды;
- управление экологической безопасностью.

Управление природопользованием – это система мероприятий, направленная на рациональное использование водных, земельных, лесных ресурсов, недропользование и др.

Управление охраной окружающей среды – это система мероприятий, направленная на снижение и предотвращение негативного воздействия предприятий на объекты окружающей среды.

Управление экологической безопасностью – это система мероприятий, направленная на защиту природы и человека от возможного негативного воздействия предприятий, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий [4].

Важно понимать принципиальные отличия в подходах в традиционной системе управления окружающей средой (СУОС) и системе управление *охраной* окружающей среды, т.е. непосредственно, системе экологического менеджмента (СЭМ). Основные отличительные черты приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Сопоставление систем управления

СУОС	СЭМ
Объект управления: компоненты окружающей среды	Объект управления: процессы на предприятии – экологические аспекты
Цель: обеспечение нормативов «на конце трубы» в соответствии с требованиями государственного контроля	Цель: минимизация воздействий от источников их образования через модернизацию производства и совершенствование процессов
Мотивация: внешняя - требования законодательства и предписания надзорных и контролирующих организаций	Мотивация: внутренняя - инициатива руководства самого предприятия
Экологическая политика: отсутствует, нет четко сформулированных и документированных целей и задач	Экологическая политика: утвержденный документ, основа для организации всей природоохранной деятельности
Совершенствование: организация деятельности меняется только в связи с требованиями законодательства и предписаниями	Совершенствование: деятельность постоянно корректируется и совершенствуется для достижения наилучших эколого-экономических показателей
Доступность результатов природоохранной деятельности: практически недоступны для заинтересованных сторон	Доступность результатов природоохранной деятельности: в открытом доступе, политика гласности

Таким образом, **система экологического менеджмента** – это часть общей системы управления предприятием, направленная на формирование эффективного производственно-территориального комплекса с учетом

приоритетов охраны окружающей среды, основанная на концепции устойчивого развития цивилизации.

Среди основных преимуществ СЭМ можно выделить:

- сокращение потребления природных ресурсов путем их рационального использования и за счет использования вторичного сырья;
- сокращение отчислений на устранение последствий негативного воздействия на окружающую среду;
- улучшение производственных условий и снижение риска возникновения аварий и нештатных ситуаций;
- улучшение имиджа и репутации предприятия;
- улучшение экологической обстановки в регионе и др.

Однако устойчивое развитие предприятия с получением перечисленных преимуществ возможно только при реальном применении процедур СЭМ к производственным процессам.

Руководящие принципы внедрения и функционирования системы экологического менеджмента являются предметом серии государственных стандартов Р ИСО 14000 (англ. ISO 14000), разработанной техническим комитетом 207 международной организации по стандартизации.

Два основных стандарта серии: ГОСТ Р ИСО 14001 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» [5] и ГОСТ Р ИСО 14004 «Системы экологического менеджмента. Общее руководство по принципам, системам и методам обеспечения функционирования» [6]. Сами стандарты обновляются раз в несколько лет сообразно изменению экологической и экономической обстановки в мире.

В основу стандартов ISO 14000, как и в основу всех международных стандартов менеджмента, положен цикл Деминга, или цикл PDCA (Plan — Do — Check — Act) - цикл периодического планирования, выполнения, оценки (проверки) и корректирования деятельности. Цикл PDCA является общей методологией непрерывного совершенствования (рис. 1.1).

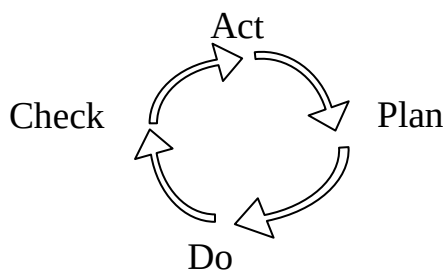


Рис. 1.1. Цикл Деминга

Этот подход был взят за основу при создании модели системы экологического менеджмента (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Модель системы экологического менеджмента

Модель СЭМ по своему развитию представляет собой спираль, каждый виток которой определяет этапы реализации СЭМ в течение года. Расстояние между витками спирали (шаг спирали) качественно показывает развитие системы за год.

С учетом рис. 1.2 основными **функциями СЭМ** являются:

- организационно-административная;
- техническая;
- финансовая;
- коммерческая.

Организационно-административная функция заключается в постановке целей и задач, рациональном распределении ресурсов, организации, управлении и корректировке деятельности предприятия с учетом приоритетов окружающей среды. Инструментами администрирования являются структура предприятия, основные документы и процедуры СЭМ, должностные инструкции, производственные инструкции, внутренняя и внешняя природоохранная документация и др.

Техническая функция экологического менеджмента заключается в проведении природоохранных мероприятий: установке сооружений по очистке сточных вод; аппаратов по пыле- и золоулавливанию; газоочистных установок (ГОУ); оборудования по переработке отходов; применение малоотходных технологий и др.

Финансовая функция экологического менеджмента включает планирование затрат на охрану окружающей среды.

Коммерческая функция экологического менеджмента включает анализ потребностей и ожиданий потребителей, общественности, надзорных организаций и др. (экологический маркетинг) и оценку эколого-экономических рисков предприятия, связанных с внедрением природоохранных или наилучших доступных технологий. В рамках этой функции выполняется определение наиболее выгодных для предприятия вариантов утилизации отходов, компонентов выбросов и сбросов, рассматриваются вопросы оказания природоохранных услуг и проч.

Таким образом, внедрение СЭМ должно стимулировать предприятия к модернизации и использованию наилучших доступных технологий (НДТ) [5]. Поэтому, помимо компонентов, входящих в представленную модель СЭМ, важными элементами экологического менеджмента являются также разработка и внедрение малоотходных технологий, основанных на оценке жизненного цикла продукции, оценка углеродного следа и экологическая сертификация предприятий.

В общей системе менеджмента предприятия выделяют три вида менеджмента, связанные между собой и образующие интегрированную систему.

Интегрированная система менеджмента (ИСМ) отвечает требованиям стандартов менеджмента качества – ISO серии 9000 (или в России – ГОСТ Р ИСО 9000 [7]), стандартам экологического менеджмента и стандартам в области профессиональной безопасности и здоровья – OHSAS серии 18000 (в России - ГОСТ Р 54934-2012 [8]). ГОСТ Р 53893-2010 «Руководящие принципы и требования к интегрированным системам менеджмента» освещает вопросы внедрения и оценки соответствия ИСМ [9].

Поскольку все системы менеджмента, как упоминалось ранее, построены на цикле Деминга, перечень процедур по каждой системе, входящей в ИСМ, аналогичен.

Производственные показатели, от которых зависит устойчивое развитие предприятия, взаимосвязаны с качеством производимой продукции. Поэтому первым (базовым) элементом в ИСМ является менеджмент качества.

С другой стороны, санитарно-гигиенические показатели в производственных помещениях взаимосвязаны с выбросами в атмосферный воздух веществ от технологического оборудования. Поэтому и профессиональная, и экологическая безопасность определяются мероприятиями, учитывающими требования обеих систем менеджмента.

2. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

В соответствии с моделью СЭМ, для начала работы в системе высшее руководство предприятия (или организации) должно определить экологическую политику и взять на себя обязательства по ее реализации и развитию системы экологического менеджмента.

Экологическая политика – это документ, отражающий совокупность основных принципов (ценностей), намерений и обязательств предприятия в области управления охраной окружающей среды. Основной целью разработки и актуализации политики является обеспечение определенности и устойчивости деятельности предприятия.

Форма и содержание экологической политики определяются главой предприятия (советом директоров) совместно с группой ведущих специалистов: главным экологом, главным технологом, главным инженером, специалистом по связям с общественностью и др. Ответственность за утверждение, реализацию и актуализацию экологической политики ложится непосредственно на руководителя предприятия [10].

Согласно ГОСТ Р ИСО 14001 [5] и справочнику по НДТ [11], экологическая политика организации должна:

- соответствовать характеру и масштабу воздействий на окружающую среду от деятельности предприятия/организации, ее продукции или услуг;
- включать обязательства по контролю и последовательному предотвращению негативных воздействий на окружающую среду;
- включать обязательства соответствовать применяемым законодательным и другим принятым организацией требованиям, связанным с ее экологическими аспектами;
- предусматривать основу для установления целевых и плановых экологических показателей и их анализа;
- быть документально оформлена и внедрена;
- доводиться до сведения всего персонала;

- учитывать интересы и быть доступной заинтересованным сторонам.

Причем, заинтересованной стороной считается не только то лицо (или группа лиц), которое непосредственно подвержено воздействию предприятия, но и другие стороны, заинтересованные в экологической эффективности организации (рис 2.1.).

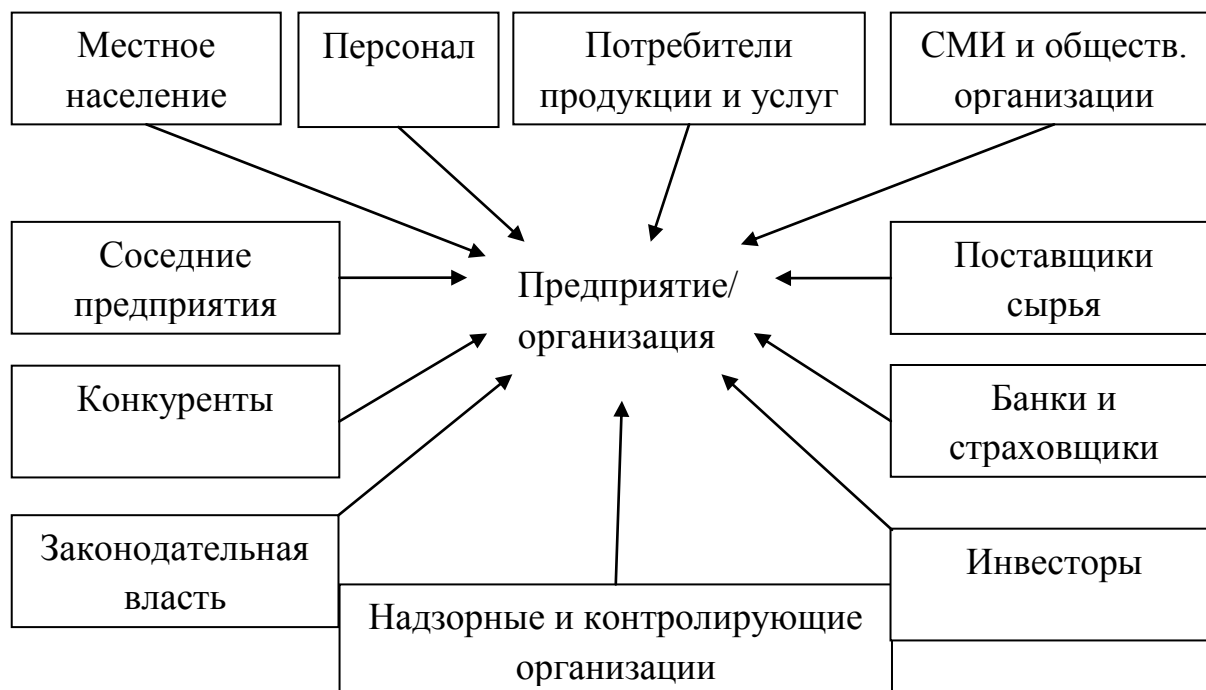


Рис. 2.1. Примерный перечень заинтересованных сторон [10]

Наиболее часто в экологической политике декларируются следующие принципы, обязательства и намерения:

- ✓ минимизация и предотвращение негативного воздействия на ОС;
- ✓ ресурсосбережение и энергосбережение;
- ✓ экологическая прозрачность;
- ✓ соответствие экологическому законодательству;
- ✓ обеспечение охраны здоровья и безопасности персонала;
- ✓ управление экологическими рисками;
- ✓ сотрудничество со всеми заинтересованными сторонами;
- ✓ расширение экологических обязательств и стремление к экологическому лидерству.

Экологическая политика может также включать общие принципы реализации заявленных намерений и поставленных целей.

Пример экологической политики компании приведен на рис. 2.2.

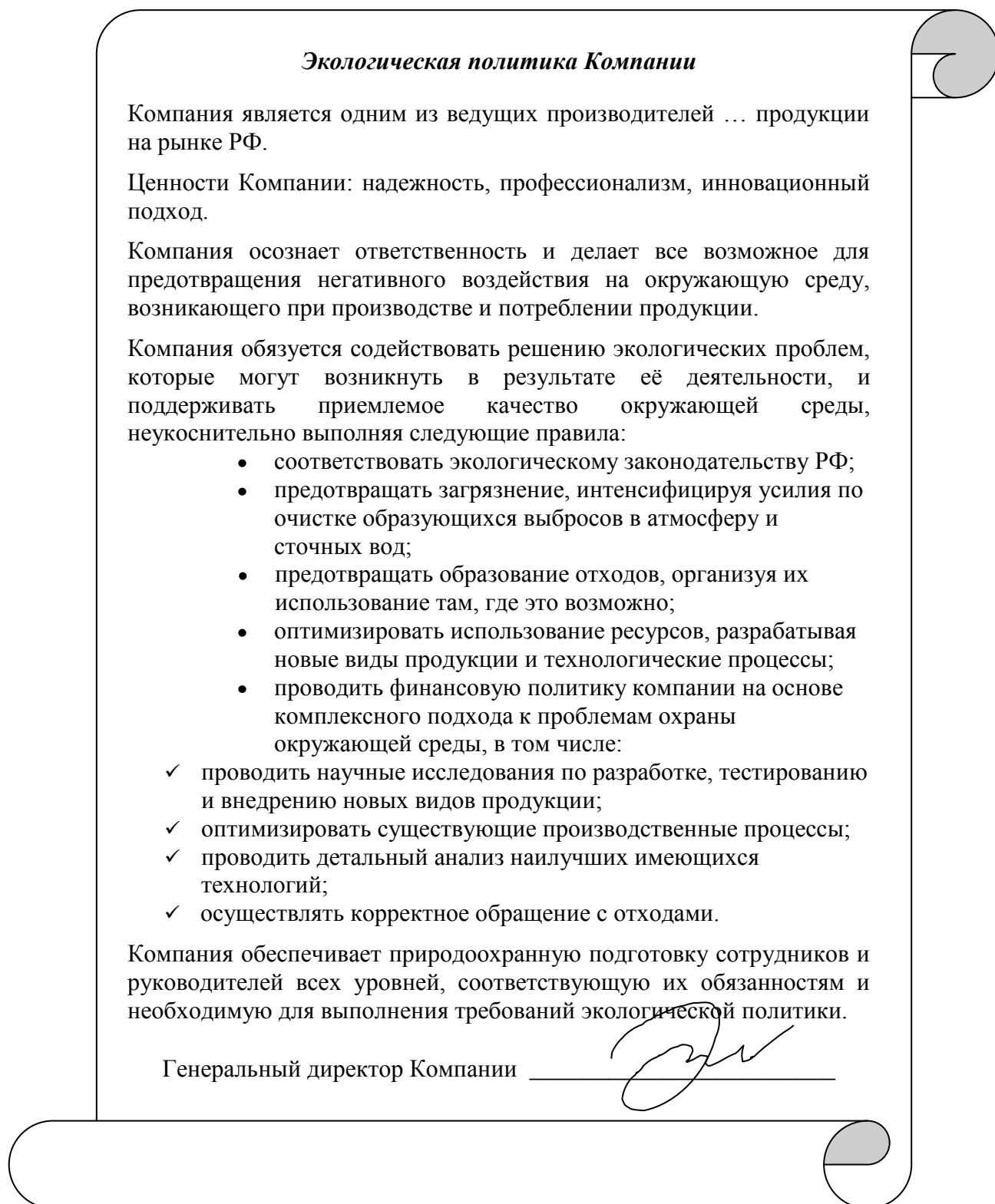


Рис. 2.2. Экологическая политика (пример)

Экологическая политика предприятия для облегчения доступа к ней всех заинтересованных сторон может быть размещена на официальном информационном ресурсе предприятия в Интернете, на стендах, выпускаться в виде брошюр или листовок, печататься на продукции. При улучшении экологических характеристик предприятие также может публиковать экологическую отчетность, буклеты, проводить экскурсии и пресс-конференции, размещать информацию на сайте в Интернете.

3. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Планирование природоохранной деятельности – наиболее значимый и трудоемкий элемент СЭМ. Оно заключается в определении точных целей и задач предприятия в области охраны окружающей среды, а также доступных возможностей (ресурсов) для их достижения и ожидаемых результатов. Планирование включает 6 основных этапов (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Этапы планирования в СЭМ

Правильный выбор методов, применяемых на каждом этапе планирования, вкупе с компетентностью и объективностью руководства и экспертов, задействованных в решении природоохранных задач, позволят обеспечить эколого-экономическую эффективность природоохранной деятельности предприятия.

3.1. Идентификация экологических аспектов

Наиболее важной и трудоемкой задачей при планировании природоохранной деятельности является идентификация экологических аспектов предприятия и выявление наиболее важных из них, корректируя которые предприятие впоследствии сможет регулировать свое негативное влияние на окружающую среду.

Экологический аспект - это процесс (часть процесса, технологическая операция), который приводит или может привести к воздействию на окружающую среду.

При этом под воздействием на окружающую среду подразумевается любое отрицательное или положительное изменение в окружающей среде, полностью или частично являющееся результатом экологического аспекта: образование отходов, выбросов в атмосферный воздух, сбросов в водотоки, водоемы и горколлектор, потребление природных ресурсов, тепловое и электромагнитное загрязнение, шум, вибрации, изменение рельефа и т.п.

Экологические аспекты деятельности предприятия можно классифицировать по двум группам: прямые и косвенные.

Прямые экологические аспекты – это процессы и операции, которые входят в сферу управления предприятия. Например:

- ❖ основные и вспомогательные операции, сопровождающиеся образованием выбросов в атмосферу, сбросов, отходов, шума, вибраций и др.;
- ❖ операции по обращению с отходами (сбор, транспортировка, утилизация, обезвреживание, размещение и др.);
- ❖ потребление сырья и природных ресурсов, включая воду и топливо;
- ❖ использование территорий и почв;
- ❖ транспортировка сырья, продукции, людей по территории и за пределами предприятия;
- ❖ операции, оказывающие влияние на биоразнообразие и т.п.

Косвенные экологические аспекты – результаты воздействия сырья, продукции и услуг, которые не входят в сферу прямого управления предприятия. Например:

- ❖ добыча, упаковка, транспортировка сырья поставщиками;
- ❖ размещение, обезвреживание и утилизация отходов после передачи сторонним организациям;
- ❖ утилизации отработанной продукции потребителями;
- ❖ административные решения по проектированию, планированию территорий;
- ❖ деятельность подрядных организаций;
- ❖ внештатные ситуации природного и техногенного характера и т.п.

Например, для сульфатного производства целлюлозы к прямым экологическим аспектам будут относиться [11, 12]:

- мокрая окорка древесины;
- дробление древесины в щепу;
- удаление конденсата при пропаривании щепы;
- удаление пара при варке целлюлозы (терпентинная сдвукa);
- удаление дурнопахнущих конденсатов варочной и выпарной установок;
- удаление сточных вод при варке / промывке / выпаривании целлюлозы;
- удаление скопа при сортировке целлюлозы;
- удаление конденсата при газоконтактной выпарке черного щелока;
- удаление дымовых газов при сжигании черного щелока / обжиге каустизационного шлама в известерегенерационной печи (ИРП);
- а также процессы и операции в стриппинг-колонне, при укреплении метанола, отбелке целлюлозы и др.

К косвенным экологическим аспектам могут быть отнесены процессы, сопровождающие:

- лесозаготовку;
- транспортировку сырья и химикатов;
- потребление энергетических ресурсов;
- контроль и измерение воздействия на окружающую среду от оборудования, участков, складов, мест накопления и размещения отходов и т.д.;
- транспортировку продукции;
- обезвреживание и утилизацию отходов сторонними организациями;
- эффективность системы управления охраной окружающей среды и готовность к внештатным ситуациям и др.

Процедура выявления экологических аспектов разрабатывается специалистами предприятия с учетом:

- прошлых, настоящих и планируемых видов деятельности;
- основных и вспомогательных видов деятельности;
- штатных и нештатных условий функционирования;
- статистики инцидентов, несчастных случаев и аварийных ситуаций;
- фонового состояния окружающей среды и инфраструктуры.

Важным требованием при выявлении экологических аспектов является численная оценка вызванных ими воздействий. Отсутствие объективного численного критерия для оценки лишает предприятие возможности управлять и отслеживать изменения воздействий на окружающую среду в ходе реализации природоохранных мероприятий.

Источниками информации при выявлении экологических аспектов деятельности предприятия являются: общая финансовая и техническая документация предприятия; проекты нормативов допустимого воздействия на окружающую среду; паспорта опасных отходов; формы статистической отчетности; расчеты платежей за негативное воздействие на окружающую

среду; протоколы контроля качества окружающей среды; сертификаты соответствия; договоры с подрядными организациями; статистика аварий и инцидентов; балансовые схемы и результаты оценки жизненного цикла (ОЖЦ); постановления и предписания надзорных и контролирующих организаций; результаты исследований мнения заинтересованных сторон и др.

Экологические аспекты предприятия оформляются в форме реестра. Примеры оформления реестра для сульфатного целлюлозно-бумажного предприятия [11,12] приведены в табл. 3.1. и 3.2.

Таблица 3.1

Реестр экологических аспектов (Пример №1)

№ п/п	Процесс, операция	Экологический аспект	Воздействие на ОС	Величина воздействия, кг/т в.с.ц.
A1	Мокрая окорка древесины	Удаление воды при окорке древесины	<i>Сбросы сточных вод:</i> БПК ₅ ХПК Общий фосфор	30 50 45
A2		Удаление коры при окорке древесины	<i>Образование отходов:</i> кора	600
A6	Варка сульфатной целлюлозы	Сдвукa пара	<i>Выбросы ЗВ в атмосферу:</i> ММ H ₂ S ДМС ДМДС	0,02 0,06 2,1 1,9
A25	Регенерация извести	Удаление дымовых газов при обжиге каустизационного шлама в известерегенерационной печи (ИРП)	<i>Выбросы ЗВ в атмосферу:</i> диоксид серы оксиды азота взвешенные вещества	1,2 2,8 128

Таблица 3.2

Реестр экологических аспектов (Пример №2)

№ п/п	Процесс, операция	Экологический аспект	Воздействие на ОС	Величина воздействия, т/год
A15	Регенерация извести	Удаление дымовых газов при обжиге каустизационного шлама в известерегенерационной печи (ИРП)	<i>Выбросы ЗВ в атмосферу:</i> диоксид серы взвешенные вещества (CaO)	350,0 3500
A16		Удаление шлама из гасителя-классификатора	<i>Отходы:</i> шлам из гасителя-классификатора	60,0
A17		Гашение извести	<i>Выбросы ЗВ в атмосферу:</i> взвешенные вещества (NaOH)	3,5

В табл. 3.1 и 3.2 величины воздействия на окружающую среду представлены в удельных и натуральных единицах, соответственно, что обусловлено внедрением, помимо экологического нормирования допустимого воздействия на окружающую среду, технологического нормирования.

3.2. Выявление требований нормативно-правовых актов

Согласно требованию стандарта ГОСТ Р ИСО 14001 [5] «..организация должна разработать, внедрить и поддерживать в рабочем состоянии процедуру(ы) для:

а) идентификации применяемых к ее экологическим аспектам законодательных и других принятых организацией требований и получения доступа к ним;

б) определения того, как эти требования применимы к ее экологическим аспектам».

Требования, предъявляемые к предприятию, могут содержаться в документах международного, федерального, регионального и отраслевого уровня.

Нормативно-правовые акты международного уровня:

- ✓ конвенции;
- ✓ декларации;
- ✓ международные стандарты и др.

Нормативно-правовые акты федерального уровня:

- ✓ Конституция РФ;
- ✓ конституционные законы, федеральные законы, кодексы;
- ✓ указы президента РФ и постановления Правительства РФ;
- ✓ постановления государственных комитетов;
- ✓ приказы Министерства природных ресурсов, Министерства здравоохранения, Министерства транспорта РФ и др.;
- ✓ технические регламенты, национальные стандарты, СНИП, СанПиН, СП, ГН и др.

Нормативно-правовые акты регионального уровня:

- ✓ законы субъектов РФ;
- ✓ указы и постановления правительств субъектов РФ;
- ✓ приказы надзорных и контролирующих организаций (Росприроднадзор, Роспотребнадзор и др.);
- ✓ иные нормативные документы органов местного самоуправления.

Нормативно-правовые акты отраслевого уровня:

- ✓ РД, методические рекомендации, инструкции;
- ✓ внутренние нормативные акты и требования корпораций;
- ✓ лицензии, разрешения и др.

Обычно перечни законодательных актов на предприятиях оформляются в форме регистров. Примерная форма регистра приведена в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Форма регистра действующих нормативно-правовых актов

Наименование Закона и (или) подзаконного акта	Формулировка требования	№ экологических аспектов по реестру (табл. 3.1)
Федеральный закон № ФЗ-89 от 24.06.1998г. «Об отходах производства и потребления» [13]	Приоритетным направлением в области обращения с отходами являются: максимальное использование исходных сырья и материалов; утилизация и обезвреживание отходов	A2
Федеральный закон № ФЗ-89 от 24.06.1998г. «Об отходах производства и потребления» [13]	Хозяйствующие субъекты, в процессе деятельности которых образуются отходы I – IV класса опасности, обязаны подтвердить отнесение данных отходов к конкретному классу опасности	A2
Приказ МПР РФ № 536 от 4.12.2014 г. «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» [14]	Критериями отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду являются: - степень опасности отхода для окружающей среды; - кратность разведения водной вытяжки из отхода, при которой вредное воздействие на гидробионты отсутствует	A2
...	...	...

3.3. Выявление значимости экологических аспектов

Существует множество качественных и количественных методик выявления важных (значимых) экологических аспектов. Наиболее распространены математико-статистические методы:

- анализ Парето;
- метод ABC;
- метод индекса значимости экологического аспекта (ИЗЭА);
- метод экспертных оценок и др.

Для оценки важности экологических аспектов, связанных с потреблением ресурсов, распространение получил метод материального выхода, основанный на определении показателя MI (material input).

3.3.1. Анализ Парето

Закон Парето применительно к экологическим аспектам звучит следующим образом [10]:

*20 % экологических аспектов оказывает
80 % всех воздействий на окружающую среду.*

Процедура выявления важных экологических аспектов с использованием анализа Парето состоит из следующих этапов:

1. Определение критерия, по которому будет оцениваться важность всех экологических аспектов, приведенных в реестре.

Критерий должен:

- быть относительной измеряемой величиной (удельный показатель, коэффициент, %, балл и т.п.);
- рассчитываться на основе постоянно обновляемых статистических данных;
- позволять анализировать причину его изменения / неизменности.

2. Расчет величины экологического критерия для каждого экологического аспекта.

3. Построение диаграммы Парето.

4. Построение кривой Парето.

5. Выявление важных экологических аспектов по кривой Парето.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду (выбросы, сбросы, размещение отходов) является доступным показателем и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к критериям оценки экологических аспектов.

Для построения диаграммы Парето плата рассчитывается в тыс. руб./год. Общая сумма критериев оценки экологических аспектов принимается за 100 %, и значения всех критериев пересчитывается в проценты.

Таблица 3.4

Критерии оценки важности экологических аспектов

№ п/п	Экологический аспект	Сумма экологических платежей	
		тыс. руб./год	%
1	Экологический аспект №1	1000,0	39,68
2	Экологический аспект №2	850,0	33,73
3	Экологический аспект №3	550,0	21,83
4	Экологический аспект №4	120,0	4,76
Всего		2520,0	100

При составлении таблицы рекомендуется располагать экологические аспекты в порядке убывания значений оценочного критерия.

Диаграмма Парето строится в системе декартовых координат. На ось абсцисс через равные интервалы по мере убывания величины критерия эффективности наносят экологические аспекты (или их порядковые номера). По оси ординат откладывают величину критерия эффективности (рис.3.2).

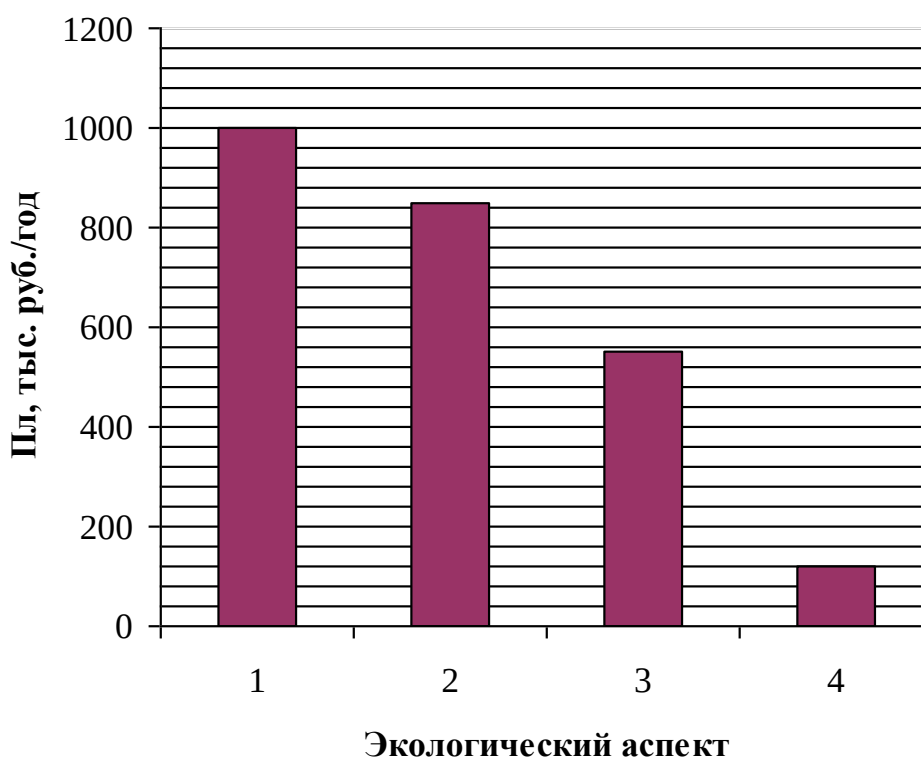


Рис. 3.2. Диаграмма Парето

Для построения кривой Парето рассчитывается нарастающий итог (Н.и.). Максимальное процентное значение критерия оценки важности экологического аспекта принимается за первое значение нарастающего итога

и первую точку графика. Каждая последующая точка на графике рассчитывается путем суммирования значения нарастающего итога для предыдущего экологического аспекта с критерием текущего экологического аспекта, как это показано в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Нарастающий итог критериев оценки важности экологических аспектов

№ п/п	Экологический аспект	Экологические платежи, %	Н.и., %
1	Экологический аспект №1	39,68	39,68
2	Экологический аспект №2	33,73	$39,68+33,73 = 73,41$
3	Экологический аспект №3	21,83	$73,41+21,83 = 95,24$
4	Экологический аспект №4	4,76	$95,24+4,76 = 100$

Для выявления важных экологических аспектов строится кривая Парето, на которой отмечается область, соответствующая 80 % (рис.3.3).

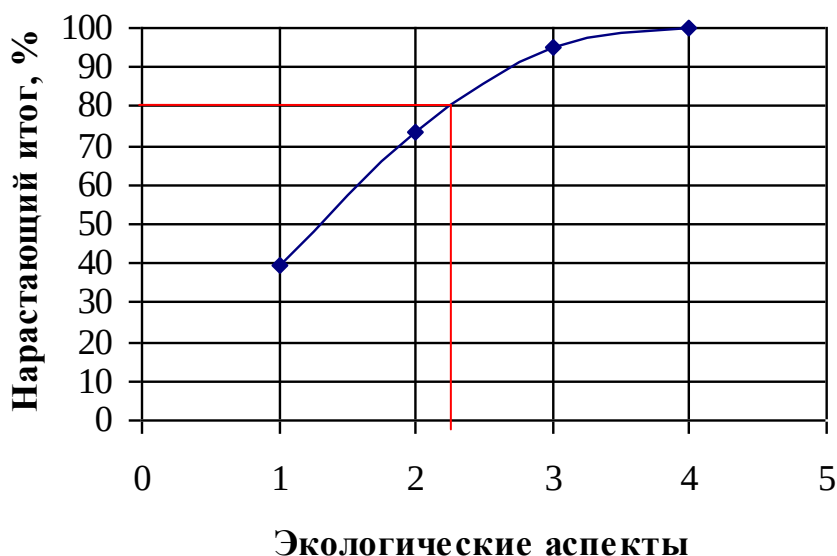


Рис. 3.3. Кривая Парето

Экологические аспекты 1 и 2 попали в область 80 %. Они являются важными экологическими аспектами и требуют немедленной разработки природоохранных мероприятий.

Недостатками данного метода являются:

- полярность – критерий оценки отражает только одну сферу воздействия аспекта;

- субъективность – выбирая различные критерии для оценки, можно оказывать влияние на результат;

- ограниченность - возможность выбрать единый критерий для оценки всех экологических аспектов предприятия часто отсутствует.

3.3.2. Метод ABC

Метод ABC — это метод ранжирования экологических аспектов по приоритетности, который заключается в присвоении аспекту одного из трех буквенных обозначений - кодов приоритетности: А, В или С.

Эти буквенные коды имеют следующие значения:

А — аспект является особо важным, оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, имеет высокий уровень приоритетности, требует немедленного реагирования, проведения мероприятий;

В — аспект является важным, имеет средний уровень приоритетности, является опасным, требует принятия мер в среднесрочной перспективе;

С — аспект при существующем уровне развития науки, техники и общественного сознания не является важным или опасным и не требует проведения мероприятий.

Для присвоения экологическому аспекту буквенного обозначения используется балльная система оценки. Все экологические аспекты оцениваются по четырем группам критериев:

- 1) масштабу воздействия;
- 2) характеристике регулируемости воздействия;
- 3) затратам на ликвидацию последствий воздействия;
- 4) степени срочности снижения воздействия.

Каждая группа включает 5 оценочных параметров, по каждому из которых аспекту присваивается балл от 1 до 3 (табл. 3.6). Полученные по каждому оценочному параметру баллы суммируются в рамках одной группы критериев [15].

Таблица 3.6

Критерии оценки значимости экологических аспектов

Описание критерия	Балл
Группа критериев 1: Оценка масштабов воздействия	
<i>1. Масштаб воздействия на ОС и здоровье населения</i>	
локальный (в границах территории предприятия)	1
местный (в границах территории административного района)	2
региональный (в границах административной области)	3
<i>2. Валовые количества загрязняющих веществ</i>	
незначительные (до 10 % от общего объема)	1
средние (от 10 до 50 %)	2
значительные (более 50 %)	3
<i>3. Степень опасности загрязняющих веществ (по наиболее опасному веществу)</i>	
низкая: 4-й, 5-й класс	1
средняя: 3-й класс	2
высокая: 1-й, 2-й класс	3
<i>4. Доля платежей в общей структуре платежей за негативное воздействие на ОС</i>	
нет	1
до 50 %	2
более 50 %	3
<i>5. Степень нагрузки на территорию</i>	
низкая (до 10 % территории занято технологическим оборудованием)	1
средняя (до 50 %)	2
высокая (более 50 %)	3
Группа критериев 2: Характеристика регулируемости воздействия	
<i>1. Наличие разрешительной документации</i>	
наличие	1
отсутствие	2
наличие документов не предусмотрено законодательством	3
<i>2. Уровень отклонения воздействия аспекта на ОС от норматива</i>	
соответствует нормативам	1
превышает норматив	3

Описание критерия	Балл
<i>3. Соответствие требованиям законодательства</i>	
соответствует	1
не соответствует	3
<i>4. Возможность визуального обнаружения воздействия</i>	
обнаруживается при осмотре	1
обнаруживается при единичном анализе	2
обнаруживается при проведении специальных исследований	3
<i>5. Продолжительность воздействия</i>	
до 24 часов	1
от 24 часов до 7 суток	2
более 7 суток	3
<i>Группа критериев 3: Затраты на снижение (ликвидацию) воздействия</i>	
<i>1. Возмещение ущерба ОС (выплаты)</i>	
штрафы не выплачивались	1
выплаты в прошлом (более года назад)	2
выплаты систематические	3
<i>2. Затраты на проведение исследований по воздействию</i>	
исследования не проводились	1
исследования проводились в прошлом	2
исследования проводятся систематически	3
<i>3. Необходимость затрат на внедрение НДТ для снижения воздействия</i>	
затрат не требуется	1
затраты возможны	2
необходимы немедленные затраты	3
<i>4. Затраты на возмещение вреда здоровью</i>	
отсутствуют	1
выплачивались ранее	2
выплачиваются регулярно	3
<i>5. Затраты на проведение работ по восстановлению ОС</i>	
не требуются	1
выплачивались ранее	2
выплачиваются систематически	3

Описание критерия	Балл
Группа критериев 4: Степень срочности снижения воздействия	
<i>1. Влияние на фоновое состояние ОС</i>	
не влияет на фоновое состояние	1
незначительно влияет	2
значительно влияет	3
<i>2. Жалобы от заинтересованных сторон (населения)</i>	
отсутствуют	1
систематические	2
воздействие угрожает здоровью и жизни населения	3
<i>3. Замечания контролирующих органов</i>	
отсутствуют	1
выставляются не более 2 раз в год	2
аспект является постоянным объектом контроля	3
<i>4. Замечания и требования персонала</i>	
не предъявлялись	1
предъявлялись периодически	2
предъявляются регулярно (более 2 раз в год)	3
<i>5. Изношенность технологического оборудования от установленного эксплуатационного срока службы</i>	
до 50 %	1
от 50 до 100 %	2
более 100 %	3

Группе критериев присваивается буквенный код «С», если сумма баллов по группе критериев составляет от 5 до 7.

Группе критериев присваивается буквенный код «В», если сумма баллов по группе критериев составляет от 8 до 11 баллов.

Группе критериев присваивается буквенный код «А», если сумма баллов по группе критериев составляет от 12 до 15 баллов.

Оценка интегральной важности аспекта производится по повторяющемуся буквенному коду, как показано в табл. 3.7.

Таблица 3.7

Оценка важности экологического аспекта

Экологический аспект	Важность аспекта по группам критериев (А, В, С)				
	группа 1	группа 2	группа 3	группа 4	интегральная
Аспект №1	А	В	А	С	А
Аспект №2	В	С	В	А	В
Аспект №3	С	С	С	В	С
Аспект №4	В	А	А	В	А
Аспект №5	С	В	А	С	В

При определении интегральной важности наиболее значимыми параметрами при сопоставлении являются значения критериев регулируемости экологического аспекта (т.е. по степени соответствия природоохранным требованиям) и критериев затрат на снижение (ликвидацию) воздействия аспекта на окружающую среду и здоровье людей (Пример: Аспект №5 в табл. 3.7).

Применение метода ABC требует значительного количества статистических данных и осуществляется на основе практического опыта с привлечением квалифицированных экспертов. Однако метод ABC позволяет комплексно и всесторонне оценить значимость экологического аспекта.

3.3.3. Индекс значимости экологического аспекта

Индекс значимости экологического аспекта - балльная оценка суммарного воздействия экологического аспекта на окружающую среду по количеству, масштабу, вероятности и продолжительности воздействия с учетом уровня контроля и управления аспектом [16, 17].

Индекс значимости экологического аспекта рассчитывается по формуле

$$\text{ИЗЭА}_k = \text{ИБ}_k \cdot Y_k, \quad (3.1)$$

где ИБ_k – индекс воздействия k -го экологического аспекта на окружающую среду;

Y_k – коэффициент уровня контроля и управления k -м экологическим аспектом.

Индекс воздействия определяется по формуле

$$IB_k = K \cdot P \cdot B, \quad (3.2)$$

где K – количество (объем, мощность) воздействия аспекта на окружающую среду;

P – особенности распространения воздействия (масштаб, способ распространения и т.п.);

B – степень опасности воздействия (класс опасности веществ, сроки восстановления экосистем и т.п.).

Каждый из вышеперечисленных параметров оценивается по трехбалльной шкале:

1 балл – вероятность, что воздействие повлечет ощутимые последствия для компонентов биосферы и человека близка к нулю, т.е. не нарушается их природное естественное состояние (средний химический состав атмосферы, гидросферы и литосферы, структура). Техногенное воздействие меньше установленных нормативов;

2 балла – техногенное воздействие на ОС соответствует установленным нормативам, наблюдаются незначительные в пространстве и времени изменения в компонентах биосферы, сохраняется способность к восстановлению в результате саморегуляции природного комплекса и своевременного проведения природоохранных мероприятий. Также сохраняются условия безопасности жизни человека;

3 балла – опасное техногенное воздействие на ОС (например, превышает установленные нормативы или нарушает их; выброс или сброс загрязняющих веществ 1-го класса опасности), приводящее к необратимым изменениям в отдельных компонентах биосферы, к нарушению или деградации отдельных природных ресурсов и, в ряде случаев, к ухудшению условий проживания населения. Восстановление компонентов биосферы невозможно или возможно только при реализации природоохранных мероприятий.

Коэффициент уровня контроля определяется по формуле

$$Y_k = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (3.3)$$

где K_1 – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния окружающей среды [18];

K_2 – коэффициент соответствия требованиям законодательства и нормативам (определяется на основании данных регистра нормативно-правовых актов);

K_3 – коэффициент учета мнения заинтересованных сторон (определяется на основании анализа потребностей и рекомендаций заинтересованных сторон).

Параметры для расчета индекса воздействия экологических аспектов на окружающую среду предприятие может разрабатывать самостоятельно с учетом рисков, связанных с наличием на предприятии конкретных аспектов, масштабами воздействия на окружающую среду, взаимодействия с заинтересованными сторонами, другими экономическими, экологическими и социальными факторами. Примеры критериев оценки и их балльных значений приведен в табл. 3.8. и 3.9.

Таблица 3.8

Критерии для оценки индекса воздействия на окружающую среду при выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Параметр	Критерии оценки	Балл	Примечание
К	более 1000 т/год	3	Определяется в зависимости от объема годовых выбросов и характера расположения источников загрязнения атмосферы (ИЗА). Также учитывается характер ИЗА: точечный, линейный, площадной, неорганизованный
	от 100 до 1000 т/год	2	
	менее 100 т/год	1	
Р	свыше 6 мес.	3	Определяется исходя из времени нахождения выбрасываемых веществ в атмосфере
	от 1 до 6 мес.	2	
	до 1 мес.	1	
В	Вещества 1-го класса опасности	3	Воздействие на атмосферу оценивается по степени опасности выбрасываемых веществ
	Вещества 2-3-го класса опасности	2	
	Вещества 4-го класса опасности	1	

Таблица 3.9

**Критерии для оценки индекса воздействия на окружающую среду
при физических воздействиях (шумовых, вибрационных и
электромагнитных)**

Параметр	Критерии оценки	Балл	Примечание
К	более 300 дней в году (постоянное)	3	Воздействия оцениваются по длительности
	от 30 до 300 дней в году (продолжительное)	2	
	до 30 дней в году (периодическое)	1	
Р	за пределами СЗЗ	2	Оценивается распространение воздействия на участки окружающей среды
	в пределах СЗЗ	1	
В	периодические превышения	3	Воздействия оцениваются по предельно допустимым уровням для рабочей и селитебной зон и СЗЗ
	единичные превышения	2	
	превышения отсутствуют	1	

К чрезвычайно важным экологическим аспектам относятся аспекты, для которых $ИЗЭА \geq 30$.

К особо важным относятся аспекты с $12 \leq ИЗЭА < 30$.

К экологическим аспектам средней важности относятся аспекты, для которых $6 \leq ИЗЭА < 12$.

Экологические аспекты с $ИЗЭА < 6$ не считаются важными.

Разработка и проведение мероприятий в срочной и среднесрочной перспективе необходимы для чрезвычайно и особо важных экологических аспектов.

Применение метода требует значительного количества статистических данных и осуществляется на основе практического опыта с привлечением квалифицированных специалистов. Основные преимущества ИЗЭА перед методом АВС заключаются в учете экологической ситуации в регионе и мнения заинтересованных сторон. В связи с этим метод ИЗЭА на сегодняшний день наиболее полно учитывает положения стандарта ISO 14000.

3.3.4. Метод экспертных оценок

Метод экспертных оценок значимости экологических аспектов может применяться как самостоятельно, так и в виде дополнения к приведенным выше методикам. Его применение целесообразно при оценке негативных воздействий, по которым отсутствуют регулярные наблюдения и простые критерии для оценки, например: нарушения геологической среды; нарушения биоразнообразия и т.п.

Для использования данного метода приказом руководства создается экспертная группа из числа наиболее компетентных специалистов в области охраны окружающей среды, а также специалистов из смежных областей деятельности, имеющих опыт работы в данной организации.

Экспертная оценка осуществляется в три этапа. На первом этапе определяется компетентность самих экспертов. Оценка проводится по десятибалльной шкале в специальных анкетах. Форма такой анкеты представлена в табл. 3.10.

Таблица 3.10

Форма анкеты индивидуальной компетентности эксперта

№ эксперта	Фамилия И.О.	Оценка эксперта в баллах от 1 до 10, Р
1	Студент А.Б.	8
2	Студент Б.В.	3
3	Студент В.Г.	9

Все члены группы заполняют анкеты анонимно, без подписи, выставляя оценки каждому эксперту, включая себя. Заполненные анкеты передаются руководителю работы для обобщения и анализа.

Оценка каждого эксперта определяется как среднее значение оценок, с точностью до 0,1 балла, по формуле

$$\Delta = \frac{\sum_1^n P}{n}, \quad (3.4)$$

где Δ – средний «весовой» коэффициент компетентности эксперта;

P – оценка эксперта каждым членом группы;

n – количество экспертов в группе.

Среднее значение коэффициента компетентности всех экспертов определяется по формуле

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum_1^n \Delta}{n}. \quad (3.5)$$

Эксперты, «весовые» коэффициенты которых более чем на 50 % ниже среднего значения ($\bar{\Delta}$), не допускаются к работе по оцениванию показателей экологических аспектов.

На втором этапе каждый допущенный к оценке эксперт заполняет индивидуальную оценочную анкету (табл. 3.11), в которой присваивает каждому экологическому аспекту оценку по десятибалльной шкале. При этом экологическим аспектам, которые связаны с нарушением законодательства (превышением нормативов), всегда присваивается наибольший балл – 10.

Таблица 3.11

Анкета оценки значимости экологического аспекта экспертом № ____

№ п/п	Наименование экологического аспекта (ЭА) по реестру	Оценка важности ЭА, от 1 до 10
1	Экологический аспект №1 (ЭА1)	7
2	Экологический аспект №2 (ЭА2)	10
3	Экологический аспект №3 (ЭА3)	4

Эксперт _____

(Ф.И.О.)

(подпись)

Коэффициенты важности экологических аспектов по оценке каждым экспертом определяются по формуле

$$K_{Bi} = M_i \cdot \bar{\Delta}, \quad (3.6)$$

где i – порядковый номер экологического аспекта;

K_{Bi} – коэффициент важности i -го экологического аспекта, оцененный экспертом;

M_i – оценка важности i -го ЭА экспертом;

$\bar{\Delta}$ - усредненная оценка эксперта.

Определение коэффициента важности каждого ЭА производится по формуле

$$K_B = \frac{\sum_1^n K_{Bi}}{n}, \quad (3.7)$$

где n – количество экспертов, участвующих в оценке.

На третьем этапе работы оцененные экспертами показатели экологических аспектов заносятся в таблицу ранжирования (табл. 3.12) в порядке убывания значений K_B от максимального значения к минимальному. Для оценки важности экологических аспектов коэффициенты важности каждого ЭА рассчитываются в процентах от максимального значения коэффициента важности ($K_B^{\max}$).

Таблица 3.12

Форма таблицы ранжирования показателей ЭА

№ ЭА по реестру	Наименование экологического аспекта	Коэффициента важности ЭА, K_B	Коэффициента важности ЭА, K_B' , % от $K_B^{\max}$
ЭА2	Экологический аспект №2	67,7	100
ЭА1	Экологический аспект №1	46,7	69
ЭА3	Экологический аспект №3	26,7	39

Экологические аспекты, для которых $K_B' < 50$ %, характеризуются низкой степенью воздействия на окружающую среду и не требуют разработки природоохранных мероприятий.

Если $50 \% \leq K_B' < 70$ % - средняя степень воздействия. Мероприятия по снижению негативного воздействия должны быть разработаны и реализованы в среднесрочной перспективе.

Если $K_B' > 70$ % - высокая степень воздействия. Экологические аспекты являются важными. Для них необходимо незамедлительно разработать и выполнить мероприятия по снижению воздействия.

3.3.5. МІ – метод

Критериями оценки важности экологического аспекта в методе материального выхода являются удельные показатели потребления природных ресурсов для каждого входящего компонента в отдельности,

полученные на основе МІ-чисел разработанных Институтом Вупперталя климата, окружающей среды и энергии в Германии [19].

МІ-числа (material input), представляют собой общее количество природных ресурсов (в тоннах), затрачиваемых при производстве одной тонны какого-либо продукции (полуфабриката) [20]. Определены МІ-числа для большинства материалов, и с их помощью можно получить МІ-числа для более сложных продуктов, если известен их материальный состав. Информационной базой для применения метода в России могут стать информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям (ИТС по НДТ).

Значимые экологические аспекты сводятся в отдельный реестр. Ответственные лица информируют работников предприятия и подрядные организации об экологических аспектах, связанных с их деятельностью.

3.4. Разработка природоохранных мероприятий

Предотвращения или снижения негативного воздействия на объекты окружающей среды от важных экологических аспектов достигают путем разработки и реализации мероприятий. Природоохранные мероприятия разрабатываются на основе целевых и плановых экологических показателей с учетом критериев экологической эффективности (рис. 3.4).

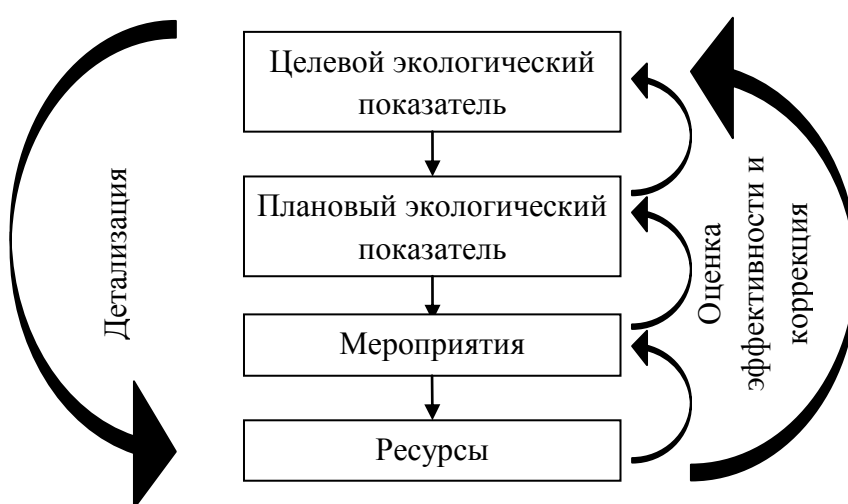


Рис. 3.4. Общая схема планирования природоохранных мероприятий

Целевой экологический показатель (ЦЭП) – это общий показатель состояния окружающей среды, которого предприятие стремится достичь. ЦЭП выражается количественно, если это возможно.

По результатам выполнения целевых показателей предприятие может оценить эффективность своей природоохранной деятельности и выполнение обязательств экологической политики.

Для достижения целевых экологических показателей в заданные сроки устанавливаются плановые экологические показатели, которые конкретизируют целевые.

Плановые экологические показатели (ПЭП) — экологические задачи предприятия, которые предприятие намеревается выполнить для достижения в заданные сроки целевых экологических показателей.

Плановые экологические показатели должны:

- быть конкретными и выполнимыми;
- описывать результаты, а не способы их достижения;
- быть измеряемыми;
- предусматривать точные сроки достижения;
- находиться в сфере управления предприятия.

Для оценки результатов достижения целевых и плановых экологических показателей устанавливают ***критерии оценки экологической эффективности*** (КЭЭ). Критерии отражают экологические, финансово-экономические и производственные последствия деятельности отдельных подразделений и предприятия в целом (рис. 3.5). Они позволяют оценить результаты функционирования СЭМ и осуществить необходимую коррекцию системы.



Рис. 3.5. Классификация критериев экологической эффективности[21]

Примерами частных валовых критериев для оценки экологической эффективности могут служить экологические нормативы: количество выбросов, сбросов, отходов в натуральных единицах (т/год, г/с).

Примерами частных удельных критериев - технологические нормативы: количество использованного сырья, потребленной энергии, количество выбросов, сбросов, отходов на единицу потребленного сырья или произведенной продукции.

Примерами обобщенных критериев являются: полнота использования ресурсов, доля оборотной воды, доля отходов производства, количество экологических аварий и происшествий и т.п.

Целевые и плановые экологические показатели могут быть оформлены на предприятии в виде таблицы, аналогичной табл. 3.13.

С учетом установленных целевых и плановых экологических показателей и экологических аспектов отдельные подразделения предприятия разрабатывают природоохранные мероприятия, которые затем передаются в отдел охраны окружающей среды для формирования общей ***программы управления охраной окружающей среды.***

Предложения по установлению ЦЭП и ПЭП

Обязательство, заявленное в экологической политике	Важный экологический аспект	Критерий экологической эффективности	Целевой показатель	Плановый показатель
Утилизировать и обезвреживать отходы	Удаление коры при мокрой окорке древесины	$M_{\text{коры}} = 0$ (т/год)	утилизация и обезвреживание отходов	прекратить размещение отходов коры в срок 8 месяцев
Предотвращать загрязнение, интенсифицируя усилия по очистке образующихся выбросов в атмосферу	Удаление дымовых газов при сжигании черного щелока	$M_{\text{в.в.}} \leq \text{ПДВ}$ (т/год)	соблюдение нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	снизить выброс взвешенных веществ от СРКА до норматива ПДВ за 5 месяцев

Программа управления охраной окружающей среды должна содержать:

- экологические аспекты и их воздействия на ОС;
- целевые и плановые экологические показатели;
- мероприятия по достижению ЦЭП и ПЭП с указанием их приоритетности и сроков выполнения;
- распределение ответственности за достижение целевых и плановых экологических показателей между должностными лицами, подразделениями предприятия;
- выделяемые ресурсы (финансовые, материальные, кадровые и др.);
- критерии оценки экологической эффективности;
- применяемые законодательные и иные требования.

На практике итоговым документом планирования является «План мероприятий на год».

К плану мероприятий должна быть приложена пояснительная записка, содержащая материалы экономического обоснования и расчеты ожидаемой экологической эффективности (снижения концентрации на границе СЗЗ, снижение количества образующихся и/или размещаемых отходов, снижение рисков и проч.).

Пример плана мероприятий приведен в табл.3.14.

Таблица 3.14

План мероприятий на год

№	Мероприятие	Ответственный	Сроки	Ресурсы
1	Установка корьевого котла для совместного сжигания коры и осадков от очистки сточных вод	главный инженер	12.01.2016-30.09.2016г.	Служба главного энергетика, отдел ООС и ремонтно-строительное управление. 250 млн. руб
2	Модернизация аспирационной системы для очистки выбросов от СРКА	главный эколог	1.06.2016-31.10.2016г.	Служба охраны окружающей среды и ремонтно-строительное управление. 160 млн. руб.

3.5. Оценка экологических рисков и степени их снижения при проведении природоохранных мероприятий

Экологическим риском называется вероятность наступления неблагоприятного для окружающей среды события, вызванного хозяйственной деятельностью человека, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера.

Использование риск-ориентированного подхода при установлении ЦЭП, ПЭП и оценке экологической эффективности природоохранного мероприятия, а также на этапе корректировки СЭМ в целом, предпочтительно с учетом требований обновленного стандарта ГОСТ Р ИСО 14001:2016 [5]. В этом случае процедура планирования природоохранных мероприятий или корректировки СЭМ может состоять из следующих этапов:

- 1) выявление причин, приводящих к формированию несоответствия внешним или внутренним природоохранным требованиям;
- 2) оценка степени тяжести каждой причины по отношению к возникновению несоответствия;

- 3) определение наиболее важных причин возникновения несоответствия;
- 4) оценка риска возникновения несоответствия по определенной причине (или нескольким причинам);
- 5) разработка корректирующих мероприятий, направленных на снижение риска;
- 6) анализ степени снижения риска при внедрении корректирующих мероприятий.

Одним из широко применяемых методов выявления причин возникновения несоответствия является графо-аналитический метод Ишикавы, еще называемый методом «4М» [10].

Метод заключается в группировке причин возникновения несоответствия по четырем видам:

«Человек» (man) - причины, связанные с выполнением операций и процессов персоналом;

«Машина» (machines) — причины, связанные с взаимодействием компонентов конструкции устройства/установки/изделия между собой в ходе выполнения операции;

«Материал» (material) — причины, связанные с изменением или отсутствием изменений свойств материалов/сырья/изделия в процессе выполнения данной операции;

«Метод» (method) — причины, связанные с производительностью и другими технологическими характеристиками выполняемой операции, с применяемыми методиками.

Причины наносятся на диаграмму Ишикавы (другое название «рыбья кость»). Пример диаграммы Ишикавы для отбельного цеха приведен на рис. 3.6.

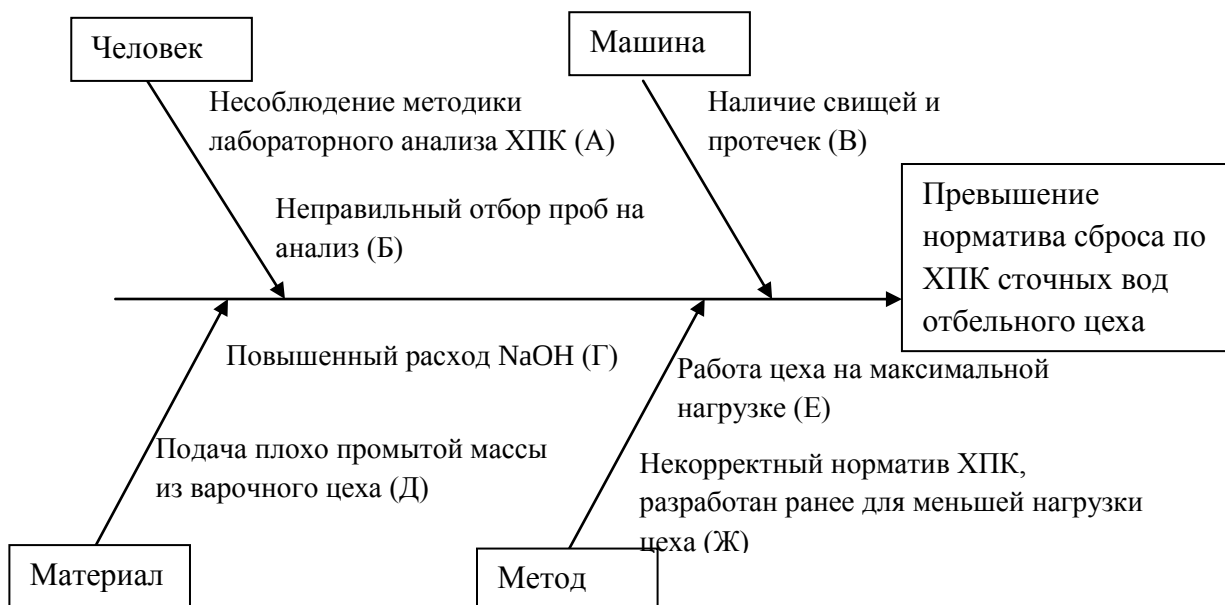


Рис. 3.6. Диаграмма Ишикавы для отбельного цеха

Каждой причине присваивается буквенное обозначение. Далее причины ранжируются по значимости методом попарного сравнения, как показано на рис. 3.7.

<table border="1"> <tr><td></td><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>A</td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td>B</td><td>0</td><td></td></tr> </table>		A	B	A		2	B	0		<table border="1"> <tr><td></td><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>A</td><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>B</td><td>2</td><td></td></tr> </table>		A	B	A		0	B	2		<table border="1"> <tr><td></td><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>A</td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>B</td><td>1</td><td></td></tr> </table>		A	B	A		1	B	1	
	A	B																											
A		2																											
B	0																												
	A	B																											
A		0																											
B	2																												
	A	B																											
A		1																											
B	1																												
а	б	в																											

Рис. 3.7. Сравнение причин методом попарного сравнения:

а – причина А менее значимая по сравнению с причиной В; б - причина В менее значимая по сравнению с причиной А; в причины А и В являются равнозначными

После попарного сравнения всех причин баллы по столбцам суммируются, а затем выполняется ранжирование, как показано в табл. 3.15.

Таблица 3.15

Ранжирование причин

	A	B	B	Г
Сумма баллов	1	1	6	4
Сумма баллов, %	8,33	8,33	50	33,34
Ранг	III	III	I	II

После ранжирования причин рассчитывается нарастающий итог по мере возрастания ранга и строится кривая, аналогичная кривой Парето. Пример нарастающего итога для четырех причин приведен в табл. 3.16.

Таблица 3.16

Расчет нарастающего итога

	В	Г	А	Б
Нарастающий итог, %	50	83,34	91,67	100

Кривая ранжирования причин приведена на рис. 3.8.

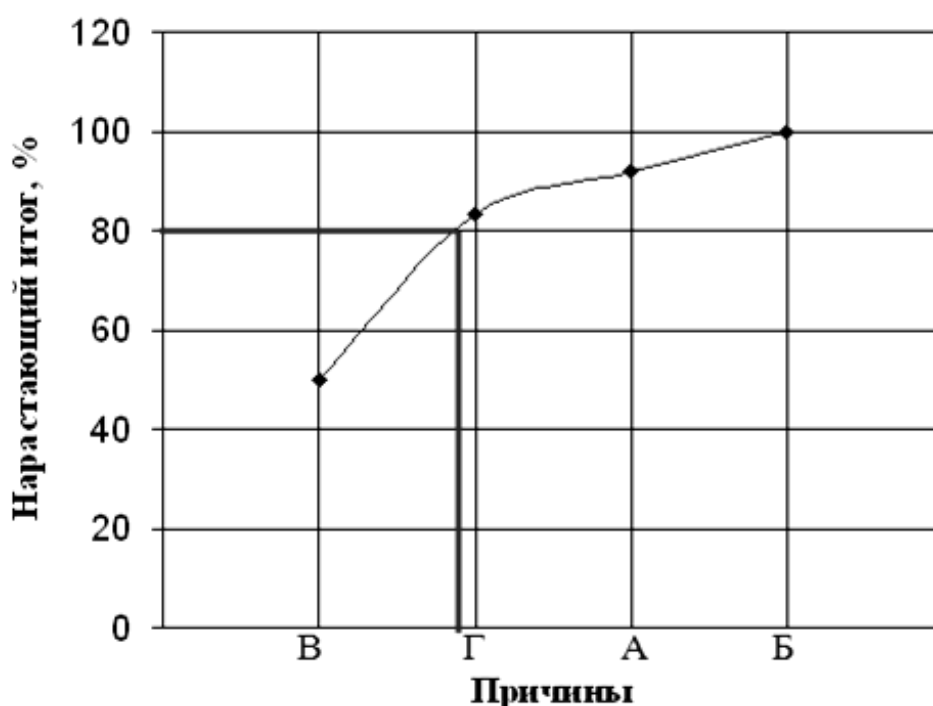


Рис. 3.8. Кривая ранжирования причин

Причины, которые попали в область 80 %, являются важными. Для устранения или предотвращения влияния этих причин необходимо разработать природоохранные мероприятия. Если из 2 причин с одинаковым рангом одна попала в зону 80 %, то и вторая считается важной.

Так в примере при сравнении четырех причин наиболее важной оказалась причина «В» - наличие свищей и протечек.

При оценке риска возникновения несоответствия по одной или нескольким причинам может быть использован один из трех подходов:

- Первый подход - решение прямой задачи. Уровень потенциальных

рисков оценивается на основании накопленной ранее статистической информации о причинах возникновения несоответствий.

- Второй подход – решение обратной задачи. Задается приемлемый уровень рисков, и определяется диапазон изменения значений исходных параметров (т.е. потенциальных причин).
- Третий подход – вероятностный. При этом подходе исследуется чувствительность показателей уровня риска по отношению к варьированию исходных параметров (причин).

Примером первого подхода является, так называемый, «метод мозгового штурма». Метод направлен на выявление рисков, на прогнозирование причин и последствий неблагоприятных для окружающей среды событий, а также на минимизацию рисков.

Для применения метода формируется рабочая группа из специалистов предприятия в различных областях.

Метод включает три основных этапа:

- I. Анализ риска.
- II. Оценка значимости риска.
- III. Минимизация риска и контроль.

Анализ риска выполняется в соответствии с блок-схемой, приведенной на рис. 3.9.

Объектом анализа может являться отдельный цех, участок производства, установка и т.п., функционирование которых связано с рисками сброса загрязняющих веществ в водные объекты или канализационную систему, попадания веществ на грунт или в грунтовые воды, выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух и др.

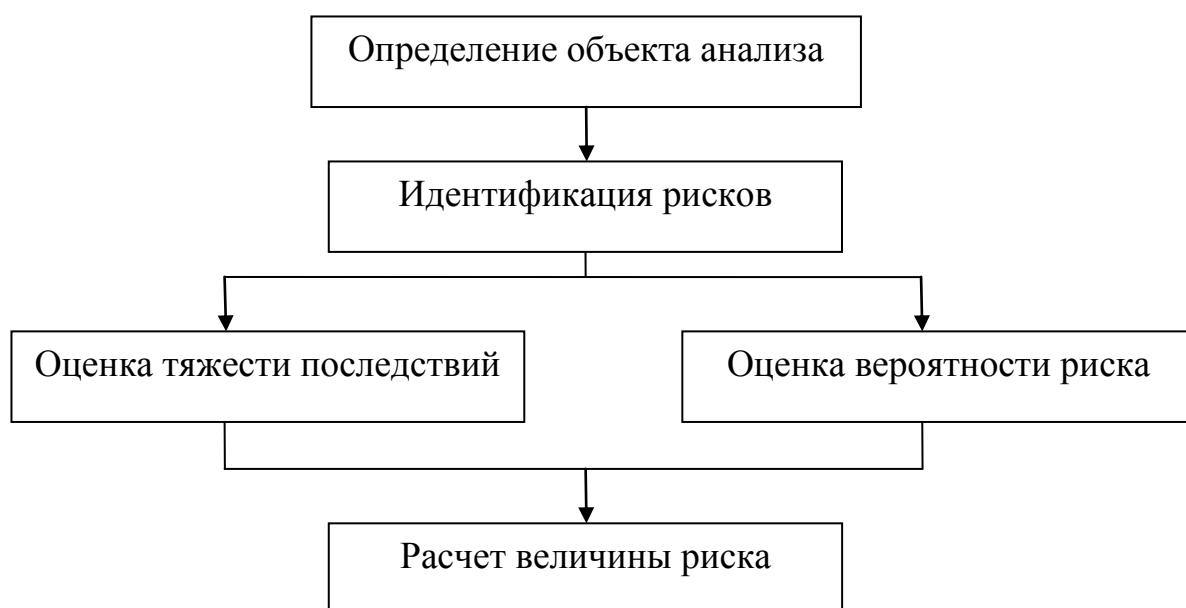


Рис. 3.9. Блок-схема проведения анализа риска

Оценки тяжести последствий и вероятности риска проводятся по балльному методу. Расчет величины риска осуществляется по формуле

$$P = (ПУ + МУ + ОС + ПД) \cdot В, \quad (3.8.)$$

где Р – риск;

ПУ – персональный ущерб, т.е. ущерб жизни и здоровью людей;

МУ – материальный ущерб;

ОС – ущерб окружающей среде;

ПД – приостановка деятельности;

В – вероятность риска.

Каждый параметр оценивается экспертами по шкале от 0 до 5 по соответствующим справочным таблицам.

Вероятность риска оценивается по табл. 3.17.

Таблица 3.17

Оценка вероятности риска

Вероятность	Балл
Практически невозможно	0
Очень маловероятно	1

Вероятность	Балл
Маловероятно	2
Вероятно	3
Весьма вероятно	4
Очень вероятно	5

Оценка значимости риска выполняется в соответствии с табл. 3.18.

Таблица 3.18

Критерии для оценки значимости риска

Риск (Р)	Значимость
0-4	незначительный
5-16	приемлемый
17-24	умеренный
25-40	существенный
41-100	неприемлемый

Мероприятия по снижению риска разрабатываются для «существенного» риска. Если риск по расчетам отнесен к «неприемлемому», предприятию следует немедленно прервать провоцирующую этот риск операцию, пока риск не будет снижен или устранен.

При планировании мероприятий и корректировке процессов применяются следующие методы управления риском:

- а) предотвращение риска или уклонение от риска (например, отказ от ресурса или операции);
- б) снижение риска (проведение предупредительных мероприятий);
- в) передача риска (аутсорсинг, экологическое страхование);
- г) игнорирование риска (капитал покрытия ущерба).

Наибольшее распространение получил вероятностный подход к оценке рисков. Данный подход используется в ряде расчетных и графических методик оценки рисков.

Расчетные методы:

- оценка по интенсивности неблагоприятных событий (отказов оборудования, попадания в окружающую среду загрязняющих веществ и т.п.);
- оценка по сроку службы экологически опасной единицы оборудования;
- оценка по количеству аварийных смен (количество смен, во время которых зафиксированы отказы оборудования, нарушения технологии, сверхнормативные воздействия и т.п.).

Графические методы:

- метод построения деревьев событий;
- метод построения деревьев отказов.

Дерево событий представляет собой графическое изображение цепочки формирования воздействий на окружающую среду при различных сценариях развития событий. Итоговые риски определяются перемножением вероятностей всех промежуточных событий.

Дерево отказов представляет собой графическое изображение цепочки формирования конкретного риска в результате отказов оборудования.

Оба графических метода являются достаточно трудоемкими и предполагают использование соответствующих программных продуктов и наличие значительного пакета статистических данных.

4. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЭМ

Целью этого элемента является создание на предприятии необходимых условий и механизмов для успешной реализации экологической политики и достижения целевых и плановых экологических показателей.

Для достижения этой цели предприятие должно сориентировать на это сотрудников, системы, ресурсы и структуру. В зависимости от административного ресурса должностного лица определяются его функциональные обязанности, ответственность и полномочия в области СЭМ.

Правила распределения функций:

- каждая функция должна быть закреплена за определенной службой, несущей ответственность за ее своевременное и правильное осуществление;
- недопустимо закрепление одной функции за двумя или несколькими службами предприятия (во избежание конфликтов и дублирования работы);
- в управлении одного должностного лица должно находиться не более шести - семи объектов. Все функции СЭМ не могут быть возложены только на эколога;
- на природоохранную службу должны быть возложены функции по координации работы подразделений, проведению тренингов, обучающих семинаров и инструктажей в области охраны окружающей среды и экологического менеджмента. Потребность в обучении определяет природоохранная служба совместно с отделом управления персоналом.

Примерное распределение функций приведено в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Подразделение	Функции в СЭМ
Отдел ООС	Контроль и координация природоохранной деятельности предприятия
Производственный отдел	Решение задач, связанных с реализацией мероприятий по предотвращению и минимизации негативного воздействия на окружающую среду
Производственные цеха	Создание условий для минимизации загрязнения ОС и ресурсосбережения

На этапе внедрения и функционирования СЭМ все полномочия и ответственность фиксируются в руководстве по экологическому менеджменту, в положениях, должностных и рабочих инструкциях персонала предприятия, участвующего в СЭМ.

Сопоставление документации, которую предприятие обязано разрабатывать, согласовывать и внедрять в соответствии с требованиями Российского законодательства и документации в СЭМ, приведено в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Сопоставление природоохранной документации по информационной составляющей

Документ СЭМ в соответствии с ГОСТ Р ИСО серии 14000	Документ, содержащий аналогичные сведения, в правовом поле РФ
Экологическая политика и области применения СЭМ	—
Реестр экологических аспектов	Проекты предельно допустимых выбросов (ПДВ), нормативов допустимых сбросов (НДС), нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (НООЛР), санитарно-защитной зоны (СЗЗ), лицензии и др.
Экологические цели и задачи предприятия	—
Распределение и закрепление функций, полномочий и ответственности	Должностные инструкции, трудовые договоры, приказы о назначении ответственных лиц
Записи о компетентности и обучении	Личные дела, трудовые книжки, дипломы, удостоверения и сертификаты (свидетельства) об основном и дополнительном образовании
Записи об обмене информацией	Журналы корреспонденции, договоры, экологическая реклама
Описание основных элементов СЭМ	—
Процедуры СЭМ	Инструкции по обращению с отходами и опасными веществами, режимные карты, технические регламенты, руководства, схема операционного движения отходов и др.
Результаты мониторинга	Результаты производственного экологического контроля (ПЭК), журналы по формам первичной отчетной документации (ПОД)
Записи о проверке или калибровке измерительного оборудования	Свидетельства о государственной проверке измерительного оборудования, клеймо на измерительном оборудовании

Документ СЭМ в соответствии с ГОСТ Р ИСО серии 14000	Документ, содержащий аналогичные сведения, в правовом поле РФ
Регистр соответствия требованиям законодательства и иным	Заключения государственной экологической экспертизы, формы статистической отчетности, акты испытаний, паспорта газоочистных и пылеулавливающих установок (ГОУ), результаты расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду и др.
Отчеты об устранении несоответствий, проведении корректирующих и предупреждающих мероприятий	Отчеты об устранении нарушений, проведении природоохранных мероприятий
Записи о внутреннем аудите	—
Записи по результатам анализа СЭМ высшим руководством	—

Таким образом, для грамотной организации СЭМ руководители и ответственные должностные лица должны владеть методами экологического менеджмента.

Классификация методов экологического менеджмента:

- информационные;
- предупредительные;
- принудительные.

4.1. Информационные методы

В результате функционирования СЭМ уже на начальном этапе возникают внутренние (между подразделениями) и внешние (с надзорными и контролирующими органами, общественностью, потребителями, поставщиками) связи. Обмен информацией должен быть предусмотрен во всех процедурах взаимодействия с внешними заинтересованными сторонами: выбор поставщиков; выбор подрядчиков; разработка продукции, её оформление и упаковка, доставка. Экологические требования к партнерам прописываются в договорах.

К информационным методам относятся:

- экологический мониторинг (ЭМ);
- экологическое образования (просвещение);
- экологическая реклама и пропаганда.

Экологический мониторинг – это система комплексных наблюдений за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды.

На предприятиях чаще всего проводятся два вида экологического мониторинга: регулярный мониторинг (или производственный экологический контроль) и измерение характеристик экологической эффективности, установленных для плановых экологических показателей (это и есть собственно экологический мониторинг). К информационным относится второй вид ЭМ.

Планы измерений экологической эффективности составляются на основе перечней целевых и плановых экологических показателей. В планах указывают контрольные точки регистрации каждой характеристики экологической эффективности или рабочих критериев (параметров), которые используются для их расчета.

Различают два уровня **экологического образования**:

- общее (дошкольное, школьное, общевузовское);
- специальное (вузовское, дополнительное профессиональное).

Общее экологическое образование направлено на формирование общей экологической культуры и грамотности населения и работников предприятий.

Специальное экологическое образование является основным инструментом для формирования квалифицированного кадрового состава предприятия.

К дополнительному профессиональному образованию относятся повышение квалификации и профессиональная подготовка с получением диплома на право ведения нового вида деятельности.

Законодательно закреплено, что руководство и ответственные должностные лица на предприятии должны периодически подтверждать свою квалификацию в области охраны окружающей среды и экологической

безопасности. На сегодняшний день установлена периодичность повышения квалификации – один раз в пять лет.

Экологическая реклама и пропаганда осуществляются путем распространения информации о предприятии, его экологической политике, целях и задачах, природоохранных акциях и их результативности среди заинтересованных сторон, например, через средства массовой информации, интернет-ресурсы, информационные стенды, семинары и тренинги, экскурсии, экологическую маркировку на продукции и др. Экологические требования к партнерам прописываются в договорах.

Основными целями при использовании этого информационного метода являются создание положительного имиджа предприятия у заинтересованных сторон; создание условий для привлечения инвестиций и обеспечение конкурентоспособности выпускаемой продукции.

4.2. Предупредительные методы

Предупредительные методы применяются для устранения потенциального несоответствия нормативным требованиям и делятся на две группы (рис. 4.1.).



Рис. 4.1. Структура предупредительных методов СЭМ

К **правовым** методам экологического менеджмента относится владение природоохранном законодательством:

- *законы и подзаконные акты* (международные, конституционные и федеральные законы, приказы и постановления правительства РФ и субъектов, приказы министерств и др.);

- *государственные стандарты* (17-й класс ГОСТов «Охрана природы» – национальные; ПНСТ - предварительные национальные стандарты; ISO (ГОСТ Р ИСО) – международные стандарты и др.);
- *нормативные акты* (своды правил – СП, санитарно-эпидемиологические правила и нормативы – СанПиН, строительные правила – СНиП, гигиенические нормативы – ГН и др.);
- *руководящие документы* (РД, инструкции и др.).

Контрольные методы экологического менеджмента включают: инвентаризацию; оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС); экологическое нормирование; производственный экологический контроль (ПЭК); экологическую экспертизу (ЭЭ); экологическое аудирование (ЭА); экологическую сертификацию (ЭС); экологическое лицензирование (ЭЛ).

Инвентаризация источников загрязнения окружающей среды (ИЗ ОС) – это процедура, в процессе которой решаются следующие задачи: 1) определение места расположения (координат) ИЗ ОС; 2) определение качественного состава выбросов, сбросов, отходов по компонентам; 3) определение количественных характеристик выбросов, сбросов, отходов. То есть, инвентаризация отвечает на три основных вопроса: «Где?», «Что?» и «Сколько?».

Оценка воздействия на окружающую среду – ряд мероприятий и процедур по выявлению, анализу и учету последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления.

Экологическое нормирование – процедура установления нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной деятельности, а также иных нормативов в области охраны окружающей среды на основе современных достижений науки и техники с учетом международных правил и стандартов в области охраны окружающей среды.

Производственный экологический контроль – процедура установления соответствия между фактическими характеристиками воздействий на окружающую среду и требованиями законодательства (установленными нормативами или лимитами), а также контроля выполнения природоохранных мероприятий.

Экологическая экспертиза – это процедура установления соответствия документации, обосновывающей планируемую хозяйственную деятельность, требованиям в области охраны окружающей среды.

Экологический аудит – независимая, комплексная, документированная оценка соблюдения организацией требований в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности;

Экологическая сертификация – это процедура подтверждения соответствия структуры системы управления окружающей средой, качества выпускаемой продукции и оборудования действующим экологическим требованиям: требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

ЭС опирается на заключения ЭА или ЭЭ и отличается от них объектами, которые подлежат проверке на соответствие экологическим требованиям.

При ЭЭ анализируются проекты (намерения), а при ЭА – реально функционирующие объекты. При ЭС анализируется в материальной форме качество продукции, услуг, работ и т.п.

Экологическое лицензирование – процедура выдачи специального разрешения (лицензии) на право осуществления конкретного вида деятельности: деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности.

Финансовые методы заключаются в стимулировании деятельности предприятий в области охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережения и т.п.

Используются следующие методы экономического стимулирования [4]:

- установление платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- применение повышающих и понижающих коэффициентов при взимании платы за негативное воздействие;
- предоставление налоговых льгот при осуществлении деятельности в целях охраны окружающей среды;
- выделение средств федерального бюджета на осуществление деятельности в целях охраны окружающей среды;
- экологическое страхование.

Согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» [4], с 2015 г. взимается **плата** за следующие виды негативного воздействия на окружающую среду:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками;
- сбросы загрязняющих веществ в водные объекты;
- длительное хранение, захоронение отходов производства и потребления.

Плата за негативное воздействие на ОС дифференцирована, т.е. установлены базовые нормативы платы в зависимости от степени опасности вещества для компонентов окружающей среды или класса опасности отхода.

Для каждого объекта ОС базовые нормативы установлены для 2 видов воздействия: в пределах нормативов и сверх нормативов (лимитов).

Понижающие коэффициенты платы применяются при проведении мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду и внедрении наилучших доступных технологий. Повышающие коэффициенты – при нарушении установленных нормативов и лимитов, а также при нарушении сроков проведения природоохранных мероприятий.

Государственная поддержка деятельности предприятий в области охраны окружающей среды предусматривает следующие направления:

- содействие при внедрении НДТ и реализацию мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду;

- содействие в осуществлении образовательной деятельности в области охраны окружающей среды и оказании информационной поддержки природоохранных мероприятий;
- содействие при использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ), вторичных ресурсов, разработке новых методов контроля за загрязнением окружающей среды и др.

Экологическое страхование – это страхование ответственности объектов (предприятий), потенциально способных нанести непреднамеренный вред окружающей среде, и собственных убытков, возникающих у объектов, наносящих вред [21].

Экономическое стимулирование в виде экологического страхования применяется для защиты предприятий от экологических рисков, например, в рамках прекращения производства и использования озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции [4].

4.3. Принудительные методы

Принудительные методы экологического менеджмента включают:

- 1) приостановку некоторых участков производства или запреты на проведение некоторых видов работ (например, при неблагоприятных метеорологических условиях);
- 2) приостановку действия или отзыв лицензии на обращение с отходами;
- 3) штрафы за нарушения в области природопользования и охраны окружающей среды;
- 4) дисциплинарную, административную и уголовную ответственность за нарушения в области природопользования и охраны окружающей среды.

Случаи, влекущие за собой приостановку или отзыв лицензии на обращение с отходами, освещены в нормативных документах о лицензировании и связаны, в основном, с несоблюдением предприятиями лицензионных требований.

Глава 8 «Кодекса об административных правонарушениях» (КОАП) содержит информацию о правонарушениях в области природопользования и

охраны окружающей среды и применяемых к физическим, должностным и юридическим лицам взысканиях [22].

Уголовная ответственность в области охраны окружающей среды предусмотрена за преступления, приведшие к причинению значительного ущерба окружающей среде и/или здоровью человека. Составы экологических преступлений сформулированы в главе 26 «Уголовного кодекса Российской Федерации» [23].

Функционирующая система экологического менеджмента должна подвергаться периодическим проверкам и корректировке с целью ее непрерывного совершенствования.

5. ВНУТРЕННИЕ ПРОВЕРКИ И КОРРЕКТИРОВКА СЭМ

Внутренние и внешние проверки системы экологического менеджмента выполняются в форме экологических аудитов.

Международный стандарт ГОСТ Р ИСО 19011-2012 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента» содержит основные определения и типовую схему планирования и проведения аудита [24].

К основным целям экологического аудита относятся:

- определение соответствия СЭМ предприятия требованиям, предъявляемым ГОСТ Р ИСО 14001 [5];
- определение, насколько правильно внедрена и поддерживается СЭМ на предприятии;
- идентификация областей потенциального улучшения СЭМ;
- оценка способности руководства предприятия к внутреннему анализу эффективности СЭМ;
- оценка СЭМ для подкрепления намерений установления контрактных отношений, например, с потенциальным поставщиком или партнером по совместному предприятию;
- подтверждение готовности предприятия к экологической сертификации.

В зависимости от приоритетных целей, различают три вида экологического аудита:

- аудит первой стороной (внутренний);
- аудит второй стороной (потребительский);
- аудит третьей стороной (сертификационный).

Внутренний аудит проводится на регулярной плановой основе обученными сотрудниками самого предприятия для выявления нарушений требований законодательства и стандарта ГОСТ Р ИСО 14001 [5] и идентификации областей потенциального улучшения.

Потребительский аудит является внешним, инициируется

потребителем продукции или услуг (партнером, поставщиком или иной заинтересованной стороной) с целью выявления соответствия СЭМ требованиям законодательства и подкрепления намерений предприятия.

Сертификационный аудит является независимым внешним аудитом, проводимым специальной сертификационной организацией по поручению проверяемого предприятия. Положительное заключение сертификационного аудита необходимо предприятию для дальнейшей экологической сертификации продукции, услуг, технологий, оборудования и др.

В общем виде схема проведения внутреннего экологического аудита представлена на рис. 5.1.

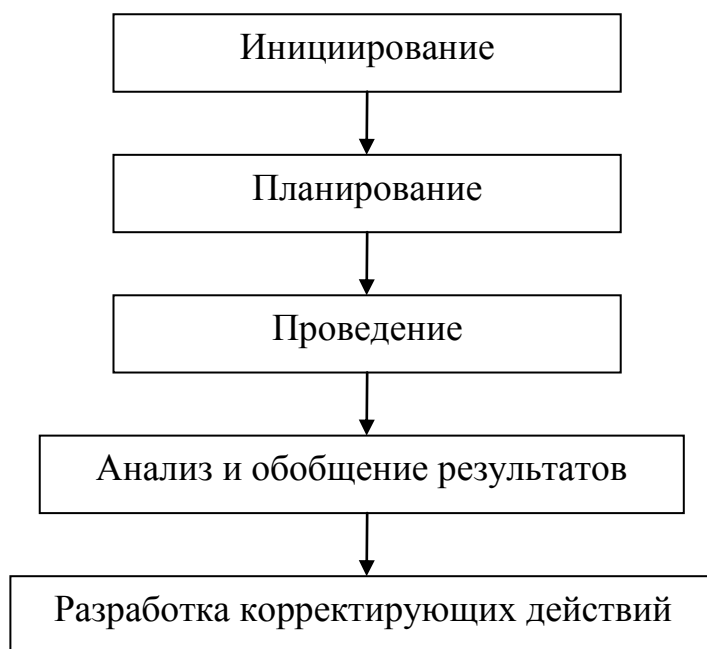


Рис. 5.1. Блок-схема внутреннего экологического аудита

Внутреннему аудиту может подвергаться как все предприятие в целом (полный аудит), так и отдельные производства, цеха, участки, отделы (неполный аудит). Внутренние аудиторские проверки проводятся регулярно в течение года на плановой основе. Для оперативного решения текущих вопросов в производственных процессах и функционировании систем руководство инициирует внеплановые аудиторские проверки.

Планирование внутреннего аудита заключается в составлении программы аудита, формировании группы и назначении главного аудитора.

Проведение аудиторской проверки включает следующие основные этапы:

- 1) анализ документов;
- 2) опрос;
- 3) наблюдение (осмотр);
- 4) оценивание;
- 5) обработка результатов.

Источниками первичной информации для аудиторов в ходе проверки выступают все основные документы, перечисленные в табл. 4.2.: проекты, планы, акты, протоколы, отчеты, реестры, программы, регистрационные журналы и т.д. В ходе анализа документов аудиторы выявляют наиболее ответственные и уязвимые места СЭМ. Информация, полученная при анализе документов, используется аудиторами при опросе сотрудников и осмотре проверяемого подразделения.

Опрос сотрудников проводится для проверки эффективности СЭМ на местах. В рамках экологического аудита применяются три основные формы опроса: анкетная, контрольный вопросник и устная.

Анкета (опросный лист) содержит перечень вопросов с вариантами ответов, каждый из которых оценивается по балльной системе. Примерная тематика вопросов приведена в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Анкета для опроса инженера по охране окружающей среды (фрагмент)

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа	Баллы
1	Ознакомлены ли Вы с экологической политикой предприятия?	да	3
		частично	1
		нет	0
2	Имеете ли Вы экологическое образование?	да, высшее специальное	3
		да, курсы повышения квалификации	1
		нет	0

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа	Баллы
3	Осуществляется ли на предприятии селективное накопление отходов?	да	3
		для некоторых видов отходов	1
		нет	0
4	Проводится ли инструктаж персонала в области обращения с отходами?	да, регулярно	3
		да, периодически	1
		нет	0
5	...	...	...

Для анкеты, содержащей 14 вопросов, результаты обрабатываются по формуле

$$\Delta = \frac{\sum X_i}{42} \cdot 100, \%, \quad (5.1)$$

где X_i – баллы за i -й вопрос анкеты;

42 – максимально возможная сумма баллов.

Если $\Delta \geq 60 \%$, то результат анкетирования считается приемлемым.

В отличие от анкеты, контрольный вопросник содержит перечень вопросов без вариантов ответов, ответы на которые позволяют аудитору непосредственно в ходе аудита получить информацию о степени соответствия состояния объекта установленным требованиям.

Заполненная и подписанная анкета или контрольный вопросник являются официальными документами экологического аудита.

При проведении осмотра аудитор уделяет особое внимание тем установкам, операциям и процессам, которые вызвали подозрения или привлекли его внимание в ходе первых двух этапов проверки. Проверка может выполняться с применением инструментальных методов.

В ходе осмотра подразделения аудитор должен выявить, зафиксировать в протоколе и классифицировать все несоответствия законодательству и стандартам. Различают несоответствия значительные и незначительные.

Значительное несоответствие – отклонение от установленных требований, для устранения которого требуется проведение *корректирующих мероприятий*. Значительные несоответствия не могут быть устранены оперативно в ходе проведения аудита. К значительным несоответствиям относятся, например, невыполнение одного или нескольких пункта стандарта ГОСТ Р ИСО 14001 [5].

Незначительное несоответствие - единичное небольшое отклонение от установленных требований, которое можно устранить в ходе поверки путем *коррекции*. Примером незначительного несоответствия может быть регистрация данных в журнале с нарушением установленных форм.

По завершении проверки аудитор выполняет анализ и обобщение результатов и формирует отчет об аудиторской проверке (табл. 5.2.).

Результаты отчета используются подразделениями для разработки корректирующих мероприятий, которые должны быть направлены, в первую очередь, на устранение причин возникновения несоответствий. По достижении срока завершения корректирующего мероприятия проводится инспекционный контроль для подтверждения устранения несоответствия (табл. 5.3).

Отчет об аудиторской проверке

ОТЧЕТ ОБ АУДИТОРСКОЙ ПРОВЕРКЕ		Рег. № проверки ____
Наименование вида деятельности:		
Наименование или обозначение подразделения:		
Дата проверки:		
Критерии проверки:		
Должность руководителя подразделения:		
Ф.И.О. главного аудитора:		
Ф.И.О. аудиторов:		
РЕЗУЛЬТАТЫ АУДИТОРСКОЙ ПРОВЕРКИ		
Объем выполнения проверки: полная ☒ , неполная ☐		
Количество обнаруженных значительных несоответствий: _____		
Количество отмеченных замечаний: _____		
Протоколы №: _____		
ВЫВОДЫ		
Общая оценка соответствия: полное ☐ , неполное ☒		
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ		
Отчет составлен: Главный аудитор: _____ (Ф.И.О.) (Подпись) (Дата) Отчет утвержден: Директор по качеству _____ (Ф.И.О.) (Подпись) (Дата)		

Протокол несоответствий

ЗАПОЛНЯЕТСЯ АУДИТОРОМ	Дата проверки		Главный аудитор (Ф.И.О., подпись)		Аудитор (Ф.И.О., подпись)		Протокол №		
	Объект проверки (процесс, деятельность)					Область проверки (подразделение)			
	Описание несоответствия								
ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ	Требование, которое нарушено								
	Причины несоответствия (Что повлекло появление данного несоответствия)								
	Корректирующее действие (Что должно быть сделано, чтобы решить эту проблему и не допускать повторения) /								
	Коррекция (Что должно быть сделано для устранения несоответствия)								
	Выполнение корректирующего действия / коррекции								
	Дата выполнения		Ответственный за выполнение				Руководитель подразделения (Ф.И.О., подпись)		
	план	факт							
ЗАПОЛНЯЕТСЯ АУДИТОРОМ	Проверка выполнения и результативность корректирующего действия								
	Выполнено		Аудитор (ФИО, подпись, дата)		Результативно		Аудитор (ФИО, подпись, дата)		
	Да	Нет			Да	Нет			
	Комментарии аудитора								

6. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

Сертификация системы экологического менеджмента является процедурой документального подтверждения соответствия предприятия (продукции, услуг, технологий и др.) положениям стандартов экологического менеджмента, требованиям технических регламентов, условиям договоров и т.п. [21].

В целом деятельность по экологической сертификации заключается в оценке и подтверждении соответствия объекта сертификации природоохранным требованиям, установленным действующим законодательством Российской Федерации.

Различают добровольную и обязательную экологическую сертификацию.

Добровольная сертификация СЭМ, отходов производства и потребления, технологических процессов, товаров (работ, услуг) предназначена для обеспечения экологической безопасности и предупреждения вреда окружающей природной среде. Объектами добровольной сертификации могут быть продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, системы менеджмента и другие объекты, для которых существуют технические условия, стандарты и иная документация, соответствие которой возможно подтвердить.

Обязательная сертификация осуществляется в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» [25] на основании Декларации о соответствии и обязательной сертификации. Объектами обязательной сертификации являются, в частности, производства предприятий и организаций оборонных отраслей промышленности, использующих экологически вредные технологии.

Работы по сертификации осуществляют органы по экосертификации, испытательно-аналитические лаборатории (центры), эоаудиторы, которые должны быть аккредитованы или аттестованы.

Существует различие в целях, процедуре и содержании документов при проведении экологической сертификации строго в соответствии с российским законодательством и в соответствии с требованиями международных стандартов экологического менеджмента, относящихся к группе стандартов ИСО 14000.

Как уже было отмечено, экологическая сертификация СЭМ относится к добровольной сертификации и осуществляется в целях: снижения негативного воздействия производства на окружающую среду; улучшения репутации предприятия; обеспечения экспортных возможностей и экономической эффективности за счет снижения расходов энергии, воды, ресурсов; уменьшения количества отходов и т.п.

Для выполнения работ по экологической сертификации по системе ИСО 14000 предприятие заключает договор с экоаудиторской компанией, зарегистрированной в системе Росстандарта в установленном порядке.

Работе по экологической сертификации предприятия в ряде случаев предшествует внешний экологический аудит (сертификационный).

При положительных результатах проведения экологической сертификации предприятие – заказчик получает от экоаудитора сертификат соответствия или знак соответствия.

Знак экологического соответствия – это зарегистрированный в установленном порядке знак, указывающий, что СЭМ (продукция, услуга, технология и т.п.) соответствует конкретному экологическому стандарту или иным нормативным документам.

Сертификат соответствия в СЭМ – документ, подтверждающий, что идентифицированная система экологического менеджмента соответствует стандартам ГОСТ Р ИСО серии 14000. Срок действия сертификата – 3 года.

Сертификат соответствия содержит следующую информацию:

- почтовые и юридические реквизиты экоаудитора;
- номер сертификата соответствия (№ СЭМ....);
- наименование организации (предприятия);

- юридический адрес организации;
- подтверждение соответствия СЭМ (применительно к выполнению работ, производству, осуществлению процессов, производству продукции);
- соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 14001-2016 [5] (ISO 14001:2015);
- обязательство организации поддерживать состояние выполняемых работ в соответствии с требованиями вышеуказанного сертификата, что будет находиться под контролем головного органа по сертификации (экоаудитора) и подтверждаться при прохождении ежегодного инспекционного контроля;
- номер в едином реестре системы;
- дату регистрации;
- срок действия сертификата;
- подпись руководителя органа экоаудита, печать.

Для получения сертификата СЭМ также необходимы:

- имеющиеся сертификаты соответствия на продукцию и сырье или свидетельство о регистрации продукта;
- экспертное заключение на продукцию о соответствии Единым санитарным требованиям (при наличии);
- экспертное заключение на сырье о соответствии Единым санитарным требованиям (при наличии);
- протоколы испытаний аккредитованной лаборатории;
- удостоверение о качестве (при наличии);
- паспорт безопасности (при наличии);
- заключения о продукции, свидетельства о приемке (при наличии);
- ТУ, ТИ или любой другой нормативный документ, которому соответствуют производство продукции и конечный продукт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебном пособии последовательно изложены этапы модели системы экологического менеджмента.

СЭМ представляет собой такую область управления, которая выдвигает на приоритетное место вопросы охраны окружающей среды при организации хозяйственной деятельности. При этом в учебном пособии акцент сделан на СЭМ на промышленных предприятиях.

Поддержанный природоохранным законодательством переход на работу в СЭМ является добровольным.

Основные положения СЭМ опираются на группу международных стандартов ISO 14000 и соответствующие им национальные стандарты серии ГОСТ Р ИСО 14000.

Планирование природоохранной деятельности рассмотрено в пособии последовательно от идентификации экологических аспектов, выявления наиболее значимых из них и до разработки природоохранных мероприятий. Значимые экологические аспекты выявляются с применением нескольких основных методов. Анализ Парето и метод ABC рассмотрены более подробно и включены в практические занятия по дисциплине «Экологический менеджмент и экоаудит».

Уделено внимание оценке экологических рисков, одним из последствий которых являются аварии, сопровождающиеся причинением экологического ущерба. При анализе различных факторов риска (человек, машина, метод, материал) выявляются приоритетные, на предотвращение которых и должны быть направлены природоохранные мероприятия.

Функционирование СЭМ обеспечивается деятельностью структурных подразделений и персонала. Оно должно осуществляться на основе информационных, предупредительных и принудительных методов экологического управления.

Внутренние проверки направлены на выявление соответствия фактических показателей запланированным, установленным на основании экологических и технологических нормативов, а также на выявление областей потенциального совершенствования процессов. Данные процедуры осуществляются в рамках общего производственного экологического контроля и являются частью экологического аудита.

Библиографический список

1. О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию: Указ Президента РФ от 1 апр. 1996 г. №440 // Собрание законодательства Российской Федерации. - 1996 г. - № 15. - ст. 1572.
2. Экологическая доктрина Российской Федерации: распоряжение Правительства РФ от 30 авг. 2002 г. №1225-р // Справочная правовая система КонсультантПлюс. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/CGI/online/cgireq=home#doc/LAW/92097/4294967295/0>
3. Вайсман Я.И., Рудакова Л.В. Стратегия устойчивого развития: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 486 с.
4. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10 янв. 2002 г. №7-ФЗ // Справочная правовая система КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/
5. ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. – М.: Стандартинформ, 2016. – 40 с.
6. ГОСТ Р ИСО 14004-2007. Системы экологического менеджмента. Общее руководство по принципам, системам и методам обеспечения функционирования. - М.: Стандартинформ, 2007. – 42 с.
7. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. // Справочная правовая система КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194941/
8. ГОСТ Р 54934-2012. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования. - М.: Стандартинформ, 2012. – 21 с.
9. ГОСТ Р 53893-2010. Руководящие принципы и требования к интегрированным системам менеджмента. - М.: Стандартинформ, 2010. – 14 с.

10. Вайсман Я.И., Ерхова Н.Е. и др. Экологический менеджмент на промышленных предприятиях: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2006. – 196 с.
11. ИТС 1-2015 Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона: информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. - М.: Бюро НДТ, 2015. – 479 с.
12. Максимов В.Ф., Вольф И.В. и др. Очистка и рекуперация промышленных выбросов и сбросов: учебник для вузов. – М.: Лесн. пром-ть, 1989. – 416 с.
13. Об отходах производства и потребления: Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ // Справочная правовая система КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/
14. Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду: Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 4 дек. 2014 г. № 536 // Официальный интернет-портал правовой информации. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201512310003>
15. Методические указания по идентификации и определению значительности экологических аспектов деятельности. – Астрахань: Лукойл Нижневожскнефть, 2004. – 16 с.
16. Маркин С.В., Белоусова Е.Е., Дедов А.Г. Экологическое обоснование и стратегия природоохранной деятельности в нефтегазовом комплексе // Труды РГУ нефти и газа. -2010.- №3 (260).- С. 130-133.
17. Алексеева М.М. Методы оценки значимости экологических аспектов // Экология производства. – 2010. - №3 (68). - С.41 – 45.
18. О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения, размещение отходов производства и потребления [Электрон. ресурс]:

- Постановление правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344 // Справочная правовая система КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_42740/
19. Двинин Д.Ю. Трансформация региональной системы экологического менеджмента при организации ресурсосбережения// Вопросы управления. – 2014. - №1 (26). – С. 78 - 82
20. Сергиенко О. И. Основы теории эко-эффективности: моногр. / под ред. О. И. Сергиенко, Х. Рона. - СПб.: СПбГУНиПТ, 2004. - 223 с.
21. Ферару Г.С. Экологический менеджмент: учебник для студентов бакалавриата и магистратуры. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. – 528 с.
22. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон РФ от 30 дек. 2001 г. № 195-ФЗ // Справочная правовая система КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/
23. Уголовный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 13 июня 1996 г. № ФЗ-63 // Справочная правовая система КонсультантПлюс. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=198907>
24. ГОСТ Р ИСО 19011-2012. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента. - М.: Стандартинформ, 2012. – 42 с.
25. О техническом регулировании: Федеральный закон РФ от 27 дек. 2002 г. № 184-ФЗ // Справочная правовая система КонсультантПлюс. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=189650&rnd=21197>

Учебное издание

Елена Александровна Васильева

Лев Менделевич Исянов

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И ЭКОАУДИТ

Учебное пособие

Редактор и корректор Н.П. Новикова

Техн. редактор Л.Я. Титова

Темплан 2016, поз.63

Подп. к печати 14.06.16 г. Формат 60х84/16. Бумага тип № 1.

Печать офсетная. Объем 4,75 печ.л.; 4,75 уч.-изд. л. Тираж 100 экз.

Изд. № 63. Цена «С». Заказ №

Ризограф Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД, 198095,
Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4.