ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 14.12— 2006

Экологический менеджмент

ИНТЕГРИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКУ ПРОДУКЦИИ

Издание официальное

БЗ 2—2006/494

Москва
Стандартинформ
2007

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а общие требования к содержанию и правила применения национальных стандартов Российской Федерации установлены ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью ООО «НИИ экономики, связи и информатики «Интерэкомс»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 20 «Экологический менеджмент и экономика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2006 г. № 335-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2007

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Цель и потенциальные выгоды 4
5 Стратегические расчеты 5
5.1 Общие вопросы 5
5.2 Организационные вопросы 5
5.3 Вопросы, связанные с продукцией 5
5.4 Коммуникации 5
6 Экологический менеджмент 6
6.1 Общие вопросы 6
6.2 Роль менеджмента 6
6.3 Проективный подход 7
6.4 Поддержка от существующих систем менеджмента 7
6.5 Многодисциплинарный подход 8
6.6 Менеджмент цепочки поставок 8
7 Требования к экологическому проектированию продукции 9
7.1 Общие вопросы 9
7.2 Экологические аспекты и воздействия на окружающую среду, связанные с продукцией 9
7.3 Основные проблемы 9
7.4 Стратегические экологические цели, связанные с продукцией 12
7.5 Подходы к проектированию 13
8 Процесс проектирования и разработки продукции 13
8.1 Назначение 13
8.2 Общеизвестные проблемы 13
8.3 Интегрирование экологических аспектов в процесс проектирования и разработки продукции 14
8.4 Общий анализ процесса проектирования и разработки продукции 19

Введение

Международная организация по стандартизации (ИСО) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов — членов ИСО). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ИСО. Каждый комитет — член ИСО, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, связанные с ИСО, также принимают участие в этой работе. ИСО работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Главной задачей технических комитетов является разработка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам — членам ИСО на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % членов, принимающих участие в голосовании.

В исключительных случаях, когда технический комитет собрал данные, отличающиеся от тех, которые обычно публикуются в виде международного стандарта, простым большинством голосов его участников может быть принято решение опубликовать технический отчет. Технический отчет является информативным документом и должен пересматриваться только тогда, когда будет признано, что содержащиеся в нем данные более не являются действующими или полезными.

В настоящем стандарте нашли отражение положения опубликованного на английском языке технического отчета ИСО/ТО 14062 «Экологический менеджмент. Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции».

Следует иметь в виду, что некоторые элементы данного технического отчета могут быть объектом патентных прав, однако ИСО не несет ответственности за идентификацию патентных прав.

Вся выпускаемая продукция оказывает какое-либо воздействие на окружающую среду на любой или на всех стадиях жизненного цикла: приобретение сырья, производство, распределение, использование и ликвидация. Эти воздействия могут быть легкими или значительными, краткосрочными или долгосрочными и могут воздействовать на окружающую среду на локальном, региональном, глобальном уровнях или в их комбинации.

Интерес покупателей, потребителей, разработчиков и других лиц к экологическим аспектам и влиянию продукции на окружающую среду растет. Этот интерес отражается в дискуссиях между предпринимателями, потребителями, правительствами и неправительственными организациями по вопросам устойчивого развития, экоэффективности, экологического проектирования, управления продукцией, международных соглашений, торговых мер, национального законодательства и правительственных инициатив или инициатив разных секторов на добровольной основе. Этот интерес также отражается в экономике различных рыночных сегментов, которые признают и пользуются преимуществами этих новых подходов к проектированию продукции. Результатом новых подходов может быть улучшение эффективности использования ресурсов и реализации процессов, потенциальная дифференциация продукции, уменьшение бремени регулирования и потенциальных обязательств, а также экономия финансовых затрат. Кроме того, глобализация рынков, смещение в источниках, производстве и распределении — все это влияет на цепь поставок и, следовательно, оказывает воздействие на окружающую среду.

Все больше организаций приходит к пониманию того, что они могут получить существенные выгоды в результате интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Некоторые из этих выгод могут включать в себя снижение расходов, стимулирование инноваций, новые возможности бизнеса и улучшение качества продукции.

Предвидение или идентификация экологических аспектов продукции на протяжении всего ее жизненного цикла могут быть сложными. Важно определить ее функцию в контексте системы, где эта продукция будет использоваться. Экологические аспекты продукции также должны уравновешиваться другими факторами, такими как назначение, качество, стоимость, рыночные факторы, условия функционирования, безопасность и здоровье людей, законодательные и регламентные требования.

Процесс интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции является непрерывным и гибким, что способствует совершенствованию продукции, увеличивает инновации и возможности экологического улучшения. Экологические проблемы, как основа этого интегрирования, могут рассматриваться в политиках и стратегиях участвующих организаций.

Заблаговременные идентификация и планирование позволяют организациям принимать эффективные решения по экологическим аспектам, которые они контролируют, и лучше понять, как их решения могут повлиять на экологические аспекты, контролируемые другими организациями, т. е. на приобретение сырьевых материалов или конечные стадии жизненного цикла продукции.

Настоящий стандарт должен использоваться всеми организациями, которые заняты проектированием и разработкой, независимо от форм их собственности, выпускающих все типы продукции, независимо от того, новая она или модифицированная. Требования настоящего стандарта должны использоваться при проектировании и разработке продукции, а также при принятии решений теми, кто отвечает за политику организации и процессы принятия решений.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Экологический менеджмент

ИНТЕГРИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКУ ПРОДУКЦИИ

Ecological management. Integrating the environmental aspects into product design and development

Дата введения — 2008—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает концепции и методы интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции.

Стандарт применяют при разработке документов, устанавливающих требования к экологической безопасности продукции.

Настоящий стандарт не распространяется на оборонную продукцию и ядерные объекты.

Настоящий стандарт не используют для целей сертификации продукции.

Требования, установленные настоящим стандартом, должны применяться во всех видах документации и литературы, относящихся к сферам обеспечения экологического менеджмента в процессах хозяйственной деятельности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 14.02—2005 Экологический менеджмент. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 9000—2001 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ Р ИСО 9001—2001 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р ИСО 14001—2007 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению

ГОСТ Р ИСО 14004—98 Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования

ГОСТ Р ИСО 14020—99 Экологические этикетки и декларации. Основные принципы

ГОСТ Р ИСО 14021—2000 Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (экологическая маркировка по типу II)

ГОСТ Р ИСО 14024—2000 Этикетки и декларации экологические. Экологическая маркировка типа I. Принципы и процедуры

ГОСТ Р ИСО 14031—2001 Управление окружающей средой. Оценивание экологической эффективности. Общие требования

ГОСТ Р ИСО 14040—99 Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура

ГОСТ Р ИСО 14050—99 Управление окружающей средой. Словарь

ГОСТ Р 51956—2002 Этикетки и декларации экологические. Экологические декларации типа III

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем

Издание официальное

году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 14.02, ГОСТ Р ИСО 9000, ГОСТ Р ИСО 14040, ГОСТ Р ИСО 14050, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

процесс: Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы.
[ГОСТ Р ИСО 9000, статья 3.4.1]

Примечания

1 Входами к процессу обычно являются выходы других процессов.

2 Процессы в организации, как правило, планируются и проводятся в управляемых условиях с целью добавления ценности.

3.2

продукция: Результат процесса.
[ГОСТ Р ИСО 9000, статья 3.4.2]

Примечания

1 Имеются четыре категории продукции:

- услуги (например, транспортирование),
- программные средства (например, компьютерная программа, словарь);
- технические средства (например, узел двигателя);
- перерабатываемые материалы (например, смазка).

2 Услуга является результатом, по меньшей мере, одного действия, обязательно осуществленного при взаимодействии поставщика и потребителя. Она, как правило, имеет материальные и нематериальные элементы. Предоставление услуги может включать в себя, например, следующее:

- деятельность, выполняемую на поставленной потребителем материальной продукции (например, ремонт автомобиля);
- деятельность, выполняемую на поставленной потребителем нематериальной продукции (например, заявление о доходах, необходимое для подготовки налоговой декларации);
- предоставление нематериальной продукции (например, информации в контексте передачи знаний);
- создание благоприятных условий (окружающей среды) для потребителей (например, в отелях и ресторанах).

Программное средство является интеллектуальной продукцией, содержит информацию и обычно относится к нематериальным категориям продукции, таким как операции или процедуры.

Техническое средство и перерабатываемые материалы, как правило, относятся к материальной категории продукции, количество которой выражается исчисляемой характеристикой.

3.3

проектирование и разработка: Совокупность процессов, переводящих требования в установленные характеристики или нормативную и техническую документацию на продукцию, процесс или систему.
[ГОСТ Р ИСО 9000, статья 3.4.4]

Примечания

1 Слова термина «проектирование и разработка» используют также как синонимы, а иногда — для определения различных стадий процесса проектирования и разработки.

2 При определении конкретного объекта проектирования и разработки допускается применять дополнительные слова (например, проектирование и разработка продукции или проектирование и разработка процесса).

3 Разработка продукции представляет собой процесс воплощения замысла продукции от планирования до запуска продукции на рынок и анализа, в котором стратегия бизнеса, маркетинговые расчеты, методы научного

исследования и аспекты проектирования используются для того, чтобы довести продукцию до момента практического использования, включая улучшения или модификации существующей продукции или процессов.

4 Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции допускается также определять как проектирование для экологии, экопроектирование, экологическая часть управления продукцией и др.

3.4

окружающая среда: Внешняя среда, в которой функционирует организация, включая воду, землю, природные ресурсы, флору, фауну, людей и их взаимодействие.
[ГОСТ Р ИСО 14050, статья 3.9]

Примечания

1 В контексте настоящего стандарта внешняя среда простирается от среды в пределах организации до глобальной системы.

2 Определение термина «окружающая среда» также включает в себя совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов, в которых функционирует субъект хозяйственной деятельности.

3.5

экологический аспект: Элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, которые могут взаимодействовать с окружающей средой.
[ГОСТ Р ИСО 14050, статья 3.10]

Примечание — Важным экологическим аспектом является тот аспект, который оказывает или может оказать значительное воздействие на окружающую среду.

3.6

воздействие на окружающую среду: Любое отрицательное или положительное изменение в окружающей среде, полностью или частично являющееся результатом деятельности организации, ее продукции или услуг.
[ГОСТ Р ИСО 14050, статья 3.13]

3.7

жизненный цикл: Последовательные и взаимосвязанные стадии продукционной системы от приобретения сырья или разработки природных ресурсов до утилизации продукции.
[ГОСТ Р ИСО 14040, статья 3.8]

3.8

продукционная система: Совокупность материально или энергетически связанных единичных процессов, которая выполняет одну или более конкретных функций.
[ГОСТ Р ИСО 14040, статья 3.15]

3.9 **цепочка поставок:** Цепочки материально-технического снабжения, включенные посредством соединения встречных потоков в процессы и виды деятельности, отправляющие товар в виде продукции потребителю.

Примечания

1 На практике выражение «связанная цепочка» применяется, начиная от поставщиков до тех, кто занимается обработкой продукции в конце ее жизненного цикла.

2 На практике часто используются выражения «цепочка продукции», «цепочка товара».

3.10 **эвтрофикация:** Чрезмерное увеличение содержания биогенных элементов в водоемах, сопровождающееся повышением их продуктивности в результате естественного старения или загрязнения водоема.

Примечание — Эвтрофикация может привести к бурному развитию водорослей, дефициту кислорода и гибели рыб, других животных.

3.11

верификация: Подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены.
[ГОСТ Р ИСО 9000, статья 3.8.4]

Примечания

1 Термин «верифицировано» используется для обозначения соответствующего статуса.

2 Деятельность по подтверждению может включать в себя:

- осуществление альтернативных расчетов;
- сравнение научной и технической документации на новый проект с аналогичной документацией на апробированный проект;
- проведение испытаний и демонстраций;
- анализ документов до их выпуска.

3.12

валидация: Подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены.
[ГОСТ Р ИСО 9000, статья 3.8.5]

Примечания

1 Термин «валидация» используется для обозначения соответствующего статуса.

2 Условия применения могут быть реальными или смоделированными.

3.13 **экологическая результативность:** Степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных экологических результатов.

Примечание — Метод оценивания — по ГОСТ Р ИСО 14031.

3.14 **экологическая эффективность:** Связь между достигнутым экологическим результатом и использованными ресурсами.

Примечание — Метод оценивания — по ГОСТ Р ИСО 14031.

4 Цель и потенциальные выгоды

4.1 Целью интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции является уменьшение вредных воздействий продукции на окружающую среду на протяжении всего ее жизненного цикла. Достижение этой цели может принести большую выгоду как для организации, повысив ее конкурентоспособность, так и для покупателей и посредников, обеспечив их безопасность.

4.2 Потенциальные выгоды могут также включать в себя:

- снижение затрат организации за счет оптимизации использования материалов и энергии, более эффективных процессов, уменьшения выбросов отходов;
- стимулирование инноваций и творчества;
- идентификацию новой продукции, например, из отбракованных материалов;
- удовлетворение или превышение ожиданий потребителя;
- улучшение имиджа и/или брэнда организации;
- повышение лояльности потребителя;
- привлечение финансирования и инвестиций, особенно от инвесторов, сознающих значение экологии;
- повышение мотивации работников;
- увеличение знаний о продукции;
- уменьшение обязательств за счет уменьшения воздействий на окружающую среду;
- уменьшение рисков;
- улучшение отношений с регулирующими органами;
- улучшение внутренних и внешних связей.

5 Стратегические расчеты

5.1 Общие вопросы

В данном разделе представлены некоторые из применяемых стратегических расчетов, которые организация делает при интегрировании экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Предварительно необходимо рассмотреть цели такого интегрирования (раздел 4) в контексте существующих политик, стратегий и структуры организации. Существующие политики или стратегии могут дать четкое направление к интегрированию экологических аспектов в проектирование и разработку продукции.

5.2 Организационные вопросы

Необходимо рассмотреть следующие экологические вопросы, которые могут иметь экономическое и экологическое значения для организации. Применение экологических вопросов определяется общими целями организации в отношении:

- деятельности конкурентов;
- потребностей, требований и запросов потребителей;
- деятельности поставщиков;
- взаимодействия с инвесторами, финансовыми органами, страховыми организациями и другими посредниками;
- экологических аспектов организации и ее воздействий на окружающую среду;
- деятельности регулирующих и законодательных органов;
- деятельности промышленных и предпринимательских ассоциаций.

5.3 Вопросы, связанные с продукцией

Организации, которые интегрируют экологические аспекты в проектирование и разработку продукции, обычно рассматривают следующие вопросы, связанные с продукцией:

а) раннее интегрирование, т. е. рассмотрение экологических аспектов на ранней стадии процессов проектирования и разработки продукции;

б) жизненный цикл продукции, т. е. анализ продукции от приобретения сырья до конца срока службы (рисунок 1)

в) функциональность, т. е. насколько продукция соответствует цели, для которой она предназначена с точки зрения пригодности, эксплуатационной долговечности, внешнего вида и др.;

г) концепцию множества критериев, т. е. рассмотрение всех соответствующих экологических аспектов и воздействий на окружающую среду;

д) компромиссы, т. е. поиск оптимальных решений.

Более подробно эти вопросы рассмотрены в 7.3.

5.4 Коммуникации

Стратегия коммуникаций является неотъемлемой частью процесса внедрения экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Эффективная стратегия распространяется на внутреннюю и внешнюю коммуникации.

Внутренняя коммуникация может включать в себя предоставление информации работникам по:

- политике организации;
- воздействиям продукции на окружающую среду;
- подготовительным курсам по экологическим вопросам, программам и инструментам;
- успешным проектам или продукции;
- специфическим воздействиям площадок на окружающую среду.

Такая коммуникация может также включать в себя механизмы, обеспечивающие получение информации от работников по вопросам экологоориентированных методов проектирования и разработки продукции.

Внешняя коммуникация может быть средством увеличения экономического эффекта от интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Эта коммуникация может реализовываться с участием посредников, таких как потребители и поставщики, и может включать в себя информацию о:

- свойствах продукции (рабочие характеристики, экологические аспекты и др.);
- правильном использовании продукции и обращении с ней на конечных стадиях жизненного цикла.

Требования к экологической маркировке установлены в ГОСТ Р ИСО 14020, ГОСТ Р ИСО 14021, ГОСТ Р ИСО 14024, ГОСТ Р 51956.

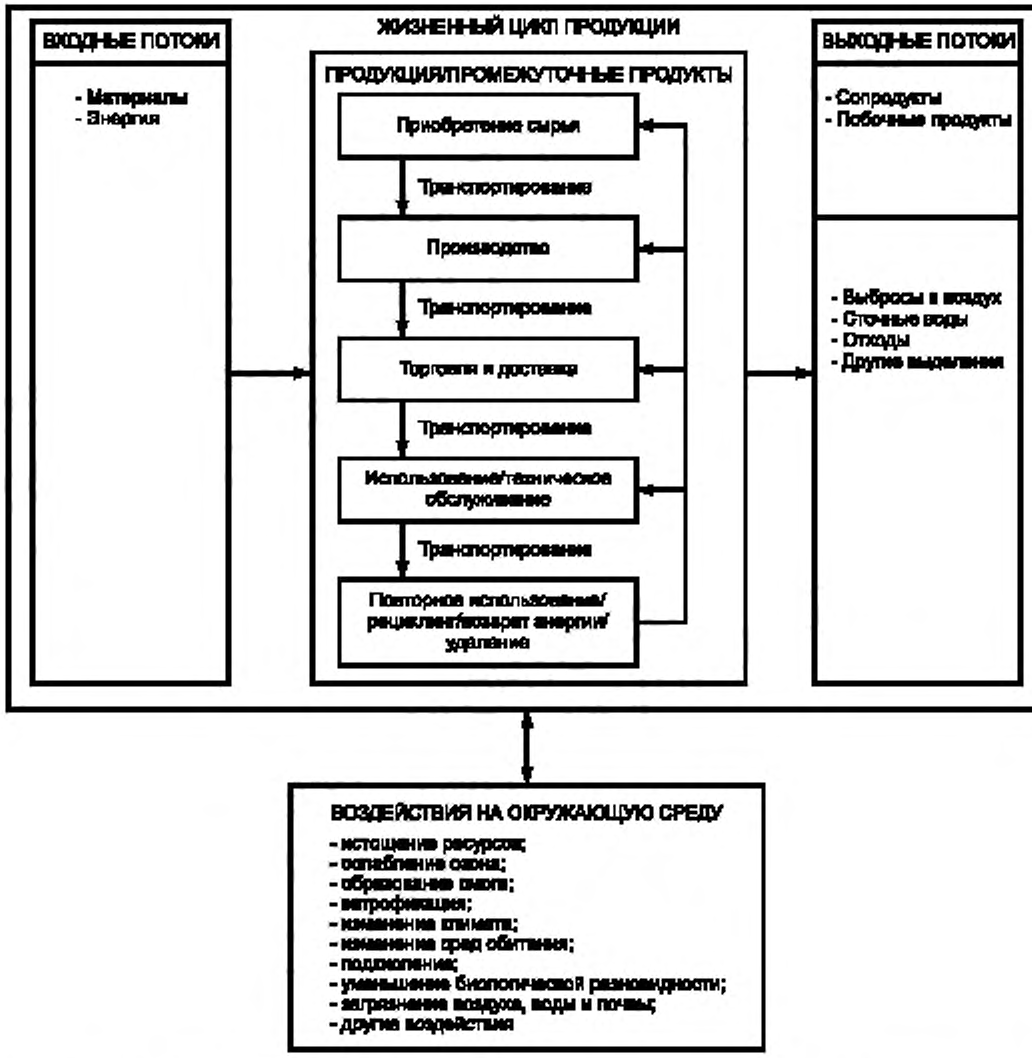

Рисунок 1 — Входные и выходные потоки воздействий на окружающую среду, связанных с жизненным циклом продукции

6 Экологический менеджмент

6.1 Общие вопросы

В данном разделе описана роль высшего руководства организации и его значение для выполнения программы интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Решения, принятые руководством, определяют рамки и цели программы, уровень поддержки и степень оптимизации программы.

6.2 Роль менеджмента

Процесс интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции может быть инициирован или руководством «сверху вниз», или проектировщиками и разработчиками продукции «снизу вверх». На практике оба эти подхода могут использоваться одновременно. Независимо от того, кто в организации инициирует этот процесс, поддержка на уровне высшего руководства

необходима для того, чтобы воздействие на деятельность организации по проектированию и разработке продукции было более успешным.

Участие в процессе интегрирования высшего руководства необходимо для обеспечения эффективного выполнения процедур, программ и включает в себя распределение достаточных финансовых и человеческих ресурсов, а также времени для решения задач интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Для создания эффективной интеграционной программы должны привлекаться лица, участвующие в процессе проектирования и разработки продукции, такие как разработчики и проектировщики продукции, эксперты по маркетингу, производству, экологии, поставкам, обслуживающий персонал и потребители или их представители.

Высшее руководство должно обеспечить выполнение обязательств по реализации программы, определив конкретные цели по процессам:

- постоянного экологического улучшения продукции;
- управления цепочкой поставок;
- обеспечения активного участия в программе работников, занятых проектированием и разработкой продукции;
- поощрения новых идей и инноваций.

Руководство устанавливает и соблюдает основные условия, в пределах которых работает организация. При осуществлении интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции границы этих условий могут включать в себя:

- определение экологических взглядов и политики;
- определение целей и задач для:

а) обеспечения соответствия продукции требованиям законодательства,

б) уменьшения неблагоприятных воздействий продукции на окружающую среду;

- распределение ресурсов;
- распределение обязанностей, задач и подотчетности;
- определение, поддержку и мониторинг программ проектирования и разработки продукции;
- определение и учреждение программ для анализа процесса проектирования и разработки продукции;
- организацию/структурирование экологических функций и процессов для проектирования и разработки продукции;
- идентификацию потребностей в наборе и обучении новых кадров для выполнения программ;
- определение методов измерений показателей эффективности;
- развитие и обеспечение обратной связи по экологической результативности.

6.3 Проективный подход

Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции должно предотвратить ее вредные воздействия на окружающую среду прежде чем они возникнут. Интегрирование обеспечивает постоянную возможность предвидеть проблемы и найти способы их решения на протяжении всего жизненного цикла продукции. Организации, которые используют проективный подход интегрирования экологических аспектов, увеличивают свои шансы добиться успеха.

6.4 Поддержка от существующих систем менеджмента

Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции может поддерживаться существующими системами менеджмента (например, системами менеджмента качества и экологического менеджмента). С другой стороны, существующая система менеджмента может активизироваться под влиянием деятельности по интегрированию. Описание и руководство по учреждению систем экологического менеджмента, которые могут быть использованы в связи с проектированием и разработкой продукции, приведены в ГОСТ Р ИСО 14001 и ГОСТ Р ИСО 14004.

Для многих организаций воздействие выпускаемой ими продукции на окружающую среду связано со значимым экологическим аспектом. Поэтому такие организации должны рассматривать продукцию в контексте экологической политики, целей и задач их системы экологического менеджмента, например в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14001.

Организация может идентифицировать значимые экологические аспекты своей продукции и устанавливать процедуры идентификации и проведения разработок в соответствии с экологическими, законодательными и другими требованиями, применимыми для выпускаемой продукции. Организация также может определять, проектировать, инициировать и проводить соответствующие программы,

обеспечивающие работников информацией об установленных и разрабатываемых экологических методах.

Кроме того, процесс проектирования и разработки продукции обычно является частью существующей системы менеджмента, посредством которой устанавливается соответствие деятельности, относящейся к продукции, действующим стандартам, например ГОСТ Р ИСО 9001.

6.5 Многодисциплинарный подход

Успех интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции в организации увеличивается за счет введения соответствующих дисциплин и организационных функций, таких как проектирование, инженерные технологии, маркетинг, закупки, предоставление услуг и др. В зависимости от размера предприятия эти функции возлагают на нескольких сотрудников.

Цель такого подхода заключается в том, чтобы все заинтересованные подразделения предприятия вносили свой вклад и содействовали улучшению окружающей среды на ранних стадиях процесса проектирования и разработки продукции, продолжая участвовать в этом процессе вплоть до выхода продукции на рынок и маркетингового анализа реализации продукции.

Основными задачами для сотрудников предприятия, занимающихся интегрированием экологических аспектов в проектирование и разработку продукции, являются:

- исследование и воплощение творческих решений в проектирование и разработку продукции (для проектировщиков, разработчиков и конструкторов продукции);
- анализ и документирование экологических аспектов и воздействий на окружающую среду, представление альтернатив для существующих и планируемых технологий, например приобретение и использование сырья, компонентов/узлов и материалов, и обращение с отходами (для экологов);
- связь с поставщиками, продавцами, потребителями и теми организациями, которые занимаются утилизацией и/или удалением отходов (для экологического персонала);
- сбор и документирование данных о материалах и компонентах/узлах, информирование поставщиков об экологических требованиях организации (для менеджеров по закупкам);
- анализ и предоставление информации по технической осуществимости альтернативных проектов, производству, материалам и процессам (для руководства предприятия, инженеров, техников);
- проверка возможности технической осуществимости продукции и конечных процессов жизненного цикла (для руководства организации, инженеров, техников);
- учреждение базовых систем экологических измерений на основе продукции предыдущих генераций, продукции конкурентов и др. (для руководства);
- рост понимания экологических проблем путем обучения (для экологического и преподавательского состава);
- рассмотрение необходимости проведения новых разработок по нормативно-правовому обеспечению, включая разработку экологических регламентов, изучение деятельности конкурентов, потребностей покупателей и предоставление стратегической информации по направлению разработки продукции и ценообразованию конечной продукции (для менеджеров по вопросам технического регулирования, маркетинга или брэндинга).

6.6 Менеджмент цепочки поставок

Менеджмент цепочки поставок направлен на взаимодействие с поставщиками, транспортными агентствами, потребителями, торговыми организациями, менеджерами по отходам и организациями, занятыми переработкой продукции в конце ее жизненного цикла. Эти взаимодействия могут изменяться в зависимости от влияния, которое оказывает организация на цепочку поставок. Эффективное взаимодействие может усиливать сотрудничество, уменьшать непонимание и влиять на действия, предпринимаемые организацией в цепочке поставок. Другими задачами, которые могут быть связаны с менеджментом цепочки поставок, являются:

- увеличение объема экологической информации и ее понимание поставщиками и потребителями;
- определение и обсуждение экологических требований, предъявляемых к организациям, входящим в цепочку поставок (например, использование документов на поставку или систем экологических измерений);
- оценивание экологической результативности поставщиков;
- переработка проекта продукции с учетом экологических предпочтений потребителя;
- разработка программ, обеспечивающих повторное использование и утилизацию упаковок, материалов, компонентов/узлов или продукции в целом;
- привлечение к решению этих задач разработчиков экологических программ.

7 Требования к экологическому проектированию продукции

7.1 Общие вопросы

В данном разделе приведены обзор экологических аспектов и воздействий, относящихся к продукции, основным проблемам и стратегическим экологическим целям, а также примеры подходов к проектированию.

7.2 Экологические аспекты и воздействия на окружающую среду, связанные с продукцией

Продукция может иметь ряд экологических аспектов (например, образуемые выбросы, сбросы, отходы, потребляемые ресурсы), результатом которых может быть ее воздействие на окружающую среду (например, загрязнение воздуха, воды и почвы, изменение климата).

Воздействия продукции на окружающую среду в значительной степени определяются материальными и энергетическими входными и выходными потоками, которые образуются на всех стадиях жизненного цикла продукции. При оказании услуги эти воздействия обычно связаны с физической продукцией, используемой для предоставления услуги.

На окружающую среду обычно оказывают влияние действия организации(й) и отдельных лиц, использующих продукцию. Некоторые воздействия на окружающую среду, связанные с жизненным циклом продукции, показаны на рисунке 1.

Входные потоки обычно подразделяют на две большие категории: материалы и энергию.

Материальные входные потоки связаны с разнообразными экологическими аспектами, например с использованием ресурсов, воздействием загрязнений на людей и экологические системы, выбросом загрязняющих веществ в воздух, сбросами загрязнений в воду и почву, образованием отходов и их накоплением.

Энергетические входные потоки требуются почти на всех стадиях жизненного цикла продукции. Источники энергии включают в себя полезные ископаемые, энергетическое сырье, отходы, ядерные материалы, гидроэнергетику, гидротермальную, солнечную и ветровую виды энергии. Каждый тип энергетического источника имеет идентифицируемые экологические аспекты.

Выходные потоки, образуемые во время жизненного цикла продукции, подразделяют на две категории: собственно продукцию и промежуточные побочные продукты. Выходные потоки включают в себя:

- выбросы в воздух газов, паров и твердых частиц, которые могут оказывать вредное воздействие на экосистемы, людей, материалы и др. или способствовать образованию других вредных воздействий на окружающую среду, таких как подкисление, ослабление озона и изменение климата. Эти выделения представляют собой точечные или диффузионные выбросы, возникающие в процессе нормального или аварийного режима работы предприятия;

- сбросы сточных вод в поверхностные или грунтовые воды в виде точечных или размытых источников. Примерами последних являются сельскохозяйственные стоки. Подобно выбросам в воздух, сельскохозяйственные стоки могут изменять свои характеристики и оказывать вредное воздействие на окружающую среду, например посредством эвтрофикации;

- отходы, которые могут образовываться на каждой стадии жизненного цикла продукции. Отходы могут становиться входными потоками других процессов или подвергаться обработке и утилизации, использоваться в качестве источников энергии, сжигаться или накапливаться на поверхности земли;

- другие загрязнения, которые включают в себя шум, радиоактивные излучения, электромагнитные поля и др.;

- вещества, которые могут мигрировать через материалы или материальные слои в воздух, воду или почву.

В процессе проектирования и разработки продукции целесообразно описывать входные и выходные потоки в соизмеримых и сравнимых терминах.

7.3 Основные проблемы

7.3.1 Концептуальные вопросы

Организации, интегрирующие экологические аспекты в проектирование и разработку продукции, обычно рассматривают следующие концептуальные вопросы.

7.3.2 Интегрирование на ранних стадиях

Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции на самых ранних стадиях процесса обеспечивает возможность своевременного изменения и улучшения продукции. И наоборот, интегрирование на более поздних стадиях процесса может сделать невозможным

использование необходимых экологических вариантов, потому что все основные технические решения приняты ранее.

7.3.3 Жизненный цикл товара (продукции и услуг)

7.3.3.1 Рассмотрение жизненного цикла продукции используют для идентификации имеющихся экологических аспектов и воздействий на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла продукции, что способствует определению подходов к проектированию. Необходимо учитывать все стадии жизненного цикла продукции, показанные на рисунке 1, и точно знать, как продукция будет влиять на окружающую среду на каждой стадии.

7.3.3.2 При проектировании с учетом уменьшения воздействия продукции на окружающую среду, организации должны учитывать имеющиеся ограничения, субъективные и объективные факторы. Существуют следующие взаимосвязи:

- повышение эффективности потребления воды или энергии, как часть проектирования и разработки продукции может уменьшить воздействие этой продукции на окружающую среду;
- потребление воды или энергии на стадии использования бытового прибора может создавать весьма значительное воздействие на окружающую среду;
- использование металлов и стекла при строительстве зданий может улучшить энергетический КПД здания за счет улучшения изоляции, но при этом может снизиться возможность утилизации стекла после использования.

Пример — Если потребителю необходимы фотокопии, то ему не обязательно иметь собственную копировальную установку и отвечать за ее техническое обслуживание, ремонт, ликвидацию сбросов, отходов и т.д. Провайдер услуг может предложить лизинг (аренду) фотокопировального оборудования или услуги по фотокопированию, а также решения, которые соответствуют требованиям заказчика к высокой надежности и, по возможности, к минимальным затратам.

Если этот подход применять на стадии проектирования и разработки продукции (например, при проектировании долговечных деталей), то он позволит улучшить применение продукции в конце ее жизненного цикла (например, путем повторного использования отдельных деталей).

Такой подход на стадии проектирования упрощает повторное использование продукции и утилизацию оборудования, выдвигая на первое место требования потребителя к числу и качеству сделанных копий, не заботясь о проблемах минимизации использования бумаги и тюнеров, о способах экобезопасного обращения с загрязнениями.

7.3.3.3 Рассмотрение жизненного цикла продукции и услуг может способствовать тому, чтобы:

- применяемые материалы и технологии использовались обоснованно;
- учитывались все экологические характеристики продукции;
- были идентифицированы наиболее важные экологические аспекты на протяжении жизненного цикла продукции;
- учитывались воздействия на продукцию промежуточных продуктов или вспомогательных материалов, которые связаны с производством, но не присутствуют в конечной продукции;
- учитывались компоненты или элементы, произвольно считающиеся незначительными, но которые могут оказывать значительное влияние на окружающую среду;
- внимание было сосредоточено не только на воздействии самой продукции на окружающую среду, но также и на воздействии на окружающую среду системы, в которой продукция будет работать;
- воздействия на окружающую среду не перемещались из одной фазы жизненного цикла в другую или от одной среды к другой.

7.3.3.4 Изменение любого единичного входного потока (например, изменение используемого материала) или изменение влияния единичного потока (например, уменьшение специфических выбросов или обеспечение условий для уменьшения опасных отходов) может повлиять на другие входные или выходные потоки. Поэтому важно обеспечить такие условия, чтобы любое воздействие на единичную стадию жизненного цикла продукции не приводило к непреднамеренному изменению воздействий на окружающую среду на других стадиях или к дополнительным воздействиям на другие элементы локальной, региональной или глобальной окружающей среды.

7.3.3.5 Подход к проектированию с учетом жизненного цикла может также применяться к услугам, включая в себя, как минимум, материальную продукцию, применяемую при предоставлении услуг. Услуги обычно состоят из следующих трех основных элементов: использование материальной продукции, применение знаний и опыта, человеческий труд или деятельность. Услуги также оказывают воздействия на окружающую среду, влияя на поведение людей и организаций, которым предоставляются эти услуги.

7.3.4 Функциональность

7.3.4.1 При разработке продукции необходимо прежде всего исходить из ее функциональности по назначению, учитывая то, насколько хорошо продукция приспособлена для цели, для которой она предназначена с точки зрения пригодности, полезного срока функционирования, приемлемого внешнего вида и др., а не из возможностей конкретного технического решения. Поэтому должен быть обеспечен продуманный подход при выборе новых вариантов продукции с выдвижением на первый план функциональности, необходимой для удовлетворения требований и запросов потребителя.

7.3.4.2 При определении сроков службы, годности продукции как части ее функциональных возможностей, меры по увеличению долговечности могут уменьшить вредные воздействия продукции на окружающую среду. Также может быть выгодно обеспечить равновесие между техническим сроком службы продукции и полезным временем ее существования, зависящим от того, как долго продукция будет полезной прежде, чем она выйдет из употребления или станет ненужной потребителю. Если, например, продукция имеет относительно короткое полезное время существования, но проектируется на длительный технический срок службы, то результатом такого подхода могут быть неприемлемые воздействия морально устаревшей продукции на окружающую среду.

7.3.4.3 Некоторые изделия выбрасывают до окончания срока их службы или прежде чем они технически устарели, например, если их дизайн вышел из моды или не соответствует изменившимся обстоятельствам. В связи с этим проектирование изделия с учетом достижений эстетики и перспективного развития дизайна может содействовать увеличению полезного времени существования продукции.

7.3.4.4 Необходимо также добиться равновесия между продлением времени существования продукции и применением новых доступных технологий, которые могут улучшить экологическую результативность во время использования продукции.

7.3.4.5 Возможности модернизации продукции также следует учитывать на стадии ее разработки.

Такой подход к функциональности позволит найти практическое решение, которое уменьшит вредные воздействия продукции и услуг на окружающую среду в целом.

7.3.5 Концепция множества критериев

Помимо традиционных критериев проектирования (эксплуатационные характеристики, качество, стоимость и др.), следует также учитывать разнообразные экологические критерии, к которым обычно относят различные потенциальные воздействия на окружающую среду (рисунок 1), установленные на основе концепции множества критериев.

Тщательное рассмотрение широкого диапазона потенциальных воздействий в составе отбираемых экологических критериев способствует предотвращению того, что уменьшение одного воздействия приведет к увеличению другого воздействия.

Организация должна осознавать, что разные заинтересованные стороны (научное сообщество, правительство, экологические группы, потребители и др.) могут иметь различное понимание важности экологических проблем, что также должно учитываться при проектировании и разработке продукции, а также при оказании услуг.

Например, при рассмотрении жизненного цикла продукции по 7.3.3 можно применять различные экологоориентированные критерии:

- уменьшение массы проектируемого изделия или объема его упаковки;
- повышение энергетического КПД;
- увеличение срока службы;
- оптимальный выбор используемых материалов и процессов.

Применяя и комбинируя эти критерии, можно уменьшить воздействие готовой продукции на окружающую среду.

Уменьшение массы изделия может произойти в результате оптимального использования материала с последующим уменьшением воздействий, связанных с истощением ресурсов. Уменьшение объема упаковки может уменьшить массу или объем грузов, тем самым уменьшая выбросы, связанные с транспортированием.

Увеличение энергетического КПД как во время использования, так и в нерабочем состоянии является важным требованием энергоэкономичности продукции, в частности для бытовых электроприборов.

Увеличение времени существования продукции может снизить требования к использованию первичных ресурсов. Однако продление срока службы изделия может вызвать задержку реализации передовых технологий, которые могут улучшить экологическую результативность.

Проектирование продукции с учетом возможности ее демонтажа может косвенно увеличить время существования продукции за счет повторного использования ее деталей и возможности их утилизации.

7.3.6 Компромиссные решения

Интегрирование различных стадий жизненного цикла и экологических аспектов помогает найти адекватные компромиссы, возникающие при принятии большинства решений в процессе проектирования. Имеется три типа компромиссов:

- между различными экологическими аспектами, например, оптимизация продукции для уменьшения массы может отрицательно повлиять на возможность ее утилизации. В этом случае сравнение потенциальных воздействий на окружающую среду, связанных с каждым вариантом, может помочь в выборе наилучшего решения;

- между экологическими, экономическими и социальными выгодами.

Такие компромиссы могут быть материальными (например снижение стоимости, уменьшение отходов), нематериальными (например удобство) и эмоциональными (например имидж). Повышение прочности продукции увеличивает срок ее службы и в результате может благотворно влиять на окружающую среду, уменьшая длительное использование ресурсов и сокращая отходы, но также может увеличивать начальные расходы, приводя к соответствующим социальным и экономическим последствиям;

- между экологическими и техническими аспектами.Так решения по проектированию, связанные с использованием какого-либо конкретного материала, могут негативно влиять на качество, надежность и долговечность продукции, даже при наличии экологической пользы.

Опыт показал, что наилучшие решения являются специфическими для каждого вида продукции и характеристик организации. Продукция сложна и разнообразна, знания и технологии быстро развиваются, новый опыт способствует принятию новых решений. Поэтому важно найти соответствующую стратегию для интегрирования экологических аспектов в процесс проектирования и разработки продукции на основе принятия компромиссных решений.

7.4 Стратегические экологические цели, связанные с продукцией

7.4.1 Цель применения

Интегрирование экологических аспектов в процесс проектирования и разработки продукции включает в себя определение стратегических целей, связанных с продукцией. В соответствии с 7.3.4 целью интегрирования является уменьшение воздействия продукции на окружающую среду при поддерживании или улучшении ее функциональности. Основные экологические цели, связанные с продукцией, рассмотрены в 7.4.2, 7.4.3.

7.4.2 Сохранение ресурсов, утилизация и восстановление энергии

Целью интегрирования экологических аспектов является оптимальное использование материалов и энергии, требуемых для продукции, во избежание вредного влияния на эксплуатационные характеристики, долговечность и др. Уменьшение количества и опасности используемых материалов может также минимизировать образование отходов во время производства и ликвидации (с утилизацией инертных составляющих и удалением опасных составляющих) продукции после прекращения использования. Проектирование и разработка продукции могут включать в себя характеристики, которые сделают ее более пригодной для повторного использования, утилизации или для использования в качестве источника энергии при сжигании.

7.4.3 Предотвращение загрязнений окружающей среды стоками, отходами и другими вредными воздействиями

7.4.3.1 Установка на конце трубопровода устройств для обработки сточных вод, фильтров для частиц, печей для сжигания отходов и др. уменьшает загрязнение окружающей среды и снижает другие вредные воздействия продукции на стадиях ее жизненного цикла. Эти средства не являются исчерпывающими для уменьшения загрязнений окружающей среды сбросами, отходами и другими воздействиями, потому что они могут образовывать другие источники загрязнения, такие как отстой сточных вод, зола, шлак и др. Более значительные экологические улучшения могут быть получены путем использования мер, которые в большей степени предотвращают загрязнения и другие воздействия. При таком подходе рассматривают источники проблем, что значительно уменьшает причины вредного воздействия на окружающую среду и снижает расходы, связанные с обработкой сточных вод на выходе трубопровода.

7.4.3.2 Примером предотвращения загрязнений может служить следующее решение. При использовании в производстве продукции растворов на основе краски для обработки поверхности изделия анализ возможностей предотвращения выделения летучих органических веществ может при-

вести к принятию различных решений, например таким, как разработка продукции с использованием материалов, которые не требует обработки поверхности, использование других видов красок и др.

7.5 Подходы к проектированию

7.5.1 В соответствии с целями организации, экономическими, социальными аспектами и видами выпускаемой продукции организация может принять решение о комбинированном подходе к проектированию для удовлетворения стратегических экологических целей (7.4).

7.5.2 Примеры возможных подходов к проектированию:

- повышение эффективности используемых материалов. Для этого проверяют, можно ли уменьшить воздействие на окружающую среду, например за счет минимального использования материалов, использования материалов с более низким вредным воздействием на окружающую среду, обновленных и/или восстановленных материалов с максимальным исключением опасных основных и вспомогательных материалов;

- повышение энергетического КПД. Для этого рассматривают необходимость использования полной энергии на протяжении всего жизненного цикла продукции (включая стадию использования), устанавливают, можно ли уменьшить вредное воздействие на окружающую среду, например за счет уменьшения использования энергии, использования низковольтных источников энергии, а также использования энергии из возобновляемых источников;

- бережное использование земли, поскольку этот подход особенно важен в том случае, если инфраструктура по земельному использованию или соответствующие материалы вовлечены в продукционную систему;

- проектирование с учетом повышения чистоты производства, использования чистых производственных технологий и систем, пригодных для исключения решений, основанных на единичных экологических критериях;

- проектирование с учетом обеспечения долговечности, для чего продукцию рассматривают как в отношении возможности продления ее срока службы, приспособленности к техническому обслуживанию и ремонту, так и в отношении возможности внесения в нее экологических улучшений, обусловленных внедрением новых технологий;

- проектирование с учетом оптимальной функциональности и определением, способна ли продукция выполнять множество функций, а также с учетом унификации, автоматизированного управления, оптимизации и сравнения с экологической эффективностью продукции, изготовленной для конкретного использования;

- проектирование с учетом повторного использования, восстановления и утилизации продукции, для чего предусматриваются возможность облегчения демонтажа, уменьшение количества применяемых материалов и использование материалов (после утилизации узлов, компонентов и материалов) в будущей продукции;

- исключение применения потенциально опасных веществ и материалов в продукции путем контроля экологических аспектов, обеспечивающих защиту здоровья людей, безопасность используемых материалов и процессов транспортирования продукции.

Перечисленные подходы используют при определении варианта проектирования, который можно проверить с точки зрения выполнимости и потенциальных выгод для потребителей, организации и посредников. При анализе подходов отдельно или в сочетании варианты проектирования целесообразно соотносить с основными концепциями, изложенными в 7.3.

8 Процесс проектирования и разработки продукции

8.1 Назначение

В данном разделе приведено описание интегрирования экологических аспектов на различных стадиях процесса проектирования и разработки продукции.

8.2 Общеизвестные проблемы

В процессе проектирования и разработки продукции могут возникнуть проблемы, не зависящие от характера самого процесса, продукции или отрасли промышленности. Эти проблемы также могут возникнуть при интегрировании экологических аспектов в процесс проектирования и разработки продукции. Для того чтобы уменьшить вероятность появления проблем, применяют следующее:

- результаты и информацию по каждой стадии итеративного процесса проектирования и разработки продукции оценивают и передают проектировщикам и разработчикам установленным способом

для улучшения свойств продукции. Итеративный процесс позволяет рассматривать значительные экологические аспекты, альтернативные варианты проектирования и анализировать результаты для верификации возможностей экологических и других улучшений;

- научно-исследовательская деятельность организации часто способствует улучшению процесса проектирования и разработки продукции. В частности, научные исследования могут дать более детальное представление об экологических проблемах и их реализуемости, идентифицированных на ранних стадиях проектирования. Результаты таких исследований можно применять при разработке продукции или для будущих поколений продукции;

- менеджмент информации и баз данных является существенным элементом интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Принятие правильных решений и их улучшение обеспечиваются путем сбора, обмена, а также менеджмента информации и различных данных как из внутренних (например, производственные процессы, предоставление услуг), так и из внешних (например, потребители) источников и организаций. Качество данных особенно важно при оценке продукции и принятии решений. Данные, которые должны быть собраны, определяются измерительной системой организации и характером проекта. Область распространения таких данных может быть различной и меняться в зависимости от результатов инвентаризации материалов и оценки полного жизненного цикла продукции. Достоверность результатов оценки воздействия продукции на окружающую среду увеличивается за счет применения эффективного информационного менеджмента, программного обеспечения базы данных, использования открытых и согласованных форматов и обеспечения единства измерений основных данных;

- разработка продукции включает в себя периодическую оценку продукции и самого процесса. Исходя из оценки экологических аспектов продукции и ее воздействий на окружающую среду, можно оценить развитие процесса разработки в сравнении с заданными характеристиками. Эта оценка может проводиться поэтапно перед постановкой продукции на производство. Оценка эффективности экологических характеристик продукции или экологической результативности может проводиться путем измерений с помощью индикаторов различных типов. Индикаторы выбирают, исходя из цели оценки или процесса проектирования;

- проектирование и разработка продукции с интегрированием экологических аспектов включает в себя обязательную коммуникацию субъектов деятельности. Могут учитываться точки зрения разных участников цепочки поставок: проектировщиков, инженеров-технологов и инженеров-экологов, потребителей, поставщиков, провайдеров услуг и др. Внутренний и внешний обмены информацией, а также диалог и сотрудничество имеют важное значение для принятия наилучших решений в вопросах проектирования и разработки, поэтому должна быть обеспечена точная и четкая информационная связь с группой разработчиков продукции;

- в результате глобализации и тенденции к ужесточению рыночных требований к продукции менеджмент цепочки поставок приобретает все большее значение. Поставщики вовлекаются в процесс проектирования и разработки продукции, а также к разработке и совершенствованию экологических программ. Организация может преобразовать свои экологические требования в критерии для закупаемых материалов, компонентов, узлов и услуг.

8.3 Интегрирование экологических аспектов в процесс проектирования и разработки продукции

8.3.1 Процесс проектирования и разработки продукции отличается для разных видов продукции и организаций. Общая модель интегрирования экологических аспектов в процесс проектирования и разработки продукции изображена на рисунке 2.

8.3.2 Модели процесса проектирования и разработки продукции

На практике организации используют комбинации методов и способов проектирования и разработки своей продукции, поэтому применение одного стандартного метода интегрирования экологических аспектов нецелесообразно. В больших организациях процесс проектирования и разработки продукции может представлять собой формализованный подход с фиксированными этапами и соответствующим «пропускным» менеджментом ими, тогда как в маленьких организациях проектированием и разработкой продукции может заниматься один или несколько человек, работающих с менее формализованным подходом. Для реализации процесса могут привлекаться различные специалисты, например проектировщики, инженеры, ученые, поставщики, провайдеры по маркетингу и услугам. Процесс проектирования и разработки интеллектуальной продукции или услуг может состоять из этапов, аналогичных указанным на рисунке 2.

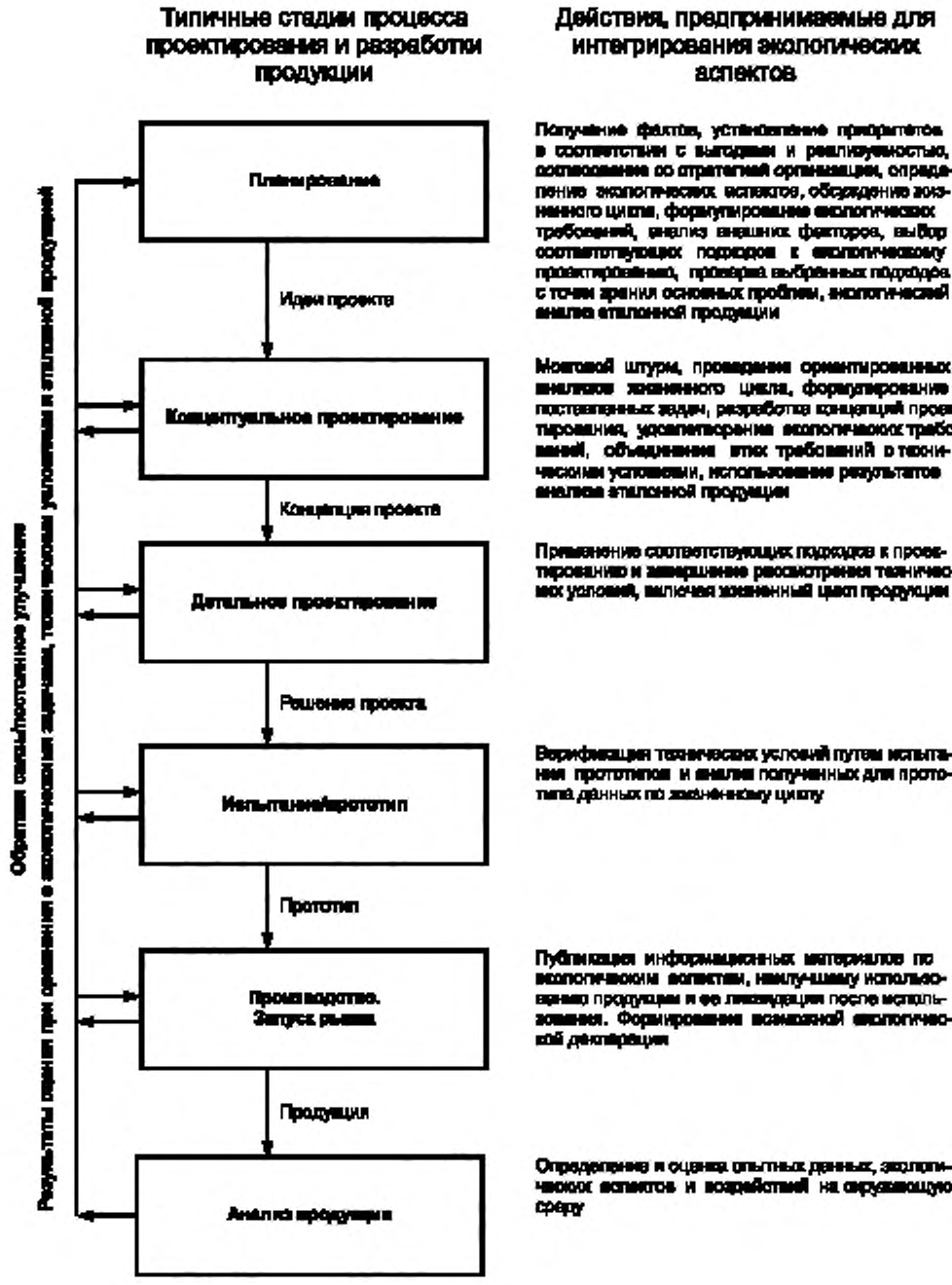

Рисунок 2 — Пример общей модели интегрирования экологических аспектов в процесс проектирования и разработки продукции

Внедрение экологических аспектов на самых ранних стадиях процесса проектирования и разработки продукции расширяет возможности проектировщиков и разработчиков в части учета экологических требований и приведения их в соответствие с другими требованиями.

Действия, необходимые для интегрирования экологических аспектов в каждую фазу процесса проектирования и разработки продукции, входные и выходные потоки для каждой фазы интегрирования, а также необходимые инструменты приведены в 8.3.3 — 8.3.8.

8.3.3 Планирование

Данная стадия процесса проектирования и разработки продукции включает в себя планирование и формулировку требований к продукции с учетом временных рамок и имеющегося бюджета. Этот процесс может начинаться с анализа внешних факторов, влияющих на планируемую продукцию, например таких, как:

- запросы и ожидания потребителя в части обеспечиваемых продукцией технических характеристик, функциональности, удобства, качества, цены, а также осознание потребителем экологических проблем и др.;
- рыночная ситуация, включая выгоды от продаж, имидж организации и ее продукции;
- конкурирующие организации с учетом профиля выпускаемой ими продукции, включая экологические критерии;
- экологические требования к эффективному и бережному использованию ресурсов, защите здоровья людей и охране окружающей среды от опасных стоков, выбросов и отходов вредных веществ;
- требования общества/средств массовой информации в части осознания обычной публикой имеющихся аспектов, имидж организации и ее продукции;
- законодательные требования к настоящим и будущим разработкам с учетом национальной и международной экологической политики, регламентов, законодательных актов, регулирующих вопросы возврата опасной продукции, ответственности производителя, порядка обращения с отходами и др.;
- продукционная система, в которой будущая продукция будет выполнять свою функцию.

Указанные внешние факторы можно рассматривать в связи с внутренними ресурсами организации при принятии решений в процессе проектирования и разработки продукции.

Кроме того, можно также проанализировать ряд внутренних факторов, к которым относятся:

- место продукции в структуре организации;
- знания и опыт персонала;
- наличие внешней (независимой) экспертизы;
- наличие соответствующей интеллектуальной собственности;
- финансовые ресурсы;
- наличие узлов, компонентов и материалов (включая восстановленные материалы и материалы для возобновленных источников);
- производственные технологии и потребность в новых технологических процессах;
- производительность;
- местоположение организации;
- сфера влияния организации;
- наличие уточненных данных по охране окружающей среды;
- возможности поставщиков.

Разработка и улучшение продукции могут проводиться на уровне компонентов продукции, продукции в целом или всей продукционной системы. Участники разработки новой продукции могут задавать фундаментальные вопросы о потребителе и его потребностях.

Проектировщики и разработчики в процессе работы могут использовать существующие экономические факторы, инструменты и содействовать разработке новых измерительных систем для анализа экологической эффективности, принятия решений и поощрения творческих инициатив. Примерами используемых инструментов являются:

- качественные способы принятия решений, матрицы, контрольные списки, диаграммы Парето, анализ SWOT (силы, слабости, возможности, угрозы), а также «паутинных» диаграмм и диаграмм портфолио;
- экологический бенчмаркинг (8.3.3.1) на основе измерения физических величин;
- методы анализа функции качества (QFD), анализ характера и последствий отказов (FMEA) и инструменты менеджмента качества, например перенос экологических аспектов в свойства продукции;
- экологический анализ существующей продукции, например оценка жизненного цикла, установленная в ГОСТ Р ИСО 14040;
- стоимость жизненного цикла;

- оценка опасностей и рисков;
- выгоды посредников и анализ реализуемости.

При выборе инструмента для использования полезно рассмотреть связанные с продукцией основные концепции для интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции согласно 7.3.

8.3.3.1 Экологический бенчмаркинг связан с измерением свойств продукции в части воздействия на окружающую среду во время ее жизненного цикла. Результаты этих измерений можно сравнивать с базовыми характеристиками предыдущей продукции или конкурентной продукции, которая имеет аналогичное функциональное назначение.

Измеряемые свойства продукции могут включать в себя:

- потребление энергии во время и в резервном режиме работы;
- массу применяемых материалов и категории используемых компонентов;
- отношение массы упакованного продукта к массе самого продукта и/или объема упакованной продукции к объему самой продукции;
- расстояние для транспортирования продукции;
- число потенциально опасных веществ в продукции;
- число винтов и других крепежных средств, что сказывается на сложности демонтажа изделия при утилизации.

Для дальнейшего продвижения бенчмаркинга можно периодически проводить валидацию выбора свойств, сравнивая их с результатами более детального анализа.

8.3.3.2 Стадия планирования в значительной степени определяет:

- функциональность продукции;
- основные экологические аспекты, связанные с функцией продукции;
- ожидаемые основные воздействия на окружающую среду.

Выходные данные стадии планирования представляют собой ряд квалифицированных предложений по проектированию и перечень требований, которые являются основой для следующих стадий.

8.3.4 Концептуальное проектирование

Цель этой стадии заключается в реализации требований к продукции, основанных на понимании, достигнутом на стадии планирования, и на установленных методах. Идеи и требования проектирования продукции, сформированные на стадии планирования, облегчают понимание экологических целей и фокусируют на экологических аспектах.

Существует несколько общих методов, которые можно использовать для концептуальной поддержки процесса, например:

- творческие подходы (мозговой штурм, нестандартное мышление);
- инновационные методы (систематические исследования);
- системный анализ (метод разработки сценариев).

Специфические инструменты для поддержки интегрирования экологических аспектов на этой стадии могут включать в себя:

- руководства и контрольные перечни, например о воздействиях на окружающую среду материалов, процессов сборки/демонтажа и утилизации;
- справочные пособия, например перечни совместимости, общие правила проектирования для описания сильных и слабых сторон концепций проектирования;
- базы данных на материалы.

Эти инструменты могут быть общими или специально разработанными для организации или продукции, которую она выпускает.

На этой стадии необходимо провести отбор значимых аспектов для всех стадий жизненного цикла продукции, рассмотреть и решить вопросы по:

- использованию аналитических инструментов для получения необходимой информации (например, анализ LCA или анализ, ориентированный на LCA*, инструменты теории принятия решений, оценки риска, бенчмаркинг для сравнения с наилучшими имеющимися методами);
- доступу к соответствующим данным (внутренним и внешним);
- интегрированию экологического менеджмента в процесс проектирования и разработки продукции.

Важной задачей стадии концептуального проектирования является итеративная оценка концепций проектирования в сравнении как друг с другом, так и с существующими решениями, пользующими-

---

* ИСО/TS 14048 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла (LCA.) Формат документации данных LCA».

ся спросом на рынке. Результатом стадии концептуального проектирования является выбор одной или нескольких возможных концепций, которые наилучшим образом соответствуют установленным требованиям. Необходимо, чтобы техническое задание на проектирование, в котором указаны все задачи и требования, создавалось при подготовке рабочего проекта на изделие.

8.3.5 Детальное проектирование

На этой стадии продолжается дальнейшая разработка концепции(й) для обеспечения соответствия проекта требованиям технического задания на проектирование и установление технических характеристик продукции до начала ее производства или ввода в услугу. В зависимости от сложности процесса проектирования и разработки число участников, занятых на этой стадии, и сфера их компетентности могут изменяться. Часто проектировщики, инженеры, специалисты производственного планирования, провайдеры услуг и маркетологи работают вместе с целью улучшения концепции проекта для обеспечения его соответствия техническим требованиям к проектированию.

Специальные приоритеты проектирования, соответствующие стратегии организации в области бизнеса, используют для принятия наилучшего решения по проекту и уточнения детальных характеристик продукции. На этой стадии могут использоваться разнообразные подходы к проектированию (7.5).

Для дальнейшей проработки выбранных концепций могут потребоваться детальная информация и данные, относящиеся ко всему жизненному циклу продукции и ее возможным воздействиям на окружающую среду. Такие данные можно систематически получать из внутренних и внешних источников. Для этой цели создают и своевременно обновляют базу данных, которая обеспечивает детальной экологической информацией в процессе проектирования и разработки продукции. Кроме того, персонал по проектированию и разработке продукции, другие соответствующие эксперты и внешние партнеры могут участвовать в сборе данных. К внешним партнерам относят:

- организации, которые добывают и производят сырье и материалы;
- организации, которые производят компоненты;
- организации, которые производят основные товары и продукты потребления;
- подрядчики по утилизации и удалению отходов;
- организации, использующие продукцию в качестве комплектующих компонентов для других продукции или услуг, которые они продают или предоставляют.

Необходимо, чтобы собранные данные были достоверными, соответствующими и адекватными в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 14040.

На этой стадии обычно используют следующие вспомогательные инструменты:

- программные средства и средства моделирования для оценки эффективности использования сырья, материалов, комплектующих компонентов;
- базы данных о материалах;
- методы проектирования для сборки/демонтажа изделий;
- средства оптимизации технологических процессов производства продукции;
- перечни применяемых веществ и материалов.

8.3.6 Испытание и оценка прототипа

Испытание и оценка прототипа дают возможность проверить правильность проектирования в отношении экологических задач и других технических требований. Эта стадия включает в себя важные этапы процесса разработки продукции и обеспечивает возможность взаимодействия с производственным планированием и технологической разработкой процесса. До начала и во время оценки прототипа можно проводить испытания по многим направлениям, включая оценки свойств материалов, износостойкости, функциональности, качества, долговечности различных элементов, таких как технологические процессы и комплектующие компоненты.

Для услуг испытание и оценку можно проводить в соответствии с ожидаемыми результатами, установленными в технических требованиях на услуги. Испытание может включать в себя верификацию инструментов или продукции, физических задач, последовательности их реализации и соответствующей подготовки к испытаниям.

Проверку экологических требований к продукции проводят аналогичным образом. На этой стадии оценивают экологические аспекты продукции и принимают решения на заранее установленных контрольных этапах. Проверку проводят следующим образом:

- проверяют, выполняются ли экологические требования;
- предусматривают адаптацию и изменения в проектировании, при необходимости.

Экологическую результативность продукции можно оценивать с точки зрения использования массы производственных отходов, уменьшения расхода материалов, энергетической эффективности, возможности демонтажа, утилизации продукции и др. Кроме того, испытание и оценка характеристик

прототипа дают возможность оценить основные узлы, материалы и производственные процессы с точки зрения экономической и экологической эффективности в соответствии с заданными критериями (что бывает особенно важно, если услуги, детали и узлы приобретаются у поставщиков).

На этой стадии проводят анализ результатов оценки жизненного цикла продукции, который также используют, чтобы:

- улучшить детальное проектирование;
- улучшить производственные процессы;
- указать на необходимость замены поставщиков.

Информация, полученная на этой стадии, может быть использована для сообщения об экологических аспектах продукции до начала и во время ее серийного производства, а также при выводе на рынок.

8.3.7 Вывод продукции на рынок (запуск рынка)

Под выводом продукции на рынок подразумевается отправка продукции на продажу. Эта стадия включает в себя предоставление и передачу информации о характеристиках и выгодах продукции, обеспечивая стимулирование потребителей на поставку и на покупку этой продукции.

При выводе продукции на рынок соответствующие экологические аспекты могут формировать основу маркетингового подхода. В этом случае для получения экологической информации могут быть использованы различные инструменты и данные. Необходимо разработать программу получения экологической информации для продукции в соответствии с размещением на рынке групп продукции или семейств брэндов. Для получения точной экологической информации необходимо использовать нормативные документы (например, ГОСТ Р ИСО 14020).

Маркетинговая информация помогает потребителю минимизировать вредное воздействие приобретаемой продукции на окружающую среду на стадиях ее использования и ликвидации. Соответствующая экологическая информация должна предоставляться потребителям в местах продажи или должна быть указана (приведена) в инструкциях, поставляемых вместе с продукцией.

8.3.8 Анализ продукции

После вывода продукции на рынки организация должна определить, удовлетворены ли ожидания организации, потребителей и др.

Обратная связь и критика от потребителей и других подрядчиков являются важной информационной услугой для организации, способствующей улучшению выпускаемой ею продукции, а также процесса проектирования и разработки. Поэтому анализ экологических аспектов продукции и услуг организации на рынке может быть полезным. Практический опыт и новые экологические знания могут дать полезную информацию в режиме обратной связи для процесса планирования, при пересмотре выпускаемой и разработке новой продукции.

8.4 Общий анализ процесса проектирования и разработки продукции

Организация должна периодически проводить анализ процесса проектирования и разработки продукции и его результатов для идентификации экологической эффективности и определения возможностей улучшения. Анализ процесса разработки продукции и его результатов может распространяться на:

- функциональность продукции;
- экологические выгоды (предотвращение и/или уменьшение вредных воздействий на окружающую среду);
- снижение стоимости и получение экономических выгод;
- оценку соответствия выбранных инструментов анализируемой ситуации;
- источники, методы сбора и качество данных об экологической результативности.

Участниками проведения таких анализов обычно являются лица, занимающиеся проектированием и разработкой продукции. Результаты анализа и последующие действия записывают для улучшения эффективности менеджмента и повышения экологической эффективности продукции.

При этом в итеративном режиме рассматривают соответствующие факторы процесса проектирования и разработки продукции, включая:

- оценку и обмен информацией по экологическим проблемам, относящимся к продукции;
- проектирование специальных мер для уменьшения вредных воздействий продукции на окружающую среду;
- проверку альтернативных решений;
- применение результатов анализа для будущих разработок.

Данные, полученные по результатам анализа, составляют основу для:

- выработки новых экологических идей;
- улучшения действий на стадиях жизненного цикла продукции;
- проверки альтернативных решений;
- разработки продукции с более низким вредным воздействием на окружающую среду.

Улучшение процесса проектирования и разработки продукции может быть достигнуто за счет:

- оценки экологической эффективности;
- идентификации и решения проблем, формирования предложений и осуществления дополнительных действий;
- менеджмента информацией, улучшения инструментов и методов, подготовки персонала.

Итеративный процесс постоянного улучшения проектирования и разработки продукции может быть также описан посредством подхода (цикла) PDCA:

планирование → осуществление → контроль → действие

Процесс, установленный в ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ИСО 14031, способствует повышению эффективности применения законодательных, организационных, экономических и экологических требований.

В ряде случаев целесообразно использовать организационный цикл деятельности ДССДП:



Ключевые слова «думать» и «советоваться» входят в понятие «планирование», но более четко указывают на роль субъектов деятельности. Ключевое слово «советоваться» относится к этапу осуществления стратегий коммуникации (5.4) субъектов деятельности, слово «соотносить» — к оцениванию ресурсных и иных возможностей для реализации деятельности, без чего она в итоге может оказаться несостоятельной. Ключевое слово «пользоваться» соотносит конкретную деятельность с законодательной сферой и действующими ограничениями в конкретной области применения. Предполагается обратная связь и организация циклического алгоритма реализации данного цикла, использование которого, наряду с подходом PDCA, может оказаться в экологической сфере деятельности весьма продуктивным.

УДК 502.3:006.354 ОКС 13.020 Т58 ОКСТУ 0017

Ключевые слова: экологические аспекты, интегрирование, стадии жизненного цикла, проектирование, разработка, продукция, вредные воздействия, окружающая среда

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 27.08.2007. Подписано в печать 13.09.2007. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,90. Тираж 634 экз. Зак. 701.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru ›@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru