
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
ИСО 14009—
2021

Системы экологического менеджмента

**РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО УЧЕТУ
ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССАХ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ**

(ISO 14009:2020, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

Предисловие

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

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 8 октября 2021 г. № 1099-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 14009:2020 «Системы экологического менеджмента. Руководящие указания по учету движения материалов в процессах проектирования и разработки» (ISO 14009:2020 «Environmental management systems. Guidelines for incorporating material circulation in design and development», IDT)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 4, могут являться объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации (ИСО) не несет ответственности за идентификацию подобных патентных прав

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 (www.rst.gov.ru)

© ISO, 2020

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

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

II

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
3.1 Термины, относящиеся к организации и лидерству	1
3.2 Термины, относящиеся к планированию	3
3.3 Термины, относящиеся к средствам обеспечения и деятельности	6
3.4 Термины, относящиеся к оценке результатов деятельности и улучшению	7
4 Среда организации	8
4.1 Понимание организации и ее среды	8
4.2 Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон	9
4.3 Определение области применения системы экологического менеджмента	10
4.4 Система экологического менеджмента	10
5 Лидерство	10
5.1 Лидерство и приверженность	10
5.2 Экологическая политика	12
5.3 Функции, ответственность и полномочия в организации	12
6 Планирование	12
6.1 Действия в отношении рисков и возможностей	12
6.2 Экологические цели и планирование их достижения	16
7 Средства обеспечения	20
7.1 Ресурсы	20
7.2 Компетентность	20
7.3 Осведомленность	20
7.4 Обмен информацией	21
7.5 Документированная информация	22
8 Деятельность	22
8.1 Планирование и управление деятельностью	22
8.2 Готовность к аварийным и другим нештатным ситуациям и ответные действия	31
9 Оценка результатов деятельности	31
9.1 Мониторинг, измерение, анализ и оценка	31
9.2 Внутренний аудит	31
9.3 Анализ со стороны руководства	31
10 Улучшение	31
10.1 Общие положения	31
10.2 Несоответствия и корректирующие действия	31
10.3 Постоянное улучшение	31
Приложение А (справочное) Взаимосвязь между экономикой замкнутого цикла и обратным использованием материалов	32
Приложение В (справочное) Примеры заинтересованных сторон	34
Приложение С (справочное) Потоки материалов при обратном использовании материалов	36
Приложение D (справочное) Практический пример перепроектирования существующего изделия	37
Библиография	40

Введение

0.1 Основные положения

Одна из основных проблем, с которыми сталкиваются при достижении устойчивого развития, — это эффективное использование ресурсов, а также возможность их многократного использования без снижения их качества, удобства использования и т. п. На международном уровне Международная группа научных экспертов по природным ресурсам, работающая в рамках Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (UNEP IRP), выступила с предупреждением о том, что при нынешних темпах производства и потребления к 2050 г. будет потреблено 140 млрд тонн природных ресурсов, что вдвое превышает их объем в 2005 г. Подобные темпы использования природных ресурсов, не учитывающие циркуляцию материалов, уже привели к нестабильности поставок ресурсов и к серьезным неблагоприятным воздействиям на окружающую среду [34].

В 2015 г. ООН утвердила 17 целей устойчивого развития (SDG) и сформулировала конкретные задачи по их реализации на последующие 15 лет. Цели SDG 9 («Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям»), SDG 12 («Обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства») и SDG 13 («Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями») напрямую связаны с управлением и использованием природных ресурсов.

Для достижения устойчивого развития Европейский союз (ЕС) сделал акцент на переход от экономики с однооборотным использованием промышленной продукции (линейной экономики) к экономике замкнутого цикла [33], которая охватывает широкий круг вопросов, начиная от полного жизненного цикла продукции и заканчивая бизнес-моделями. Общая концепция экономики замкнутого цикла позволяет замкнуть контур между различными жизненными циклами за счет применения проектных решений, которые обеспечивают повышение глубины рециклинга и повторного использования для более эффективного использования сырья и продукции, ограничивая тем самым объемы отходов (или полностью ликвидируя их). Одним из методов, который следует рассмотреть для перехода к экономике замкнутого цикла, является реализация проектных решений, которые будут способствовать реальному обороту материалов, необходимых для производства продукции и ее компонентов (см. приложение А).

Принимая во внимание тот факт, что продукция в основном изготавливается из сырья, оборот материалов (в виде продукции, ее компонентов и материалов) играет важную роль в устойчивом использовании природных ресурсов. Широко распространено мнение о том, что проектированию и разработке продукции должны предшествовать разработка/планирование стратегии циркуляции (оборота) материалов и продукции (и ее составных частей).

Под циркуляцией материалов подразумевается процесс, встроенный в процесс проектирования и разработку, с помощью которого продукция, ее компоненты или материалы можно непрерывно перерабатывать в ту же или аналогичную продукцию с целью повышения эффективности их использования и (в конечном итоге) — достижения экологических целей организации. Для того чтобы принести пользу организации и гарантировать достижение ею намеченных целей по повышению материалоеффективности, необходимо, чтобы оборот материалов осуществлялся как неотъемлемая часть бизнес-деятельности организации. Предполагается, что оборот материалов может оказывать влияние на все функции организации.

В настоящем стандарте представлены руководящие указания по использованию стратегии циркуляции (оборота) материалов, предназначенных для повышения материалоеффективности продукции, т. е. для минимизации объема используемых материалов за счет максимального увеличения срока службы продукции, совершенствования ее конструкции, расширения возможностей ее ремонта, усовершенствования, повторного использования, модернизации и рециклинга.

Процесс совершенствования оборота материалов в организации выполняется на этапе проектирования/разработки, и именно на этом этапе следует получить информацию, необходимую для реализации и управления оборотом материалов, однако если предполагается осуществлять его в рамках системы экологического менеджмента (EMS-системы), то сотрудник организации, ответственный за эту систему, должен понимать особенности оборота материалов, в том числе управления и контроля за оборотом, не подвергая опасности целостность EMS-системы, но достигая при этом повышения эффективности использования материалов в продукции и другие экологические цели.

Введение аспекта материалоеффективности в EMS-систему требует знаний, связанных:

- а) с оценкой оборота материалов (продукции) в организации;
- б) определением соответствующих стратегий оборота материалов (продукции и ее компонентов) для совершенствования этих стратегий и поддержки организации в деле повышения материалоеффективности продукции;
- в) процессом проектирования/разработки, а также с пониманием процессов совершенствования оборота материалов (продукции) и управления им с помощью EMS-системы.

0.2 Связь с другими стандартами

ИСО 14001 является базовым стандартом, который обеспечивает организациям основу для внедрения EMS-системы, содержит четыре ключевых элемента для поддержки его пользователей, один из которых связан с «политикой и организационными элементами», аналогичными тем элементам, которые распространяются на устойчивое потребление ресурсов и более подробно приведены в дополнительных стандартах: ИСО 14006 по экологическому проектированию и в настоящем стандарте, который устанавливает требования к обороту материалов.

В ИСО 14006 рассмотрены руководящие указания по формированию в организации систематического и структурированного подхода к введению и внедрению в EMS-систему экологического проектирования, описанного, например, в ИСО 14001.

С другой стороны, в МЭК 62430 описаны принципы, определены требования и даны рекомендации организациям, желающим интегрировать экологические аспекты в процессы проектирования/разработки, которые призваны минимизировать неблагоприятные воздействия на окружающую среду. МЭК 62430 может быть интегрирован в существующую систему менеджмента организации согласно положениям ИСО 14006.

ИСО 14051 содержит руководящие указания по использованию методологии учета затрат на материальные потоки (MFCA), которую можно использовать для количественной оценки этих потоков в производственном процессе или в организации. В ИСО 14052 данная методология расширена за счет введения рекомендаций по ее использованию для количественной оценки материальных потоков в цепочке поставок. MFCA-методологию можно легко адаптировать для использования в количественной оценке материальных потоков в жизненном цикле продукции, хотя в настоящем стандарте она не рассматривается.

В Евросоюзе стандарты на методы оценки материалоеффективности (группа стандартов EN 4555X) [22]—[30] разработаны для поддержки перспективных требований к экологическому проектированию и среди прочего — в отношении долговечности, возможности ремонта и рециклинга продукции, связанной с энергетикой. Данные стандарты напрямую связаны ссылками с настоящим стандартом.

ИСО 14001 требует от организации определения экологических аспектов и соответствующих воздействий на окружающую среду с учетом объективного восприятия жизненного цикла, в т. ч. рассмотрение аспектов и воздействий на каждом этапе жизненного цикла продукции, включая этапы проектирования и разработки. ИСО 9001 ориентирован на системы менеджмента качества, включая проектирование и разработку, но не распространяется на воздействия на окружающую среду. В ИСО 14006 большое внимание уделено системе менеджмента, предназначенной для внедрения в организации процесса проектирования, учитывающего аспекты окружающей среды. МЭК 62430 способствует внедрению процессов реализации экологического проектирования в организации. Европейский комплекс стандартов EN 4555X ориентирован на методы оценки материалоеффективности и оборота материалов, однако он не устанавливает принципов бизнес- и экологического менеджмента, описанных в настоящем стандарте.

На рисунке 1 приведено, как процесс экологического проектирования и оборот материалов, описанные в ИСО 14006 и в настоящем стандарте, способны поддерживать EMS-систему согласно ИСО 14001.



0.3 Содержание настоящего стандарта

Настоящий стандарт, относящийся к стандартам на системы менеджмента (MSS), содержит руководящие указания по ИСО 14001 и имеет при этом идентичную структуру. Приоритет отдается разделам ИСО 14001, в которых рассматриваются вопросы планирования (см. раздел 6) и деятельности организации (см. раздел 8):

- разделы 4, 5 и 7 посвящены аспектам, связанным с EMS-системой;
- определение стратегии оборота материалов, используемых в продукции, рассмотрено в разделе 6;
- проработка решений по обороту материалов, аспекты проектирования и учета оборота материалов, а также обеспечение оперативного планирования/контроля представлены в разделе 8.

Кроме того, настоящий стандарт содержит следующие приложения, помогающие пользователям лучше понимать процесс оборота материалов:

- в приложении А описана взаимосвязь между экономикой замкнутого цикла и оборотом материалов;
- в приложении В содержатся примеры и информация о заинтересованных сторонах;
- в приложении С описывается поток материалов в общем обороте материалов и связь с эффективностью использования материалов;
- в приложении D приводится анализ конкретных практических примеров по перепроектированию существующей продукции.

Системы экологического менеджмента

РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО УЧЕТУ ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ
В ПРОЦЕССАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Environmental management systems. Guidelines for incorporating material circulation in design and development

Дата введения — 2022—01—01

1 Область применения

В настоящем стандарте приведены руководящие указания для организаций по созданию, документированию, внедрению, поддержанию и постоянному совершенствованию оборота материалов при его систематическом проектировании и разработке с применением системы экологического менеджмента (EMS-системы).

Руководящие указания настоящего стандарта предназначены для использования организациями, которые применяют EMS-систему в соответствии с ИСО 14001, а также для помощи организациям в интеграции стратегий оборота материалов в процессы проектирования/разработки при использовании других систем менеджмента. Приведенные руководящие указания можно применять в любой организации, независимо от ее размера или вида деятельности.

В настоящем стандарте также приведены руководящие указания по разработке стратегий оборота материалов, предназначенных для достижения намеченных организацией целей в области повышения эффективности использования материалов, с акцентом на следующие аспекты:

- объем и номенклатура материалов, применяемых в продукции;
- продление срока службы продукции;
- восстановление продукции, ее компонентов и материалов.

При проектировании и разработке необходимо учитывать многие аспекты, например безопасность, энергоэффективность, результативность и стоимость, и, хотя эти аспекты достаточно важны, они в настоящем стандарте не рассматриваются.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте нормативные ссылки отсутствуют.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных для их использования в стандартизации, которые можно найти по следующим адресам:

- онлайн Платформа просмотра стандартов ИСО, доступная по адресу <http://www.iso.org/obp>;
- Электропедия МЭК, доступная по адресу <http://www.electropedia.org>.

3.1 Термины, относящиеся к организации и лидерству

3.1.1 система менеджмента (management system): Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов организации (3.1.5) для разработки политик, целей (3.2.21) и процессов (3.3.3) для достижения этих целей.

Примечание 1 — Система менеджмента может относиться к одной или нескольким областям (например, к качеству, окружающей среде (3.1.3), охране труда и безопасности, энергетике, финансовому менеджменту).

Примечание 2 — Элементы системы включают в себя структуру организации, роли и ответственность, планирование и функционирование, оценку результатов деятельности и улучшение.

Примечание 3 — Область применения системы менеджмента может охватывать всю организацию, определенные функции организации, определенные части организации, одну или более функций в группе организаций.

[ИСО 14001:2015, статья 3.1.1]

3.1.2 система экологического менеджмента (environmental management system; EMS): Часть системы менеджмента (3.1.1), используемая для управления экологическими аспектами (3.2.19), выполнения принятых обязательств (3.2.33) и учитывающая риски и возможности (3.2.34).

[ИСО 14001:2015, статья 3.1.2]

3.1.3 окружающая среда (environment): Окружение, в котором функционирует организация (3.1.5), включая воздух, воду, землю, природные ресурсы, флору, фауну, людей и их взаимоотношения.

Примечание 1 — Понятие «окружение» может распространяться на среду в пределах от организации до местной, региональной или глобальной системы.

Примечание 2 — Окружение может быть описано с точки зрения биологического разнообразия, экосистем, климата и других характеристик.

[ИСО 14001:2015, статья 3.2.1]

3.1.4 экологическая политика (environmental policy): Намерения и направление организации (3.1.5) в отношении экологической результативности (3.4.11), официально сформулированные ее высшим руководством (3.1.6).

[ИСО 14001:2015, статья 3.1.3]

3.1.5 организация (organization): Лицо или группа людей, связанные определенными отношениями, имеющие ответственность, полномочия и выполняющие свои функции для достижения их целей (3.2.21).

Примечание 1 — Понятие организации включает в себя, но не ограничивается следующими примерами: индивидуальный предприниматель, компания, корпорация, фирма, предприятие, орган власти, товарищество, благотворительное учреждение, а также их часть или их объединение, вне зависимости от того, являются они юридическим лицом или нет, государственными или частными.

[ИСО 14001:2015, статья 3.1.4]

3.1.6 высшее руководство (top management): Лицо или группа людей, осуществляющих руководство и управление организацией (3.1.5) на высшем уровне.

Примечание 1 — Высшее руководство имеет право делегировать полномочия и предоставлять ресурсы в рамках организации.

Примечание 2 — Если область применения системы менеджмента (3.1.1) охватывает только часть организации, под высшим руководством подразумевают тех, кто осуществляет руководство и управляет этой частью организации.

[ИСО 14001:2015, статья 3.1.5]

3.1.7 заинтересованная сторона (interested party): Лицо или организация (3.1.5), которые могут влиять на осуществление деятельности или принятие решения, быть подверженными их влиянию или воспринимать себя в качестве последних.

Пример — Потребители, сообщества, поставщики, регулирующие органы, негосударственные организации, инвесторы и наемные работники.

Примечание 1 — «Воспринимать себя в качестве подверженных влиянию» означает, что это восприятие стало известно организации.

[ИСО 14001:2015, статья 3.1.6]

3.1.8 экономика замкнутого цикла (экономика с многооборотным использованием продукции) (circular economy): Экономика, которая по своей сути является восстановительной и регенеративной и направлена на поддержание продукции (3.2.5), ее компонентов и материалов (3.2.7) в состоянии их максимальной полезности и ценности в любое время, с различением технических и биологических циклов.

[ИСО 20400:2017, статья 3.1]

3.2 Термины, относящиеся к планированию

3.2.1 проектирование и разработка (продукции) (design and development): Процесс (3.3.3), который позволяет преобразовывать требования (3.2.32) в продукцию (3.2.5).

Примечание 1 — Проектирование и разработку продукции обычно проходят в несколько этапов (начиная, например, с формирования первоначальной идеи и преобразования ее в формализованный вид, и заканчивая созданием новой продукции), ее возможным перепроектированием (3.2.2) и с учетом окончания ее срока службы.

Примечание 2 — Процесс проектирования и разработки продукции может состоять из нескольких стадий, начиная с принятия замысла продукта при планировании и до предоставления и анализа продукции и обзора продукта. Он может включать соображения об используемых бизнес-стратегиях, маркетинге, методах исследования и аспектах дизайна, а также включает в себя улучшение или модификацию существующей продукции.

[МЭК 62430:2019, статья 3.1]

3.2.2 перепроектирование (redesign): Проектирование продукции (3.2.5) на основе существующего проекта для повышения целевых характеристик продукции.

Примечание 1 — Примерами целевых характеристик могут быть сокращение использования сырья (3.2.11), увеличение объема рециклированного содержимого (3.2.23), сокращение использования опасных веществ, энергосбережение, повышение пригодности материала (3.2.7) к рециклингу и т.п.

3.2.3 экологическое проектирование (экодизайн) (eco-design): Системный подход, при котором при проектировании и разработке (3.2.1) продукции (3.2.5) во внимание принимаются экологические аспекты (3.2.19) с целью снижения негативных воздействий на окружающую среду (3.2.20) в течение всего жизненного цикла (3.2.17) продукции.

Примечание 1 — Другие термины, повсеместно используемые во всем мире, — это «экологически безопасное проектирование (ECD)», «проектирование с учетом экологических требований (DfE)», «экологическое проектирование» и «экологически устойчивое проектирование».

[ИСО 14006:2020, статья 3.2]

3.2.4 готовность продукции к ее оборотному использованию (circular readiness): Потенциальная возможность продукции (3.2.5) и ее компонентов (3.2.6) к обороту материалов (3.2.12).

3.2.5 продукция (продукт, изделие) (product): Любые товары или услуги.

[ИСО 14050:2020, статья 3.5.12]

3.2.6 компонент (часть) (part): Аппаратное, микропрограммное или программное обеспечение, входящее в состав продукции (3.2.5).

[EN 45554:2020, статья 3.1.1]

3.2.7 материал (material): Вещество (или смесь веществ) в продукции (3.2.5) или ее компонентах (3.2.6).

[МЭК 62474:2018, статья 3.15]

3.2.8 материал до потребления (pre-consumer material): Материал (3.2.7), не пущенный в отходы в производственном процессе (3.3.3).

Примечание 1 — При этом исключено повторное использование материала, например повторная обработка, скрап, образующийся в ходе процесса, который может быть утилизирован в том же самом процессе.

[ИСО 14021: 2016, статья 7.8.1.1 а) 1), с изменением — часть текста перенесена в примечание 1]

3.2.9 материал после потребления (post-consumer material): Материал (3.2.7), получаемый на бытовом или торговом, промышленном и учрежденческом оборудовании, играющем роль конечных пользователей продукции (3.2.5), которая больше не может быть использована по назначению.

Примечание 1 — Включают также материалы, возвращаемые из процесса распределения.

[ИСО 14021:2016, статья 7.8.1.1 а) 2), изменено — часть текста перемещена в примечание 1]

3.2.10 рециклированный материал (recycled material): Материал (3.2.7), который повторно переработан из восстановленного (утилизированного) материала в ходе производственного процесса (3.3.3) и превращен в конечную продукцию или компонент для включения в продукцию (3.2.5).

Примечание 1 — Восстановленным материалом может быть как материал до потребления (3.2.8), так и материал после потребления (3.2.9).

Примечание 2 — Термины «recovered material» и «reclaimed material» можно считать синонимами термина «восстановленный материал».

[ИСО 14021:2016, статья 7.8.1.1 b), с изменением — введены примечания 1 и 2]

3.2.11 сырьевой материал (сырье) (raw material): Первичный или вторичный материал (3.2.7), используемый для производства продукции (3.2.5).

Примечание 1 — Вторичный материал (вторичное сырье) включает в себя рециклированный материал (3.2.10).

Примечание 2 — Первичный материал — это материал, который никогда до этого не подвергался переработке для получения конечной продукции в любой форме.

[ИСО 14040:2006, статья 3.15, с изменением — введено примечание 2]

3.2.12 оборот материалов (material circulation): Подход на основе обратной связи, при котором продукцию (3.2.5) или ее компоненты (3.2.6) подвергают переработке и в тех же или иных целях возвращают для дальнейшего использования.

Примечание 1 — Термин «компоненты» относится к сборочным узлам, деталям или материалам (3.2.7), используемым для изготовления продукции (изделия).

Примечание 2 — Переработка продукции/компонентов направлена на восстановление или изменение их функциональных возможностей и может выражаться в ремонте, доработке, замене изношенных компонентов и/или в обновлении (3.2.27) программного, микропрограммного и/или аппаратного обеспечения, а также рециклинге материалов. Переработка продукции/компонентов может выполняться на всех стадиях жизненного цикла (3.2.17) продукции, например, начиная от стадии ремонта (3.2.26), повторного использования (3.2.28) и модернизации (3.2.29) и заканчивая стадией рециклинга (3.3.6), исключая стадию утилизации продукции.

Примечание 3 — Оборот материалов может повышать материалоеффективность (3.2.13) производства.

3.2.13 эффективность использования материалов (материалоеффективность) (material efficiency): Минимизация использования (природных) ресурсов за счет максимального увеличения срока службы продукции (3.2.5) и выбора оптимальных стратегий оборота материалов (3.2.12).

3.2.14 дефицитный сырьевой материал (critical raw material; CRM): Материалы (3.2.7), которые в соответствии с определенной методологией классификации рассматриваются как экономически наиболее важные и обладающие высоким риском, связанным с их поставкой.

[EN 45558:2019, статья 3.1.1, с изменением — примечание 1 было удалено]

3.2.15 разборка (disassembly): Процесс (3.3.3), при котором продукцию (3.2.5) разбирают таким образом, чтобы впоследствии ее можно было бы вновь собрать и ввести в эксплуатацию.

[МЭК 62542:2013, статья 6.1]

3.2.16 демонтаж (dismantling): Процесс (3.3.3), посредством которого продукцию (3.2.5) разбирают таким образом, что некоторые ее компоненты (3.2.6) могут быть повторно использованы (3.2.28), хотя сама продукция (и ее компоненты, не предназначенные для их повторного использования) больше не будет вновь собираться и эксплуатироваться.

3.2.17 жизненный цикл (life cycle): Последовательные и взаимосвязанные стадии, проходимые продукцией (3.2.5) или услугой, от закупки сырья (3.2.11) или переработки природных ресурсов до конечной утилизации.

Примечание 1 — Стадии жизненного цикла (3.2.18) включают в себя закупку сырья, проектирование, производство, транспортирование/поставку, использование, конечную обработку и/или переработку и окончательную утилизацию.

[ИСО 14001:2015, статья 3.3.3]

3.2.18 стадия жизненного цикла (life cycle stage): Элемент жизненного цикла (3.2.17).

[ИСО 14006:2020, статья 3.2.5, с изменением — примечание 1 было удалено]

3.2.19 экологический аспект (environmental aspect): Элемент деятельности организации (3.1.5), ее продукции (3.2.5) и услуг, который взаимодействует или может взаимодействовать с окружающей средой (3.1.3).

Примечание 1 — Экологический аспект может являться причиной воздействия(ий) на окружающую среду (3.2.20). Значимый экологический аспект оказывает или может оказать одно или более значимое экологическое(ие) воздействие(я) на окружающую среду.

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

Примечание 3 — Деятельность организации — это то, что связано с проектированием и разработкой (3.2.1) продукции.

[ИСО 14001:2015, статья 3.2.2, с изменением — введено примечание 3]

3.2.20 воздействие на окружающую среду (environmental impact): Изменение в окружающей среде (3.1.3) отрицательного или положительного характера, полностью или частично являющееся результатом экологических аспектов (3.2.19) организации (3.1.5).

[ИСО 14001:2015, статья 3.2.4]

3.2.21 цель (objective): Результат, который должен быть достигнут.

Примечание 1 — Цель может быть стратегической, тактической или оперативной.

Примечание 2 — Цель может быть выражена разными способами, например в виде намеченного результата, намерения, критерия работы, экологической цели (3.2.22) или другими словами со схожими значениями (например, целевая установка, заданная величина, задача).

[ИСО 14001:2015, статья 3.2.5, с изменением — примечание 2 было удалено, а оставшиеся примечания были соответствующим образом перенумерованы]

3.2.22 экологическая цель (environmental objective): Цель (3.2.21), установленная организацией (3.1.5) в соответствии с ее экологической политикой (3.1.4).

[ИСО 14001:2015, статья 3.2.6]

3.2.23 рециклированное содержимое (recycled content): Массовая доля рециклированного материала (3.2.10), используемого в продукции (3.2.5).

[ИСО 14021:2016, статья 7.8.1.1 а), с изменением — слова «или упаковка» удалены из определения]

3.2.24 долговечность (продукции или ее компонентов) (durability): Способность продукции или ее компонентов функционировать надлежащим образом при заданных условиях эксплуатации, технического обслуживания (3.2.25) и ремонта (3.2.26) до тех пор, пока продукция или компоненты не достигнут своего предельного состояния.

Примечание 1 — Степень, в которой техническое обслуживание и ремонт будут находиться в пределах срока службы, зависит от продукции (3.2.5) или группы продукции.

Примечание 2 — Долговечность продукции или ее компонентов можно выражать в четко указанных единицах измерения, соответствующих рассматриваемому компоненту (3.2.6) или продукции (например, в календарном сроке службы, в числе рабочих циклов, в пробеге и т. п.).

[EN 45552:2020, статья 3.1.1.1, с изменением — примечание 2 было удалено]

3.2.25 техническое обслуживание (maintenance): Совокупность всех технических и организационных мероприятий, направленных на поддержание или возвращение объекта в состояние, в котором он способен выполнять требуемую функцию.

Примечание 1 — Предполагается, что организационные мероприятия включают в себя работы по техническому контролю (надзору).

[IEV 192 06 01]

3.2.26 ремонт (repair): Процесс (3.3.3) возвращения неисправной продукции (3.2.5) в состояние, при котором ее можно будет использовать по прямому назначению.

[EN 45554:2020, статья 3.1.4]

3.2.27 обновление (upgrade): Процесс (3.3.3) повышения функциональности, производительности (3.4.10), возможностей или эстетики продукции (3.2.5).

Примечание 1 — Обновление может состоять в замене программного, программно-аппаратного или аппаратного обеспечения продукции.

[EN 45554:2020, статья 3.1.5, с изменением — примечание 2 было удалено]

3.2.28 повторное использование (reuse): Процесс (3.3.3), при котором продукция (3.2.5) или ее компоненты (3.2.6), достигшие окончания срока своего первичного использования, в дальнейшем будут применяться для той же цели, для которой они были первоначально предназначены.

Примечание 1 — Повторное использование продукции после второго или последующих циклов ее применения также следует считать повторным использованием, однако стандартное, регулярное или эпизодическое ее использование не будет считаться повторным использованием.

[EN 45554:2020, статья 3.1.3]

3.2.29 модернизация (remanufacturing): Производственный процесс (3.3.3), при котором продукцию (3.2.5) изготавливают из уже использовавшейся продукции или из ее компонентов (3.2.6), и в которую было внесено по крайней мере одно изменение, влияющее на ее безопасность, исходные характеристики, назначение или тип.

Примечание 1 — Продукция, изготовленная в процессе модернизации, при размещении на рынке может считаться новой продукцией.

[EN 45553:2020, статья 3.1.1, с изменением — фраза «Дополнительную информацию см. в Голубом руководстве ЕС» была удалена из примечания 1, а примечание 2 было удалено полностью]

3.2.30 восстановление изготовителем (refurbishing): Функциональное, эстетическое техническое обслуживание (3.2.25) или ремонт (3.2.26) компонента, предназначенные для восстановления его первоначального, обновленного (3.2.27) или иного состояния, с прежними внешним видом и функциональными возможностями.

[IEV 904 04 09]

3.2.31 промышленная переработка (recovery): Любая операция, при которой отходы могут становиться полезной заменой других материалов (3.2.7), которые в противном случае могли бы быть использованы для выполнения некоторой конкретной функции; или же отходы, которые подготавливались для выполнения некоторой конкретной функции на предприятии или отрасли в целом.

Примечание 1 — Операциями по промышленной переработке могут быть, например, рекуперация энергии и замена материалов отходами.

Примечание 2 — В настоящем стандарте рассмотрено лишь возвращение в оборот только продукции (3.2.5), ее компонентов (3.2.6) и материалов.

[МЭК/ТО 62635:2012, статья 3.9, с изменением — введены примечания 1 и 2]

3.2.32 требование (requirement): Потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

Примечание 1 — Слова «обычно предполагается» означают, что это общепринятая практика организации (3.1.5) и заинтересованных сторон (3.1.7), что рассматриваемые потребность или ожидание предполагаются.

Примечание 2 — Установленным является такое требование, которое определено, например, в документированной информации (3.3.2).

Примечание 3 — Требования, не являющиеся правовыми, становятся обязательными, когда организация решает соответствовать им.

[ИСО 14001:2015, статья 3.2.8]

3.2.33 принятое обязательство (compliance obligation) (предпочтительный термин), **правовые и другие требования** (legal requirements and other requirements) (допустимый термин): Правовые требования (3.2.32), которым организация (3.1.5) должна соответствовать, и другие требования, которым организация должна соответствовать или выбирает для соответствия.

Примечание 1 — Принятые обязательства относятся к системе экологического менеджмента (3.1.2).

Примечание 2 — Принятые обязательства могут возникать из обязательных требований, таких как применимые законы и правила, или как добровольные обязательства, такие как стандарты организации и отраслевые стандарты, договорные отношения, своды практик и соглашения с общественными группами или неправительственными организациями.

[ИСО 14001:2015, статья 3.2.9]

3.2.34 риски и возможности (risks and opportunities): Потенциальные неблагоприятные влияния (угрозы) и потенциальные благоприятные влияния (возможности).

[ИСО 14001:2015, статья 3.2.11]

3.3 Термины, относящиеся к средствам обеспечения и деятельности

3.3.1 компетентность (competence): Способность применять знания и навыки для достижения намеченных результатов.

[ИСО 14001:2015, статья 3.3.1]

3.3.2 документированная информация (documented information): Информация, которая должна управляться и поддерживаться организацией (3.1.5), и носитель, который ее содержит.

Примечание 1 — Документированная информация может быть любого формата и на любом носителе и получена из любого источника.

Примечание 2 — Документированная информация может относиться:

- к системе экологического менеджмента (3.1.2), включая в себя соответствующие процессы (3.3.3);
- информации, созданной для функционирования организации (может также рассматриваться как документация);
- свидетельствам достигнутых результатов (может также рассматриваться как записи).

[ИСО 14001:2015, статья 3.3.2]

3.3.3 **процесс** (process): Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы.

Примечание 1 — Процессы могут быть документированными или нет.

[ИСО 14001:2015, статья 3.3.5]

3.3.4 **цепочка поставок** (supply chain): Сущности и процессы, которые посредством восходящих и нисходящих связей участвуют в деятельности, создающей ценность для всех заинтересованных сторон (3.1.7) в виде продукции (3.2.5).

Примечание 1 — На практике выражение «цепочка взаимосвязей» поставщики применяют к тем, кто участвует в обработке продукции по окончании срока ее службы.

[ИСО 14006:2020, статья 3.3.5]

3.3.5 **цепочка ценности** (value chain): Вся последовательность действий сторон, которые создают или получают ценность посредством предоставления продукции (3.2.5).

[ИСО 26000:2010, статья 2.25, с изменениями — фраза «предоставлять или получать ценность в форме продукции или услуг» была заменена фразой «создают или получают ценность в форме продукции», примечания 1 и 2 удалены]

3.3.6 **рециклинг** (recycling): Обработка производственных отходов (3.2.7), предназначенная для выполнения первоначального предназначения (или же других целей), за исключением рекуперации (3.2.31) энергии.

[IEV 901 07 10, с изменением — примечание 1 было удалено]

3.4 Термины, относящиеся к оценке результатов деятельности и улучшению

3.4.1 **аудит** (audit): Систематический, независимый и документируемый процесс (3.3.3) получения свидетельств аудита и их объективного оценивания для установления степени соответствия критериям аудита.

Примечание 1 — Внутренний аудит проводит сама организация (3.1.5) или внешняя сторона от ее имени.

Примечание 2 — Аудит может быть комплексным (совмещать два или более аспекта деятельности).

Примечание 3 — Независимость может быть продемонстрирована отсутствием ответственности за деятельность, подвергаемую аудиту, или отсутствием предвзятости и конфликта интересов.

Примечание 4 — «Свидетельство аудита» состоит из записей, изложений фактов или другой информации, имеющих отношение к критериям аудита и являющихся проверяемыми; а «критерий аудита» представляет собой совокупность политик, процедур или требований (3.2.32), используемых для сравнения со свидетельствами аудита, как определено в стандарте ИСО 19011:2011, 3.3 и 3.2 соответственно.

[ИСО 14001:2015, статья 3.4.1]

3.4.2 **соответствие** (conformity): Выполнение требования (3.2.32).

[ИСО 14001:2015, статья 3.4.2]

3.4.3 **несоответствие** (nonconformity): Невыполнение требования (3.2.32).

Примечание 1 — Несоответствие относится к требованиям настоящего стандарта и дополнительным требованиям системы экологического менеджмента (3.1.2), которые устанавливает для себя организация (3.1.5).

[ИСО 14001:2015, статья 3.4.3]

3.4.4 **корректирующее действие** (corrective action): Действие, предпринятое для устранения причины несоответствия (3.4.3) и предупреждения его повторного возникновения.

Примечание 1 — Несоответствие может иметь несколько причин.

[ИСО 14001:2015, статья 3.4.4]

3.4.5 постоянное улучшение (continual improvement): Повторяющаяся деятельность по улучшению результатов деятельности (3.4.10) организации.

Примечание 1 — Улучшение результатов деятельности относится к применению системы экологического менеджмента (3.1.2) с целью улучшения экологических результатов деятельности (3.4.11), соотносящихся с экологической политикой (3.1.4) организации (3.1.5).

Примечание 2 — Деятельность по улучшению не обязательно проходит одновременно или без перерыва во всех сферах.

[ИСО 14001:2015, статья 3.4.5]

3.4.6 результативность (effectiveness): Степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов.

[ИСО 14001:2015, статья 3.4.6]

3.4.7 показатель (indicator): Измеряемое выражение состояния или статуса работ, менеджмента или условий.

Примечание 1 — В настоящем стандарте показатели относятся только к продукции (3.2.5).

[ИСО 14031: 2013, статья 3.15, с изменением — введено примечание 1]

3.4.8 мониторинг (monitoring): Определение статуса системы, процесса (3.3.3) или деятельности.

Примечание 1 — Для определения статуса может возникнуть необходимость проверить, проконтролировать или отследить.

[ИСО 14001:2015, статья 3.4.8]

3.4.9 измерение (measurement): Процесс (3.3.3) определения величины.

[ИСО 14001:2015, статья 3.4.9]

3.4.10 результаты деятельности (performance): Измеримый итог.

Примечание 1 — Результаты деятельности могут относиться к количественным и качественным полученным данным.

Примечание 2 — Результаты деятельности могут относиться к менеджменту видов деятельности, процессам (3.3.3), продукции (3.2.5), системам или организациям (3.1.5).

[ИСО 14001:2015, статья 3.4.10, с изменением — фраза «включая услуги» удалена из примечания 2]

3.4.11 экологическая результативность (environmental performance): Результаты деятельности (3.4.10), относящиеся к менеджменту экологических аспектов (3.2.19).

Примечание 1 — Для системы экологического менеджмента (3.1.2) результаты могут быть измерены в отношении реализации экологической политики (3.1.4) организации (3.1.5), достижения экологических целей (3.2.22) или степени соответствия другим критериям, с использованием показателей (3.4.7).

Примечание 2 — В настоящем стандарте рассматривается лишь экологическая результативность продукции (3.2.5).

Примечание 3 — В ИСО 14031 приведена информация о типах показателей экологической результативности (EPE), а также рекомендации по их применению.

[ИСО 14001:2015, статья 3.4.11, с изменениями — введены примечания 2 и 3]

3.4.12 компромисс (trade-off): Меры, предпринимаемые для принятия решений, которые выбирают с учетом различных требований (3.2.32), а также для принятия альтернативных решений, предназначенных для получения чистых выгод для всех заинтересованных сторон (3.1.7).

[ИСО 14006:2020, статья 3.4.11]

4 Среда организации

4.1 Понимание организации и ее среды

Способность организации совершенствовать оборот материалов (продукции, компонентов и материалов) зависит от внутренних и внешних факторов, которые оказывают влияние на эту способность. Для достижения намеченных показателей эффективности использования материалов (материалоэффективности) необходимо определить все существующие факторы.

Совершенствование оборота материалов продукции и ее компонентов должно быть направлено на решение неотложной проблемы эффективного использования ресурсов. С точки зрения жизненного цикла неблагоприятное воздействие на окружающую среду из-за избыточного использования материалов (и риска истощения природных ресурсов) можно смягчить путем более длительного сохранения материалов на этапе их использования, что может способствовать достижению общих целей экологической результативности организации.

Выявление внутренних и внешних проблем организации, связанных с оборотом материалов (в частности — продукции и ее компонентов), можно считать критически важной сферой деятельности организации, направленной на планирование действенной и эффективной EMS-системы. Выявленные внутренние и внешние факторы следует использовать в качестве основы для включения оборота материалов в процесс проектирования и разработки продукции.

Внутренними факторами, которые могут влиять на оборот материалов, могут быть, помимо прочих:

- связанная с продукцией стратегия организации;
- возможности разработки продукции;
- производственные возможности организации;
- размер организации и ее способность инвестировать в процессы проектирования и разработки продукции;

- возможность введения новой бизнес-модели с учетом оборота материалов;
- контроль материалов, используемых в продукции и ее компонентах.

Кроме того, внешними факторами могут быть:

- цепочка поставок, волатильность цен и стабильность поставки сырья;
- логистические системы, предназначенные для возврата продукции с истекшим сроком службы, например, для ее повторного использования, восстановления или рециклинга;
- удобство использования и экологичность материалов;
- технология производства, с помощью которой производится обработка материалов;
- соответствие требованиям законодательства;
- требования потребителей.

При постоянном улучшении экологической результативности продукции следует принимать во внимание различные аспекты ее жизненного цикла и не ограничиваться только теми процессами, которые находятся под контролем организации.

4.2 Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон

Одна из целей EMS-системы состоит в удовлетворении потребностей и ожиданий заинтересованных сторон. Причина ускорения оборота материалов состоит в создании более устойчивой экономики за счет сокращения использования природных ресурсов, поэтому экологическая безопасность продукции может стать важным фактором в процессе принятия решения о ее покупке заинтересованной стороной (например, пользователем) и оказывать существенное влияние на реализацию целей организации и достижение эффективности работы EMS-системы.

Организации следует определить, покрываются ли выявленные потребности и ожидания заинтересованных сторон, связанные с увеличением оборота материалов, существующими или планируемыми обязательствами. Тем самым организация должна определить, отражены ли принятые обязательства в целях повышения ее экологической эффективности.

Организация должна в добровольном порядке определять потребности и ожидания заинтересованных сторон при рассмотрении своих обязательств таким образом, чтобы сопоставлять их с рисками и потенциальными возможностями, связанными с оборотом материалов (в частности — продукции и ее компонентов) (см. таблицу 1). В приложении В представлен расширенный перечень заинтересованных сторон.

Таблица 1 — Пример потребностей и ожиданий заинтересованных сторон

Взаимоотношения	Примеры заинтересованных сторон	Примеры потребностей и ожиданий заинтересованных сторон
На основе ответственности	Инвесторы и акционеры	Ожидание того, что организация будет управлять своими рисками и потенциальными возможностями, которые могут влиять на инвестиции

Окончание таблицы 1

Взаимоотношения	Примеры заинтересованных сторон	Примеры потребностей и ожиданий заинтересованных сторон
Определяемые влиянием	Заказчики	Ожидание того, что продукция будет иметь повышенный срок службы без снижения своих рабочих показателей/функций
	Стороны, работающие на последних этапах срока службы продукции	Потребность в простоте разборки или демонтажа продукции. Ожидание того, что организация увеличит объем используемого вторичного сырья
	Нормативные и законодательные органы	Ожидание того, что поведение участников в жизненном цикле продукции будет соответствовать программам и целям политики государства
На основе ближнего расположения	Общество	Потребность в создании новых рабочих мест, связанных с оборотом материалов. Ожидание того, что количество мусорных полигонов и/или мусоросжигательных заводов значительно уменьшится благодаря гораздо более продвинутому методам рециклинга
На основе зависимости	Поставщик	Потребность в сотрудничестве при разработке оборотной цепочки поставок
На основе представительства	Профессиональные сети (технические центры, торгово-промышленные палаты и т. п.)	Потребность в обмене информацией между всеми заинтересованными сторонами, привлеченными к решению конкретных проблем экономики замкнутого цикла
На основе полномочий	Нормативные и законодательные органы	Ожидание демонстрации соблюдения законодательных требований

4.3 Определение области применения системы экологического менеджмента

Организации следует определить границы и область применения EMS-системы в соответствии с требованиями ИСО 14001.

Организации следует определить стратегии оборота материалов, необходимые для достижения требуемой материалоеффективности в рамках своей EMS-системы, включая определение таких аспектов, как обязательства по соблюдению требований, полномочия и ответственность различных функциональных подразделений организации, ее деятельность и подвергаемая воздействию продукция и т. п. Организация также должна рассмотреть все то, что она контролирует или на что может оказывать воздействие на различных стадиях жизненного цикла продукции с учетом стратегий оборота материалов, которые предполагается реализовать.

4.4 Система экологического менеджмента

Для повышения материалоеффективности организация должна разработать, внедрить и постоянно совершенствовать EMS-систему, охватывающую все экологические аспекты своей деятельности и продукции, которые она может контролировать и на которые она может оказывать влияние, а также связанные с ними воздействия на окружающую среду (с учетом жизненного цикла продукции), которые необходимо спроектировать или перепроектировать.

5 Лидерство

5.1 Лидерство и приверженность

5.1.1 Общие положения

Руководство высшего звена организации должно обеспечить планирование, реализацию и поддержание в надлежащем состоянии стратегий по совершенствованию оборота материалов, учитывая

ющих все стадии жизненного цикла продукции, которые организация может контролировать или на которые она может воздействовать.

При разработке собственной стратегии (в особенности — в отношении оборота материалов) руководство высшего звена организации должно рассматривать различные бизнес-модели, которые способны поддерживать экономику замкнутого цикла с применением оборотного использования материалов (см. приложение А).

Руководство высшего звена организации при этом должно принимать во внимание цепочку поставок и ожидания всех заинтересованных сторон по всей цепочке поставок, а также жизненный цикл видов деятельности организации и ее продукции, что должно подкреплять стратегию оборота материалов в организации.

Руководство высшего звена организации должно регулярно информировать сотрудников, а также другие заинтересованные стороны о ходе решения экологических проблем на основе выбранной стратегии оборота материалов.

Руководство высшего звена организации несет ответственность за эффективность оборота материалов. Ему следует выработать, установить и поддерживать экологическую политику, в том числе в отношении повышения эффективности использования материалов в соответствии со стратегией организации. По этой причине руководство высшего звена должно привлекаться к выработке решений (и быть заинтересовано в их реализации), принимаемых в интересах повышения экологической результативности организации и достижения EMS-системой намеченных показателей.

5.1.2 Аспекты, принимаемые во внимание при разработке стратегии оборота материалов

Стратегия оборота материалов, которая должна быть принята в рамках проекта по проектированию и разработке, определяется как фактически проводимой политикой оборота ресурсов, так и состоянием готовности продукции ее оборотному использованию (см. 6.2.2.2).

Стратегия оборота материалов должна обеспечивать наличие экономических, технических и трудовых ресурсов.

Стратегия оборота материалов может зависеть от уровня зрелости EMS-системы в организации и должна принимать во внимание следующие аспекты:

- определение приоритетности целей, задач и воздействий на окружающую среду для конкретной продукции;

- область применения системы (подлежащей совершенствованию);

- доступность информации;

- решения, принимаемые по управлению системой;

- потребности и ожидания заинтересованных сторон.

Стратегия оборота материалов также может зависеть от особенностей организации и ее продукции, например от степени использования рециклированных материалов, количества использованных материалов, использования дефицитного сырьевого материала и долговечности продукции.

5.1.3 Задачи, связанные с внедрением стратегии оборота материалов в организации

Для реализации оборота материалов с учетом жизненного цикла стратегия оборота материалов организации должна решать следующие задачи:

а) во-первых, задачу, касающуюся определения целей организации, которые направлены на повышение материалоеффективности организации, а также соответствующих стратегий оборота материалов, например:

- 1) стратегии планирования продукции и введения стратегий оборота материалов в деятельность организации,
- 2) стратегии распределения ресурсов (трудовых, технических и финансовых) для планирования, реализации и совершенствования оборота материалов,
- 3) стратегии прогнозирования изменений во внешней рыночной конъюнктуре и потенциальных возможностях, связанных с развитием технологий, а также рисков для цепочек поставок,
- 4) стратегии определения целей экологической результативности организации,
- 5) стратегии стимулирования инноваций,
- 6) стратегии создания новых бизнес-моделей,
- 7) стратегии создания ценностей,
- 8) стратегии циркулярного проектирования в процессах проектирования и разработки;

b) во-вторых, задачи, касающиеся управления процессами организации после разработки стратегии оборота материалов и целей по повышению эффективности использования материалов, например:

- 1) введение определенных стратегий оборота материалов во все соответствующие процедуры, программы и дорожные карты, с последующей их реализацией,
- 2) обеспечение многофункционального подхода, гарантирующего использование в функциональных подразделениях организации соответствующей информации, относящейся к жизненному циклу продукции,
- 3) введение цепочки ценности в выбранные стратегии оборота материалов как в восходящей части цепочки (к поставщикам), так и в нисходящей части цепочки (к дистрибьюторам, клиентам, пользователям и всем участвующим на завершающей стадии жизненного цикла продукции),
- 4) содействие двустороннему обмену информацией как по внутренней, так и внешней цепочке ценности.

Эти задачи приводят к программе мероприятий, которая призвана определить методологию, включая цели, обязанности участников, временные рамки, имеющиеся ресурсы и ожидаемые результаты деятельности.

Для введения в действие стратегии оборота материалов организация может рассмотреть возможности использования как внутренних, так и внешних ресурсов организации.

В рамках EMS-системы риски и потенциальные возможности организации, связанные с оборотом материалов, следует рассматривать с двух точек зрения:

- при планировании мер по устранению выявленных рисков и расширению потенциальных возможностей оборота материалов — с точки зрения способа управления рисками/потенциальными возможностями;
- при идентификации и надлежащем управлении рисками/потенциальными возможностями — с точки зрения оборота материалов.

5.2 Экологическая политика

Поскольку стратегия оборота материалов способна повышать экологическую результативность организации для всего жизненного цикла, следует принимать во внимание руководящие принципы, описанные в ИСО 14006:2020, 5.2.

Стремление организации к достижению намеченной цели по повышению материалоеффективности (как части экологической политики организации), связанной с решением вопросов циркулярности, можно выразить следующим образом:

- готовность к обороту материалов обеспечена для X % продукции организации;
- поступление X %-ного дохода за YYYY-й год от восстановленной продукции;
- рециклинг или повторное использование X %-ной части полученных отходов;
- доведение доли рециклированного содержимого в продукции организации до X %.

5.3 Функции, ответственность и полномочия в организации

Руководство высшего звена организации должно гарантировать распределение и доведение до сведения сотрудников организации, выполняющих соответствующие функциональные обязанности об их ответственности и полномочиях (см. ИСО 14001:2015, 5.3).

В деятельности, связанной с оборотом материалов, участие должны принимать не только функциональные подразделения, выполняющие проектирование и разработку продукции, но и другие бизнес-подразделения и внешние заинтересованные стороны (см. рисунок В.1).

О результативности оборота материалов необходимо информировать руководство высшего звена организации.

6 Планирование

6.1 Действия в отношении рисков и возможностей

6.1.1 Общие положения

При планировании EMS-системы организация должна проанализировать проблемы, связанные со стратегиями оборота материалов в продукции (и ее составных частях) и описанные в 4.1 и 4.2. Органи-

зация должна также определить риски и потенциальные возможности, связанные с ее экологическими аспектами (см. 6.1.2), принятыми обязательствами (см. 6.1.3) и другими проблемами (рассмотренными в 4.1 и 4.2), касательно оборота материалов (в продукции и ее компонентах). Информация о рисках и потенциальных возможностях, связанных с их оборотом, будет исходными данными, необходимыми для достижения экологических целей (см. 6.2). Примеры рисков и потенциальных возможностей приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Примеры рисков и потенциальных возможностей, связанных со стратегиями оборота материалов (продукции и ее компонентов)

Стратегия	Риск (потенциально неблагоприятный эффект)	Возможность (потенциально положительный эффект)
Увеличение количества рециклированного содержимого	Нанесение возможного ущерба репутации организации в случае несоответствия количества рециклированных материалов. Нанесение возможного ущерба репутации продукции в случае низкого качества рециклированных материалов. Ограничение количества рециклированного содержимого, которое можно использовать (например, из-за рисков, связанных с безопасностью, эффективностью функционирования и долговечностью). Невозможность достижения идентичных функциональных характеристик продукции из-за существующих различий в качестве между первичными и рециклированными материалами	Повышение репутации и экологического имиджа организации при использовании повышенного количества рециклированного содержимого, что может приводить к увеличению благожелательного отношения/популярности продукции с идентичными функциональными возможностями и качеством. Ограничение использования первичного сырья за счет использования рециклированных материалов и, в долгосрочной перспективе, экономии затрат. Более эффективное использование и контроль цепочки ценности и возможных перебоев в поставках, отдавая при этом предпочтение рециклированным материалам
Выбор материалов, легче поддающихся рециклингу	Увеличение затрат. Ограничение в выборе поставщиков	Снижение затрат на расширенную ответственность производителя. Расширение в целом доступности вторичного сырья. Расширение возможностей восстановления и повторного использования отходов собственного производства, ограничение возможностей получения отходов низкого качества и не соответствующих требованиям
Предотвращение использования проблемных веществ, например опасных веществ, ингибиторов горения	Увеличение затрат	Снижение затрат на утилизацию. Облегченный рециклинг и восстановление собственных материалов. Снижение рисков для здоровья и безопасности потребителей
Обеспечение доступности запасных частей	Снижение объема продаж новой продукции. Возникновение финансовых рисков из-за возможности сбоя в системе управления товарными запасами. Возникновение риска бесконтрольного ремонта или обновления продукции самими пользователями или не уполномоченными на это ремонтными центрами	Продвижение экологического имиджа организации благодаря повышенному сроку службы продукции. Развитие нового бизнеса на запасных частях

Окончание таблицы 2

Стратегия	Риск (потенциально неблагоприятный эффект)	Возможность (потенциально положительный эффект)
Повторное использование запасных частей (компонентов продукции)	Нанесение возможного ущерба репутации организации в случае низкого уровня безопасности или ненадлежащей работы повторно используемых компонентов продукции. Нанесение возможного ущерба репутации продукции в случае низкого качества повторно используемых компонентов продукции	Продвижение экологического имиджа организации. Развитие новой бизнес-модели повторного использования компонентов продукции
Повторное использование/модернизация	Снижение объема продаж новой продукции	Появление возможностей для новой бизнес-модели. Продвижение экологического имиджа организации. Установление длительных взаимоотношений с клиентами
Юридические требования к продукции или ее компонентам, подлежащим повторному использованию, модернизации или рециклингу	Нанесение возможного ущерба репутации или получение штрафов организации в случае несоблюдения установленных требований. Ограничения, накладываемые при проектировании продукции	Выход за рамки требований законодательства и тем самым — демонстрация преимуществ выпускаемой продукции или предоставляемых услуг при сохранении твердых обязательств относительно окружающей среды. Ограничение возможностей в «экологическом пиаре»

Организация может выбрать собственный подход к определению рисков и потенциальных возможностей (см. ИСО 14004), исходя из текущей ситуации.

Примечание — Принципы менеджмента риска и соответствующие руководящие указания приведены в ИСО 31000. Примеры подходов к определению рисков и потенциальных возможностей, которые необходимо принимать во внимание, приведены в ИСО 14004.

6.1.2 Экологические аспекты с точки зрения эффективности использования материалов

В рамках определенной области применения EMS-системы, описанной в ИСО 14001:2015, 4.3, организация должна определять экологические аспекты своей деятельности и контролируемой ею продукции (а также те аспекты, на которые она может воздействовать), связанные с жизненным циклом продукции (которая будет разрабатываться или модернизироваться) и воздействующие на окружающую среду.

В настоящем стандарте основное внимание уделяется использованию сырьевых материалов и возможностям повышения материалоеффективности производства, которые являются лишь частью более широких экологических целей организации, т. е. содержание настоящего стандарта ограничено лишь аспектами, связанными с использованием или оборотом тех материалов, которые способны оказывать воздействие на окружающую среду. В связи с этим особое внимание следует уделять аспектам, связанным:

- a) с жизненным циклом продукции и его взаимосвязи с жизненным циклом материалов;
- b) определением готовности продукции к ее оборотному использованию с учетом ее жизненного цикла, которую организация может контролировать или на которую она может воздействовать;
- c) на каждой стадии жизненного цикла — с определением того, как исходные ресурсы (т. е. потребление энергии и других природных ресурсов, например сырья, воды и других невозобновляемых ресурсов) и результаты деятельности (например, не подлежащие рециклингу материальные отходы, выбросы) могут воздействовать на окружающую среду (например, на истощение материалов или на загрязнения почвы, связанные с захоронением отходов);
- d) определением того, какая стратегия (или стратегии) оборота материалов может влиять на возможности повышения эффективности использования материалов.

Для определения того, какие стратегии оборота материалов влияют (положительно или отрицательно) на материалоеффективность, организация должна разработать метод, основанный, главным образом, на критериях оборота ресурсов, которые должны учитывать различные способы сокращения использования исходного сырья и исключения производственных отходов.

Примечание 1 — Оценка стратегий может основываться на заключениях экспертов (для которых необходимо обеспечивать перекрестный контроль), на данных, существующих в организации, в специализированной литературе, в базах данных и т. п. Оценку следует проводить осторожно и благоразумно (например, путем использования перекрестных ссылок на доступную информацию или проведения экспертной оценки), что может приводить к получению качественной оценки типа «неблагоприятная»/«благоприятная»/«весьма благоприятная стратегия», или же количественной оценки, подлежащей упрощенной или полной оценке жизненного цикла (LCA).

Примечание 2 — Вопросы энергоэффективности в настоящем стандарте не рассматриваются, однако в рамках общей экологической стратегии организации остается важным компромисс (баланс) между материалоеффективностью и энергоэффективностью.

Следует учитывать жизненный цикл материала, включая такие его стадии, как:

- добыча материалов из природных ресурсов и их переработка;
- преобразование материалов в продукцию и ее распространение;
- использование и результативность продукции на протяжении всего ее срока службы;
- окончание срока службы продукции, повторное использование, обновление или утилизация;
- окончание срока службы материалов, рециклинг, повторное использование или утилизация.

Возможности повышения эффективности использования материалов можно оценивать путем сравнения предыдущей модели продукции (изделия) с аналогичной продукцией на рынке, прототипом или гипотетическим эталоном, с учетом требований законодательства, экологической политики и требований заинтересованных сторон (например, компаний, занимающихся рециклингом на рынке рециклированных материалов). Это сравнение может начинаться с оценки готовности продукции к ее оборотному использованию (возможности оборота материалов продукции и ее компонентов). Результаты этой оценки должны быть воспроизводимыми и достоверными.

Готовность продукции и ее компонентов к оборотному использованию может воздействовать на окружающую среду на некоторых или даже всех стадиях жизненного цикла продукции. Для оценки возможности оборотного использования следует принимать во внимание следующее:

- добычу сырья: может оказывать лишь косвенное воздействие на окружающую среду.

Примечание 3 — В принципе добыча сырья не входит в компетенцию организации, разрабатывающей продукцию (изделие), однако возможное влияние организации на этой стадии состоит лишь в выборе материалов из неисчерпаемых источников:

- обработку материалов: можно выделить три аспекта оборота материалов:
 - выбор материалов, оптимизирующих срок службы компонентов и их способность к рециклингу,
 - ограничение объема используемых материалов,
 - рециклированное содержимое, т. е. рециклированные материалы в (новой) продукции;
- производство продукции: повышение эффективности производства путем снижения уровня/предотвращения брака в процессе изготовления продукции);
- распределение продукции: эффективная логистика путем использования местных ресурсов, предотвращения повреждения продукции и т. п.);
- стадия эксплуатации: необходимость в разработке стратегии продления срока службы продукции (например, связанные с ее ремонтом, повторным использованием или обновлением);
- окончание срока службы продукции: повторное использование продукции и ее компонентов, а также рециклинг материалов.

Для определения возможностей повышения материалоеффективности организация должна принимать во внимание все существующие стратегии оборота материалов, при этом гарантируя, что наиболее важные из них будут приняты во внимание при определении целей повышения эффективности использования материалов (как части экологических целей организации).

Следует учитывать, что стратегии оборота материалов могут зависеть от типа продукции и ее характеристик. При этом организация должна осознавать взаимозависимость между стратегиями и возможностями установления компромиссов (баланса).

Примечание 4 — Некоторые стратегии оборота материалов могут воздействовать на конкретные, наиболее уязвимые группы населения (например, на сборщиков мусора, играющих особую роль в сборе и переработке отходов), что также необходимо принимать во внимание.

Организация должна рассматривать не только экологические аспекты, которые она может напрямую контролировать, но и те аспекты, на которые она может оказывать косвенное воздействие (например, через другие заинтересованные стороны в цепочке поставок).

6.1.3 Принятые обязательства

Принятые обязательства по соблюдению требований к обороту материалов (продукции и ее компонентов) могут приводить к возникновению рисков и/или потенциальных возможностей, которые организация должна принимать во внимание. При этом она должна разработать, внедрить и поддерживать процесс определения и обеспечения доступа к принятым обязательствам по выполнению стратегий оборота материалов и соответствующих законодательных требований/потребностей других заинтересованных сторон.

Организация должна обеспечить обмен информацией с лицами, ответственными за выполнение принятых обязательств касательно оборота материалов (продукции и ее компонентов), а также с теми лицами, чьи действия могут влиять на выполнение принятых обязательств.

Особое внимание следует уделять требованиям, относящимся к стратегиям оборота материалов (продукции и ее компонентов), поскольку они могут создавать риски для организации.

Организация должна определить взаимосвязь между незаконодательными требованиями заинтересованных сторон и стратегиями оборота материалов (продукции и ее компонентов), осознавая при этом возможность возникновения соответствующих рисков и потенциальных возможностей.

6.1.4 Планирование мероприятий

Для рассмотрения наиболее важных экологических аспектов, связанных с оборотом материалов (продукции и ее компонентов), принятых обязательств и соответствующих рисков/потенциальных возможностей, определенных в 6.1.1, организация должна разработать и спланировать мероприятия по перепроектированию продукции, используя при этом EMS-систему или любые другие бизнес-процессы, и определяя при этом эффективность конкретных действий.

При планировании мероприятий организация должна принимать во внимание свои технологические и реализационные возможности, а также финансовые, операционные и бизнес-требования. При планировании мероприятий следует учитывать возможность возникновения непредвиденных последствий для окружающей среды, например повышенного потребления энергии или других неблагоприятных экологических воздействий, в том числе последствий, возникающих по причине непреднамеренного изменения жизненного цикла продукции или системы.

6.2 Экологические цели и планирование их достижения

6.2.1 Цели повышения материалоеффективности как часть экологических целей организации

Цели организации в области повышения эффективности использования материалов должны быть встроены в ее общие экологические цели (см. ИСО 14001) и ограничиваться только теми аспектами, которые имеют отношение к использованию сырья или его влиянию на природные ресурсы. Оборот материалов является средством достижения целей организации в области материалоеффективности, которая вместе со структурой оборота материалов требует комплексной оценки на протяжении всего срока службы продукции или систем, в которые они встроены.

Организация должна определить цели повышения эффективности использования материалов (как части экологических целей организации), принимая во внимание связанные с ней экологические аспекты (см. 6.1.2), принятые обязательства (см. 6.1.3), а также риски и потенциальные возможности, обусловленные выбранной стратегией оборота материалов (см. 6.1.1).

Цели повышения эффективности использования материалов должны соответствовать экологической политике организации, быть измеримыми (если это возможно), регулярно отслеживаться, сообщаться и постоянно пересматриваться/совершенствоваться. Организация также должна сохранять документированную информацию о своих целях в области материалоеффективности.

При установлении целей повышения эффективности использования материалов важно принимать во внимание любые компромиссы, например, касающиеся дополнительной логистики, связанной с процессами сбора или очистки и предназначенной для повышения способности продукции к ее повторному использованию или восстановлению.

В настоящем стандарте описан подход к проектированию и разработке продукции, делающий возможным оборот материалов, начиная с определения состояния готовности продукции к ее оборотному использованию (см. 6.2.2.2), стратегий оборота материалов (продукции и ее компонентов) (см. 6.2.2.3) и реализации соответствующих стратегий (см. 6.2.2.4 и 8.1.3). Указанный подход приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 — Подход к проектированию и разработке продукции, делающий возможным оборот материалов

6.2.2 Планирование мероприятий по достижению материалозффективности

6.2.2.1 Общие положения

Организация должна планировать и определять конкретные действия, необходимые для достижения целей и задач по повышению эффективности использования материалов в рамках оборота материалов (продукции и ее компонентов).

Планы должны содержать процессы, задачи и действия в соответствии с функциями, ресурсами, сроками и показателями эффективности, необходимыми для достижения целей материалозффективности. В планах также необходимо принимать во внимание различные приоритеты.

Показатели экологической результативности организации являются важными средствами мониторинга хода достижения экологических целей и их постоянного улучшения. Они должны соответствовать экологическим целям и планируемым действиям организации, охватывать конкретные цели достижения материалозффективности, быть измеримыми и давать объективные, проверяемые и воспроизводимые результаты.

6.2.2.2 Определение состояния готовности продукции к ее оборотному использованию

Организация должна определить состояние готовности своей продукции и ее компонентов к оборотному использованию, чтобы использовать его в качестве исходного состояния для разработки стратегии (стратегий) оборота материалов и проектирования продукции и ее компонентов с учетом всех связанных с выбранной стратегией рисков и потенциальных возможностей (см. 6.1.1).

Например, для определения готовности продукции и ее компонентов к оборотному использованию можно принимать во внимание следующие факторы:

а) количество и номенклатуру различных используемых материалов: слишком широкая номенклатура материалов может снижать возможности (полного) рециклинга продукции и ее компонентов;

б) рециклированное содержимое: чем выше вероятность использования рециклированных материалов в производстве, тем будет выше степень готовности продукции и ее компонентов к оборотному использованию;

с) простота сборки/разборки продукции, например, для облегчения ее ремонта, усовершенствования, восстановления, модернизации или повторного использования компонентов;

д) простота демонтажа продукции для ее рециклинга.

6.2.2.3 Определение стратегий оборота материалов

Основываясь на информации о рисках и потенциальных возможностях (см. 6.1) и о состоянии готовности продукции и ее компонентов к оборотному использованию (см. 6.2.2.2), организация может определить соответствующие стратегии оборота материалов на протяжении всего их жизненного цикла, которые являются стратегиями, предназначенными для совершенствования оборота материалов посредством ее проектирования с учетом:

- а) оптимизации количества и номенклатуры материалов в случае максимального роста рециклированных материалов, при одновременном сокращении использования исходных материалов; при этом материалы следует выбирать таким образом, чтобы вероятность их повторного использования или утилизации была максимальной;
- б) эффективности производства, при котором производство дефектной продукции или брака было бы сведено к минимуму;
- с) эффективности логистики: минимизации ресурсов, необходимых для упаковки и транспортировки продукции, а также повышения безопасности ее перевозки, что позволяет свести к минимуму соответствующие убытки;
- д) продления срока службы за счет облегчения ее ремонта, совершенствования, повторного использования или восстановления;
- е) в конце срока службы — облегчения повторного использования ее компонентов, модернизации и восстановления материалов.

Вышеуказанные аспекты стратегий оборота материалов могут применяться после определения их приоритетности, зависящей от конкретных характеристик продукции и выбранных бизнес-стратегий.

Примечание 1 — Одна из целей экономики замкнутого цикла состоит в сокращении объема отходов и в конечном итоге — в их полной ликвидации. Рассмотренные выше стратегии оборота материалов позволяют достичь этих целей.

При разработке стратегий оборота материалов (продукции и ее компонентов) следует принимать во внимание:

- срок службы продукции и ее компонентов и периодичность смены ее моделей;
- оборот материалов продукции и ее компонентов на всех этапах жизненного цикла и соответствие региональной инфраструктуры обороту материалов;
- компромиссы, принимаемые между различными стратегиями оборота материалов;
- компромиссы, принимаемые между различными стратегиями оборота материалов и воздействиями на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла продукции (возникающими, например, за счет повышенного потребления энергии в процессе ее производства или эксплуатации);
- влияние организации на оборот материалов продукции и ее компонентов;
- новые бизнес-модели для продукции, возникающие в связи с оборотом материалов (например, модель лизинга продукции);
- динамику развития технологий;
- законодательные требования.

Примечание 2 — Поток материалов в рамках оборота материалов описан в приложении С.

6.2.2.4 Планирование стратегий проектирования оборота материалов

После определения организацией собственных стратегий оборота материалов, приемлемых для ее бизнеса и продукции (см. 6.2.2.3), для каждой из стратегий оборота материалов следует запланировать несколько стратегий проектирования, которые позволят реализовать на практике стратегии оборота материалов для достижения организацией целей по повышению эффективности использования материалов.

Далее приведены пояснительные примеры, которые помогут организациям лучше понять положения настоящего пункта:

- а) оптимизация выбора количества и номенклатуры материалов за счет:
 - 1) выбора легко рециклируемых материалов, материалов с минимальным воздействием на окружающую среду и материалов, легко разделяемых по окончании срока службы для последующей обработки;
 - 2) уменьшения количества и номенклатуры материалов в каждом изделии и предотвращения/исключения материалов, которые оказывают неблагоприятное воздействие при рециклинге;
 - 3) замены материальных компонентов или функций продукции на их цифровые аналоги;

- 4) предотвращения использования опасных веществ, которые могут снижать возможности рециклинга материалов, в которых они содержатся;
- 5) максимального использования рециклированного содержания;
- b) повышение эффективности производства за счет:
 - 1) увеличения числа пунктов контроля на сборочных линиях, позволяющего предотвращать технологические ошибки;
 - 2) предоставления операторам визуальных инструкций, позволяющих предотвращать технологические ошибки и снижать процент брака;
 - 3) выбора конструкции изделий, которые можно легко собирать/изготавливать;
- c) повышение эффективности логистики за счет:
 - 1) внедрения методов транспортировки и стимулов, которые позволят снижать повреждения продукции при ее доставке;
 - 2) уменьшения доли одноразовой упаковки, используемой при транспортировке и т. п.;
 - 3) оказания предпочтений местному производству и местной доставке продукции пользователям;
- d) продление срока службы продукции за счет:
 - 1) продления срока эксплуатации продукции путем внедрения ее планового технического обслуживания и оказания сервисных услуг;
 - 2) проектирования продукции и ее компонентов, способных к их совершенствованию, повторному использованию или восстановлению;
- e) переработка продукции по окончании срока службы за счет:
 - 1) планирования извлечения компонентов многоразового использования из отработанной продукции;
 - 2) планирования регенерации благородных, дефицитных и опасных материалов;
 - 3) планирования рециклинга материалов;
 - 4) проектирования продукции и ее компонентов, способных к модернизации;
 - 5) проектирования компонентов, способных к их повторному использованию в уже находящейся в эксплуатации или новой продукции.

6.2.2.5 Планирование мероприятий

В результате выполнения действий, указанных в 6.2.2.2, 6.2.2.3 и 6.2.2.4, организация должна составить план мероприятий, направленных на достижение целей повышения эффективности использования материалов. План мероприятий должен включать, помимо прочих, следующие аспекты:

- объем запланированных работ (цели повышения материалоеффективности);
- перечень необходимых ресурсов;
- перечень ответственных лиц;
- сроки выполнения запланированных работ;
- способы оценки полученных результатов, с указанием измеримых показателей для мониторинга хода выполнения мероприятий и достижения намеченных целей по повышению материалоеффективности.

Примеры планов мероприятий, направленных на повышение эффективности использования материалов, приведены на рисунке 3.

Экологические цели	Ответственный исполнитель	Ресурсы	Примечание
Снижение номенклатуры материалов в продукции - 2017 → 1 (сталь, АБС-пластик → АБС-пластик) - 2018 → 1 (исходный материал → переработанный материал)	Менеджер проекта: Джон Подразделение: Центр исследований/разработок	Период планирования: 2 г Бюджет: 3000 долл. США Персонал: 500 менеджеров Оборудование:	
Планирование мероприятий			
Этапы выполнения плана мероприятий			Примечание
План мероприятий	Период	Ответственное подразделение	
- Выбор и использование АБС-пластика без бромированных замедлителей горения	- 6 месяцев	- Коммерческое подразделение/ подразделение НИОКР	—
- Использование этого же пластика в других компонентах	- 12 месяцев	- подразделение НИОКР	
"	"	"	
			Результат мероприятий
			Единственная реальная продукция на рынке

Рисунок 3 — Примеры планов мероприятий по повышению эффективности использования материалов

7 Средства обеспечения

7.1 Ресурсы

Для определения ресурсов, необходимых для реализации стратегии оборота материалов, в том числе трудовых, технических или финансовых, следует провести анализ по следующим направлениям.

- Анализ трудовых ресурсов с перечислением компетенций сотрудников организации, которые необходимы для успешной реализации стратегии оборота материалов, и определение потребностей в обучении персонала.
- Анализ технических ресурсов с перечислением средств и методов, которые связаны с оборотом материалов и будут использоваться при реализации стратегии оборота материалов.
- Анализ экономических ресурсов с прогнозированием инвестиций, которые необходимы для реализации стратегии оборота материалов (например, для обучения или приобретения соответствующих средств).

Если какие-либо из перечисленных ресурсов отсутствуют или недоступны, руководство высшего звена организации должно стимулировать поиск приемлемых решений и компетенций сотрудников за пределами границ организации.

Финансирование также можно запрашивать у различных ассоциаций и организаций.

7.2 Компетентность

Поскольку стратегия оборота материалов направлена на повышение экологической результативности на всех этапах жизненного цикла, для определения необходимых компетенций организация может принимать во внимание руководящие указания, представленные в ИСО 14006:2020 (см. 7.2) и основанные на использовании EMS-системы в соответствии с ИСО 14001.

7.3 Осведомленность

Организации следует определить, какие функции организации являются ключевыми при реализации стратегий оборота материалов, и информировать об этом назначенных, ответственных за стратегию сотрудников, сообщая им о важности оборота материалов, о его воздействии на экологическую результативность, а также о влиянии их работы на это направление.

Реализация целей повышения эффективности использования материалов может затрагивать несколько функций организации, например:

- научно-исследовательские, проектные и конструкторские работы: в большинстве случаев реализация стратегии оборота материалов требует изменения конструкции продукции, а иногда и соответствующих производственно-технологических процессов. Для поиска нужного решения и убеждения всех заинтересованных сторон по всей цепочке поставок касательно потребности внесения изменений необходимо обладать креативностью и настойчивостью. Сотрудники задействованных подразделений должны понимать важность оборота материалов для повышения экологической результативности организации;

- коммерческая деятельность: реализация стратегий оборота материалов может влиять на состав, характеристики и обращение с продукцией. Потенциальных клиентов нужно убеждать в выгоды для них модифицированной продукции. Коммерческие подразделения организации должны осознавать важность оборота материалов и понимать все выгоды для повышения экологической результативности у клиентов;

- информационные технологии: оборот материалов также требует обмена данными между различными заинтересованными сторонами в цепочке поставок, например информацией о составе материалов и продукции (например, в форме декларации о соответствии материала (согласно МЭК 62474) или паспорта безопасности материала), а иногда и информацией о расположении материалов в изделии. Оборот материалов часто зависит от принятых ИТ-решений, поэтому необходимо, чтобы сотрудники ИТ-подразделений организации осознавали важность этого процесса и его влияние на повышение экологической результативности;

- материально-техническое снабжение: внедрение процесса оборота материалов может влиять на процессы материально-технического снабжения. При этом от поставщиков требуется предоставление подробной информации о поставляемых материалах (сырье), используемых в продукции. При этом может возникнуть необходимость в поиске новых поставщиков тех или иных материалов, необходимых для повышения экологической результативности организации. Последнее означает неизбежность внесения изменений в процесс материально-технического снабжения. Сотрудники задействованных подразделений должны осознавать важную роль поиска необходимых материалов и поставщиков, обеспечивающих достижение целей совершенствования оборота материалов;

- производство: оборот материалов может оказывать влияние на производственно-технологические процессы, например, благодаря использованию рециклированных материалов вместо исходных или других материалов, что будет повышать возможности рециклинга продукции по окончании ее срока службы. Важно, чтобы сотрудники производственных подразделений осознавали важность оборота материалов и свою роль в поиске решений для использования различных материалов.

7.4 Обмен информацией

Оборот материалов требует интенсивного обмена информацией между различными функциональными подразделениями организации, а также со всеми заинтересованными сторонами за пределами ее организационных границ. Последнее означает, что процессы обмена информацией необходимы для реализации стратегий оборота материалов. ИСО 14001 требует использования процессов внутреннего и внешнего обмена информацией, поэтому организация должна определить состав информации для обмена, адресатов, способы передачи и т. п. для достижения экологических целей.

Примеры внешнего обмена информацией, связанного с оборотом материалов и экологической результативностью, приведены далее.

- Поставщики: с поставщиками необходим, например, обмен информацией о технических характеристиках и источниках происхождения сырья, которые используются в продукции материалов, а также о возможности использования меньшего объема различных материалов, или же материалов, которые более приемлемы для рециклинга и оказывают меньшее воздействие на окружающую среду. В разработке продукции, направленной на повышение эффективности использования материалов, могут участвовать несколько заинтересованных сторон, участвующих в цепочке создания ценности. В случае использования и повторного использования новых материалов с улучшенной экологической результативностью также может потребоваться интенсивный обмен информацией.

Примечание 1 — В цепочке поставок должны выполняться минимальные социальные требования (например, для переработки и восстановления материалов). Несмотря на важность данного аспекта, он в настоящем стандарте не рассматривается.

- Покупатели: при приобретении продукции покупателям необходимо информировать о ряде аспектов, связанных с оборотом материалов. В процессе принятия решений покупателям часто необходимы аргументы и информация об экологических преимуществах продукции, созданной с использованием принципов оборота материалов, например информация о рециклированном содержимом. Организация должна знать, какая информация требуется по законодательству или ожидается потребителями, а также должна внедрять процессы, гарантирующие достоверность информации.

- Пользователи: пользователям продукции необходима информация об обращении с продукцией по окончании ее жизненного цикла. Необходимо сообщать пользователям, как они должны эксплуатировать продукцию, чтобы гарантировать возможность оборота содержащихся в ней материалов.

- Сотрудники организации, причастные к завершающей стадии жизненного цикла продукции:
 - на стадии разработки продукции от компаний, участвующих в рециклинге, требуется информация о соответствующих ограничениях, о материалах более или менее пригодных для рециклинга, о сочетании материалов, которое может положительно или отрицательно влиять на результативность рециклинга и т. п.;
 - организациям, занимающимся демонтажем продукции, требуется информация об ее составе для оптимизации демонтажа и предотвращения потерь материалов; организация должна решить, как сделать эту информацию общедоступной.

Примеры обмена информацией внутри организации, связанной с оборотом материалов и экологической результативностью, приведены далее.

- Обмен информацией является важным средством повышения информированности сотрудников организации (см. 7.3) и его более полного привлечения в реализации стратегии оборота материалов. В рамках организации руководство высшего звена может информировать своих сотрудников относительно целей оборота материалов. Сообщение о первых результатах внедрения процесса оборота материалов может играть важную роль для мотивации участвующего в нем персонала.

- Реализация оборота материалов требует взаимодействия нескольких функциональных подразделений организации. Процессы обмена информацией важны для гарантии эффективного и действенного обмена информацией между ними.

Информационный обмен должен быть:

- релевантным: позволять решать реальные вопросы/проблемы, связанные с продукцией;
- точным: обеспечивать достоверность и точность информации;
- верифицируемым: обеспечивать информационную открытость, давая возможность контроля информации;
- однозначно интерпретируемым: предотвращать предоставление нечетко сформулированных, двусмысленных аргументов.

Примечания 2 — Пользователь также может получать информацию об обороте материалов в соответствии с тремя видами информационного обмена, определенными в ИСО 14021, ИСО 14024 и ИСО 14025. Кроме того, по мере разработки нормативных требований, удовлетворяющих запросы потребителей на экологическую информацию, некоторые из этих видов могут стать обязательными в той или иной отрасли, поэтому для соответствия этим новым требованиям в организации важно прогнозировать их и проводить соответствующую реорганизацию.

7.5 Документированная информация

7.5.1 Общие положения

В дополнение к пункту 7.5.1 ИСО 14001:2015 важно отметить, что документированная информация о прослеживаемости материалов может способствовать обороту материалов.

7.5.2 Создание и актуализация

Дополнительные указания отсутствуют, поскольку требования пункта 7.5.2 ИСО 14001:2015 являются исчерпывающими.

7.5.3 Управление документированной информацией

Дополнительные указания отсутствуют, поскольку требования пункта 7.5.3 ИСО 14001:2015 являются исчерпывающими.

8 Деятельность

8.1 Планирование и управление деятельностью

8.1.1 Общие положения

Для реализации мер, указанных в 6.1 и 6.2, организация должна использовать уже действующие в ней процессы проектирования и разработки и, кроме того, для оборота используемых в продукции и ее компонентах материалов (в рамках процессов проектирования и разработки) определить, внедрить и поддерживать задокументированные процедуры проектирования новой и перепроектирования существующей продукции.

8.1.2 Выработка решений по обороту материалов

В процессе проектирования и разработки продукции и ее компонентов организация должна разрабатывать стратегии оборота материалов, определяя конкретные цели по совершенствованию оборота

материалов в соответствии с целями материалоэффективности (см. 6.2.1), после чего следует разработать соответствующие стратегии проектирования.

Стратегии проектирования следует подвергать оценке на протяжении всего жизненного цикла продукции, учитывая при этом все компромиссы, связанные с воздействием на окружающую среду на различных стадиях жизненного цикла. Кроме того, следует принимать во внимание и компромиссы, обусловленные, например, дополнительной логистикой и очисткой. Для количественной оценки и разграничения отдельных стратегий и возможных компромиссов можно использовать оценку жизненного цикла (ОЖЦ).

В таблице 3 представлены примеры стратегий оборота материалов и соответствующих стратегий проектирования на протяжении всего жизненного цикла. В некоторых случаях в расчет необходимо принимать и другие соображения.

Т а б л и ц а 3 — Связь между некоторыми стратегиями оборота материалов и стратегиями проектирования

Стадия жизненного цикла	Стратегии оборота материалов	Стратегии проектирования	Другие соображения	Ссылка на соответствующий пункт
Добыча сырья	Не определены	Отсутствие или минимальное влияние на стратегии оборота материалов	Не определены	
Стадия обработки материалов	Оптимизация выбора материалов	Выбор легко рециклируемых материалов		8.1.3.1
		Выбор материалов, которые можно легко отделять в процессе рециклинга		8.1.3.1
		Снижение номенклатуры материалов		8.1.3.1
		Выбор материалов, которые вносят существенный вклад в продление срока службы продукции	Материалы с высокими технологическими показателями	8.1.3.2
		Выбор материалов, оказывающих минимальное влияние на окружающую среду	Материалы с высокими технологическими показателями	8.1.3.2
		Уменьшение количества/предотвращение/исключение материалов, которые оказывают отрицательное влияние на рециклинг, включая содержащиеся в них опасные вещества	Совместимость материалов	8.1.3.3
	Оптимизация использования материалов	Снижение количества исходных ресурсов, включая особо дефицитные материалы (CRM)	Компромисс в отношении срока службы продукции, ее эффективности и требуемой безопасности	8.1.3.4
		Замена физических компонентов или функций на соответствующие цифровые аналоги (снижение материалоемкости продукции)	Компромисс в отношении экологического воздействия на всю систему	8.1.3.4
		Максимизация рециклируемого содержимого		8.1.3.5

Продолжение таблицы 3

Стадия жизненного цикла	Стратегия оборота материалов	Стратегии проектирования	Другие соображения	Ссылка на соответствующий пункт
Стадия производства продукции	Повышение эффективности производства	Исключение/снижение количества материалов, не дошедших до потребителя (дефектных изделий и отходов производства)		
		Повторное использование любых производственных отходов в аналогичных и других процессах		
Стадия распределения продукции	Повышение эффективности логистики	Предотвращение повреждения продукции при ее транспортировке		
		Ограничение процента одноразовой упаковки и т. п.		
Стадия эксплуатации продукции	Повышение срока службы продукции	Повышение срока службы продукции благодаря надлежащему техническому обслуживанию и оказанию сервисных услуг	Предоставление информации по техническому обслуживанию и оказанию сервисных услуг. Простота разборки/сборки продукции	8.1.3.6
		Повышение ремонтпригодности продукции и ее компонентов	Простота разборки/сборки продукции. Модульность конструкции. Предоставление информации по ремонту продукции. Доступность запасных частей	8.1.3.7
		Повышение пригодности продукции и ее компонентов к обновлению	Модульность конструкции. Предоставление информации по обновлению продукции	8.1.3.8
	Упрощение повторного использования продукции	Проектирование продукции с учетом ее повторного использования	Простота разборки/сборки продукции для повторного использования компонентов. Использование стандартных компонентов	8.1.3.9
		Проектирование продукции с учетом ее модернизации и восстановления	Простота разборки/сборки продукции. Модульность конструкции	8.1.3.10

Окончание таблицы 3

Стадия жизненного цикла	Стратегии оборота материалов	Стратегии проектирования	Другие соображения	Ссылка на соответствующий пункт
Стадия окончания срока службы продукции	Упрощение повторного использования компонентов продукции	Проектирование компонентов продукции с учетом их повторного использования	Простота разборки продукции для повторного использования ее компонентов. Использование стандартных компонентов	8.1.3.9
		Проектирование компонентов продукции с учетом модернизации и восстановления	Простота разборки продукции для повторного использования ее компонентов	8.1.3.10
		Извлечение компонентов из вышедших из эксплуатации изделий для повторного использования	Системы прослеживаемости материалов и хранения	8.1.3.11
	Упрощение вторичного использования материалов	Планирование восстановления/промышленной переработки CRM материалов и опасных веществ	Предоставление информации (например, в виде этикеток, паспортов на продукцию) относительно наличия и расположения CRM материалов и опасных веществ. Простота доступа/разборки/сборки продукции	8.1.3.12
		Планирование рециклинга материалов	Упрощение рециклинга за счет применения систем сбора. Простота разборки/демонтажа продукции	8.1.3.13

Примечание — Добыча сырья, производство и распределение продукции не связаны (или слабо связаны) с воздействием на оборот материалов и поэтому подробно в настоящем стандарте не рассматриваются.

8.1.3 Проектно-конструктивные аспекты оборота материалов

8.1.3.1 Выбор материалов, легче поддающихся рециклингу

В процессе проектирования и разработки продукции необходимо выбирать для нее преимущественно те материалы, которые можно легче подвергнуть рециклингу. При рассмотрении возможности рециклинга материалов следует принимать во внимание технологии рециклинга и имеющиеся рыночные тенденции.

Для рециклинга материалов можно использовать несколько методов, например механический, сырьевой или биологический рециклинг. Материалы, используемые в продукции или ее компонентах при рециклинге, должны легко разделяться. Помимо возможности рециклинга материалов по отдельности, необходимо учитывать взаимосвязь и совместимость материалов, что также может оказаться важным для выбора вариантов окончания срока службы продукции. Например, материалы с высокой пригодностью к рециклингу не могут быть рециклированы, если их невозможно будет отделить от несовместимых с рециклингом материалов [36].

Поскольку оптимальность методов рециклинга зависит от многих преобладающих условий, то для определения приоритетности методов рециклинга в зависимости от их типа и состава следует применять анализ жизненного цикла, с учетом бережного отношения к окружающей среде и экологической устойчивости.

Для облегчения разделения материалов при рециклинге число различных типов материалов в продукции или в ее компонентах должно быть сведено к минимуму.

Далее приведены примеры стандартов, в которых даны руководящие указания по выбору благоприятных для рециклинга материалов, а именно:

- GB/T 32886-2016, в котором установлен метод, наиболее благоприятный с точки зрения повторного использования материалов (доступен только на китайском языке);
- GB/T 31249-2014, в котором приводятся положения по выбору материалов и определению условий при ECD-проектировании, а также рассматриваются функциональные, стоимостные и некоторые другие экологические аспекты (доступен только на китайском языке).

8.1.3.2 Выбор материалов, обеспечивающих продление срока службы продукции

Выбор материалов с высокими эксплуатационными характеристиками следует рассматривать как способ продления срока службы продукции или ее компонентов. При этом материал должен отвечать требованиям, предъявляемым к прочности для того, чтобы продукция не повреждалась в процессе ее эксплуатации, повторном использовании, разборке/повторной сборке, при проведении технического обслуживания, ремонта, восстановления или модернизации. Материалы, используемые для изготовления продукции и ее компонентов, должны быть стабильными, устойчивыми к механическим повреждениям, тряске, действию влаги, растворителей, чистящих средств (во время продолжительной очистки) и температуры [36].

Повышение срока службы продукции за счет использования материалов с высокими эксплуатационными и технологическими показателями часто может требовать компромисса с возможностью рециклинга, поэтому при выборе подобных материалов следует также принимать во внимание и влияние этих материалов на окружающую среду на всех стадиях жизненного цикла продукции. По возможности следует выбирать подобные материалы с наилучшей экологической результативностью.

В различных методах оценки с помощью экологических показателей можно упростить оценку материалов касательно их экологической результативности (например, экологические показатели, рассчитанные с помощью ОЖЦ, можно использовать для выбора оптимального доступного материала, см. ИСО 14040 и ИСО 14044). В настоящее время имеется очень мало информации о воздействии на окружающую среду новых типов материалов с высокими эксплуатационными и технологическими показателями, однако даже существующие сегодня данные можно использовать в качестве основы для получения более совершенной (с точки зрения экологических аспектов) продукции.

Организации также должны принимать во внимание все компромиссы в отношении бизнес- и технологических аспектов, например, таких как:

- будут ли покупатели предпочитать при покупке продукцию с повышенным сроком службы и готовы ли они оплачивать это?
- будут ли эти материалы с высокими эксплуатационными и технологическими показателями критически важными или дефицитными по своей природе (см. 8.1.3.4)?
- повлечет ли использование этих материалов повышенное энергопотребление в процессе производства или при эксплуатации продукции?

Примечание — Материалы с высокими эксплуатационными и технологическими показателями — это материалы, способствующие достижению повышенных технических характеристик прочности, функциональности, сопротивления к деформациям, веса, коррозионной стойкости, устойчивости к высоким температурам, эффективности технологических процессов, экологичности и универсальности.

8.1.3.3 Снижение количества/предотвращение использования/исключение опасных и отрицательно влияющих на рециклинг материалов

Для успешной реализации целей эффективного использования материалов и облегчения оборота материалов следует избегать использования опасных или других веществ, которые могут отрицательно влиять на рециклинг материалов (или веществ, которые невозможно легко удалить или извлечь в процессе рециклинга), или же поэтапно отказываться от использования как первичного сырья, так и вторичных материалов. В частности, загрязнение окружающей среды методом «разбавления» будет снижать ценность рециклированного материала, поэтому следует предотвращать загрязнение очищенных материалов. Материалы, которые способны оказывать неблагоприятное влияние на переработку продукции и ее компонентов, необходимо идентифицировать с учетом процесса переработки по окончании срока службы (например, процесса автоматической или ручной разборки/демонтажа продукции), см. стандарт EN 45555 [20].

Опасные вещества могут оказывать вредное воздействие на здоровье, безопасность или окружающую среду, даже если они содержатся в небольших количествах. По возможности следует ограничивать их использование на протяжении всего жизненного цикла продукции. В частности, следует

избегать использования веществ, обладающих канцерогенным, мутагенным, репродуктивно-токсичным (CMR), (сверх)стойким или (сверх)биоаккумулятивным (vPvB) действием.

В случае использования пластиковых деталей, для снижения их негативного влияния на рециклинг необходимо:

- стимулировать использование деталей, состоящих из единственного полимера (или из смеси совместимых между собой полимеров);
- предотвращать использование в пластиках наполнителей, которые могут влиять на возможность рециклинга (например, стекловолокна, растительных волокон);
- предотвращать использование покрытий или наклеек (например, этикеток), которые могут мешать выявлению пластика и/или быть несовместимыми с ним;
- предотвращать использование черного или очень темного пластика, которые не могут выявляться и отделяться с помощью оптических систем обнаружения.

Прослеживаемость материалов важна при выполнении операций по восстановлению, в частности, в отношении материалов, содержащих, например, особо дефицитные материалы или опасные вещества (или произведенные в контакте с вредными веществами).

8.1.3.4 Снижение объема материальных затрат, включая снижение затрат на дефицитные сырьевые материалы

Количество первичного сырья, используемого в продукции или в ее компонентах, необходимо снижать за счет применения новых технологий. В процессе проектирования и разработки продукции организация должна стремиться к оптимальному использованию материалов, например, путем снижения размера и массы продукции.

В тех случаях, когда в технологическом процессе используются материалы, которые оказывают значительное воздействие на окружающую среду, следует искать альтернативные технологии.

Снижение размеров или массы продукции или ее компонентов может сказываться на сокращении объема необходимого для них исходного сырья.

Принцип сокращения использования исходного сырья может применяться и в отношении стратегии использования материалов (применения меньшего количества материалов), в том числе за счет использования рециклированных материалов.

Следует принимать во внимание ограниченное наличие CRM материалов, используемых в продукции или в ее компонентах, поскольку их поставки не всегда стабильны и подвержены рискам колебания цен. По этой причине требуется четкое понимание необходимости их применения в продукции и ее компонентах. Организация должна искать альтернативу CRM материалам и разрабатывать меры по сокращению объемов их использования, если они оказываются незаменимыми.

Уменьшение объема материальных затрат может способствовать повышению материалоэффективности, однако следует идти на компромисс между стратегиями сокращения объема материальных затрат и повышения долговечности продукции, с одной стороны, и с необходимыми показателями и безопасностью, с другой.

Следует рассмотреть возможность замены материальных компонентов или функций на соответствующие цифровые средства (т. е. снижения материалоемкости продукции), например, с помощью [37]:

- оптимизации: за счет максимального повышения эффективности использования материалов путем уменьшения массы или номенклатуры материалов в продукции (например, путем замены жесткого диска компьютера на «облачное» хранение информации);
- цифровизации: за счет продажи продукции в электронном или виртуальном виде (например, путем замены видеокассет, компакт- или DVD-дисков на цифровые носители).

Примечание — Потокное воспроизведение видео/аудиоконтента (изображений или музыки) может потребовать больше энергии, чем при одноразовой загрузке, однако перед оцифровкой для реализации стратегий оборота материалов потребуются компромиссная оценка:

- сервитизации: за счет продажи полезных свойств продукции в виде услуги или системы продукт-сервис (PSS) вместо права собственности (например, в виде аренды бытовой техники и мебели).

Следует принимать во внимание и компромиссы в отношении воздействия всей системы на окружающую среду. Например, процессы цифровизации или снижения материалоемкости продукции могут приводить к переносу воздействий на окружающую среду от местоположения исходной продукции к другому месту в системе (например, к увеличению энергопотребления в центрах обработки данных).

8.1.3.5 Максимизация рециклированного содержимого

При изготовлении продукции или ее компонентов необходимо предусматривать использование рециклированных материалов. При этом очевидно, что чем больше рециклированных материалов вводится в продукцию или ее компоненты, тем меньше количество потребляемого первичного сырья, что можно рассматривать как одну из стратегий оборота материалов в организации, использующей EMS-систему.

При необходимости использования рециклированных материалов их предварительно следует проверить на целевых рынках на наличие любых опасных химических соединений. Существует ряд материалов или веществ, использование которых ограничено или запрещено на международном или на национальном уровне, поэтому процесс оценки не должен ограничиваться определением содержания только химических веществ, применение которых в настоящее время ограничено, но также и содержания других химических веществ, которые в дальнейшем также могут подвергаться и любым другим возможным ограничениям.

Несмотря на то, что рециклинг материалов важен, к нему следует прибегать лишь в крайнем случае и только после применения всех других стратегий оборота материалов. Увеличение количества рециклированного содержимого может стать неэффективным, если оно, например, не будет отвечать требованиям к качеству и функциональности. Таким образом, в данном случае необходимо применять комплексный подход.

Особое внимание следует уделять прослеживаемости веществ, содержащихся в рециклированных материалах, с целью контроля их качества на последующих циклах рециклинга.

Примечание — Для расчета количества рециклированного содержимого см. ИСО 14021:2016, приложение А.

8.1.3.6 Продление срока службы продукции за счет надлежащего технического обслуживания и оказания сервисных услуг

Техническое обслуживание продукции может состоять из двух операций: 1) мониторинга ее состояния на протяжении запланированного промежутка времени и 2) замены изношенных компонентов. Надлежащее техническое обслуживание может продлевать срок службы продукции или ее компонентов и повышать их экологическую результативность на стадии эксплуатации.

Долговечность и высокое качество компонентов продукции позволяют снижать периодичность технического обслуживания, для повышения эффективности которого необходимо упростить поиск ключевых контрольных точек. В случае необходимости замена изношенных деталей может облегчаться выбором конструкции, упрощающей разборку/повторную сборку изделия.

Для поддержания функционирования продукции или ее компонентов необходимо проверять их безопасность, общую продолжительность технического обслуживания и объем работ по замене компонентов.

Для предотвращения снижения срока службы продукции необходимо предоставлять пользователям информацию о ее техническом обслуживании, например сведения о компонентах и пунктах технического обслуживания, его интервалах, средствах и методах, а также о других аспектах, связанных с техническим обслуживанием и эксплуатацией продукции.

8.1.3.7 Повышение ремонтпригодности продукции или ее компонентов

Если продукцию можно легко ремонтировать, то срок ее службы может повышаться. Для повышения ремонтпригодности продукции организация должна определить ее наиболее уязвимые компоненты, которые могут нуждаться в замене на протяжении всего срока службы и быть доступными для их замены на запасные части. Компоненты продукции могут выходить из строя либо из-за их неправильной эксплуатации (например, стеклянная пластина в микроволновой печи), либо из-за преждевременного износа до окончания срока службы продукции [35].

Для повышения ремонтпригодности продукции в процессе ее проектирования следует предусматривать простоту ее разборки/повторной сборки.

Для улучшения оборота материалов за счет надлежащего ремонта продукции в ней можно применять повторно использованные или восстановленные компоненты, для чего необходимо гарантировать их совместимость между старыми и новыми моделями изделия. Кроме того, использование стандартных компонентов способно обеспечивать возможность ремонта такой продукции.

Принятие концепции модульности конструкции также может повысить ремонтпригодность продукции, поскольку способно облегчить ее надлежащую разборку/повторную сборку.

Примечание — Модульность конструкции — это особый подход к проектированию продукции, при котором она производится из независимых компонентов со стандартными соединительными устройствами, что позволяет модернизировать и ремонтировать изделия, а также повторно использовать и восстанавливать их компоненты.

Предоставление пользователям информации о сервисном обслуживании и ремонте продукции или ее компонентов может способствовать повышению их ремонтпригодности и содержать сведения о процессе определения причин неисправности (в том числе — предоставление информации в службу технической поддержки и ремонтный центр), руководство по ремонту, а также сведения о приобретаемых запасных частях.

8.1.3.8 Расширение возможностей по обновлению (усовершенствованию) продукции или ее компонентов

Усовершенствования могут относиться к двум различным частям продукции: либо к аппаратным средствам, либо к программному обеспечению. Для усовершенствования аппаратных средств следует ввести в них какую-либо новую деталь или же заменить один или несколько компонентов продукции на другие, но с повышенной эффективностью или функциональностью. Следует понимать, что простота разборки/повторной сборки продукции при этом является ключевым элементом ее усовершенствования. Для обновления программного обеспечения разборка/повторная сборка изделия являются менее актуальными.

Принятие концепции модульности конструкции также позволяет расширять возможности обновления продукции.

Информация об усовершенствовании продукции будет способствовать продлению срока ее службы и может состоять из описания функций или компонентов, которые можно обновлять, руководства по обновлению продукции, сведения о доступности обновляемых компонентов и т. п.

8.1.3.9 Проектирование продукции и ее компонентов для возможности их повторного использования

Для повторного использования продукции она должна иметь достаточно продолжительный срок службы или возможность достаточно простого технического обслуживания и/или ремонта, а также возможность удаления любых персональных данных. Для повышения привлекательности продукции в случае ее повторного использования важна возможность обновления (усовершенствования) продукции.

Для упрощения повторного использования компонентов они должны иметь такой относительный ожидаемый срок службы, который будет достаточен для их эксплуатации на протяжении нескольких сроков службы продукции. Кроме того, компоненты должны быть достаточно прочными, чтобы выдерживать без повреждений многократные процессы разборки/повторной сборки продукции.

Последнее необходимо принимать во внимание при проектировании ее конструкции и определении метода сборки ее компонентов. Кроме того, использование концепции модульности конструкции также может расширить возможность повторного использования продукции и ее компонентов за счет облегчения ее разборки/повторной сборки.

Для расширенного повторного использования компонентов может потребоваться их совместимость с компонентами в других моделях продукции, когда компоненты одной модели можно использовать для ремонта других моделей. Использование стандартных деталей также облегчает этот процесс.

В некоторых случаях для расширения повторного использования компонентов может потребоваться совместимость программного обеспечения.

8.1.3.10 Проектирование продукции и ее компонентов, подлежащих восстановлению или модернизации

Для модернизации продукции необходимо использовать различные процессы, например разборку, проверку, переработку, замену компонентов, сборку (новой продукции) и ее испытание.

Процедуры восстановления и модернизации продукции, как правило, могут облегчаться выбором соответствующей конструкции.

Сложность компонентов и их полной сборки может влиять на простоту разборки и замены. Модульность конструкции продукции может облегчать ее разборку/повторную сборку, поэтому принципу модульности следует отдавать предпочтение.

Кроме того, предотвращение комбинирования материалов со значительно различающимися прочностями, а также ограничений большого числа механических соединений (например, клеевых или формованных) часто позволяет более эффективно выполнять операции восстановления и модернизации продукции благодаря ее более простой разборке/повторной сборке и очистке. Степень сложности поиска точек доступа или соединений в продукции может положительно или отрицательно влиять на возможность ее модернизации.

Срок службы, износ и качество компонентов и материалов, используемых в продукции, будут сильно влиять на возможности ее обновления и восстановления. Выбор «стандартных компонентов/деталей» также увеличивает вероятность изыскания запасных частей при восстановлении или модернизации продукции.

Доступность информации о конструкции, процессах разборки/повторной сборки изделия и наличии запасных частей также может повышать вероятность и эффективность работ по восстановлению и модернизации продукции.

Из-за наличия дополнительных стадий процесса, например, дополнительной логистики и очистки также необходимо прибегать к компромиссам, оценкам которых может способствовать оценка жизненного цикла продукции.

8.1.3.11 Извлечение компонентов многократного использования из продукции с истекшим сроком службы

При ремонте или восстановлении продукции необходимо рассматривать возможность извлечения многократно используемых компонентов из продукции с истекшим сроком службы. Компоненты с относительно высоким ожидаемым сроком службы в продукции с истекшим сроком службы можно использовать для ремонта или восстановления даже в тех случаях, когда повторное использования или модернизация самой продукции нецелесообразны.

При определении и отслеживании компонентов конечной продукции (или идентификаторов партии исходных компонентов) обязательными операциями являются идентификация и отслеживаемость извлекаемых компонентов. Для сбора и надлежащего применения этих компонентов необходимо создать систему хранения с прослеживаемостью многоразовых компонентов.

Для поддержки управления оборотом материалов особое внимание следует уделять отслеживаемости различных компонентов, извлеченных из продукции с истекшим сроком службы.

8.1.3.12 Планирование процесса извлечения конкретных веществ или материалов

В тех случаях, когда из продукции необходимо извлекать конкретные вещества или материалы (например, опасные вещества или CRM материалы), организация должна упростить процедуру определения их наличия в продукции и, по возможности, — ориентировочного расположения этих веществ/материалов (например, для облегчения их рециклинга).

Для упрощения процесса рециклинга необходимо рассмотреть различные возможные пути рециклинга веществ и, по возможности, разработать продукцию с использованием таких веществ/материалов, которые можно, например, подвергнуть рециклингу совместно или путем легкого разделения на составные части.

Для эффективного восстановления компонентов и материалов, содержащих опасные вещества или дефицитные материалы, необходимо рассмотреть возможность легкого доступа к ним, а также простоты разборки/демонтажа продукции.

8.1.3.13 Планирование рециклинга материалов

Для повышения возможностей рециклинга продукции организация должна определить те компоненты или материалы, которые подлежат восстановлению или повторному использованию, а также компоненты, которые могут подвергаться рециклингу.

Организация также должна принимать во внимание тот факт, что материалы иногда требуют нескольких циклов рециклинга, не снижающих их изначальную ценность или свойства. Для этого организация должна ограничить номенклатуру используемых материалов, чтобы для операций рециклинга было доступно большее количество материалов каждого вида.

Поскольку в некоторых регионах отсутствуют предприятия по рециклингу отдельных видов материалов, то, в частности, при выборе материалов для продукции, ее локализованном производстве и доставке организации должны принимать во внимание региональную инфраструктуру рециклинга.

Тот способ, с помощью которого материалы соединяются между собой, образуя деталь или изделие, может влиять на степень их пригодности к рециклингу. Например, если материалы склеены или прочно сварены друг с другом, то возможность рециклинга будет ограничена или даже невозможна, что потребует их окончательной утилизации по окончании срока службы продукции.

При разработке продукции для облегчения рециклинга организация должна предусматривать легкий доступ к целевым компонентам и их простой демонтаж.

Создание системы, обеспечивающей прослеживаемость материалов, используемых в продукции, будет способствовать рециклингу. Полученная с помощью этой системы информация облегчит принятие решений, например, о разделении материалов по категориям/видам при сохранении присущих им качеств.

8.2 Готовность к аварийным и другим нештатным ситуациям и ответные действия

Дополнительные указания к 8.2 отсутствуют, поскольку требования ИСО 14001:2015, 8.2, в достаточной степени удовлетворяют требованиям, соответствующим области применения настоящего стандарта.

9 Оценка результатов деятельности

9.1 Мониторинг, измерение, анализ и оценка

9.1.1 Общие положения

Организации следует непрерывно контролировать, измерять, анализировать и оценивать повышение показателей оборота материалов в процессе проектирования и разработки.

Согласно ИСО 14031, две категории показателей (показатели эффективности управления и показатели производственной деятельности) можно использовать для мониторинга и измерения изменений экологической результативности, которую можно определять по-разному на каждой стадии жизненного цикла продукции.

Дополнительные указания к 9.1.1 отсутствуют, поскольку требования ИСО 14001:2015, 9.1.1, в достаточной степени удовлетворяют требованиям, соответствующим области применения настоящего стандарта.

9.1.2 Оценка соответствия

Организация должна оценивать соответствие требований, предъявляемых к стратегии оборота материалов и требований/ожиданий различных заинтересованных сторон.

9.2 Внутренний аудит

Дополнительные указания к 9.2 отсутствуют, поскольку требования ИСО 14001:2015, 9.2, в достаточной степени удовлетворяют требованиям, соответствующим области применения настоящего стандарта.

9.3 Анализ со стороны руководства

Дополнительные указания к 9.3 отсутствуют, поскольку требования ИСО 14001:2015, 9.3, в достаточной степени удовлетворяют требованиям, соответствующим области применения настоящего стандарта.

10 Улучшение

10.1 Общие положения

Организация должна определять (см. 9.1, 9.2 и 9.3) возможности для повышения эффективности оборота материалов и реализовывать необходимые мероприятия для достижения EMS-системой намеченных результатов.

При необходимости организация должна рассмотреть вопрос о перепроектировании своей продукции и ее компонентов для повышения эффективности оборота материалов.

10.2 Несоответствия и корректирующие действия

При выявлении несоответствий организация должна:

- предпринимать меры по устранению несоответствий в процессе проектирования и разработки продукции, относящихся к обороту материалов, а также по предотвращению их появления в дальнейшем;
- использовать меры для обучения и предотвращения возможности возникновения новых несоответствий.

10.3 Постоянное улучшение

Организация должна постоянно улучшать пригодность, адекватность и результативность системы экологического менеджмента в отношении оборота материалов.

Приложение А
(справочное)**Взаимосвязь между экономикой замкнутого цикла и оборотным использованием материалов**

В настоящем стандарте предложен ряд стратегий повышения эффективности использования материалов для всех аспектов жизненного цикла продукции, предназначенных для достижения целей экономики замкнутого цикла посредством включения оборота материалов в другие цепочки ценности, в том числе по окончании срока службы продукции. На рисунке А.1 показано, как оборот материалов в замкнутом цикле может служить средством достижения целей экономики замкнутого цикла.

Несмотря на то, что экономика замкнутого цикла охватывает как биологические, так и технические циклы, в настоящем стандарте основное внимание уделено техническим циклам.

С целью разработки стратегии, способствующей достижению материалоеффективности, организация может вводить изложенные в настоящем стандарте руководящие принципы в свою EMS-систему.

При создании организацией собственных стратегий оборота материалов допускают использование различных бизнес-моделей (в том числе моделей формирования новых рынков или преобразования уже существующих рынков), например:

а) на стадии закупки материалов: если использование рециклированного содержимого будет увеличиваться, это может активировать рынок вторичного сырья. Кроме того, могут реализовываться круговые поставки, т. е. поставки, при которых отходы одной отрасли становятся ресурсом другой отрасли. В частности, круговые поставки важны при обращении дефицитных товаров;

б) на стадии производства продукции: создание бизнеса на побочных продуктах, которые в качестве отходов выводят из оборота и которые становятся ценными ресурсами для других отраслей;

с) на стадии распределения продукции: оптимизация использования складских ресурсов в логистических системах необходима для повышения эффективности оборота материалов, исключая потребность в крупных системах хранения. Реверсивная логистика является основой для достижения оборота материалов;

д) на стадии эксплуатации продукции: при разработке продукции необходимо принимать во внимание повышение срока ее службы с целью облегчения ремонта, обновления или повторного использования (включая модернизацию и восстановление). При этом могут активироваться бизнес-модели, связанные с рынком запасных частей, PSS-систем, перепродажи, аренды/лизинга и совместного использования;

е) на стадии окончания срока службы продукции: учитывая возможность повторного использования продукции и ее компонентов, рынок восстановления и повторного использования продукции может активироваться. Кроме того, для эффективного сбора рециклированных материалов может быть разработана система прослеживаемости материалов.

Приведенные выше примеры бизнес-моделей не являются исчерпывающими.

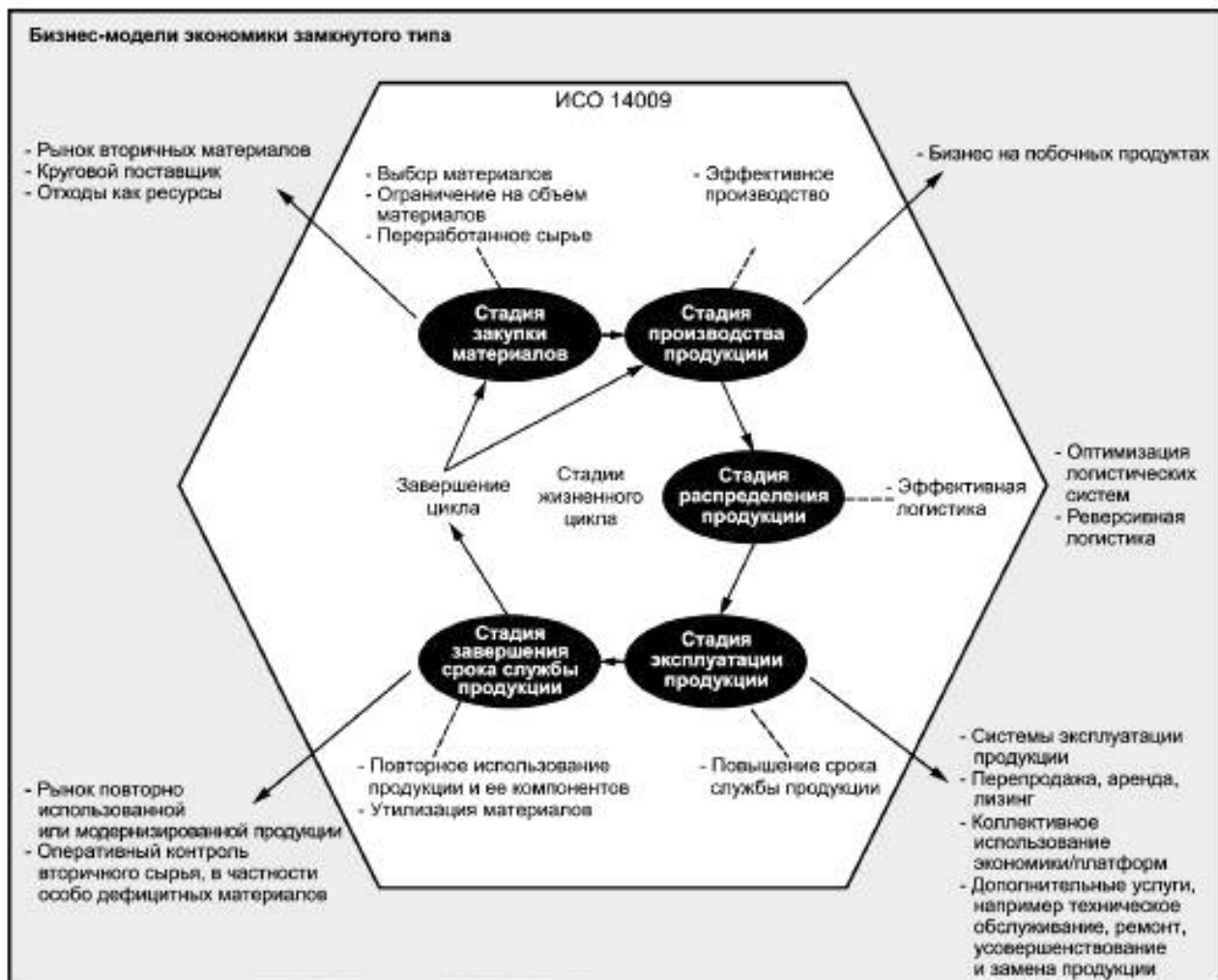


Рисунок А.1 — Бизнес-модели, поддерживающие оборот материалов

**Приложение В
(справочное)****Примеры заинтересованных сторон**

Введение в организации процессов оборота материалов требует участия в них функциональных подразделений и менеджеров проектов, в которые входят как внутренние, так и внешние участники цепочки ценности продукции.

Подобный междисциплинарный подход способен создавать в организации общее видение оборота материалов и мобилизовать усилия заинтересованных сторон в рамках реализации проекта, который призван обеспечить получение соответствующей структуры и упростить достижение заявленных целей в приемлемые сроки.

Оптимизация общей экологической результативности в цепочке ценности зависит от доступа к информации о продукции, от развития партнерских отношений и практики обмена информацией (например, с помощью информационных систем), что может приводить к установлению взаимоотношений между клиентами.

Все участники проекта могут быть отнесены к разным категориям в зависимости от того, где они находятся в структуре организации: в верхней или нижней части цепочки ценности, или являются внутренними или внешними по отношению к организации. Успешная реализация процесса оборота материалов в организации зависит от мотивации и заинтересованности всех участников проекта.

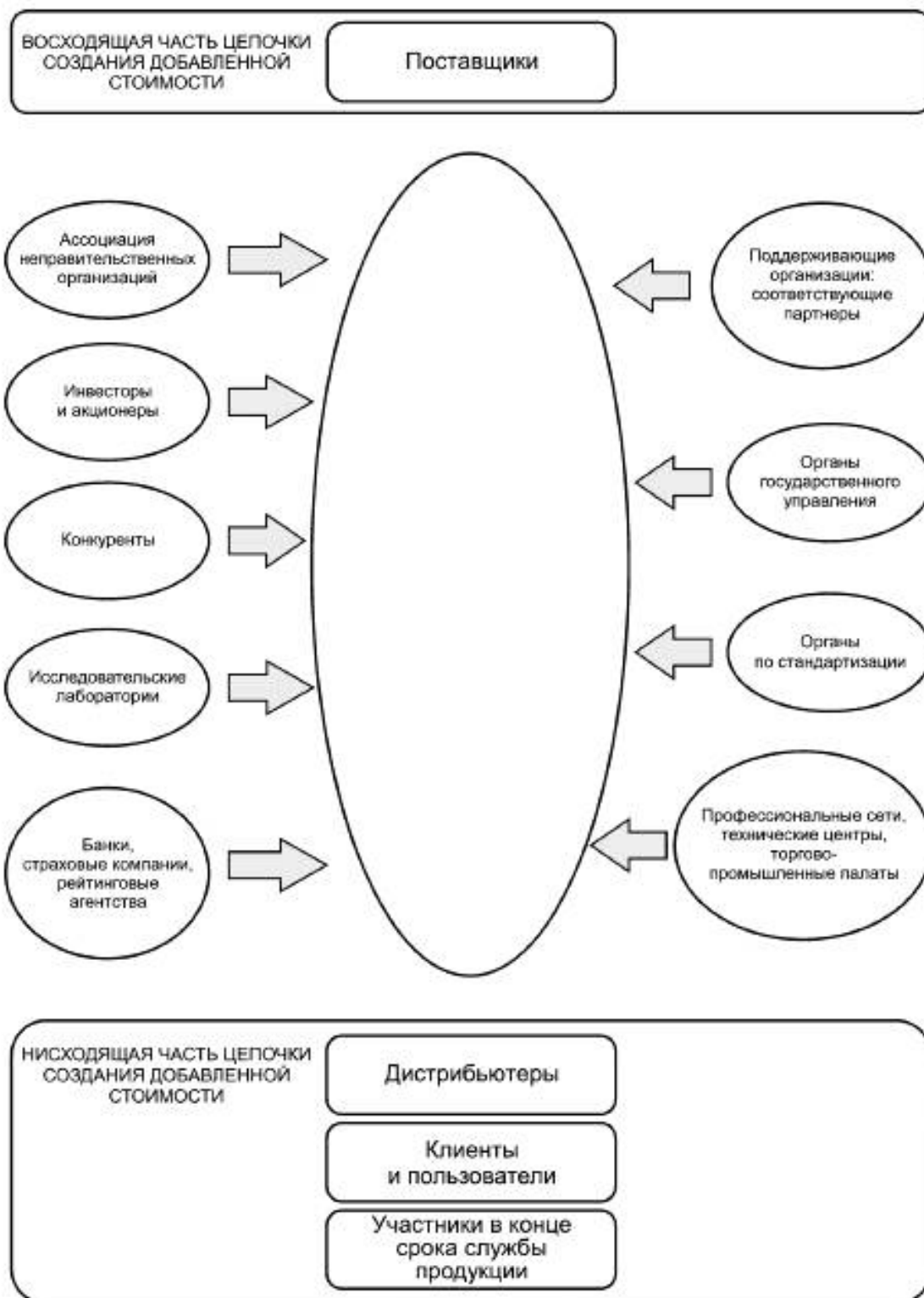


Рисунок В.1 — Участники, вовлеченные в жизненный цикл продукции

Приложение С
(справочное)

Потоки материалов при оборотном использовании материалов



Рисунок С.1 — Возможности по повышению эффективности использования материалов в жизненном цикле материалов/продукции

Приложение D
(справочное)

Практический пример перепроектирования существующего изделия

Ниже приведен пример перепроектирования малогабаритного термопринтера для печати чеков и т. п. Основной упор при этом сделан на унификацию материалов.

Материал нижней крышки модернизированного термопринтера заменен на рециклированный АБС-пластик с целью его унификации с материалами других внешних частей изделия.

Для повышения прочности детали, первоначально изготовленной из стали, ребристая конструкция новой детали из пластика изменена для ее усиления (см. рисунок D.1).

Замена стали на АБС-пластик имеет как свои плюсы, так и свои минусы с точки зрения оборота материалов, поэтому для поиска компромисса между ними и выбора оптимальной стратегии переконструирования изделия следует использовать методы количественной или качественной оценки (упрощенной или полной) воздействия жизненного цикла изделия на окружающую среду.



Обозначения

- 1 Базовая крышка (до изменения) из АБС-пластика с фторсодержащим замедлителем горения.
- 2 Нижняя крышка (до изменения) из стали.
- 3 Базовая крышка (после изменения) из переработанного АБС-пластика (70 %) с галогензамещенным замедлителем горения.
- 4 Нижняя крышка (после изменения) из переработанного АБС-пластика (70 %).

Рисунок D.1 — Переконструирование малогабаритного термопринтера для печати чеков

Стратегии оборота материалов и проектирования представлены в таблице D.1.

Т а б л и ц а D.1 — Стратегии оборота материалов и проектирования продукции

Стадия жизненного цикла	Стратегии оборота материалов	Проектирование для оборота материалов	
		Стратегии проектирования	Примеры стратегий для продукции
Стадия добычи сырья	Не определены	Минимальное влияние (или полное отсутствие влияния) стратегии оборота материалов на проектирование	
Стадия обработки материалов	Выбор материалов	Выбор легко рециклируемых материалов	Использование негалогенированных замедлителей горения, повышающих пригодность материалов к рециклингу
		Выбор материалов, которые можно легко разделять при рециклинге	
		Увеличение числа материалов различных видов	Уменьшение числа видов материалов путем их замены
		Выбор материалов, которые способствуют повышению срока службы продукции	

Продолжение таблицы D.1

Стадия жизненного цикла	Стратегии оборота материалов	Проектирование для оборота материалов	
		Стратегии проектирования	Примеры стратегий для продукции
Стадия обработки материалов	Выбор материалов	Выбор материалов с минимальным воздействием на окружающую среду	Анализ жизненного цикла для замены исходного сырья на рециклированное содержимое
		Предотвращение использования/удаление материалов, оказывающих отрицательное воздействие на рециклинг, в том числе и опасных веществ	Удаление галогенированных замедлителей горения
	Использование материалов	Уменьшение материальных затрат, включая затраты на CRM материалы	
		Замена материальных компонентов или функций на цифровые услуги (снижение материалоемкости)	
	Рециклированное содержимое	Максимальное использование рециклированных материалов	Применение (или возможность применения) рециклированных материалов
Стадия производства продукции	Эффективное производство	Исключение/снижение применения предварительно приобретенных материалов (отходов текущего производства и забракованных изделий)	
Стадия распределения продукции	Эффективная логистика	Предотвращение повреждения продукции при ее транспортировке	
		Ограничение количества одноразовой упаковки и др.	
Стадия эксплуатации продукции	Повышение срока службы продукции	Увеличение срока службы продукции путем соответствующего технического обслуживания и оказания сервисных услуг	
		Повышение ремонтпригодности продукции или ее компонентов	
		Повышение пригодности продукции или ее компонентов к совершенствованию	
Стадия завершения жизненного цикла продукции	Повторное использование продукции	Проектирование продукции, обеспечивающее ее повторное использование	
		Проектирование продукции, обеспечивающее ее модернизацию или восстановление	
		Проектирование запасных частей, обеспечивающее их повторное использование	
		Проектирование запасных частей, обеспечивающее их модернизацию или восстановление	

Окончание таблицы D.1

Стадия жизненного цикла	Стратегии оборота материалов	Проектирование для оборота материалов	
		Стратегии проектирования	Примеры стратегий для продукции
Стадия завершения жизненного цикла продукции		Обеспечение извлечения повторно используемых компонентов из продукции в конце срока ее службы	
	Утилизация отходов производства	Планирование извлечения CRM и опасных веществ	
		Планирование рециклинга материалов	Проектирование с учетом возможностей рециклинга материалов путем сокращения номенклатуры материалов и удаления галогенированных замедлителей горения
Примечание — Замена стали на рециклированный АБС-пластик для нижней крышки направлена на снижение: - номенклатуры типов материалов с целью облегчения этапов сортировки и рециклинга продукции по окончании срока службы; - потребления природного сырья за счет увеличения количества рециклированного содержимого и, следовательно, снижения общего воздействия продукции на окружающую среду. Следует обратить внимание на то, что воздействие может иметь ограниченный характер, поскольку стальные сплавы часто содержат определенное количество рециклированного материала (например, в некоторых сплавах его количество даже может приближаться к 100 %). Кроме того, сталь — это материал, который легко сортировать (учитывая его магнитные свойства) и можно перерабатывать несколько раз с ограниченным снижением его качества (в отличие от полимеров). Сорта рециклированного пластика обычно ограничены по цветовой гамме (как правило, они имеют черный или темно-серый цвет, за исключением случаев, когда сортировка пластика по цвету выполняется на более ранних этапах в цепочке рециклинга).			

Библиография

- [1] ISO 9001, Quality management systems. Requirements (Системы менеджмента качества. Требования)
- [2] ISO 14001:2015, Environmental management systems. Requirements with guidance for use (Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению)
- [3] ISO 14004, Environmental management systems. General guidelines on implementation (Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по внедрению)
- [4] ISO 14006:2020, Environmental management systems. Guidelines for incorporating ecodesign (Системы экологического менеджмента. Руководящие указания по включению экологических норм при проектировании)
- [5] ISO 14021:2016, Environmental labels and declarations. Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling) (Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (Экологическая маркировка по типу II))
- [6] ISO 14024, Environmental labels and declarations. Type I environmental labelling. Principles and procedures (Этикетки и декларации экологические. Экологическая маркировка типа I. Принципы и процедуры)
- [7] ISO 14025, Environmental labels and declarations. Type III environmental declarations. Principles and procedures (Экологические знаки и декларации. Экологические декларации типа III. Принципы и процедуры)
- [8] ISO 14031:2013, Environmental management. Environmental performance evaluation. Guidelines (Экологический менеджмент. Оценка экологической эффективности. Руководство)
- [9] ISO 14040:2006, Environmental management. Life cycle assessment. Principles and framework (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структурная схема)
- [10] ISO 14044:2006, Environmental management. Life cycle assessment. Requirements and guidelines (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и рекомендации)
- [11] ISO 14050:2020, Environmental management. Vocabulary (Менеджмент окружающей среды. Словарь)
- [12] ISO 14051, Environmental management. Material flow cost accounting. General framework (Экологический менеджмент. Учет стоимости материальных потоков. Общая структура)
- [13] ISO 14052, Environmental management. Material flow cost accounting. Guidance for practical implementation in a supply chain (Экологический менеджмент. Учет затрат на материальные потоки. Рекомендации по практическому применению в рамках цепочки поставок материалов)
- [14] ISO 19011:2018, Guidelines for auditing management systems (Руководящие указания по аудиту систем менеджмента)
- [15] ISO 20400:2017, Sustainable procurement. Guidance (Устойчивые закупки. Руководство)
- [16] ISO 26000:2010, Guidance on social responsibility (Руководство по социальной ответственности)
- [17] ISO 31000, Risk management. Guidelines (Менеджмент риска. Принципы и руководство)
- [18] IEC 62430:2019, Environmentally conscious design (ECD). Principles, requirements and guidance (Проектирование с учетом экологических требований (ECD). Принципы, требования и руководство)
- [19] IEC 62474:2018, Material declaration for products of and for the electrotechnical industry (Декларация о материалах изделий электротехнической промышленности и для этой промышленности)
- [20] IEC 62542:2013, Environmental standardization for electrical and electronic products and systems. Glossary of terms (Стандартизация окружающей среды для электрических и электронных изделий и систем. Словарь специальных терминов)
- [21] IEC TR 62635:2012, Guidelines for end-of-life information provided by manufacturers and recyclers and for recyclability rate calculation of electrical and electronic equipment (Информация о конце срока службы, предоставляемая изготовителями и рециркуляторами для расчета возможности неоднократного использования электрического и электронного оборудования. Руководящие указания)
- [22] CLC/TR 45550, Definitions related to material efficiency (Определения, относящиеся к эффективности использования материалов)
- [23] EN 45552:2020, General method for the assessment of the durability of energy-related products (Общие методы оценки срока службы энергопотребляющей продукции)
- [24] EN 45553:2020, General method for the assessment of the ability to remanufacture energy-related products (Общий метод оценки способности энергопотребляющей продукции к переработке)
- [25] EN 45554:2020, General methods for the assessment of the ability to repair, reuse and upgrade energy-related products (Общие методы оценки способности к ремонту, повторному использованию и модернизации энергопотребляющей продукции)
- [26] EN 45555:2019, General methods for assessing the recyclability and recoverability of energy-related products (Общие методы оценки способности к повторному использованию и регенерированию энергопотребляющей продукции)

- [27] EN 45556:2019, General method for assessing the proportion of reused components in energy-related products (Общий метод оценки доли многократно используемых компонентов продукции, связанной с производством электрической энергии)
- [28] EN 45557:2020, General method for assessing the proportion of recycled material content in energy-related products (Общий метод оценки содержания повторно используемых материалов в энергопотребляющей продукции)
- [29] EN 45558:2019, General method to declare the use of critical raw materials in energy-related products (Основной метод для декларирования использования важнейшего сырья для энергопотребляющей продукции)
- [30] EN 45559:2019, Methods for providing information relating to material efficiency aspects of energy-related products (Методы обеспечения информации относительно материалоеффективности энергопотребляющей продукции)
- [31] GB/T 32886-2016, Guidelines for recoverable material selection of electrical and electronic products (Рекомендации по выбору извлекаемых материалов для электротехнической и электронной продукции)
- [32] GB/T 31249-2014, Environmentally conscious design for electrical and electronic products — Materials selection (Экологически сознательный дизайн электрических и электронных изделий. Выбор материалов)
- [33] European Commission. Closing the loop — An EU action plan for the Circular Economy. COM (2015) 614. European Commission, 2015
- [34] UNEP. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. UNEP, 2011 [35] UN Environment Programme. Redefining Value the Manufacturing Revolution — Remanufacturing, refurbishment, repair and direct reuse in the circular economy. UNEP, 2018
- [35] European Commission. Material-efficiency Ecodesign Report and Module to the Methodology for the Ecodesign of Energy-related Products (MEErP) — Part 1: Material Efficiency for Ecodesign. European Commission — DG Enterprise and Industry, 2013
- [36] Source for dematerialization. Available at: <https://www.ceguide.org/>

УДК 502.3:006.354

ОКС 03.100.70,
13.020.10

IDT

Ключевые слова: экологический менеджмент, системы экологического менеджмента, оборот материалов, экономика замкнутого цикла, проектирование и разработка продукции

Редактор *З.Н. Киселева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.10.2021. Подписано в печать 26.10.2021. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 5,05.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru