ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57326— 2016/ ISO/TR 14062:2002

Экологический менеджмент

ИНТЕГРИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКУ ПРОДУКЦИИ

(ISO/TR 14062:2002, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН ООО «НИИ экономики связи и информатики «Интерэкомс» (ООО «НИИ «Интерэкомс») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 020 «Экологический менеджмент и экономика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2016 г. № 1956-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TR 14062:2002 «Экологический менеджмент. Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции» (ISO/TR 14062:2002 «Environmental management — Integrating environmental aspects into product design and development», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июнь 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2017, 2019

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Цель и потенциальные выгоды 3
5 Стратегические оценки 3
5.1 Общие положения 3
5.2 Организационные вопросы 3
5.3 Вопросы, связанные с продукцией 4
5.4 Обмен информацией 4
6 Рассмотрение менеджмента 4
6.1 Общие положения 4
6.2 Роль менеджмента 4
6.3 Проактивный подход 5
6.4 Поддержка со стороны существующих систем менеджмента 5
6.5 Междисциплинарный подход 6
6.6 Менеджмент цепочек поставок 6
7 Рассмотрение продукции 7
7.1 Общие положения 7
7.2 Экологические аспекты и воздействия на окружающую среду, связанные с продукцией 7
7.3 Основные проблемы 9
7.4 Стратегические экологические цели, связанные с продукцией 12
7.5 Подходы к проектированию 12
8 Процесс проектирования и разработки продукции 13
8.1 Общие положения 13
8.2 Общие проблемы 13
8.3 Процесс проектирования и разработки продукции, интегрирование экологических аспектов 14
8.4 Общий анализ процесса проектирования и разработки продукции 19
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 20
Библиография 21

Введение

Любая продукция без исключения, т. е. все товары и услуги, оказывает воздействие на окружающую среду на всех стадиях жизненного цикла продукции, а именно на стадии приобретения сырья, производства, распределения, использования и утилизации. Эти воздействия могут изменяться от легкого до значительного; они могут быть краткосрочными или долгосрочными; могут иметь место на локальном, региональном или глобальном уровне (или их комбинации).

Интерес потребителей, пользователей, разработчиков и других лиц к экологическим аспектам и воздействию продукции на окружающую среду растет с каждым днем. Он отражается в диалогах между предпринимателями, потребителями, правительственными и неправительственными организациями по вопросам устойчивого развития, экоэффективности, экологического проектирования, обеспечения экологичности продукции, в отношении международных соглашений, торговых мер, национального законодательства и правительственных инициатив или инициатив разных секторов экономики на добровольной основе. Этот интерес также отражается в экономике различных сегментов рынка, которые признают и пользуются преимуществами новых подходов к проектированию продукции, учитывающих экологические аспекты. Результатом этих подходов могут быть улучшение эффективности использования ресурсов и процессов, потенциальная дифференциация продукции, снижение бремени технического регулирования и потенциальных обязательств, а также экономия затрат. Кроме того, глобализация рынков, изменения в распределении источников, производстве и распространении — все это влияет на цепь поставок и, следовательно, оказывает воздействие на окружающую среду.

Все больше организаций приходит к пониманию того, что имеются существенные выгоды в интегрировании экологических аспектов в процессы проектирования и разработки продукции. Некоторые из них могут включать: снижение затрат, стимулирование инноваций, новые возможности бизнеса и улучшение качества продукции.

Предвидение или возможность идентификации экологических аспектов продукции на протяжении всего ее жизненного цикла могут быть достаточно сложными. Важно рассматривать ее функцию в контексте системы, где эта продукция будет использоваться. Экологические аспекты продукции должны быть сбалансированы с другими факторами, такими как предполагаемое использование, технические характеристики продукции, влияние на безопасность и здоровье, стоимость, возможности сбыта, качество, законодательные и другие обязательные требования.

Процесс интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции является непрерывным и гибким, способствует креативности и максимизирует инновации и возможности для улучшения экологических характеристик продукции. Экологические проблемы как основа для интегрирования могут быть адресованы к политикам и стратегиям участвующих организаций.

Идентификация и планирование на более ранних этапах позволят организациям принимать эффективные решения в части экологических аспектов, 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.

Настоящий стандарт предназначен для использования всеми организациями, которые заняты проектированием и разработкой продукции, независимо от их вида, размера, местонахождения и сложности, и для всех видов продукции, независимо от того, новая она или модифицированная. Настоящий стандарт предназначен для тех, кто непосредственно занимается процессами проектирования и разработки продукции, и для тех, кто отвечает за политику/процесс принятия решений. Информация, содержащаяся в настоящем стандарте, может также быть интересна внешним заинтересованным сторонам, которые не заняты непосредственно процессами проектирования и разработки продукции.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Экологический менеджмент

ИНТЕГРИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКУ ПРОДУКЦИИ

Environmental management. Integrating environmental aspects into product design and development

Дата введения — 2017—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает концепции и существующие методы, относящиеся к интегрированию экологических аспектов в проектирование и разработку продукции, где под «продукцией» понимаются товары и услуги.

Настоящий стандарт может применяться для разработки документов, специализированных для различных секторов экономики.

Настоящий стандарт не может применяться для целей сертификации и регистрации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт.

ISO 14050, Environmental management — Vocabulary (Экологический менеджмент. Словарь)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 14050, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **процесс** (process): Совокупность взаимосвязанных и(или) взаимодействующих видов деятельности, использующих входы для получения намеченного результата.

Примечания

1 В зависимости от контекста «намеченный результат» называется выходом, продукцией или услугой.

2 Входами для процесса обычно являются выходы других процессов, а выходы процессов обычно являются входами для других процессов.

3 Два или более взаимосвязанных и взаимодействующих процессов совместно могут также рассматриваться как процесс.

4 Процессы в организации, как правило, планируются и осуществляются в управляемых условиях с целью добавления ценности.

5 Процесс, в котором подтверждение соответствия конечного выхода затруднено или экономически нецелесообразно, часто называют «специальным процессом».

6 Термин является одним из числа общих терминов и определений для стандартов ИСО на системы менеджмента.

[ИСО 9000:2015, определение 3.4.1]

Издание официальное

3.2 **продукция** (product): Любые товары (изделия) или услуги.

Примечание 1 — Продукцию можно классифицировать следующим образом:
- услуги (например, транспортные);
- программное обеспечение (например, программы для ЭВМ, словарь);
- технические средства (например, механические части двигателя);
- обработанные материалы (например, смазочные масла).

Примечание 2 — Услуги имеют материальные и нематериальные элементы. Предоставление услуги может включать, например, следующее:
- деятельность, выполняемую на материальной продукции заказчика (например, ремонт автомобиля);
- деятельность, выполняемую на нематериальной продукции заказчика (например, заявление о доходах, необходимое для подготовки налоговой декларации);
- отправку нематериальной продукции (например, отправку информации в контексте передачи знаний); создание окружающей обстановки для заказчика (например, в отелях и ресторанах).

Интеллектуальная продукция состоит из информации, обычно является нематериальной и может быть в виде подходов, сделок или процедур.

Технические средства обычно являются материальной продукцией, и их величина обычно является исчисляемой (дискретной) характеристикой. Обработанные материалы обычно являются материальными, и их величина является «непрерывной» характеристикой.

Примечание 3 — Адаптировано из ИСО 14021:1999, 3.1.11.

3.3 **проектирование и разработка** (design and development): Совокупность процессов, преобразующих требования к объекту в более детальные требования к этому объекту.

Примечания

1 Требования, составляющие вход для проектирования и разработки, часто являются результатом исследований и могут быть выражены в более широком и общем виде, чем требования, формирующие выход проектирования и разработки. Требования, как правило, определяются в виде характеристик. В проекте может быть несколько этапов проектирования и разработки.

2 Слова «проектирование» и «разработка» и термин «проектирование и разработка» иногда используют как синонимы, а иногда для определения различных стадий процесса проектирования и разработки в целом.

3 Для обозначения объекта проектирования и разработки могут применяться определяющие слова (например, проектирование и разработка продукции, проектирование и разработка услуги или проектирование и разработка процесса).

[ИСО 9000:2015, определение 3.4.8]

3.4 **окружающая среда** (environment): Среда, в которой организация работает, включая воздух, воду, природные ресурсы, флору, фауну, людей и их взаимосвязи.

Примечание 1 — Среда может расширяться за пределы организации до местной, региональной или глобальной системы.

Примечание 2 — Среда может быть определена в терминах биологического разнообразия, экосистем, климата или иных характеристик.

[ИСО 14001:2015, определение 3.2.1]

3.5 **экологический аспект** (environmental aspect): Элемент деятельности, или продуктов, или услуг организации, который взаимодействует или может взаимодействовать с окружающей средой.

Примечание 1 — Экологический аспект может вести к экологическому воздействию (воздействиям). Существенный экологический аспект — это тот, который оказывает или может оказывать существенное экологическое воздействие.

Примечание 2 — Существенные экологические аспекты определяются организацией с применением одного или более критериев.

[ИСО 14001:2015, определение 3.2.2]

3.6 **экологическое воздействие** (environmental impact): Изменение окружающей среды, негативное или благоприятное, полностью или частично являющееся следствием действия экологических аспектов организации (3.1.4).

[ИСО 14001:2015, определение 3.2.4]

3.7 **жизненный цикл** (life cycle): Последовательные и взаимосвязанные стадии системы жизненного цикла продукции от приобретения или производства из природных ресурсов или сырья до окончательного размещения в окружающей среде.

[ИСО 14040:2006, определение 3.1]

3.8 **продукционная система, система жизненного цикла продукции** (product system): Совокупность единичных процессов с элементарными потоками и потоками продукции, выполняющая одну или несколько определенных функций, которая моделирует жизненный цикл продукции.

[ИСО 14044:2006, определение 3.28, ИСО 14040:2006, определение 3.28]

3.9 **цепочка поставок** (supply chain): Цепочки материально-технического снабжения, включенные посредством соединения встречных потоков в процессы и виды деятельности, добавляющие ценность в виде продукции для пользователя (потребителя).

Примечание 1 — На практике выражение «связанная цепочка» применяется начиная от поставщиков до тех, кто занят обработкой в конце жизненного цикла (утилизацией).

Примечание 2 — На практике часто используются выражения «цепочка продукции», «цепочка добавления ценности».

4 Цель и потенциальные выгоды

Цель интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции состоит в уменьшении вредных воздействий продукции на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла. В стремлении к этой цели можно получить много выгод для организации, ее конкурентоспособности, потребителей и других заинтересованных сторон. Потенциальные выгоды могут включать:

- снижение затрат за счет оптимизации использования материалов и энергии, повышения эффективности процессов, снижения количества получаемых отходов;
- стимулирование инноваций и креативности;
- идентификацию новой продукции, например из отбракованных материалов;
- удовлетворение или превышение ожиданий потребителя;
- улучшение имиджа и/или брэнда организации;
- повышение лояльности потребителей;
- привлечение финансовых организаций и инвестиций, особенно от инвесторов, сознающих значимость экологических проблем;
- повышение мотивации работников;
- увеличение знаний о продукции;
- снижение ответственности (обязательств) за счет уменьшения воздействий на окружающую среду;
- снижение рисков;
- улучшение отношений с контрольными (надзорными) органами;
- улучшение внутреннего и внешнего обмена информацией.

5 Стратегические оценки

5.1 Общие положения

В этом разделе описываются некоторые из обычных стратегических оценок, которые делает организация при интегрировании экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Целесообразно рассмотреть цель этого интегрирования (см. раздел 4) в контексте существующих политик, стратегий и структуры организации. Эти существующие политики или стратегии могут придать ценное направление интегрированию экологических аспектов в проектирование и разработку продукции.

5.2 Организационные вопросы

Важно рассмотреть приведенные ниже экологические вопросы, потому что они могут иметь экономическое и экологическое значения для организации. Степень значимости этих стратегических вопросов определяется общими целями организации:

- деятельность конкурентов;
- потребности, требования и запросы потребителей;

- деятельность поставщиков;
- отношения с инвесторами, финансовыми, страховыми организациями и другими заинтересованными сторонами;
- экологические аспекты организации и воздействия на окружающую среду;
- деятельность контрольных (надзорных) и законодательных органов;
- деятельность 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:

a) «раннее» интегрирование, т. е. рассмотрение экологических аспектов на ранней стадии процесса проектирования и разработки продукции;

b) жизненный цикл продукции, т. е. анализ от приобретения сырья до конца срока службы (использования) (см. рисунок 1);

c) функциональность, т. е. насколько продукция соответствует цели, для которой она предназначена с точки зрения пригодности, располагаемого ресурса, внешнего облика и др.;

d) многокритериальная концепция, т. е. рассмотрение всех соответствующих экологических аспектов и воздействий на окружающую среду;

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

Более подробно эти вопросы обсуждаются в 7.3.

5.4 Обмен информацией

Стратегия обмена информацией является неотъемлемой составной частью процесса внедрения экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Эффективная стратегия рассматривает и внутренний и внешний обмен информацией.

Внутренний обмен информацией может включать предоставление информации работникам:
- о политике организации;
- воздействиям продукции на окружающую среду;
- об обучающих курсах по экологическим вопросам, программам и инструментальным средствам;
- успешных проектах или продукции;
- специфических воздействиях производственных площадок на окружающую среду.

Такой обмен информацией может также включать механизмы, обеспечивающие обратную связь с работниками по вопросам проектирования и разработки продукции.

Внешний обмен информацией может быть средством увеличения экономического эффекта интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Это может быть обмен информацией с посредниками, такими как потребители и поставщики, и может включать информацию по:
- свойствам продукции (функциональные характеристики, экологические аспекты и др.);
- правильному использованию продукции и ее утилизации на конечном этапе жизненного цикла.

Существуют различные национальные и международные стандарты на внешний обмен информацией. Например, серия ИСО 14020 содержит принципы, примеры и требования для экологической маркировки.

6 Рассмотрение менеджмента

6.1 Общие положения

В этом разделе описывается роль высшего руководства организации и его значение для выполнения программы интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Решения, принятые руководством, определяют рамки и задачи программы, уровень поддержки, которую получит работа, и степень оптимизации, которую получит программа.

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 подхода могут иметь место одновременно. Независимо от того, кто в организации инициирует этот процесс, поддержка на уровне высшего руководства необходима,

чтобы это имело значимое воздействие на деятельность организации по проектированию и разработке продукции.

Действия высшего руководства необходимы для обеспечения эффективного выполнения процедур и программ. Это включает распределение достаточных финансовых и человеческих ресурсов и времени для решения задач по интегрированию экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Для эффективной программы интегрирования требуются специалисты, участвующие в процессе проектирования и разработки продукции, такие как разработчики и проектировщики продукции, эксперты по маркетингу, производству, экологии, закупкам, обслуживающий (технический) персонал и потребители или их представители.

В общем, руководство может сформировать свои обязательства по выполнению программы, определив конкретные цели по следующим процессам:

- постоянное улучшение экологичности продукции;
- управление цепочкой поставок;
- обеспечение активного участия в программе работников, занятых проектированием и разработкой продукции; и
- поощрение новых идей и инноваций.

Руководство устанавливает и обеспечивает сохранение основных рамок, в пределах которых функционирует организация. При интегрировании экологических аспектов в проектирование и разработку продукции элементы этих рамок могут включать:

- определение экологических взглядов и экологической политики;
- определение целей и задач для:
  - обеспечения соответствия законодательным актам;
  - уменьшения неблагоприятных воздействий продукции на окружающую среду;
- распределение ресурсов;
- распределение ответственности, задач и подотчетности;
- определение, поддержку и мониторинг программ проектирования и разработки продукции;
- определение и формирование программ для анализа процесса проектирования и разработки продукции;
- организацию/структурирование экологических функций и процессов для проектирования и разработки продукции;
- идентификация потребностей по набору и обучению кадров для выполнения программ;
- определение (средств) измерения и показателей результативности;
- развитие и обеспечение обратной связи по экологической результативности.

6.3 Проактивный подход

Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции должно предотвратить вредные воздействия на окружающую среду, прежде чем они возникнут. Оно обеспечивает систематическую возможность предвидеть проблемы и их решения на протяжении всего жизненного цикла продукции. Организации, которые предпринимают в этом отношении проактивные действия, могут увеличить свой шанс добиться успеха благодаря этому подходу.

6.4 Поддержка со стороны существующих систем менеджмента

Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции может быть поддержано существующими системами менеджмента (например, системами менеджмента качества и экологического менеджмента). С другой стороны, существующая система менеджмента может активизироваться под влиянием этой деятельности по интегрированию. ИСО 14001 и ИСО 14004, например, описывают и дают руководство по созданию систем экологического менеджмента, которые могут быть использованы в связи с проектированием и разработкой продукции.

Практический совет № 1

Связи с системой экологического менеджмента

Для многих организаций воздействие их продукции на окружающую среду связано со значимым экологическим аспектом. Поэтому для этих организаций часто бывает уместным рассматривать продукцию в контексте экологической политики, целей и задач системы экологического менеджмента, например требований ИСО 14001.

Организация может идентифицировать значимые экологические аспекты своей продукции и устанавливать процедуры для идентификации и проведения разработок в соответствии с экологическими, законодательными и другими требованиями, применимыми для ее продукции. Она также может определять, проектировать, инициировать и вести соответствующие программы обучения для обеспечения возможности персонала соответствовать установленным и разрабатываемым экологическим стандартам или методам.

Кроме того, процесс проектирования и разработки продукции обычно является частью существующей системы менеджмента, определяемой, например ИСО 9001, посредством которой экологические аспекты и деятельность, относящаяся к продукции, могли бы быть учтены на стадиях этого процесса.

6.5 Междисциплинарный подход

Успеху интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции в организации способствует включение в процесс соответствующих дисциплин и организационных функций, таких как проектирование, инженерные технологии, маркетинг, закупки, предоставление услуг и др. Эти функции часто выполняют несколько лиц в зависимости от размера организации.

Цель состоит в том, чтобы все соответствующие (бизнес-функции) подразделения предприятия вносили свой вклад и содействовали улучшению окружающей среды на ранних стадиях процесса проектирования и разработки и сохраняли свое участие на протяжении всего процесса, вплоть до выхода на рынок и анализа результатов выпуска продукции. Ключевые задачи и участники (показанные ниже на рисунках) из подразделений предприятия, занимающихся интегрированием экологических аспектов в проектирование и разработку продукции, могут включать:

- исследования и воплощение творческих решений в проектирование и разработку продукции (проектировщики, разработчики и конструкторы);
- анализ и документирование экологических аспектов и воздействий на окружающую среду и представление альтернативных существующих и планируемых технологий, например в области приобретения и использования сырья, компонентов/узлов и материалов, и управления отходами (экологическая служба);
- связь с поставщиками, продавцами, потребителями и теми, кто занимается рециклингом и утилизацией продукции (экологическая служба);
- сбор и документирование данных о материалах и компонентах/узлах и информирование поставщиков об экологических требованиях организации (менеджеры по закупкам);
- анализ и предоставление информации по технической осуществимости альтернативных проектов, производству, материалам и процессам;
- проверку технической осуществимости продукции поставщика или конечных процессов жизненного цикла (руководство организации, инженеры, техники);
- установление базовых систем экологических замеров на основе анализа предыдущих вариантов продукции, продукции конкурентов и др. (руководство);
- рост осознания экологических проблем путем обучения и повышения уровня образования (персонал экологической службы и службы подготовки кадров);
- рассмотрение и отслеживание новых разработок в области законодательства, экологических регламентов, деятельности конкурентов, потребностей потребителей и предоставление стратегической информации по направлению разработки продукции и ценообразованию конечной продукции (менеджеры по вопросам технического регулирования, маркетингу или брэндам).

6.6 Менеджмент цепочек поставок

Менеджмент цепочек поставок занимается взаимодействием с поставщиками, транспортными агентствами, потребителями, торговыми организациями, менеджерами по отходам и организациями, занятыми утилизацией продукции. Эти взаимодействия происходят как «сверху вниз», так и «снизу вверх» в зависимости от влияния, которое может оказывать организация на цепочку поставок. Эффективный обмен информацией может расширять сотрудничество, уменьшать непонимание и влиять на действия, предпринимаемые организацией в цепочке поставок. Другими задачами, которые могут быть связаны с менеджментом цепочки поставок, являются следующие:

- увеличение экологической информированности и понимания среди поставщиков и потребителей;

- определение и обсуждение экологических требований для организаций в пределах цепочки поставок (например, использование стандартов поставщика или систем экологических измерений);
- оценивание экологической результативности поставщиков;
- переработка проекта продукции на основе экологических предпочтений потребителя;
- создание программ, посвященных повторному использованию и рециклингу упаковок, материалов, компонентов/узлов или продукции целиком;
- вовлечение поставщиков в экологические программы.

7 Рассмотрение продукции

7.1 Общие положения

В настоящем разделе приведен обзор экологических аспектов и воздействий, относящихся к продукции, основных проблем и стратегических экологических целей, 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, производимые выбросы, потребляемые ресурсы), результатом которых могут быть воздействия 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 существуют на всех стадиях жизненного цикла продукции. Если продукция является услугой, то эти воздействия обычно связаны с материальной продукцией, используемой для предоставления услуги. Значительное воздействие на окружающую среду могут оказывать действия организации(й) и отдельных лиц, использующих эту продукцию. На рисунке 1 показаны некоторые воздействия на окружающую среду, связанные с жизненным циклом продукции.

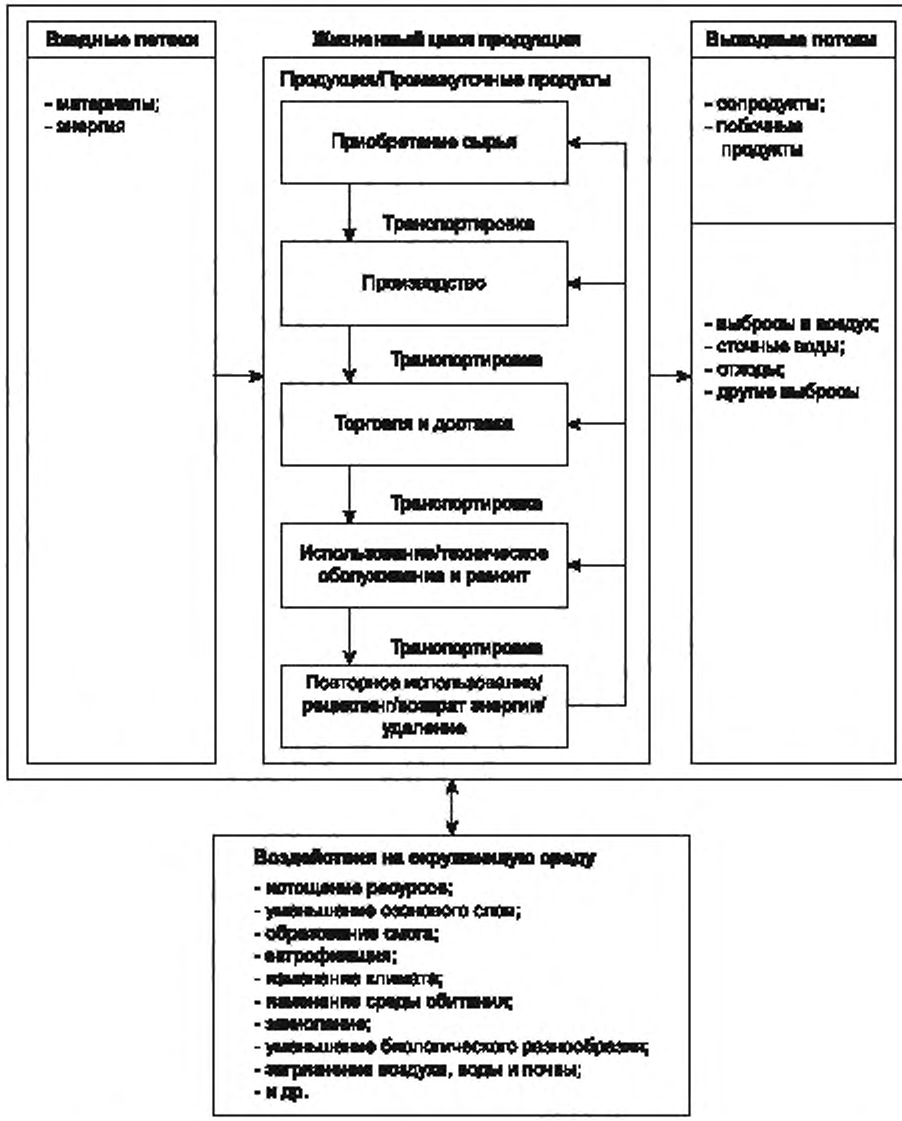


Рисунок 1 — Входные и выходные потоки и примеры воздействия на окружающую среду, связанные с жизненным циклом продукции

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

Материальные входные потоки связаны с разнообразными экологическими аспектами, например использование ресурсов, воздействие загрязнений на людей и экологические системы, выбросы в воздух, сбросы в воду и почву, образование отходов и их накопление.

Энергетические входные потоки требуются на большинстве стадий жизненного цикла продукции. Источники энергии включают минеральное топливо, топливо из биомассы, отходы, ядерные материалы, гидроэнергетику, гидротермальную, солнечную и ветровую энергии. Каждый тип энергетического источника имеет идентифицируемые экологические аспекты.

Выходные потоки, образованные на протяжении жизненного цикла, подразделяются на несколько категорий: сама продукция, промежуточная продукция (полуфабрикаты), сопутствующая продукция, побочная продукция и другие выходные потоки, описанные ниже.

Выбросы в воздух включают выделения в воздух газов, паров и твердых частиц. Эти выделения могут оказывать вредное воздействие на экосистемы, людей, материалы и др. или способствовать другим вредным воздействиям на окружающую среду, таким как закисление, уменьшение озонового слоя и изменение климата. Эти выделения могут происходить в виде точечных или распределенных (диффузионных) выбросов при нормальных или аварийных условиях.

Сбросы сточных вод включают сбросы веществ в поверхностные или грунтовые воды. Эти сбросы могут иметь точечные или неточечные источники. Примером последних являются сельскохозяйственные стоки. Как и выбросы в воздух, эти стоки различаются по своему характеру и могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду, например через эвтрофикацию.

Отходы могут образовываться на каждой стадии жизненного цикла продукции. Отходы могут становиться входными потоками в другие процессы или подвергаться обработке и рециклингу, использоваться в качестве источников энергии, сжигаться или накапливаться на земной поверхности.

Другие выделения могут включать шум, радиоактивные излучения, электромагнитные поля и др.

Вещества могут мигрировать через материалы, слои материалов, в воздух, воду, почву или другие материалы.

Для проектирования и разработки может быть целесообразным описывать входные и выходные потоки в соизмеримых и сравнимых терминах.

7.3 Основные проблемы

7.3.1 Общие положения

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

7.3.2 Интегрирование на ранних стадиях

Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции по возможности на самых ранних стадиях обеспечивает гибкость для изменений и улучшений продукции. И наоборот, ожидание более поздних стадий процесса может исключить использование желательных экологически благоприятных вариантов, потому что все основные технические решения бывают уже приняты.

7.3.3 Жизненный цикл продукции

Рассмотрение жизненного цикла продукции используется для идентификации имеющихся экологических аспектов и воздействий на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла продукции, что способствует определению подходов к проектированию. Важно учитывать все стадии жизненного цикла продукции, показанные на рисунке 1, и понимать, как продукция может влиять на окружающую среду на различных стадиях.

При проектировании для уменьшения воздействия продукции на окружающую среду организации следует понимать имеющие место ограничения и субъективный характер процесса. Рассмотрение всего жизненного цикла продукции может способствовать тому, чтобы:

- материалы не исключались из рассмотрения произвольно;
- учитывались все экологические характеристики продукции;
- были идентифицированы наиболее важные экологические аспекты на протяжении жизненного цикла продукции;
- учитывались воздействия промежуточной продукции (полуфабрикатов) или вспомогательных материалов, которые связаны с производством, но не присутствуют в конечной продукции;
- учитывались компоненты или элементы, произвольно считающиеся незначительными, но которые могут оказать значительное влияние на окружающую среду;
- внимание было сосредоточено не только на воздействие самой продукции на окружающую среду, но также и на системе, в которой продукция будет работать (использоваться);
- чтобы воздействия на окружающую среду не смещались от одной стадии жизненного цикла к другой или от одного компонента среды на другой.

Практический совет № 2

Примеры воздействий на стадиях жизненного цикла, связанные с проектированием продукции

Потребление воды или энергии на «стадии использования» бытового прибора может оказывать весьма значительное воздействие на окружающую среду на любой стадии жизненного цикла. Повышение эффективности потребления воды или энергии как часть проектирования и разработки продукции может уменьшить воздействие этой продукции на окружающую среду.

Использование металлов в остеклении, окнах может улучшить энергетическую эффективность здания за счет улучшения теплоизоляции, но при этом может снизить возможности рециклинга стекла после использования.

Изменение любого отдельного входного потока (например, изменение используемого материала) или изменение отдельного выхода (например, уменьшение определенных выбросов или принятие мер по уменьшению опасных отходов) может повлиять на другие входные или выходные потоки.

Поэтому важно обеспечить, чтобы любое воздействие на отдельной стадии жизненного цикла продукции не привело к непреднамеренному изменению воздействий на окружающую среду на других стадиях или к дополнительным воздействиям на другие элементы окружающей среды в локальном, региональном или глобальном смысле.

Подход к проектированию с учетом жизненного цикла может также применяться к услугам, включая, но не ограничиваясь материальной продукцией, применяемой при предоставлении услуг. Услуги обычно состоят из следующих трех 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

При разработке продукции может быть очень важным исходить из обеспечения ее функциональности (насколько хорошо продукция соответствует цели, для которой оно предназначена, с точки зрения пригодности (продолжительности использования (ресурса), внешнего вида и др.), а не исходя из конкретного технического решения. Поэтому важно применять широкий подход при выборе новых вариантов и выдвигать на первый план функциональность, необходимую для удовлетворения требований и запросов потребителя.

Практический совет № 3

Увеличение продолжительности жизни продукции

При определении продолжительности жизни продукции как части ее функции, увеличение ресурса и продление услуг, связанных с продукцией, могут уменьшить вредные воздействия на окружающую среду. Может быть также выгодно достигнуть баланса между технически возможным ресурсом и ее полезным временем использования (т. е. как долго продукция считается полезной, до того, как она полностью выходит из употребления или становится ненужной потребителю). Если, например, продукция имеет относительно короткое полезное время использования, но проектируется, чтобы иметь длительный технический ресурс, то результатом могут быть воздействия на окружающую среду больше необходимых. Проектирование с учетом устойчивости эстетического облика может содействовать увеличению полезного времени жизни продукции. Некоторые изделия выбрасываются прежде, чем они физически изнашиваются или технически устаревают, потому что их дизайн выходит из моды или не соответствует изменившимся обстоятельствам. Баланс также необходим между продлением ресурса продукции и применением новейших технологий, которые могут улучшить экологическую результативность во время ее использования, с учетом возможной модернизации при разработке продукции.

Такое рассмотрение функциональности может в конце концов привести к практическому решению, которое дает уменьшение воздействия на окружающую среду в целом, как в случае с переходом от предоставления материальной продукции к предложению услуг.

Практический совет № 4

Переход от продажи продукции к предложению услуг

Если потребителю нужно производить ксерокопии, то ему не обязательно иметь собственную копировальную установку (и отвечать за ее техническое обслуживание, ремонт и т. д.). Провайдер услуг может предложить лизинг (аренду) копировального оборудования или услуги по ксерокопированию, т. е. решения, которые удовлетворят потребности заказчика с высокой надежностью и по возможности с минимальными затратами. Этот подход относится к проектированию и разработке продукции (например, проектирование долговечных деталей) и мог бы улучшить обращение с продукцией в конце жизненного цикла (например, повторное использование деталей); такое решение упрощает управление повторным использованием и рециклингом оборудования и выдвигает на первое место для потребителя число сделанных копий (которое может привести к минимизации использования бумаги и тюнеров).

7.3.5 Концепция множества критериев

Помимо традиционных критериев проектирования (например, эксплуатационные характеристики, качество, стоимость и др.) можно учитывать разнообразные экологические критерии. Обычно сюда относится рассмотрение совокупности различных потенциальных воздействий на окружающую среду (см. рисунок 1) на основе концепции множества критериев.

Рассмотрение широкой совокупности потенциальных воздействий и экологических критериев и проявление осмотрительности при исключении из рассмотрения ряда таких критериев способствуют предотвращению того, что уменьшение одного воздействия приведет к увеличению другого воздействия.

Организация может учитывать, что различные заинтересованные стороны (научное сообщество, правительство, экологические группы, потребители и др.) могут иметь различное представление о значимости экологических проблем. Такие различия в понимании отражаются в проектировании и разработке продукции.

Практический совет № 5

Использование концепции множества критериев

При рассмотрении жизненного цикла в 7.2.3 можно применять различные подходы, такие как:

- уменьшение массы или объема продукции,
- повышение энергоэффективности,
- увеличение срока службы продукции,
- выбор используемых материалов и процессов.

Применяя и комбинируя эти критерии, можно уменьшить воздействия продукции на окружающую среду. Например:

- уменьшение массы или объема продукции может быть результатом оптимального использования материалов с последующим уменьшением воздействий, связанных с истощением ресурсов. Уменьшение массы или объема продукции может уменьшить соответственно массу или объем перевозимых грузов, тем самым уменьшая выбросы, связанные с транспортировкой;
- повышение энергоэффективности в активном и пассивном режимах работы является весьма важным, в частности для бытовых электроприборов;
- увеличение срока службы (ресурса) продукции может снизить требования к ресурсам. Однако продление срока службы может вызвать задержку реализации передовых технологий, которые могут улучшить экологическую результативность;
- проектирование продукции с учетом возможности ее демонтажа может увеличить время жизни продукции за счет повторного использования ее деталей и может способствовать рециклингу.

7.3.6 Компромиссы

Перспектива интегрирования различных стадий жизненного цикла и экологических аспектов может способствовать нахождению адекватных компромиссов, связанных с принятием большинства решений при проектировании. Имеются три типа компромиссов:

- компромиссы между различными экологическими аспектами; например, оптимизация продукции для уменьшения ее массы может отрицательно повлиять на возможность ее рециклинга. Сравне-

ние потенциальных воздействий на окружающую среду, связанных с каждым вариантом, может помочь в выборе наилучшего решения;

- компромиссы между экологическими, экономическими и социальными выгодами. Они могут быть материальными (например, снижение стоимости, уменьшение отходов), нематериальными (например, удобство) и эмоциональными (например, имидж). Например, повышение прочности продукции увеличивает срок ее службы и в результате может благотворно влиять на окружающую среду уменьшением использования долговременных ресурсов и сокращением отходов, но может также увеличить начальные расходы. Это может иметь социальные и экономические последствия;

- компромиссы между экологическими, техническими и/или аспектами качества, например решения по проектированию, связанные с использованием какого-то конкретного материала, могут негативно повлиять на надежность и долговечность продукции, даже если и будет экологическая выгода.

Опыт показал, что наилучшие решения являются специфическими для данной продукции и характеристик организации. Продукция является сложной и разнообразной, знания и технологии быстро развиваются, и накапливаемый опыт способствует принятию новых решений. Поэтому важно найти соответствующую стратегию для интегрирования экологических аспектов в процесс проектирования и разработки продукции.

7.4 Стратегические экологические цели, связанные с продукцией

7.4.1 Общие положения

Интегрирование экологических аспектов в процесс проектирования и разработки продукции включает установление стратегических целей, связанных с продукцией. Как обсуждалось в 7.3.4, цель состоит в уменьшении воздействия продукции на окружающую среду при поддержании или улучшении ее функциональных характеристик. Ниже рассматриваются две главные экологические цели, связанные с продукцией.

7.4.2 Ресурсосбережение, рециклинг и восстановление энергии

Эта цель состоит в оптимальном использовании ресурсов, требуемых для продукции (материал и энергия) без оказания при этом вредного влияния на ее эксплуатационные характеристики, долговечность и др. Уменьшение количества и степени опасности используемых материалов может также минимизировать образование отходов во время производства и удаления. Проектирование и разработка продукции могут включать определение характеристик, которые делают ее более пригодной для последующего повторного использования, рециклинга или для использования в качестве источника энергии.

7.4.3 Предотвращение загрязнения, получаемых отходов и других воздействий

Использование «на конце трубы» устройств для обработки сточных вод, фильтров для частиц, печей для сжигания отходов и др. может уменьшить загрязнение и другие воздействия продукции на протяжении ее жизненного цикла. Эти средства не могут быть окончательными для уменьшения загрязнения, отходов и других воздействий, потому что они могут создавать другие источники загрязнения или отходов, такие как отстой сточных вод, зола, шлак и др. Более значительные экологические улучшения могут быть получены путем использования мер, которые предотвращают загрязнение, образование отходов или другие воздействия. При таких подходах рассматриваются источники проблем, что значительно уменьшает поводы для воздействия на окружающую среду и расходы, связанные с обработкой на «конце трубы».

Практический совет № 6

Предотвращение загрязнений

При использовании краски на основе растворителей для обработки поверхности продукции анализ для предотвращения выделения при этом летучих органических веществ может привести к различным решениям, таким как разработка продукции с использованием материала, который не требует обработки поверхности, использование другой системы покрытий и др.

7.5 Подходы к проектированию

Рассматривая цели организации, экономические и социальные аспекты и тип продукции, организация может принять решение о комбинировании подходов к проектированию для удовлетворения стратегических экологических целей (см. 7.4). Примеры возможных подходов к проектированию:

- повышение эффективности материалов: проверяют, можно ли уменьшить воздействие на окружающую среду, например, за счет минимизации использования материалов, использования материалов с низким уровнем воздействия, использования обновленных и/или восстановленных материалов;

- повышение эффективности использования энергии: рассматривают использование всей энергии на протяжении всего жизненного цикла (включая стадию использования), проверяют, можно ли уменьшить воздействие на окружающую среду, например, за счет сокращения количества используемой энергии, использования источников энергии с низким уровнем воздействия, использования энергии возобновляемых источников;

- бережное использование земли: этот подход особенно важен, когда инфраструктура землепользования или материалы используются в продукционной системе;

- проектирование чистого производства и использования чистых производственных технологий, исключение опасных предметов потребления и вспомогательных материалов и использование всего набора систем, перспективных для исключения решений, основанных на единичных экологических критериях;

- проектирование для обеспечения длительного ресурса: рассмотрение продукции с точки зрения ее приспособленности к длительному сроку службы, ее ремонтопригодности и технического обслуживания; рассмотрение экологических улучшений, обусловленных новыми технологиями;

- проектирование для оптимальной функциональности: рассмотрение возможностей выполнения множества функций, модульности структуры, средств автоматизированного управления и оптимизации; сравнение с экологической результативностью продукции, изготовленной для конкретного использования;

- проектирование для повторного использования, восстановления и рециклинга: рассмотрение возможностей для облегчения демонтажа, уменьшение числа используемых материалов и использование материалов после рециклинга, отдельных узлов, компонентов и материалов в будущей продукции;

- исключение потенциально опасных веществ и материалов в продукции: контроль для защиты здоровья, безопасности, экологических аспектов, материалов с низким уровнем воздействия и с учетом транспортировки.

Эти подходы служат инструментом для выбора проектных решений, которые можно проверить с точки зрения выполнимости и потенциальных выгод для потребителей, организации и заинтересованных сторон. При применении этих подходов отдельно или в сочетании варианты проектных решений можно проверять по основным концепциям, изложенным в 7.3.

8 Процесс проектирования и разработки продукции

8.1 Общие положения

Цель этого раздела состоит в том, чтобы описать более детально, как экологические аспекты обычно интегрируют в различные стадии процесса проектирования и разработки продукции.

8.2 Общие проблемы

Существуют общие проблемы в процессе проектирования и разработки продукции независимо от характера процесса, продукции или сектора экономики. Эти проблемы также относятся к интегрированию экологических аспектов в процесс проектирования и разработки продукции. Некоторые из этих проблем следующие:

- **итеративный характер процесса проектирования и разработки продукции:** Результаты и информация на каждой стадии процесса проектирования и разработки продукции оцениваются и передаются вновь проектировщикам и разработчикам в виде итераций для общего улучшения продукции. Итеративный характер процесса позволяет рассматривать значимые экологические аспекты, альтернативные варианты проектных решений и анализировать результаты для верификации возможностей экологических и других улучшений;

- **научные исследования:** Научно-исследовательская деятельность в организации часто способствует процессу проектирования и разработки продукции. В частности, научные исследования могут дать более детальное представление по экологическим проблемам и их реализуемости, идентифицированным на ранних стадиях проектирования. Результаты таких исследований можно применять при разработке продукции или для будущих поколений продукции;

- **управление информацией и данными:** Управление информацией и данными является существенным элементом интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Принятие решений и их улучшение обеспечивается сбором, обменом и управлением информацией и различными данными как из внутренних (например, производственные процессы, предоставление услуг), так и из внешних (например, потребители) источников и организаций. Качество данных является особенно важным для оценки продукции и принятия решений. Данные, которые должны быть собраны, определяются системой менеджмента организации и характером проекта. Область использования таких данных может меняться от спецификации (перечня) материалов до оценки полного жизненного цикла продукции. Достоверность результатов оценки воздействий продукции на окружающую среду возрастает за счет эффективного управления информацией, программного обеспечения управления данными, открытых и согласованных форматов и обеспечения прослеживаемости используемых данных;

- **оценка:** Разработка продукции включает периодическую оценку продукции и самого процесса. Исходя из оценки экологических аспектов продукции и ее воздействий на окружающую среду, можно оценить ход процесса разработки по сравнению с заданными характеристиками. Эта оценка может проходить в соответствующих контрольных точках перед постановкой продукции на производство. Эффективная оценка экологических характеристик продукции, или экологической результативности, может выполняться посредством измерений с использованием различных типов показателей. Показатели можно выбирать исходя из цели оценки или процесса проектирования;

- **обмен информацией:** Проектирование и разработка продукции с интегрированием экологических аспектов включают обмен информацией. Могут учитываться точки зрения различных участников в цепочке поставок (проектировщики, инженеры-технологи и инженеры-экологи, потребители, поставщики, провайдеры услуг и др.). Внутренний и внешний обмен информацией, диалог и сотрудничество имеют важное значение для улучшения процесса принятия решений при проектировании и разработке. Поэтому должна быть обеспечена точная и четкая информационная связь с группой разработки продукции;

- **менеджмент цепочек поставок:** В результате глобализации и тенденции к усилению внешних связей менеджмент цепочек поставок приобретает все большее значение. Поставщики вовлекаются в процесс проектирования и разработки продукции, так же как и в экологические программы. Организация может переводить свои внутренние экологические требования в критерии для закупаемых материалов, компонентов, узлов и услуг.

8.3 Процесс проектирования и разработки продукции, интегрирование экологических аспектов

8.3.1 Общие положения

Процессы проектирования и разработки продукции различаются для разной продукции и разных организаций. На рисунке 2 показана общая модель проектирования и разработки продукции с типичными стадиями и возможными действиями для интегрирования экологических аспектов в процесс.

8.3.2 Модели процесса проектирования и разработки продукции

На практике компании используют комбинацию подходов и инструментов для проектирования и разработки своей продукции. Соответственно один стандартный подход к интегрированию экологических аспектов не является целесообразным. В больших компаниях процесс проектирования и разработки продукции может быть формализованным подходом с фиксированными этапами и функциональным менеджментом, тогда как в небольших компаниях разработкой продукции могут заниматься один или несколько человек, работающих неформально и более интуитивно. К работам могут быть привлечены различные специалисты (например, проектировщики, инженеры, ученые, поставщики, провайдеры по маркетингу и услугам). Процесс проектирования и разработки для интеллектуальной продукции или услуг может состоять из тех же этапов, что представлены на рисунке 2.

Учет экологических аспектов по возможности на самых ранних стадиях процесса проектирования и разработки продукции увеличивает возможность для проектировщиков и разработчиков рассматривать экологические требования в балансе с другими требованиями.

В следующих разделах описываются действия, связанные с интегрированием экологических аспектов на каждой стадии процесса проектирования и разработки продукции. Описываются также входы и выходы каждой стадии и возможные инструментальные средства для соответствующих случаев.



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

8.3.3 Планирование

Эта стадия процесса проектирования и разработки продукции включает планирование и формулировку требований к продукции с учетом временных рамок и имеющегося бюджета. Этот процесс может начаться с анализа внешних факторов, влияющих на планируемую продукцию, например:

- запросы и ожидания потребителя: основной анализ функций, обеспечиваемых продукцией, технические характеристики, функциональность, удобство, качество, цена, изменение поведения потребителя и осознание им экологических проблем и др.;
- рыночная ситуация: возможность получения прибыли, имидж организации и ее продукции;
- конкуренты: совокупность характеристик (профиль) конкурирующей продукции, включая экологические критерии;
- экологические требования: эффективное и экономное использование ресурсов, охрана здоровья человека и окружающей среды от опасных веществ, выбросов и отходов;
- ожидания общества/средств массовой информации: понимание имеющихся аспектов общественностью, имидж организации и ее продукции;
- законодательные требования, настоящие и будущие разработки, например национальная и международная экологическая политика, регламенты, законодательные акты, такие как возврат продукции, ответственность производителя, управление отходами и др.
- продукционная система: система, в которой будущая продукция будет выполнять свою функцию.

Эти внешние факторы можно рассматривать в связи с внутренними ресурсами организации при принятии решений в ходе процесса проектирования и разработки продукции.

Кроме того, можно рассмотреть некоторые внутренние факторы:

- место продукции в структуре организации;

- знание и опыт персонала;
- наличие внешней экспертизы;
- потребность в/наличие соответствующей интеллектуальной собственности;
- финансовые ресурсы;
- наличие узлов, компонентов и материалов (включая восстановленные материалы и материалы из возобновленных источников);
- производственные технологии, возможность или потребность в новых процессах;
- производственные мощности, местоположение;
- сфера влияния организации;
- наличие данных;
- возможности поставщиков.

Разработка и улучшение продукции могут быть или на уровне компонентов продукции и продукции целиком, или на уровне продукционной системы. Участники разработки новой продукции могут задавать фундаментальные вопросы о потребителе и его потребностях.

Имеются разнообразные инструментальные средства для помощи проектировщикам и разработчикам. Они могут заключаться в разработке измерительных систем, анализе экологической результативности, принятии решений, в поощрении творческих инициатив и в интегрировании с бизнесом и экономическими факторами. Примерами таких инструментальных средств являются.

- качественные инструменты принятия решений, такие как матрицы, контрольные списки, диаграммы Парето, анализ SWOT (силы, слабости, возможностей, угроз), паутинные диаграммы и диаграммы портфолио;
- бенчмаркинг на основе физических величин (например, килограммы, секунды, ватты);
- методы QFD (анализ функции качества) и FMEA (анализ характера и последствий отказов) и инструменты, выделившиеся из менеджмента качества, например распространение экологических аспектов на свойства продукции;
- экологический анализ существующей продукции, например LCA (оценка жизненного цикла), описанный в серии ИСО 14040;
- стоимость жизненного цикла;
- оценка опасностей и рисков;
- анализ выгод и реализуемости пожеланий заинтересованных сторон.

При выборе используемых инструментальных средств полезно рассмотреть основные концептуальные решения, связанные с продукцией, для интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции, как описано в 7.3.

Практический совет № 7

Экологический бенчмаркинг

Экологический бенчмаркинг заключается в измерении свойств продукции, которые связаны с воздействиями на окружающую среду на протяжении ее жизненного цикла. Данные этих измерений можно сравнивать с базовыми характеристиками предыдущей продукции или конкурентной продукции, которые имеют аналогичное функциональное назначение.

Измеряемые свойства могут включать:

- потребление энергии: в активном и пассивном режимах работы;
- применение материалов: масса основных материалов и виды используемых компонентов;
- упаковку: отношение массы упаковки продукции к массе самой продукции и отношение объема упакованной продукции к объему самой продукции;
- транспортировку: расстояние транспортировки продукции;
- вещества: количество потенциально опасных веществ;
- разборка: количество винтов и других средств крепежа.

Для продвижения бенчмаркинга с течением времени можно периодически проводить валидацию выбора рассматриваемых свойств в сравнении с результатами более детального анализа.

Фаза планирования в значительной степени определяет:

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

Выходные данные стадии планирования представляют собой совокупность определенных проектных идей и перечень требований, которые составляют основу для выполнения следующих стадий.

8.3.4 Концептуальное проектирование

Цель этой стадии состоит в реализации требований к продукции, основанных на понимании, достигнутом на стадии планирования, и на выбранных подходах. Проектные идеи и требования , сформированные на стадии планирования, хорошо способствуют пониманию экологических целей продукции и фокусируют внимание на ее экологических аспектах.

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

- творческий подход (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:

- руководства и контрольные списки, например, относительно воздействий на окружающую среду материалов, процессов сборки/разборки и рециклинга;
- справочные пособия, например перечни совместимости (веществ), общие правила проектирования для описания достоинств и недостатков концептуальных решений при проектировании;
- базы данных по материалам.

Эти инструменты могут быть общими или специально разработанными для организации или ее продукции.

На этой стадии целесообразно получить обзорный материал по значимым (экологическим) аспектам для всего жизненного цикла продукции, рассмотреть и решить вопросы по.

- аналитическим инструментам, которые будут использоваться для получения необходимой информации (например, анализ LCA (анализ жизненного цикла) или анализ, ориентированный на LCA, инструменты теории принятия решений, оценки риска, бенчмаркинг для сравнения с наилучшими имеющимися методами);
- доступ к соответствующим данным (внутренним и внешним);
- интегрирование экологического менеджмента и процесса проектирования и разработки продукции.

Важной задачей стадии концептуального проектирования является итеративная оценка концептуальных проектных решений в сравнении друг с другом и в сравнении с существующими решениями на рынке. Результатом стадии концептуального проектирования является выбор одной или большего числа возможных концептуальных решений, которые наилучшим образом удовлетворяют всем требованиям. Общепринято, что техническое задание на проектирование, описывающее задачи и требования, создается при подготовке стадии детализированного проектирования.

8.3.5 Детализированное проектирование

На этой стадии идет дальнейшая разработка концептуального решения для удовлетворения требований технического задания на проектирование и установления технических характеристик продукции до ее производства или введения услуги. В зависимости от сложности процесса проектирования и разработки количество участников, занятых на этой стадии (и сфера их компетентности), может меняться. Часто проектировщики, инженеры, технологи, провайдеры услуг и маркетинговый персонал работают вместе в целях улучшения концепции проекта для удовлетворения технических требований к проектированию.

Специальные приоритеты в проектировании, соответствующие стратегии организации в бизнесе, используются для улучшения решения по проекту и уточнения детальных характеристик продукции. На этой стадии могут использоваться разнообразные подходы к проектированию (7.5).

Для дальнейшей разработки выбранных концептуальных решений могут потребоваться детальная информация и данные, относящиеся ко всему жизненному циклу продукции и ее возможным воздействиям на окружающую среду. Такие данные можно систематически собирать из внутренних и внешних источников. Для этой цели создается и ведется база данных для обеспечения детальной экологической информации в ходе процесса проектирования и разработки продукции. Кроме того, персонал по проектированию и разработке продукции, другие соответствующие эксперты и внешние партнеры могут участвовать в сборе необходимых данных. К внешним партнерам могут относиться.

- организации, которые извлекают и производят (сырье) материалы;
- организации, которые производят компоненты (составные части);

- организации, которые производят основные товары и продукты потребления;
- подрядчики по рециклингу и удалению отходов;
- организации, использующие продукцию в качестве компонентов другой продукции или услуг, которые они продают или предоставляют.

Важно обеспечить, чтобы собранные данные были достоверными, относящимися к делу и адекватными (см. серию ИСО 14040).

На этой стадии обычно могут использоваться следующие инструментальные средства:

- программные средства и средства моделирования для оценки эффективности во время использования;
- базы данных о материалах;
- средства проектирования для сборки/разборки;
- средства оптимизации производства и процесса;
- перечни веществ.

8.3.6 Испытание/прототип

Испытание и оценка прототипа являются возможностью проверки решений детализированного проектирования относительно выполнения экологических задач и других требований документации. Эта стадия включает важные этапы в процессе разработки продукции и обеспечивает возможность взаимодействия с производственным планированием и технологической подготовкой. До оценки прототипа и параллельно с ней могут проводиться испытания на многих уровнях, включая проверку свойств материалов, износостойкости, функциональности, качества, долговечности (ресурса), так же как испытания различных элементов, таких как процессы и компоненты.

Для услуг испытание и оценку можно проводить относительно ожидаемых результатов, как описано в требованиях к услугам. Испытание может включать верификацию инструментальных средств/продукции, физических действий, последовательности их выполнения и соответствующей подготовки персонала.

Проверка выполнения экологических требований к продукции может проходить аналогичным образом. На этой стадии можно оценивать экологические аспекты продукции и принимать решения относительно этапов контроля. Эта проверка идет по двум направлениям:

- проверяется, достигнуто ли реальное выполнение экологических требований;
- допускаются адаптация и изменения в проекте, если это необходимо.

Экологическую результативность продукции можно оценивать с точки зрения использования, массы, получаемых отходов производства, эффективности использования материала и энергии, возможности разборки, рециклинга и др. Кроме того, испытание прототипов часто является первой возможностью для оценки основных узлов, материалов и производственных процессов в отношении их экономической и экологической эффективности на основе заданных критериев (это особенно важно, если услуги, детали и узлы закупаются у поставщиков).

На этой стадии можно проводить анализ результатов оценки жизненного цикла. Этот анализ можно также использовать, чтобы

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

Информация, полученная на этой стадии, может быть использована для сообщения информации об экологических аспектах продукции до и во время ее выхода на рынок.

8.3.7 Выход на рынок

Выход на рынок подразумевает отправку продукции на продажу. Эта стадия включает представление и передачу информации о характеристиках и выгодах использования продукции для стимулирования закупок или поставок этой продукции потребителям.

При выходе на рынок соответствующие экологические аспекты могут формировать основу подхода к маркетингу. В рамках этого подхода при обмене экологической информацией могут использоваться различные инструменты и средства информации. Может быть разработана программа обмена экологической информацией о продукции, которая соответствует позиционированию групп продукции или семейства брэндов. Для разработки ясной экологической информации полезно следовать соответствующим международным и национальным правилам (например, серия ИСО 14020).

Отдельная категория маркетинговой информации помогает потребителю минимизировать воздействие продукции на окружающую среду на стадиях использования и утилизации. Предоставление такой

информации может быть предусмотрено в месте продажи или в инструкциях, поставляемых вместе с продукцией.

8.3.8 Анализ продукции

После выхода продукции на рынок организация может провести анализ, чтобы определить, удовлетворены ли ожидания организации, потребителей и других сторон.

Обратная связь и критика от потребителей и других заинтересованных сторон являются важной информационной услугой для организации, которая способствует улучшению выпускаемой или будущей продукции, так же как и улучшению процесса проектирования и разработки. Поэтому анализ экологических аспектов продукции и услуг организации на рынке может быть полезным. Понимание, пришедшее из практического опыта, и новые экологические знания могут реализовать обратную связь для планирования процесса пересмотра (улучшения) продукции и разработки новой продукции.

8.4 Общий анализ процесса проектирования и разработки продукции

Нормальной практикой для организации является периодическое проведение анализа процесса проектирования и разработки продукции и его результатов для оценки эффективности и идентификации возможностей улучшения. Анализ процесса разработки продукции и его результатов может распространяться на:

- функциональность (функциональные характеристики) продукции;
- экологические выгоды (предотвращение/уменьшение вредных воздействий);
- результативность затрат и полученные выгоды;
- соответствие назначению выбранных инструментов;
- источники данных, методы сбора данных и качество данных.

К участникам проведения таких анализов обычно относят специалистов, занятых проектированием и разработкой продукции. Результаты анализа и последующие действия регистрируют для улучшения результативности менеджмента и экологической результативности продукции.

В этом итеративном процессе рассматриваются 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 на окружающую среду;
- испытания (проверки) альтернативных решений;
- применение результатов полученного опыта для будущих разработок.

Измерения результатов, полученных в этих процессах, составляют основу для:

- выработки идей;
- улучшения действий;
- испытания (проверки) альтернативных решений;
- разработки продукции с уменьшением вредного воздействия на окружающую среду.

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

- оценки результативности в отношении выполнения экологических требований, признания проблем и предложений по последующим действиям;
- управления информацией;
- улучшения инструментов и методов подготовки персонала.

Итеративный процесс постоянного улучшения проектирования и разработки продукции может быть также описан посредством подхода PDCA (планирование, выполнение, контроль, действие) (см. стандарты по системам менеджмента ИСО 9001, ИСО 9004, ИСО 14001, ИСО 14004 и ИСО 14031). Этот подход также дает средство для рассмотрения изменений законодательных, организационных, экономических и экологических требований.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 14050	IDT	ГОСТ Р ИСО 14050—2009 «Менеджмент окружающей среды. Словарь»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичный стандарт.

Библиография

[1] ISO 9000:2015, Quality management systems — Fundamentals and vocabulary (Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь)

[2] ISO 9001:2015, Quality management systems — Requirements (Системы менеджмента качества. Требования)

[3] ISO 9004:2009, Managing for the sustained success of an organization — A quality management approach (Менеджмент с целью достижения устойчивого успеха организации. Подход с позиции менеджмента качества)

[4] ISO 14001:2015, Environmental management systems — Requirements with guidance for use (Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению)

[5] ISO 14004:2004, Environmental management systems — General guidelines on principles, systems and support techniques (Системы экологического менеджмента. Общее руководство по принципам, системам и методам обеспечения функционирования)

[6] ISO 14020:2000, Environmental labels and declarations — General principles (Этикетки и декларации экологические. Общие принципы)

[7] ISO 14021:1999, Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling) (Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (Экологическая маркировка по типу II))

[8] ISO 14021:1999/Amd.1:2011, Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling) — Amendment 1 (Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (Экологическая маркировка по типу II). Изменение 1)

[9] ISO 14024:1999, Environmental labels and declarations — Type I environmental labelling — Principles and procedures (Экологические знаки и декларации. Экологическое этикетирование типа 1. Принципы и процедуры)

[10] ISO 14025:2006, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures (Экологические знаки и декларации. Экологические декларации типа III. Принципы и процедуры)

[11] ISO 14031:2013, Environmental management — Environmental performance evaluation — Guidelines (Экологический менеджмент. Оценивание экологической эффективности. Руководство)

[12] ISO 14040:2006, Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структурная схема)

[13] ISO 14040:2006, Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структурная схема)

[14] ISO 14044:2006, Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и руководящие указания)

[15] ISO/TS 14048:2002, Environmental management — Life cycle assessment — Data documentation format (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Формат документации данных)

[16] Conception de produits et environnement, 90 examples d'eco-conception (Product design and environment, 90 examples of eco-design), ADEME Editions, Paris, 1999

[17] Design for Environment: Building Partnerships for Environmental Improvement, EPA/744/R-97/005, July 1999. US EPA, Washington DC, 20460. USA

[18] DIN Fachbericht 108, Leitfaden fur die Berticksichtigung von Utnweltaspekten bei der Produktnormung und -entwicklung (DIN Technical Report 108, Guide for the consideration of environmental aspects in product standardisation and development), Beuth-Verlag, Berlin, 2001 (in German)

[19] Jensen C., Johansson M., Lindahl M. and Magnusson T., Environmental Effect Analysis (EEA) — Principles and structure, HRM/Ritline AB, SE-417 64 Gothenburg VI, Association of Swedish Engineering Industries, Box 5510, SE-114 85 Stockholm and Department of Technology, Kalmar Institute of Technology, SE-391 82 Kalmar, 2000

[20] Handbuch Was ist EcoDesign? Ein Handbuch fur okologische und dkonomische Gestaltung, (Guide What is EcoDesign? A guide for environmentally and economically sound design), Umweltbundesamt Berlin, October 2000, (in German and English)

[21] Journal of sustainable product design. Quarterly journal, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, ISSN 1367—6679

[22] Masui K., Sakao T., Aizawa S. and Inaba A., Design for Environment in Early Stage of Product Development using Quality Function Development, presented at the Joint International Congress and Exhibition, "Electronics Goes Green 2000", Berlin, Germany, September 2000

[23] Lewis H., Gertsakis J., Morelli N., Sweatman A. and Grant T., Design + Environment, A Global Guide to Designing Greener Goods, Greenleaf Publisting, Sheffield UK, 2001

[24] M. Charter (ed.) Managing eco-design, training solution, Centre for Sustainable Design, Farnham: UK, 1997

[25] Yamato M., A Study of EMS and LCA Application in Automobile Eco Design, (SAE Technical Paper 982203) presented at "Total Life Cycle Conference", Austria, 1998

[26] Grisel L. and Duranthon G., Pratiquer l'eco-conception — Lignes directrices, Collection AFNOR Pratique, Editions AFNOR, La Plaine Saint-Denis, France, septembre 2001

[27] Program for product design evaluation, developed by the Telecommunications Informatic Networks Division of Siemens Argentina, based on the Siemens AG Munich's Environmentally Compatible Products Program. Source: Argentine Business Council for Sustainable Development Annual Eco-Efficiency Cases Publication (2000), Website of WBCSD: gost.e-ecolog.ru !AM (Documentation Center and Energy and Environmental Standardization Department: ltrama@iram .org.ar.)

[28] Ritzen SIntegrating Environmental Aspects into Product Development — Proactive Measures. Royal Institute of Technology (KTH).Stockholm, Sweden, 2000

[29] Quella, F. (ed.). Umweltvertragliche Produktgestaltung (Environmentally compatible product design). Siemens Fachpublikation, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 1998 (in German)

[30] M. Charter and U. Tischner (eds). Sustainable solutions, Greenleaf Publishing, Sheffield UK, 2001, ISBN 1874 7193 65

[31] Takagi T. and Yokoyama H., Ecodesign toward Green Productivity. APO (Asian Productivity Organization) Productivity Journal, Winter, 2000, pp 54—66

[32] Jansen A. J., The Environmental Product Assessment (EPAss) Manual — A methodfor the assessment of consumer products focused on environmental aspects. Konstruktie memo K 378 Delft University of Technology, Delft, Netherlands, June 1998 (provides supporting information for 7.3, especially stages 1 and 2)

[33] Brezet J.C., Bijma A.S., Ehrenfeld J. and Silvester S., The design of eco-efficient services — Methods, tools and review of case study based 'designing eco-efficient services' project. Design for sustainability program, Delft University of Technology, Delft, Netherlands 2001 (published by the Ministry of Housing, Physical Planning and Environment, The Hague, Netherlands)

[34] Wimmer W., and Zust R.. Ecodesign — Pilot, Produkt-Innovations-, Lern- und Optimierungs-Tool fur umweltgerechte Produktgestaltung with German/English CD-ROM, Verlag Industrielle Organisation, Zurich 2001

[35] Z762-95 (R2001), Design for the Environment, Canadian Standards Association

[36] A. Karna (ed.) Environmentally oriented product design: A guide for companies in the electrical and electronics industry. 2nd edn., The Federation of Finnish Electrical and Electronics Industry, August 2001 (English edition available from http://gost.e-ecolog.ru)

[37] Environment Australia (2001), Product Innovation — The Green Advantage. An Introduction to Design for Environment for Australian Business, Canberra, Australia. ISBN 0 642 54723 8. Available from gost.e-ecolog.ru tools/tools6.html

[38] Karlsson M. (2001): Green Concurrent Engineering: A Modelfor DFEManagement Program. The International Industrial Institute for Environmental Economics at Lund University (IIIEE). Lund, Sweden. (www.iiiee.lu.se/nformation/librarv/ publications/dissertations/2001/*Karlsson*.html)

[39] Module de sensibilisation a l'eco-conception, ADEME, Ministere der Amenagement du Territoire et de l'Environnement, juille t2001, site web: gost.e-ecolog.ru

[40] National Research Council of Canada, Design for environment Guide, gost.e-ecolog.ru

[41] US Environmental Protection Agency, List of related publications: gost.e-ecolog.ru

[42] Austrian Ecodesign Information Platform: gost.e-ecolog.ru (in German and English, all relevant information available for DFE (theory and practise))

[43] Centre for Design at RMIT website gost.e-ecolog.ru

[44] Handbog i produktorienteret milj0arbejde, Miljonyt nr. 53/2000, Danish Environmental Protection Agency, gost.e-ecolog.ru

[45] IPP andEco-product development. The Centre for Sustainable Design, Institute of Art and Design. University College, (gost.e-ecolog.ru scus/index.html)

[46] Political community sector references regarding integrated product policy (IPP): gost.e-ecolog.ru ipp/ (English homepage)

Примечание — Приведенные выше URLs (унифицированные указатели информационного ресурса) могут быть изменены веб-оператором.

УДК 502.3:006.354 ОКС 13.020.10

Ключевые слова: экологический менеджмент, экологические аспекты, интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции, негативные воздействия на окружающую среду

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 12.07.2019. Подписано в печать 29.07.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,95.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru