
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
ИСО 14033—
2021

Экологический менеджмент
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
Руководство и примеры

(ISO 14033:2019, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «НИИ экономики связи и информатики «Интерэкомс» (ООО «НИИ «Интерэкомс») совместно с Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 4

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 октября 2021 г. № 1232-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 14033:2019 «Экологический менеджмент. Количественные экологические данные. Руководство и примеры» (ISO 14033:2019 «Environmental management — Quantitative environmental information — Guidelines and examples», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом ПК 4 «Оценка экологических показателей» Технического комитета ТК 207 «Экологический менеджмент» Международной организации по стандартизации (ИСО).

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

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 57651—2017/ISO/TS 14033:2012

6 Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 4, могут являться объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК) не несут 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, 2019

© 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

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Применение количественной экологической информации	3
5 Принципы формирования и предоставления количественной экологической информации	5
6 Руководящие указания	6
Приложение А (справочное) Примеры применения системы подходов для сбора и предоставления количественной экологической информации	17
Приложение В (справочное) Простые общие примеры	24
Приложение С (справочное) Отраслевые практические примеры	29
Приложение D (справочное) Практические примеры из стандартов серии ИСО 14000	46
Приложение E (справочное) Пояснение принятых терминов и определений	61
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам	62
Библиография	63

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

Введение

В настоящем стандарте содержатся рекомендации и примеры сбора и предоставления количественной экологической информации. Настоящий стандарт предназначен для поддержки процессов анализа и верификации количественной экологической информации, а также для постоянного совершенствования экологического менеджмента и достижения целей устойчивого развития. Цель настоящего стандарта — способствовать разделению сложного процесса обработки данных о состоянии окружающей среды с помощью системного анализа и метрологии на отдельные упрощенные этапы с четко поставленной задачей для содействия процессу сбора и обработки количественной экологической информации. Настоящий стандарт предназначен для специалистов, которые работают с количественной экологической информацией и обеспечивают ее сбор, обобщение, предоставление отчетности и рассмотрение.

Поскольку настоящий стандарт касается вопросов измерения, сбора и обобщения данных, он тесно связан с такими аспектами цифровизации, как «цифровые двойники» (digital twins), позиционирование датчиков и сбор, обработка и интерпретация информации от датчиков, а также с понятиями, связанными с большими данными («big data»), например со статистическим анализом и получением статистических выводов. В настоящем стандарте содержатся рекомендации по эффективному и рациональному размещению датчиков (или других источников данных), необходимых для подобного анализа, а также по прозрачному и понятному способу указания ссылок на источники данных для облегчения интерпретации и статистического анализа больших данных.

Система подходов к сбору, обобщению и рассмотрению данных основана на общих принципах постоянного совершенствования системы экологического менеджмента и итеративном подходе типа Plan — Do — Check — Act (PDCA), т.е. на цикле Деминга «Планируй — Делай — Проверь — Действуй».

В настоящем стандарте качество данных рассматривается с точки зрения рекомендаций и примеров сбора, обобщения и предоставления данных с качеством, требуемым для их использования в количественной экологической информации. Качество данных является предполагаемым, косвенным результатом применения рекомендаций, приведенных в настоящем стандарте, однако в тексте настоящего стандарта оно напрямую не рассматривается.

Рекомендации, установленные в настоящем стандарте, охватывают ряд процессов, начиная от планирования, определения и сбора количественных данных и заканчивая их математической обработкой. Данные рекомендации можно использовать для оценки мероприятий, результатом выполнения которых является получение количественной экологической информации с помощью различных методов и средств, используемых, например, для оценки жизненного цикла или экологической результативности. Эти рекомендации не содержат описания конкретных методов и средств, однако относятся к способам получения и предоставления количественных данных для различных приложений. Положения настоящего стандарта определяют требования к данным как к отдельным единицам, а не к массивам значений, например базам данных. Положения настоящего стандарта разработаны с учетом того, что многие виды применения количественной экологической информации предназначены для проведения различных видов оценки в рамках организаций. Таким образом, количественная экологическая информация может влиять на уровень достоверности при принятии решений, касающихся развития технологий, инвестиционных и финансовых решений. Любой тип предполагаемого применения информации и связанная с этим оценка зависят от первоначального определения ожиданий от результатов, полученных с использованием количественной экологической информации, перед установлением статистических и численных критериев, которые будут использоваться для сбора данных.

Рекомендации настоящего стандарта разработаны с учетом того, что многие области применения экологической информации предназначены для проведения количественных сравнений, таких как выравнивание и бенчмаркинг, контроль постоянного совершенствования (по сравнению с предыдущим годом), количественной идентификации приоритетных областей, численной оценки и сравнения рисков, принятия решений в рамках проектирования, инвестиций или закупок. Настоящий стандарт обеспечивает количественные сравнения, подчеркивая те аспекты планирования сбора и предоставления данных, которые особенно важны для получения сопоставимых количественных результатов.

Настоящий стандарт содержит рекомендации по сбору и предоставлению разнообразной количественной экологической информации и данных. Если организация применяет настоящий стандарт для

различных целей в рамках собственной системы экологического менеджмента или для собственных конкретных средств, целей или прикладных задач, то максимальную выгоду можно получить, следуя принципам, описанным в разделе 5.

Для применения настоящего стандарта в целях сбора, обобщения и представления количественной экологической информации особое внимание следует уделить выявлению навыков и компетенций, необходимых специалистам-практикам.

В приложении Е приведена дополнительная информация, предназначенная для предотвращения неправильной интерпретации представленных рекомендаций.

Экологический менеджмент

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Руководство и примеры

Environmental management. Quantitative environmental information.
Guidelines and examples

Дата введения — 2022—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит рекомендации по процессам систематического и методического сбора и анализа количественной экологической информации и данных о системах, а также направлен на поддержку применения стандартов и отчетов по экологическому менеджменту.

В настоящем стандарте приведены рекомендации для организаций, касающиеся общих принципов деятельности и комплекса мер, необходимых для получения количественной экологической информации и достижения внутренних и/или внешних целей. Подобными целями могут быть, например установление процедур инвентаризации данных и поддержка принятия решений, связанных с экологическими политиками/стратегиями и ориентированных, в частности, на сравнение количественной экологической информации, имеющей отношение к различным организациям, видам деятельности, объектам, технологиям и продукции.

В настоящем стандарте рассматриваются вопросы, связанные с определением, сбором, обработкой, интерпретацией и представлением количественной экологической информации. В нем содержатся рекомендации по установлению точности, верифицируемости и надежности данных для предполагаемого применения. В нем используются проверенные и хорошо зарекомендовавшие себя подходы к подготовке информации, предназначенной для конкретных задач экологического менеджмента.

Настоящий стандарт применим ко всем организациям, независимо от их типа, размера, местоположения, структуры, видов деятельности, продукции, уровня развития и наличия/отсутствия у них системы экологического менеджмента.

Примечание 1 — В соответствии с ИСО 14031 количественная информация предназначена для измерения экологической результативности в виде ключевых показателей экологической эффективности.

Примечание 2 — Количественная информация также применяется к количественной оценке риска для целей управления рисками.

Настоящий стандарт дополняет содержание других международных стандартов по тематике экологического менеджмента.

Примечание 3 — В приложениях А и В приведены наглядные и универсальные примеры применения руководящих принципов и системы подходов к сбору, обработке и рассмотрению данных. В приложениях С и D приведены учебные примеры по применению руководящих принципов в конкретных отраслях и отдельных стандартов серии ИСО 14000 соответственно. Приложение Е содержит пояснительную информацию, предназначенную для предотвращения неправильной интерпретации рекомендаций, приведенных в настоящем стандарте.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

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

3 Термины и определения

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

Организации ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных для их использования в стандартизации по следующим адресам:

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

3.1 Термины, относящиеся к видам информации

3.1.1 базовые данные (basic data): Данные, получаемые в процессе сбора информации.

Примечание — В зависимости от природы объекта характеризующие его базовые данные могут состоять из одного или нескольких значений и единиц измерений. Некоторые базовые данные могут быть безразмерными, например индексы или коэффициенты.

3.1.2 данные о деятельности (activity data): Количественная мера деятельности, которая оказывает воздействие на окружающую среду.

3.1.3 количественные данные (quantitative data): Числовые данные, включающие в себя единицы измерения или контекст для безразмерных данных.

3.1.4 количественная информация (quantitative information): Информация, полученная по результатам анализа и обработки количественных данных (см. 3.1.3), имеющая значение для достижения конкретной цели или задачи.

Примечание — Количественные данные можно получать из источников данных (см. 3.2.2), которые представляют собой первичные данные (см. 3.1.5) либо вторичные данные (см. 3.1.6).

3.1.5 первичные данные (primary data): Данные, получаемые в результате известных прямых измерений или же путем прямых или косвенных расчетов, основанных на данных, полученных путем прямых измерений.

3.1.6 вторичные данные (secondary data): Данные, полученные любыми способами, отличающимися от способов получения первичных данных, производные данные (см. 3.1.5).

3.1.7 метаданные (metadata): Данные, содержащие информацию о других данных.

Пример — Дата первоначального измерения данных или описание системы (см. 3.2.4), которую данные должны характеризовать, или информация о способе получения данных.

3.1.8 приоритетные данные (foreground data): Данные, характеризующие свойство (см. 3.2.3) приоритетной системы (см. 3.2.6).

3.1.9 контекстные данные (background data): Данные, характеризующие свойство (см. 3.2.3) системы (см. 3.2.4), не относящейся к приоритетной системе (см. 3.2.6).

3.2 Термины, относящиеся к управлению информацией

3.2.1 метрология (metrology): Наука об измерениях, охватывающая как экспериментальные, так и теоретические методы измерений для любого уровня неопределенности (см. 3.3.3) в любой области науки и техники.

Примечание 1 — Подробнее о метрологии см. JCGM 200:2012.

Примечание 2 — Метрология включает все теоретические и практические характеристики измерений, независимо от степени неопределенности измерений и области применения.

3.2.2 источник данных (data source): Происхождение данных.

Примечание 1 — Источник данных может содержать первичные (см. 3.1.5) или вторичные данные (см. 3.1.6).

Пример — Литературные источники, базы данных, человеческие ресурсы, измерительные устройства.

3.2.3 свойство (property): Аспект или качество чего-либо, определяемые путем измерений.

[ИСО/ТС 15926-6:2013, определение 3.1.12 с изменением: предпочтительный термин «физическая величина» и примечание 1 удалены]

3.2.4 **система** (system): Группа или группы независимых и взаимосвязанных объектов или процессов.

3.2.5 **системный анализ** (systems analysis): Методика выявления и рассмотрения свойств системы (см. 3.2.4) путем изучения ее внутренних компонентов, зависимостей и связей между ними.

3.2.6 **приоритетная система** (foreground system): Подсистема, находящаяся в центре внимания системного анализа (см. 3.2.5).

3.3 Термины, относящиеся к характеристике информации

3.3.1 **качество данных** (data quality): Характеристика данных, определяющая их способность удовлетворять установленным требованиям.

Примечание — В настоящем стандарте в соответствии с разделом 6 термин «установленные требования» относится к термину «требования согласно цели», а термин «способность отвечать установленным требованиям» относится к термину «достижение цели».

[ИСО 14044:2006, определение 3.19 с изменением: добавлено примечание]

3.3.2 **прозрачность** (transparency): Открытое, исчерпывающее и понятное предоставление информации.

[ИСО 14044:2006, определение 3.7]

3.3.3 **неопределенность** (uncertainty): Разброс (отклонение) под действием случайных или систематических причин.

Примечание — Неопределенность — это состояние недостатка, в том числе частичного, информации, связанного с пониманием или знанием события, его последствий или вероятности наступления.

4 Применение количественной экологической информации

4.1 Общие положения

Количественную экологическую информацию используют для выполнения экологических измерений, расчетов, оценок, сравнений, отчетов и обмена информацией о системах. Настоящий стандарт предназначен для поддержки любого подобного вида использования или применения количественной экологической информации в соответствии с международными стандартами в области экологического менеджмента. Примерами подобной информации являются: показатели экологической результативности, обмен экологической информацией, экологические декларации, оценки жизненного цикла; отчеты о выбросах парниковых газов, о мерах по предотвращению изменения климата, адаптации к изменению климата, углеродный след; водный след; экологическая результативность; отчетность перед органами государственной власти, отчетность по устойчивому развитию, социальной ответственности, верификации природоохранных технологий (ETV), учет затрат на материальные потоки и денежная оценка.

Роль практического применения настоящего стандарта показана на рисунках 1, 2 и 3. Практическое применение требований (рекомендаций) настоящего стандарта к разным видам количественной экологической информации в свою очередь указывает на способы получения и предоставление данных и информации. Практическое применение настоящего стандарта определяет предполагаемое использование, а также требования или ожидания, касающиеся принципов достоверности, точности и прозрачности данных. Настоящий стандарт содержит конкретные руководящие принципы на тот случай, когда применение предполагает сравнение между количественной экологической информацией о различной продукции, процессах или системах.

4.2 Внутреннее применение количественной экологической информации

В настоящем стандарте содержатся рекомендации по сбору и предоставлению количественной экологической информации для внутреннего применения в следующих стандартных областях:

- мониторинг показателей экологической результативности: сбор и предоставление информации о выполнении повторяющихся задач по обработке информации, необходимых для документирования и поддержки постоянного улучшения системы экологического менеджмента;
- оценка экологического риска: сбор и предоставление количественной экологической информации относительно выявленных факторов риска и возможных воздействий, как предполагаемых, так и случайных;

- исследования, направленные на оценку жизненного цикла продукции и услуг (LCA): определение процедур сбора и предоставления данных для инвентаризационного анализа жизненного цикла (LCI) при внутреннем использовании количественной экологической информации;

- учет затрат на материальные потоки (MFCA): определение объема количественной информации относительно материальных и энергетических потоков на уровне процессов организации, которые собирают и предоставляют для повышения эффективности производственных систем;

- бизнес-аналитика данных (business intelligence): определение количественных методов и процедур оценки экологической результативности и конкретных требований, ориентированных на мировой рынок;

- установление средне- и долгосрочных экологических целей, связанных или объединенных с данными о финансовой деятельности;

- автоматическая оптимизация производственных показателей с целью снижения риска воздействия производственного объекта на окружающую среду.

Для обеспечения согласованности количественной экологической информации, используемой в различных областях применения, а также для максимального удобства ее использования может оказаться целесообразным использование единого набора рекомендаций и процедур сбора (предоставления) данных.

4.3 Внешнее применение количественной экологической информации

Настоящий стандарт содержит рекомендации по сбору и предоставлению количественной экологической информации для таких областей ее применения вне организации, как:

- схемы торговли квотами на выбросы парниковых газов (GHG) и отчетности по выбросам парниковых газов;

- корпоративная экологическая отчетность и отчетность по устойчивому развитию;

- государственная отчетность;

- внешние коммуникации, например экологическая маркировка, экологическое декларирование продукции и другие официальные оценки ее жизненного цикла, путем разработки рекомендаций по определению требований к прозрачности, точности и к другим характеристикам, которые важны при передаче результатов комплексных исследований сторонним организациям;

- отчетность об экологической результативности, например установление количественных оценок экологической эффективности продукции и услуг компании;

- предоставление результатов верификации природоохранных технологий (ETV), основанных на новых экологических технологиях с подтвержденными характеристиками;

- обмен информацией между всеми финансовыми партнерами, например отчетами об устойчивом развитии или финансовыми базами данных;

- информация о возможности для покупателей продукции вручную или автоматически оптимизировать обращение с ней, использование или переработку отходов для минимизации риска воздействия продукции на окружающую среду;

- информация о возможности для поставщиков товаров и услуг вручную или автоматически оптимизировать свои поставки с целью минимизации риска воздействия продукции на окружающую среду в процессе ее поставки.

В процессе внешнего обмена количественной экологической информацией между различными организациями устанавливаются требования к целостности, надежности и прозрачности. Для выполнения этих требований разработаны общие руководящие принципы, использование которых позволит провести анализ данных, а также обеспечить верифицируемость (проверяемость) и достоверность данных. Информацию, собранную и предоставленную в соответствии с общими руководящими принципами, легче интерпретировать и, следовательно, использовать в различных областях применения.

4.4 Применение количественной экологической информации для сравнительного анализа

Настоящий стандарт содержит рекомендации для случаев применения, когда количественная экологическая информация предназначена для сравнительного анализа, например в случае оценки:

- выбросов углекислого газа различными производственными предприятиями;

- экологической эффективности различной продукции;

- влияния жизненного цикла различных функциональных подразделений организации;

- потребления электроэнергии различными производственными подразделениями организации.

При сборе и предоставлении данных, предназначенных для сравнения, важно учитывать не только рассматриваемую область применения, но также и то, что любые решения можно обобщить и вос-

производить при сборе тех же или аналогичных данных и при использовании другого способа (системы) для сравнения.

Целью получения количественных экологических данных может быть проведение сравнительных исследований, например:

- a) системы на двух или нескольких временных периодах;
- b) влияния изменений в производственных системах, участках и продуктовых линейках;
- c) различных организационных и функциональных границ внутри организации или за ее пределами.

5 Принципы формирования и предоставления количественной экологической информации

5.1 Общие положения

Следующие фундаментальные принципы обеспечивают достоверность количественной экологической информации и могут применяться в качестве рекомендаций для принятия решений, связанных с настоящим стандартом.

5.2 Актуальность

Выбранные источники данных, границы систем, методы измерений и оценки должны соответствовать требованиям заинтересованных сторон и/или областям применения.

Примечание — Требования могут различаться для каждой из заинтересованных сторон и в разных областях применения.

5.3 Достоверность

Количественная экологическая информация должна быть правдивой, точной и не вводящей в заблуждение заинтересованные стороны.

5.4 Целостность

Сопоставимые, согласованные между собой и не противоречащие друг другу количественные экологические данные и сведения получают с использованием общепризнанных и воспроизводимых методов, учитывающих требования к целостности данных.

5.5 Сопоставимость

Количественную информацию об окружающей среде необходимо формировать, отбирать и предоставлять согласованным способом, с использованием унифицированных единиц измерения для возможности сопоставления информации.

Пример — Сопоставление экологических показателей организации с течением времени; сопоставление экологических показателей различных организаций или аналогичных организаций в разных странах.

5.6 Прозрачность

Процессы, процедуры, методы, источники данных и предположения, используемые для формирования и предоставления количественной информации, должны быть доступны всем заинтересованным сторонам.

Примечание — Последнее необходимо для того, чтобы обеспечить надлежащее толкование результатов и дать четкие основания для любых экстраполяций, упрощений или используемых моделей, выполняемых с учетом конфиденциальности информации (если это необходимо). Кроме того, раскрывается информация о любой неизвестности или неопределенности информации.

5.7 Полнота

Всю наиболее значимую для области предполагаемого применения количественную экологическую информацию необходимо предоставлять в таком объеме, который в дальнейшем не потребует дополнения.

5.8 Точность

Систематические погрешности и связанные с ними неопределенности необходимо, насколько это практически реализуемо, сводить к минимуму, а также устранять отклонения, связанные с субъективными искажениями.

5.9 Адекватность

Количественная экологическая информация представляется актуальной и в полной мере понятной для всех заинтересованных сторон благодаря использованию форматов, языков и носителей информации, отвечающих их ожиданиям и потребностям.

5.10 Значимость

Основное внимание следует уделять той количественной экологической информации, которая действительно имеет значение и может влиять на принятие решений предполагаемым пользователем, и обеспечивать эффективный сбор и предоставление данной информации.

Примечание — Понятие значимости используют для определения той информации, которая, если она будет пропущена или искажена, может существенно влиять на сбор количественной экологической информации для области ее предполагаемого применения, приводя к заблуждениям или недопониманию. Приемлемая степень значимости зависит от области предполагаемого применения.

6 Руководящие указания

6.1 Общие положения

6.1.1 Подход на основе цикла PDCA

Рекомендации, приведенные в настоящем стандарте, основаны на общеизвестном цикле постоянного улучшения процесса «Планируй — Делай — Проверь — Действуй» (PDCA), в рамках которого последовательно выполняются этапы планирования, выполнения, проверки и корректировки для улучшения процесса соответственно (Plan — Do — Check — Act, PDCA-цикл), см. рисунок 2. Руководящие указания по сбору и анализу количественной экологической информации сформированы в обобщенную систему подходов, описанную в данном разделе и приведенную на рисунках 1, 2 и 3.

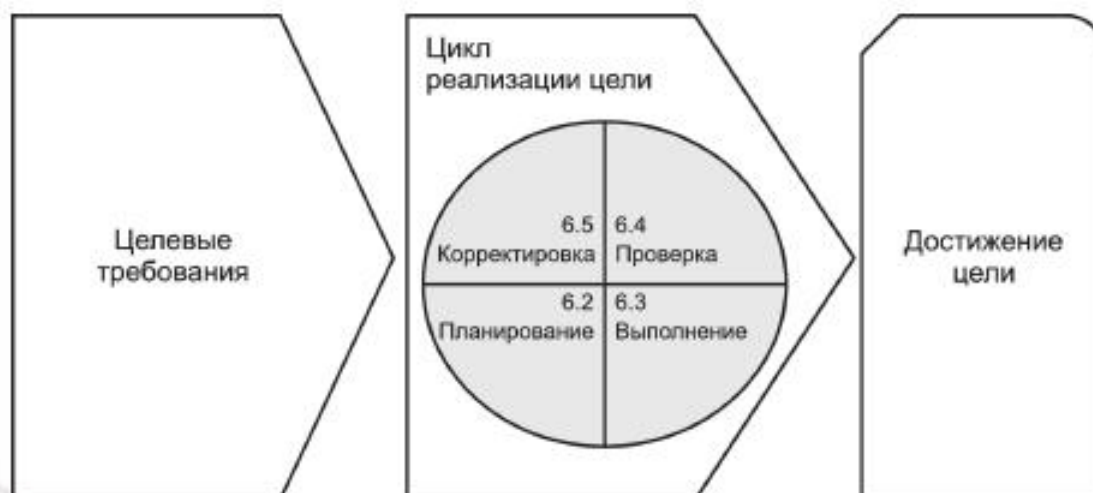
Все этапы PDCA-цикла и их конечные результаты необходимо документировать.

Принятая в настоящем стандарте система подходов основывается на модели процесса. Входной информацией для данного процесса являются требования, предъявляемые к намеченной цели, установленные в зависимости от фактической области применения количественной экологической информации. Требования к цели и решение о ее достижении выходят за рамки настоящего стандарта, однако их следует устанавливать в соответствии с областью применения. Сама по себе область применения находится за рамками настоящего стандарта. Конечным результатом (выходом) процесса является достижение цели. Основное внимание в системе подходов уделяется процессу реализации поставленной цели. Описание рабочего PDCA-цикла начинается с 6.2. Рисунок 2 детально демонстрирует реализацию этого цикла.

Акцент в руководящих указаниях ставится на задачах, которые связаны с этапами «планирование», «выполнение» и «проверка». Этап корректировки для улучшения также является частью системы подходов, но в данном стандарте он рассматривается в меньшей степени. На первых трех этапах количественную экологическую информацию подготавливают и предоставляют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к намеченной цели. Каждая задача на этапе «планирование» соответствует задаче на этапе «выполнение» и охватывает проработку конкретных вопросов, начиная от планирования и сбора данных и заканчивая предоставлением количественной экологической информации. Этап «проверка» обеспечивает оценку фактического соответствия между задачами на этапах «планирование» и «выполнение», а также их общего соответствия требованиям, необходимым для достижения намеченной цели.

Руководящие указания в соответствии с рисунками 1 и 2 обеспечивают представление о процессе, состоящем из трех этапов:

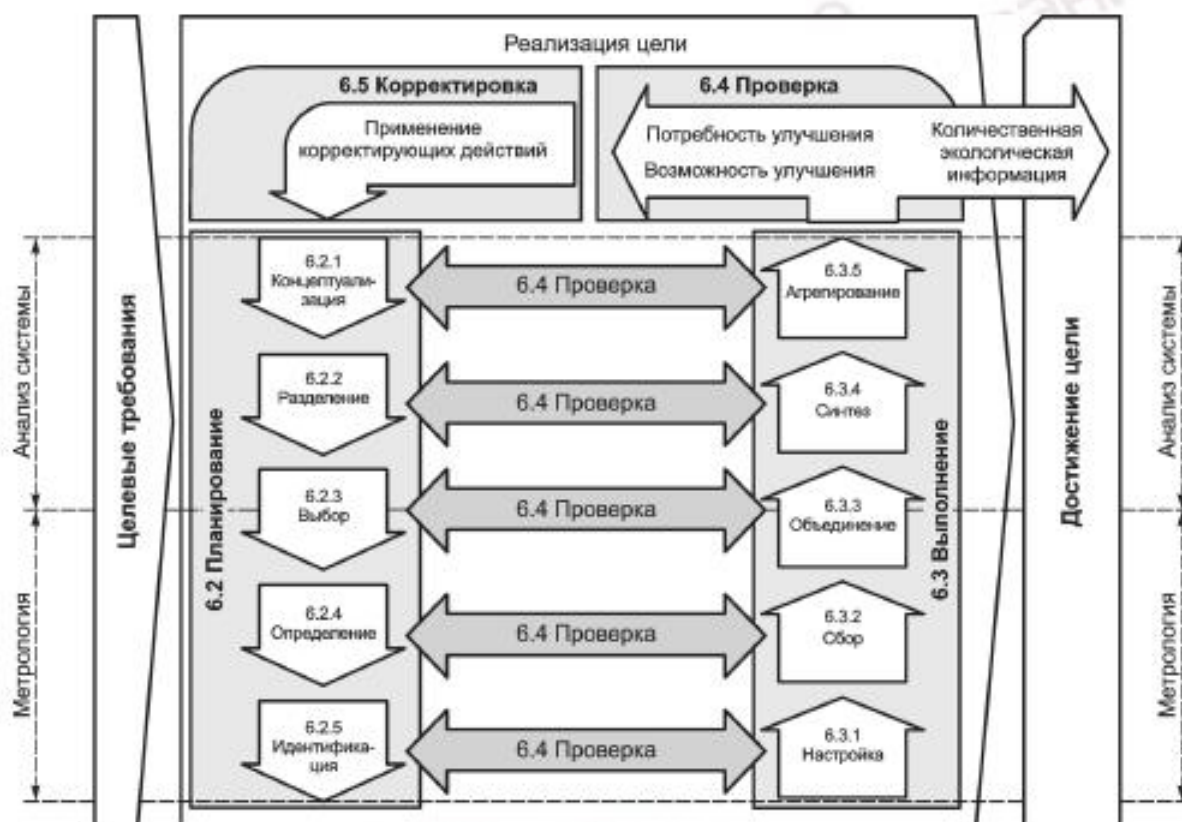
- формулирование требований, необходимых для достижения намеченной цели;
- реализация цели;
- достижение цели.



Примечание 1 — Цифры на рисунке 1 относятся к подразделам настоящего стандарта.

Примечание 2 — Из-за выбранной конфигурации обобщенной системы подходов, изображенной на рисунке 2, PDCA-цикл на рисунке 1 показан в направлении против часовой стрелки.

Рисунок 1 — Обобщенная процессная модель системы подходов настоящего стандарта



Примечание — Цифры на рисунке 2 относятся к пунктам и подпунктам настоящего стандарта.

Рисунок 2 — Руководящие указания по сбору и предоставлению количественной экологической информации с использованием цикла PDCA

На рисунке 2 верхняя половина задач отнесена к системному анализу (см. 6.2.1—6.2.3 и 6.3.3—6.3.5), а нижняя половина задач — к метрологии (см. 6.2.3—6.2.5 и 6.3.1—6.3.3). Задачи 6.2.3 и 6.3.3

отнесены к обеим категориям, что указывает на обоснованность получения количественных экологических данных с применением соответствующих областей науки, стандартов и метрологических методов, и на то, что количественная оценка системы основана на применении соответствующих результатов научных исследований, стандартов и методов системного анализа. Последнее также означает, что при выборе (см. 6.2.3) и объединении параметров (см. 6.3.3) представленная система подходов обеспечивает объединение этих областей (метрологии и системного анализа) для количественной оценки экологической информации.

Использование обобщенной структуры обеспечивает системный подход к проверке количественной экологической информации. Данная проверка может проводиться, например, путем проверки качества данных, экспертной оценки или проверки сторонней независимой организацией (третьей стороной). В 6.4.2.1 и 6.4.2.2 описаны две различные формы проведения анализа и проверки: последовательная проверка и проверка получаемой количественной экологической информации.

Система подходов предназначена для использования с применением как итеративного, так и рекурсивного методов — для разных целей и разными способами.

Итеративное использование PDCA-цикла выполняется последовательно. На каждой итерации оно позволяет осуществлять постепенную реализацию этапов планирования и выполнения разными способами с тем, чтобы наиболее эффективно и результативно удовлетворить требования, предъявляемые к намеченной цели. Данный цикл также служит для адаптации этапов «планирование» и «выполнение» к любым изменяющимся целевым требованиям, например требованиям к повышению прозрачности данных, вводу дополнительных параметров и т.п.

Порядок рекурсивного использования системы подходов схематически приведен на рисунке 3. Если источник данных появляется в результате количественной оценки модели открытой системы, то систему подходов можно применять к произвольному числу уровней разделения работ по практическим соображениям или для удовлетворения требований, предъявляемых к намеченной цели

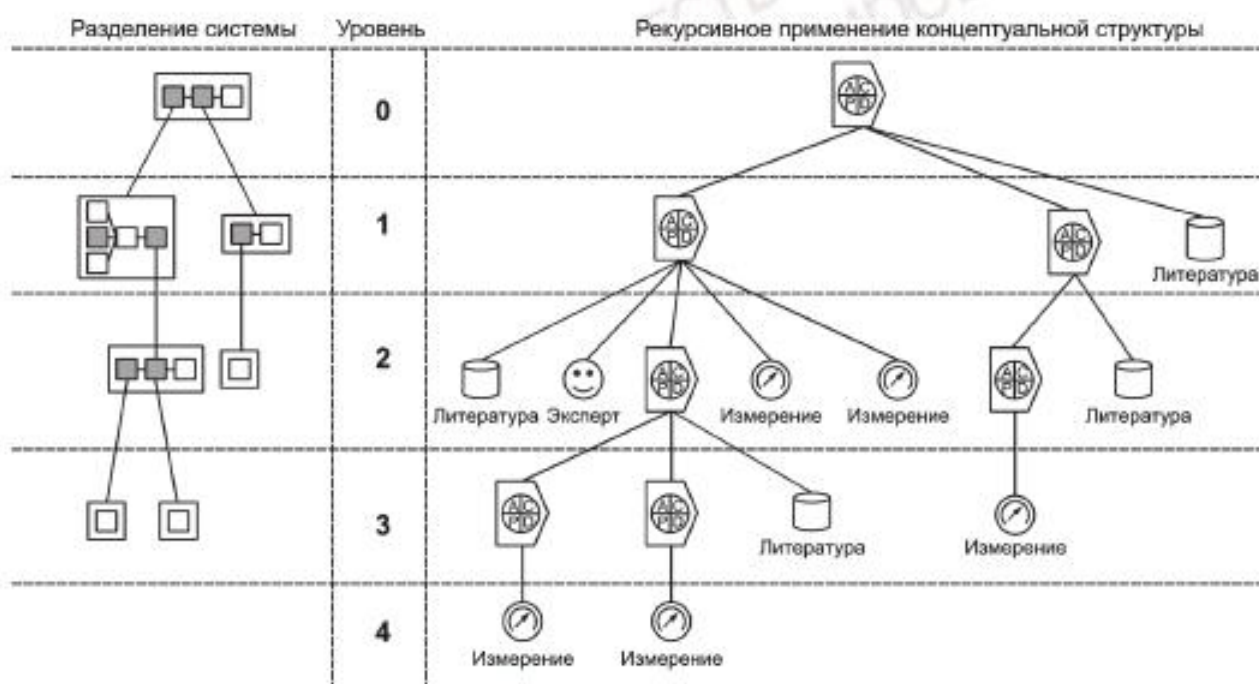


Рисунок 3 — Схема рекурсивного применения системы подходов

На рисунке 3 показано схематическое представление того, как система подходов может рекурсивно использоваться для разделения или агрегирования системы с целью идентификации или настройки источников данных; на рисунке в качестве примеров приведены измерения, справочные источники информации и источники экспертных данных.

Система подходов содержит руководящие указания с трех различных точек зрения, а именно:

а) в нисходящем порядке (сверху вниз) — в качестве пошаговых рекомендаций по определению количественной экологической информации для конкретной области применения на этапе «планирование» (см. 6.2);

b) в восходящем порядке (снизу вверх) — в качестве подробных и пошаговых рекомендаций по обобщению базовых данных и формированию количественной экологической информации, предназначенной для конкретных областей применения на этапе «выполнение» (см. 6.3);

c) объекта и способа проверки, анализа и верификации конкретной обобщенной количественной экологической информации на этапе «проверка» (см. 6.4).

В 6.2—6.5 рекомендации приведены в нисходящем порядке, начиная с этапа «планирование». Дополнительные наглядные и общие примеры применения рекомендаций приведены в приложениях А и В соответственно.

6.1.2 Источники и категории данных

6.1.2.1 Общие положения

В настоящем стандарте с целью формирования запрашиваемой количественной экологической информации содержатся рекомендации по сбору данных из источников данных. В некоторых случаях для конкретной области применения могут устанавливаться собственные требования к источникам данных, которые в дальнейшем будут использоваться для составления запрашиваемой количественной экологической информации. Предполагается, что полученная количественная экологическая информация может служить источником данных и для других областей применения. Для получения полезных рекомендаций необходимо предоставлять максимально четкое описание и определение различных источников и категорий данных, упоминаемых в других стандартах серии ISO 14000. Примерами этого являются метод измерений, приоритетные и контекстные данные, источники данных и различные специфические данные. В настоящем подразделе описаны различные типы и категории источников данных.

6.1.2.2 Первичные и вторичные данные

6.1.2.2.1 Общие положения

В данном подразделе приведены указания, относящиеся к первичным и вторичным данным.

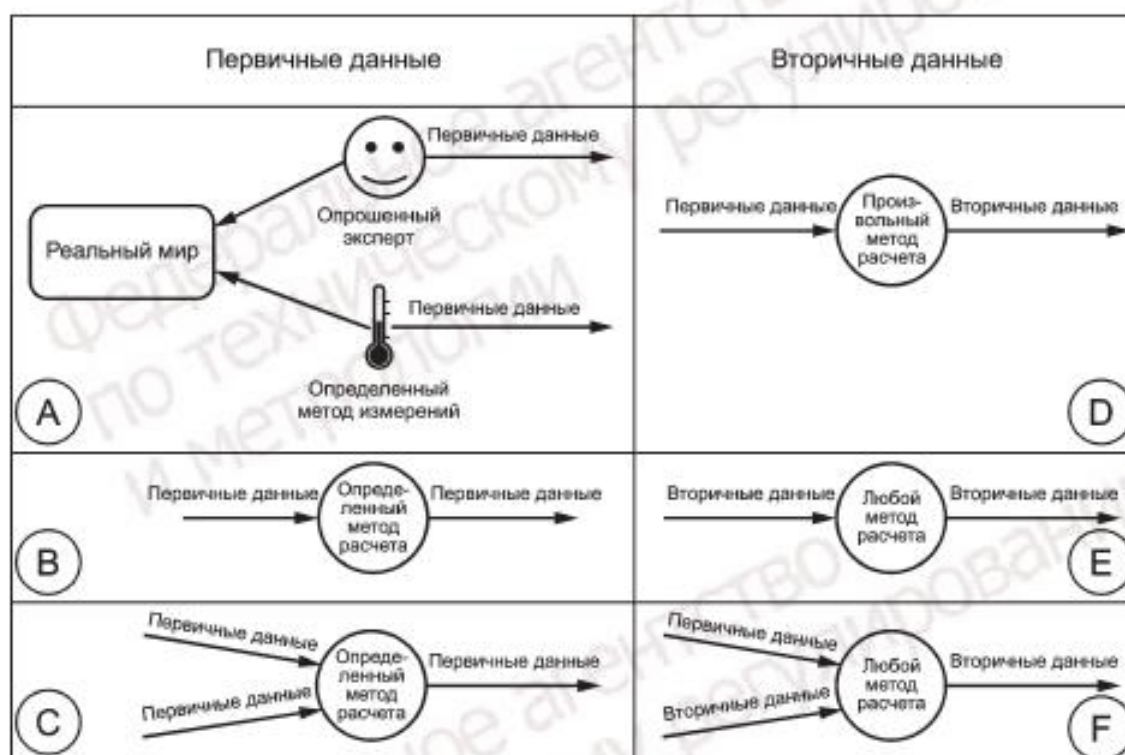


Рисунок 4 — Источники первичных и вторичных данных

Позиции А—F в тексте ниже относятся к позициям на рисунке 4.

6.1.2.2.2 Первичные данные

А: Используемый метод измерений первичных данных определен в явном или неявном виде и сообщен наблюдателю (эксперту). Для получения указаний, касающихся методов измерений, см. 6.1.2.3.

Пример — Источником первичных данных могут быть, например, средства измерений с оптическим считыванием или диаграммы; счета на оплату электроэнергии и сырья или данные, полученные по результатам лабораторных испытаний.

В и С: Применение любого определенного метода расчета к одним или нескольким первичным данным приводит к получению первичных данных.

6.1.2.2.3 Вторичные данные

D: Применение любого произвольного метода расчета к одним или нескольким первичным данным приводит к получению вторичных данных.

E: Преобразование вторичных данных (с использованием любого метода расчета) приводит к получению вторичных данных.

F: Применение любого метода расчета к любой комбинации из первичных и вторичных данных приводит к получению вторичных данных.

6.1.2.2.4 Метод расчета данных

Метод расчета является строгой математической операцией. Любые параметры или переменные (например, коэффициенты выбросов), необходимые для выполнения расчетов, являются первичными либо вторичными данными.

Метод расчета может содержать алгоритм или математическую формулу без использования каких-либо вторичных данных (коэффициентов) или параметров.

Произвольным методом расчета может быть любой неизвестный алгоритм или математическая формула либо известный алгоритм или математическая формула с различными вторичными данными (коэффициентами) или параметрами.

6.1.2.2.5 Источники данных

Для первичных данных существует несколько ключевых параметров, зависящих от данных, которые требуется собрать, например:

- выбор метода;
- место для проведения измерений;
- выбор объекта измерений;
- частота измерений.

Из вторичных данных необходимо выбирать лишь в достаточной степени представительные с точки зрения целевых требований. Для источников вторичных данных можно проводить оценку достоверности, актуальности и достаточности данных для поставленной цели.

6.1.2.3 Метод измерений

Метод измерения – это любой способ получения данных с помощью конкретной измерительной системы или измерительного прибора, например термометра, способ получения численных значений параметров из справочников или базы данных либо расчетных значений, предоставляемых экспертом. Методы измерений позволяют получать первичные или вторичные данные в зависимости от выбранного метода измерений.

6.1.2.4 Приоритетные и контекстные данные

Приоритетные данные относятся к той части изучаемой системы, которой пользователь информации может управлять. Например, приоритетными данными могут быть данные о деятельности организации, выполняющей оценку экологической результативности жизненного цикла, в то время как контекстными данными в этом случае будут данные о цепочке поставок и сроке службы продукции. Иллюстрация приоритетных и контекстных данных приведена на рисунке 5.

Разделение на приоритетные и контекстные данные относится к их роли в системном анализе, а не к классификации источников этих данных.

Приоритетная система — это подсистема, находящаяся в центре внимания системного анализа, направленного на изучение последствий изменения приоритетной системы либо на принятие решений относительно ее изменений.

Примечание — В некоторых областях применения необходимо, чтобы приоритетные данные являлись первичными данными.



Рисунок 5 — Иллюстрация приоритетных и контекстных данных

6.1.2.5 Специфические и общие данные

Специфические данные — это данные (первичные или вторичные), которые относятся к определенной категории, например:

- к конкретному объекту, в том числе к производственному участку, экосистеме, населению, местоположению транспортного средства, городу и организации;
- конкретной технологии, относящейся к данным, полученным от измерительного оборудования или от исследуемой системы;
- конкретной организации, включая любую организацию в соответствии с ISO 14001;
- конкретным отраслям промышленности, например к энергетике и транспорту;
- конкретным регионам, например к геополитическим областям и странам.

Специфические и общие (универсальные) данные схематически показаны на рисунке 6.

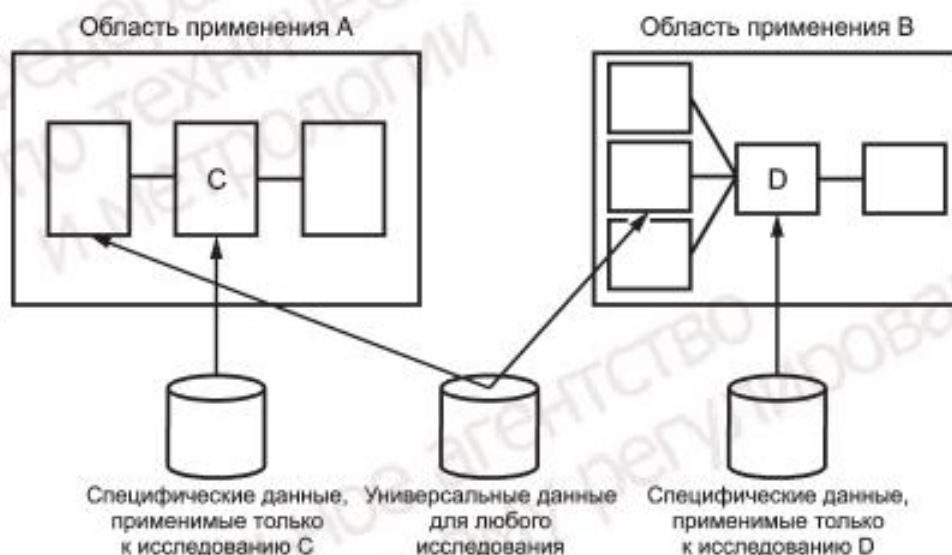


Рисунок 6 — Применение специфических и общих данных

Специфические данные имеют значительно более узкую область применения, чем общие данные. Выбор конкретного вида данных определяется требованиями к цели, для которой информацию собирают и обобщают. Вид данных (специфические или базовые) не определяет качество данных, поскольку оно определяется их уместностью.

6.1.2.6 Метаданные

Для того, чтобы количественная информация была пригодной для анализа, прозрачной и интерпретируемой, необходимо предоставлять метаданные, обладающие достаточным объемом сведений относительно характера количественных экологических данных, например о методе измерений, недостатке данных и области применения системы.

В настоящем стандарте предполагается, что достаточный объем метаданных для каждого этапа («планирование», «выполнение» и «проверка») будет предоставляться вместе с промежуточными данными, а также с получаемой количественной информацией. Последнее подразумевает, что при выполнении каждого этапа будет предоставляться достаточный объем метаданных.

6.2 Этап планирования

6.2.1 Разработка концепции системы в целом

На этом этапе начинается реализация цели. Определяются границы системы, по которой должна собираться количественная информация. Основная задача этапа планирования заключается в определении всех характеристик целевых требований, которые применимы с точки зрения сбора и обобщения данных. Все характеристики требований должны иметь четкую концептуальную основу и быть понятными с точки зрения требований к информации и к данным.

Разработка концепции системы в целом включает понимание основ для сбора количественной экологической информации. Сюда входит следующее:

- цель информации и предполагаемое использование;
- объект, о котором должна быть представлена информация;
- границы системы;
- заинтересованные стороны и целевая аудитория;
- требования к общему качеству информации.

6.2.2 Разделение системы на компоненты

Разделение системы на компоненты означает выделение в объекте (см. 6.2.1) управляемых компонентов. Разделение может выполняться рекурсивно для достижения уровня, на котором необходимо получать данные (см. рисунок 3).

Примечание — Если система, указанная в 6.2.1, достаточно проста и удобна для анализа, эту операцию можно пропустить.

Разделение системы на компоненты может выполняться с учетом различных характеристик, например исходя:

- из деятельности, функций и процессов, выполняемых рассматриваемой системой;
- эксплуатационных, технологических, временных, географических или иных особенностей рассматриваемой системы;
- организационных, экономических или функциональных структур и границ системы;
- физических свойств, например способности системы к преобразованию, транспортировке или накоплению запасов;
- числа биологических видов, экосистем, компонентов природной среды и материальных потоков в систему в пределах системы и из нее;
- других свойств, например показателей, аспектов, входных ресурсов и выходных потоков (результатов деятельности системы) и запасов системы.

При выполнении разделения системы на компоненты для сравнения соответствующих характеристик важно, чтобы отдельные компоненты одной и той же системы можно было функционально сопоставлять с компонентами любой другой системы, предназначенной для сравнения.

6.2.3 Выбор параметров

Выбор параметров — это процесс выявления поддающихся количественному выражению компонентов системы, которые могут содержать количественные данные. Выбранные параметры — это параметры, запрашиваемые в соответствии с требованиями к реализации поставленной цели, либо параметры, необходимые для выполнения расчетов и агрегирования (усреднения) для количественного выражения запрашиваемых данных.

Из характеристик системы можно выбирать различные типы параметров, например:

- технические параметры: данные о деятельности организации/предприятия, данные о производстве, географические данные, данные об энергопотреблении и выбросах;
- экологические параметры: данные о биоразнообразии и среде обитания, данные о биогенных веществах и биологические данные;

- социально-экономические параметры: демографические данные, данные в области здравоохранения, данные о состоянии развития общества и экономические данные;
- другие параметры.

При выборе параметров, применяемых для сопоставления, важно, чтобы экологическая значимость отдельных параметров была сопоставима с экологической значимостью параметров любой из систем, которые предполагается сравнивать.

6.2.4 Определение базовых данных

Определение базовых данных — это описание тех данных, которые необходимы для количественной оценки каждого выбранного согласно 6.2.3 параметра. Сюда входит следующее:

- какие базовые данные необходимы для получения количественного значения параметра;
- как базовые данные следует преобразовывать в количественное значение параметра;
- какова должна быть шкала прецизионности и статистической репрезентативности (представительности).

Примечание — Если какой-либо параметр может измеряться непосредственно (или может быть получен из любого источника данных), то определения базовых данных не потребуется; при этом можно переходить к определению непосредственно метода измерений (см. 6.2.5).

Базовые данные определяют для того, чтобы соответствовать качественным и количественным целевым требованиям. Сюда также включается выбор подходящих статистических или численных указаний для последующего анализа и преобразования в полезные данные.

Базовые данные могут зависеть от того, для какого объекта, какого свойства и какого уровня точности они предназначены. При определении базовых данных, предназначенных для сравнения, важны их сопоставимость с любыми другими базовыми данными и их идентичное определение для любой из сопоставляемых систем.

6.2.5 Определение методов измерений

Определение методов измерений включает в себя описание способа получения базовых данных с требуемым диапазоном прецизионности и статистической репрезентативности (см. 6.2.4 и 6.1.2.3).

С точки зрения промышленной цифровизации это тот этап, на котором должны быть определены, выбраны и установлены системы датчиков.

Метод измерения зависит от объекта, от которого получены данные, от свойств данных, а также от требуемого диапазона значений прецизионности базовых данных. Метод измерения должен быть пригодным с точки зрения определения базовых данных. Методы могут выбираться с учетом существующих стандартов, справочных данных и/или заключений экспертов.

При идентификации методов измерений для их сравнения важно, чтобы они давали сопоставимые результаты для систем, предназначенных для сравнения.

Частью идентификации метода измерений является обеспечение качества данных, связанное с метрологическим подтверждением его пригодности, которое может включать в себя задание исходных данных (точки отсчета), калибровку, валидацию измерительной системы и верификацию полученных данных.

6.3 Этап выполнения

6.3.1 Настройка методов измерений

Настройка метода измерений означает начало реализации запланированного в 6.2.5.

В ряде случаев необходимые измерительная аппаратура и процедуры уже существуют, и поэтому их необходимо только указать; в других случаях может потребоваться доработка существующих измерительных систем.

С точки зрения промышленной цифровизации на этой стадии необходимо выполнить подключение датчиков и систем датчиков.

Значимость любого отклонения от плана необходимо оценивать и, при необходимости, использовать поправочные значения (коррекцию) или устанавливать порядок корректировки.

6.3.2 Сбор базовых данных

Базовые данные необходимо собирать в соответствии с методом измерений, описанным в 6.2.5. На качество полученных данных влияют отклонения и нарушения при измерениях. Оценки значимости величины этих отклонений следует выражать в виде диапазонов или распределений неопределенности полученных базовых данных.

С точки зрения промышленной цифровизации на этой стадии необходимо регистрировать данные с датчиков и сохранять их в базах данных.

6.3.3 Объединение параметров

На этапе «планирование» параметры необходимо объединять, как описано в 6.2.3. Если текущая обработка данных отличается от установленной на этапе планирования, то это отклонение должно быть обосновано, оценено или проанализировано с целью определения его значимости. Значимость должна оцениваться итеративно, начиная с качественного анализа, впоследствии приводящего к тщательному статистическому анализу неопределенности.

С точки зрения промышленной цифровизации именно здесь проводятся статистический анализ больших данных, их фильтрация и использование других методов и средств, связанных с обработкой и анализом данных в составе экологических информационных систем.

6.3.4 Синтез компонентов системы

Синтез компонентов системы — это стадия, на которой результаты проведенного анализа данных следует преобразовывать в количественное выражение всех подсистем изучаемой системы.

Примечание — В настоящем стандарте термин «синтез» относится к объединению всех подсистем для того, чтобы они в своей совокупности образовывали полную систему, отвечающую целевым требованиям.

Компоненты системы следует синтезировать в соответствии с требованиями этапа «планирование», описанного в 6.2.2. Для сбора компонентов системы воедино все параметры, объединенные согласно 6.3.3, необходимо связывать с параметрами каждого компонента системы в соответствии с 6.2.2.

Параметры, выбранные в соответствии с 6.2.3 и имеющие различное происхождение, могут не иметь определенной взаимосвязи друг с другом. Целью синтеза является определение этой взаимосвязи для четкого и последовательного описания результирующего компонента синтезируемой системы. Взаимосвязи между параметрами могут быть установлены с помощью механических либо других физических или химических связей, синхронизации временных периодов, установления логических или любых других подходящих связей.

При наличии каких-либо отклонений от этапа «планирование», таких как отсутствие данных о компонентах системы, необходимо оценивать значимость этих отклонений и принимать соответствующие меры. Примерами таких мер могут быть следующие: принимать во внимание их отсутствие или выполнять приблизительную оценку с соответствующей степенью неопределенности в обоих случаях.

6.3.5 Агрегирование системы в целое

Агрегирование системы в целое — это стадия, на которой результаты анализа данных необходимо преобразовывать в количественные показатели всей изучаемой системы. Агрегирование системы в целое осуществляется в соответствии с целями, определенными в соответствии с 6.2.1. Компоненты системы объединяют в соответствии с пригодным типом агрегирования, отвечающим целевым требованиям.

При наличии отклонений от этапа «планирование» или при отсутствии данных о компонентах системы необходимо оценивать значимость отклонений и принимать соответствующие меры. Примерами таких мер могут быть следующие: принимать во внимание их отсутствие или выполнять приблизительную оценку с соответствующей степенью неопределенности в обоих случаях. В зависимости от значения величины значимости принятых мер может оказаться недостаточно. Поэтому вместо них может потребоваться корректировка этапа «планирование».

6.4 Этап проверки

6.4.1 Общие сведения

Этап «проверка» предусматривает анализ документации и данных, полученных в процессе сбора и предоставления количественной экологической информации. Этот этап тесно связан с анализом информации, поэтому термин «анализ» будет использоваться в том же смысле, что и «проверка».

Этап «проверка» в значительной степени основывается на доступности документации, подготовленной на этапах «планирование» и «выполнение». Также настоятельно рекомендуется тщательно документировать каждую стадию на этапе «проверка». Особенно важно документировать любые замечания по результатам анализа информации, их отнесение к соответствующей документации этапов «планирование» и «выполнение». В приложениях А и В приведен ряд примеров подготовки документации на этапе «проверка».

Проведение анализа информации для обеспечения единообразия подходов и методов на этапах «планирование» и «выполнение» в отношении сопоставляемых условий может проводиться для каждой задачи или для нескольких задач на протяжении всего рабочего процесса. Подобный анализ

информации распространяется на процессы планирования (см. 6.2, планирование), сбора данных, их обработки и предоставления (см. 6.3, выполнение), а также на процессы мониторинга, сопоставления и оценки (см. 6.4).

Анализ данных на этапе «планирование» позволяет определить, верны ли технические требования с учетом конкретной области применения данных. Анализ этапов сбора, обработки и предоставления данных позволяет проверить выполнение технических требований, установленных при планировании, а также правильно ли предоставлены результаты.

Если по результатам анализа информации приходят к выводу, что получение и предоставление информации осуществляется в соответствии с установленными техническими требованиями, то количественную экологическую информацию можно предоставлять в соответствии с поставленной целью. В противном случае может потребоваться повторная процедура планирования.

Любые меры по обеспечению качества данных, включая проверку их на достоверность, могут помочь в проведении сводного анализа процессов сбора и предоставления количественной экологической информации. Потребности в улучшении и потенциальные возможности, которые предстоит определить и реализовать на практике, включают как совершенствование методов и процессов, так и данные и информацию, получаемые в результате последовательных итераций.

Выполнение этапа «проверка количественной экологической информации» должно быть систематическим и последовательным. Он может реализовываться различными способами.

6.4.2 Применение системы подходов для проверки или анализа данных

6.4.2.1 Последовательная проверка данных

Обобщенная система подходов, установленная в настоящем стандарте, — это структура, состоящая из отдельных операций планирования, сбора и обобщения данных, при условии, что на предшествующих этапах установлены требования к последующим. Например, требования, предъявляемые согласно поставленной цели, определяют требования к разработке концепции всей системы, которые, в свою очередь, устанавливаются границы системы и условия разделения системы на компоненты и т.д. Между всеми этапами может проверяться целостность для обеспечения отсутствия пробелов и расхождений на этапе планирования, а также при практическом выполнении работ: от требований к реализации цели до определения метода измерения или от определения метода измерений до окончательного обобщения количественной экологической информации.

Если проверка целостности данных применяется на протяжении всей процедуры количественного анализа, то можно будет своевременно приостановить работу для выполнения корректирующих мероприятий во избежание расходования ресурсов на некорректные данные и решения.

Таким образом, следование требованиям системы подходов при предоставлении и обобщении количественной экологической информации поддерживает последовательную проверку целостности на этапах планирования и выполнения.

6.4.2.2 Проверка или анализ полученной количественной экологической информации

Обобщенная система подходов обеспечивает поддержку процессов количественной проверки и количественного анализа экологических отчетов независимо от того, предоставлялась ли эта информация с использованием данной системы подходов или нет.

Каждый шаг в системе подходов дает эксперту представление о виде экологической информации и ее объеме. На самом высоком уровне эксперт может концентрировать свое внимание на том, соответствует ли объем экологической информации требованиям, предъявляемым для реализации намеченной цели. На следующем уровне эксперт может сосредоточиться на разделении системы на компоненты и на том, что они окончательно определены и не дублируются. На нижнем уровне эксперт может проверить, полностью ли параметры соответствуют установленным требованиям, правильно ли они определены, что они не накладываются друг на друга и правильно рассчитаны. Еще на более низких уровнях эксперт может проверять правильность выбора базовых данных, статистических данных, источников данных и методов измерений.

Кроме того, систему подходов можно было бы использовать для оценки того, насколько глубокими являются анализ или проверка данных для определения, например, идентифицированы ли при проверке отдельные источники базовых данных или она проведена до уровня синтезированных компонентов системы. Рекурсивное использование системы подходов, как показано на рисунке 3, также способно обеспечивать структурированный подход к прозрачному анализу компонентов системы (вплоть до базовых данных).

Этот анализ может существенно упрощаться при условии, что система подходов использовалась на этапах планирования и выполнения в процессе сбора количественной экологической информации.

6.4.3 Процедура проверки

Процедуру проверки могут выполнять различные эксперты и на разных этапах работы. В этом случае эксперт, проводящий итоговую проверку (анализ), должен обеспечивать целостность всей процедуры и ее соответствие общей цели проверки.

Настоящий стандарт обеспечивает поддержку для организации процедуры проверки (анализа), предоставляя различные рабочие средства сбора данных, их связи и вопросы, подлежащие документированию.

Данные и процедура расчета, необходимая для получения данных, должны быть проверены.

Примеры выполнения процедуры на этапе «проверка» приведены в приложении А, а общая информация, касающаяся проверки, — в приложении В.

6.5 Этап корректировки

Основываясь на результатах, полученных на этапе «проверка», следует принимать необходимые меры по постоянному улучшению процессов сбора и предоставления количественных экологических данных.

Этап корректировки в значительной степени основан на использовании документации, составленной по результатам этапа «проверка». Также настоятельно рекомендуется документировать и этап корректировки, поскольку документация может использоваться в качестве технических требований на следующих этапах: «планирование» и «выполнение».

Можно автоматизировать и сделать комбинированную стадию «проверка» и «корректировка» для формирования предложений по использованию новых или усовершенствованных средств измерений параметров и датчиков, а также для предоставления рекомендаций по управлению экологической результативностью системы.

В приложениях А и В приведен ряд примеров оформления документации на этапе «корректировка».

Приложение А (справочное)

Примеры применения системы подходов для сбора и предоставления количественной экологической информации

А.1 Примеры источников данных

Ниже приведены примеры первичных и вторичных источников данных (см. 6.1.2).

Примером выбора первичного источника данных является расход топлива, который может быть получен на основе экономических данных — счетов на оплату топлива или по результатам измерений его расхода.

Примером выбора вторичного источника данных является расход топлива, который можно получить по справочным источникам, содержащим данные о технических оценках расхода топлива в различных условиях для конкретного вида технологии.

А.2 Примеры реализации поставленной цели

А.2.1 Общие сведения

В данном подразделе приведены общие примеры, содержащие различные этапы реализации задач системы подходов, представленных в 6.2 и 6.3. Примеры сгруппированы по парам этапов планирования-выполнения на одном и том же вертикальном уровне, как это показано на рисунке 2. Последнее означает, что примеры, приведенные в 6.2.1 и 6.3.5, составляют первую пару этапов, примеры в 6.2.2 и 6.3.4 — вторую пару этапов и так далее, а примеры в 6.2.5 и 6.3.1 — последнюю пару этапов. В тексте приложения содержатся примеры того, какой тип информационной деятельности планируется и выполняется на каждом уровне.

А.2.2 Концептуализация и агрегирование системы

В данном подразделе приведены примеры характеристик, которые необходимо учитывать при концептуализации системы в целом, предназначенной для сбора и предоставления количественной информации, а также примеры характеристик, которые необходимо учитывать при агрегировании системы (см. 6.2.1 и 6.3.5).

(6.2.1) В общедоступном отчете по устойчивому развитию ежегодное потребление энергии всеми агрегатами термообработки указывают по принципу «от входа до выхода». Ежегодное потребление энергии может указываться в отчете как в единицах полной энергии, в МДж, так и с разбивкой по типам источников энергии, например природный газ, электричество. Данные о потреблении энергии в отчете по устойчивому развитию также используют для непрерывного контроля эффективности деятельности предприятия. Ежегодное потребление энергии можно рассчитывать путем объединения показателей потребления всех агрегатов термообработки и указывать в единицах $\text{г CO}_2\text{-экв/кВт}\cdot\text{ч}$ или в $\text{г CO}_2\text{-экв}$ на единицу произведенной продукции. Стандартная форма публикации отчета предполагает расчет среднего значения энергопотребления для каждого агрегата.

(6.2.1) Экологическую информацию на общегосударственном уровне можно собирать по отраслям экономики или по другим категориям, объединять на верхнем уровне и сопоставлять с ВВП или по другим критериям, внутри страны и с другими странами, а также с бенчмарками по предотвращению распространения/сокращения и предоставления отчетности на международном уровне.

(6.3.5) Показатели ежегодного энергопотребления всеми агрегатами термообработки агрегируют путем суммирования показателей потребления электроэнергии и природного газа, которые определяют среднегодовое потребление энергии, выражаемое как в единицах потребления электроэнергии и природного газа, так и полного потребления энергии в Мдж.

Примеры целевой аудитории—получателей количественной экологической информации — это:

- органы государственной власти;
- заказчики;
- координаторы работ по охране окружающей среды;
- эксперты из независимых организаций;
- разработчики продукции;
- инвесторы и организации, управляющие активами.

Примеры областей предполагаемого использования количественной экологической информации:

- ведение внутренней отчетности и принятие решений;
- предоставление отчетности государственным органам;
- требования рынка;
- формирование знаний;
- инвестиции в мероприятия по защите окружающей среды, социальной ответственности и в корпоративное управление (ESG).

Примеры объектов, о которых должна предоставляться количественная экологическая информация:

- количественные характеристики системы или процесса, такие как производственная единица или жизненный цикл продукции;
- количество конкретных биологических видов, существующих в экосистеме;
- количество или потоки веществ, например исходных производственных ресурсов и выхода готовой продукции;

- количественные показатели организации;
- усредненный отраслевой процесс;
- мультимедийная модель оценки воздействий;
- функциональные единицы или значения;
- затраты;
- экологическая эффективность;
- продукция или услуги;
- данные, усредненные по времени, по отраслям экономики или по географическому положению.

Примеры границ системы:

- функциональное подразделение организации;
- производственный объект;
- производственный процесс;
- жизненный цикл продукции;
- жизненный цикл продукции «от входа до выхода»;
- сброс сточных вод.

Примеры конкретных количественных экологических требований:

- описание и количественная оценка системы:
 - количественная оценка и определение местонахождения очагов загрязнений и наиболее значимых экологических аспектов;
 - количественная оценка общих выбросов CO₂, создаваемых организацией;
 - количественная оценка усредненного по отрасли процесса, включая определение его наиболее значимых исходных производственных ресурсов и выхода готовой продукции;
 - количественная оценка удельных весов различных технологических процессов на различных производственных объектах при формировании нового, усредненного по отрасли процесса;
 - количественная оценка жизненного цикла продукции от начала до конца производства, включая блок-схему жизненного цикла, содержащую конкретные производственные данные для всех составляющих процессов;
- сравнение различных производственных систем:
 - предоставление количественной экологической информации о системах А и В для их сравнения;
 - количественная оценка того, насколько экологическая результативность процесса А лучше или хуже по отношению к процессу В;
 - предоставление количественной экологической информации относительно числа биологических видов, выявленных в исследованной экосистеме за определенный промежуток времени;
 - предоставление количественной экологической информации относительно увеличения или уменьшения числа биологических видов, выявленных в исследованной экосистеме по сравнению с предыдущим периодом, а также количественной экологической информации относительно числа биологических видов, существовавших за два различных периода времени;
 - предоставление количественной экологической информации относительно выбросов, материальных потоков, состояния окружающей среды или любого другого свойства.

Примеры запросов относительно качества количественной экологической информации могут касаться:

- требований к достоверности;
- требований к рассмотрению;
- потребности в документировании информации;
- точности численного выражения;
- необходимости сбора дополнительной информации, получаемой в результате физических измерений или возможности использования универсальных данных;
- метрологической прослеживаемости;
- точности.

Примеры агрегирования данных, приводящего к формированию количественной экологической информации:

- усреднение данных по времени: агрегирование данных о процессе, полученных на различных интервалах времени, с данными, усредненными на стандартном интервале времени;
- усреднение данных по категориям продукции: обобщение данных о содержании того или иного вещества в различной, но аналогичной продукции, с получением среднего содержания этого вещества для общей категории продукции.

Примеры агрегирования данных, приводящего к получению результатов, разнесенных по различным категориям, и основанного на количественном сравнении результатов с целью:

- приоритизации по качеству для определения лучшей из систем;
- ранжирования по приоритетности различных экологических аспектов.

Примеры агрегирования количественных моделей систем:

- комбинированное агрегирование в тех случаях, когда данные, усредненные по отрасли экономики и по времени, а также данные инвентаризационного анализа жизненного цикла, основанные на усредненных по времени, по отрасли экономики и по географическому положению данных, предполагается использовать для моделирования системы в целом;

- агрегирование данных об экосистеме в целом в тех случаях, когда может возникнуть необходимость в объединении различных моделей различных природных компонентов, например воздуха, воды и почвы, в комбинированную многокомпонентную модель;

- количественная оценка экологической эффективности продукции или услуг в тех случаях, когда количественная оценка функциональной ценности продукции или услуг может быть разбита с целью количественной оценки внешних затрат на охрану окружающей среды в сравнении с аналогичной продукцией или системой.

Примеры новой модели системы (в тех случаях, когда несколько взаимосвязанных систем объединяют в новую систему):

- инвентаризационный анализ жизненного цикла: различные процессы связываются между собой через свои исходные ресурсы и выходы готовой продукции в более крупный производственный процесс;

- экологическая многокомпонентная модель: различные частные модели компонентов природной среды объединяют в общую многокомпонентную модель;

- усреднение данных по отрасли экономики: данные в рамках одной отрасли для различных технологических процессов консолидируют для получения усредненного значения для этих процессов, существующих в рассматриваемой отрасли экономики; подразделения организации, компании и т. д. объединяют в организационную модель.

Сравнение систем путем сопоставления или определения соотношения, например:

- изменение экосистемы: ее состояния сравнивают на двух разных интервалах времени;

- экологическая эффективность: достигнутые показатели сопоставляют с затратами на систему.

A.2.3 Разделение системы на компоненты и синтез компонентов системы

В данном подразделе приведены примеры характеристик, которые необходимо принимать во внимание при разделении процесса сбора данных на более управляемые простые задачи, а также при объединении полученных данных в компоненты системы для агрегирования (см. 6.2.2 и 6.3.4).

(6.2.2) Идентификация каждого отдельного агрегата термообработки и уточнение их соответствующих системных границ.

(6.3.4) Предоставление отчетности о ежегодном энергопотреблении агрегата термообработки. Объем поступившего природного газа измеряют с использованием данных, приводимых в счетах на оплату. Объем потребленной электроэнергии измеряют с помощью электрического счетчика, установленного на агрегате термообработки. Эти два разных показателя объединяют в системный компонент одного года работы как суммарное потребление электроэнергии и природного газа за год.

Примеры, связанные с целями разделения системы на компоненты:

- для формирования согласованной модели входных и выходных потоков для производственного объекта необходимо совместить данные о закупках различного сырья, счетах на оплату электроэнергии, на организацию сбора и удаления отходов и производственных данных с лабораторными данными о выбросах, сбросах и с показателями продаж;

- для получения согласованных данных по углеродному следу продукции от начала до конца производства выбросы углекислого газа и его эквивалентов от каждого процесса на протяжении всей цепочки поставок соединяются в одну цепь, которая в совокупности составляет результирующую систему.

A.2.4 Выбор и объединение параметров

В данном подразделе приведены примеры характеристик, которые следует принимать во внимание при выборе параметров, необходимых для получения данных о каждом компоненте системы, а также примеры способов консолидации полученных данных в количественные параметры компонентов системы (см. 6.2.3 и 6.3.3).

(6.2.3) После анализа экономической (бухгалтерской) отчетности сделан вывод о том, что основные закупки энергоносителей для всех агрегатов термообработки — это закупки электроэнергии и природного газа. По этой причине принято решение о сборе данных по этим двум параметрам закупок: электроэнергия и природный газ.

(6.3.3) Предполагалось получить данные о потреблении электроэнергии за предыдущий месяц, однако снятие показаний за предыдущий месяц не сделано, поэтому было принято решение об использовании в качестве источника данных результатов измерений потребления электроэнергии за тот же месяц предыдущего года. Оценку погрешности при этом проводили на основании показателей объема производства и других влияющих параметров (например, наружной температуры воздуха). Значимость этой погрешности посчитали высокой. Поэтому применили корректирующие поправки (плюс/минус определенный процент).

(6.3.3) Перевод кубических метров в нормированные кубические метры.

Базовые данные обычно получают из разных источников данных. Некоторые из них собирают в виде количественных показателей и единиц измерений, например в виде объема определенного выброса или объема всех исходных ресурсов и выхода готовой продукции для одного из производственных процессов, тогда как другие данные поступают в формах, требующих преобразования для придания им смысла и релевантности. Примерами последнего являются счета на оплату потребленной электроэнергии, которую необходимо преобразовать в количество поступающей электроэнергии; регистрационные файлы с необработанными результатами измерений необходимо преобразовать в численные данные; данные, которые формируют путем совмещения из различных справочных источников и баз данных.

Данные разъяснения можно представлять в виде ссылки на стандартные методы или литературные источники. В используемой методологии для получения требуемого параметра можно использовать комбинацию из нескольких результатов измерений или же только часть собранных данных. Примерами этого может быть использование усредненных данных и исключение данных, выходящих за пределы установленного диапазона значений.

- а) Примеры выбора параметров:
- 1) определение экологически значимых параметров для различных категорий продукции, например включение радиоактивных отходов и выбросов CO_2 при инвентаризации отходов и выбросов гидроэлектростанции, чтобы сделать количественные результаты ее работы сопоставимыми с таковыми для других технологий производства электроэнергии;
 - 2) только выбросы парниковых газов являются экологически значимыми, когда область применения касается парниковых газов или углеродного следа, в то время как полный набор веществ в выбросах имеет значение для проведения оценки жизненного цикла (LCA) или отчетности по выбросам;
 - 3) общий объем опасных отходов, значимых для официальной отчетности, по сравнению с общим объемом только отходов нефтепродуктов;
 - 4) общий объем тяжелых металлов, используемых в оборудовании, сопоставляемый с полным количеством используемого кадмия;
 - 5) общий объем строительных отходов и лома, превышающий агрегированные показатели.
- б) Примеры объединения данных:
- 1) несколько альтернативных количественных оценок выбросов из печи определенного типа: каждой оценке присваивают собственные значения вероятности или весовой коэффициент, а в качестве количественного показателя конкретного выброса используют лишь единственное средневзвешенное значение;
 - 2) несколько альтернативных количественных моделей системы, описывающих используемые ресурсы, выбросы, образование отходов и производство в зависимости от типа технологического процесса; при этом каждой модели системы и, возможно, любой новой модели входному и выходному потоку данных присваивают различное значение вероятности или весовой коэффициент и получают новую модель системы на основе комплексного средневзвешенного показателя из базовых данных;
 - 3) несколько отчетов о численности птиц в той или иной географической местности: присвоение данным в каждом отчете о численности птиц различных весовых коэффициентов, зависящих от конкретной ситуации, территории и времени года, а также формирование комплексных количественных показателей на основе средневзвешенных значений, при этом должны учитываться возможность дублирования результатов наблюдений в конкретной географической местности и различные уровни активности птиц в дневное и ночное время.
- в) Примеры детализированных характеристик, которые необходимо принимать во внимание при объединении параметров:
- 1) расчеты, основанные на данных о деятельности организации, умноженные на коэффициенты выбросов или поглощения, т.е.:
 - I) на применении моделей
 - II) зависимостях, характерных для конкретного предприятия, и
 - III) подходе, основанном на балансе материалов;
 - 2) вид измерений:
 - I) непрерывные измерения или
 - II) периодические измерения;
 - 3) сочетание методов измерений и расчетов.

A.2.5 Определение и сбор базовых данных

A.2.5.1 Общие положения

В данном подразделе приведены примеры характеристик, которые необходимо принимать во внимание при определении и сборе базовых данных, как одиночных, так и множества взаимосвязанных данных, например данных о производственных объектах (см. 6.2.4 и 6.3.2).

(6.2.4) Необходимые базовые данные в рассматриваемом случае — это данные о потреблении электроэнергии. Данные о количестве потребленной энергии за разные периоды времени объединяются в показатели ее ежегодного потребления. Из-за значительных колебаний уровня потребления электроэнергии данные необходимо регистрировать максимально часто.

(6.3.2) Регистрируемые значения потребления электроэнергии следует сохранять в файле. Общее потребление электроэнергии рассчитывают методом суммирования зарегистрированных значений за один год.

Примеры различных типов данных приведены в таблицах A.1 — A.5.

Таблица A.1 — Примеры сбора одиночных данных

Объект	Физические характеристики	Уровень (шкала) точности
Трубопровод сброса сточных вод от производственного предприятия	Массовый расход сточных вод	Ежедневное измерение расходомером на производстве
Массовый расход сточных вод в сбросах производственного предприятия	БПК (биохимическое потребление кислорода)	Измерение в соответствии со стандартной методикой измерений в ежедневно отбираемых пробах

Окончание таблицы А.1

Объект	Физические характеристики	Уровень (шкала) точности
Производственное предприятие	Количество произведенной продукции	Оценка по размеру рынка
Химический процесс	Количество потребляемого кислорода	Оценка по экономическим данным
Производственное предприятие	Количество конкретных потребляемых материалов	Оценка по результатам анализа материальных потоков
Конкретная продукция	Масса конкретного материала	Миллионная доля (ppm) от общего веса продукции
Транспортировка на/с производственного участка	Количество выбросов в воздух конкретного вещества	Среднее количество согласно общепризнанной и достоверной оценке
Конкретное оборудование	Количество потребляемой электроэнергии	Принимается на основе конкретного воздействия и предполагаемой области применения
Конкретный водоем	Концентрация тяжелых металлов в воде	Концентрации, измеряемые и подтверждаемые в репрезентативной временной последовательности
Общая площадь города	Масса пыли, осаждающейся на м ²	Основывается на моделях рассеивания. Равномерно распределенное среднее значение (в пределах 90-го перцентиля)
Участок железной дороги внутри страны	Эквивалент уровня непрерывного шума (LEQ) в точке измерения на определенном расстоянии от источника звука	Основывается на результатах реальных измерений при прохождении стандартных составов
Дренажный трубопровод с полигона захоронения отходов	Пропускная способность жидкости в секунду	Измеряется ежеминутно с 11:59 до 12:00 и усредняется в среднегодовое значение пропускной способности
Лесные угодья	Число древесно-стеблевых растений высотой более 2 м на единицу площади леса	Ручной подсчет числа древесно-стеблевых растений с заданной высотой и с точностью ±10 см с помощью мерной рейки, случайным образом выбранных и в статистически репрезентативных участках леса размером 100 × 100 м в лесной зоне
Лесные угодья	Число видов муравьев	Ручной подсчет числа муравейников, проводимый специалистом по насекомым в ходе полевых исследований
Автопарк компании	Количество топлива, потребляемого автопарком	Оценка по зарегистрированной топливной эффективности (потреблению топлива на расстояние) и по пробегу каждого автомобиля в автопарке

Таблица А.2 — Примеры агрегированных (модульных) данных

Объект	Физические характеристики	Уровень (шкала) точности
Конкретная производственная площадка	Все экологически значимые исходные ресурсы (входные потоки) и готовая продукция (выходные потоки)	Точность измерения каждого исходного ресурса и выхода продукции основана на результатах единичных измерений
Конкретный тип технологических процессов	Все экологически значимые исходные ресурсы (входные потоки) и готовая продукция (выходные потоки)	Точность измерения, основанная на результатах единичных измерений на производственных площадках и приведенная к среднему показателю для типа технологического процесса

Таблица А.3 — Примеры технологических данных

Объект	Физические характеристики	Уровень (шкала) точности
Данные о деятельности предприятия	Использование ресурсов, выбросы, отходы, разливы и продукция	Характерные для конкретного предприятия измерения, проводимые через определенные интервалы времени
Производственные показатели	Потребление сырья и электроэнергии, разливы, отходы и количество продукции	Непрерывные измерения на производстве
Географические данные	Положение, высота над уровнем моря и площадь географической области	Регистрация с помощью GPS и альтиметра
Данные о выбросах	Концентрации загрязняющих веществ	Точность лабораторного аналитического метода

Таблица А.4 — Примеры экологических данных

Объект	Физические характеристики	Уровень (шкала) точности
Данные о биоразнообразии	Виды и количество биологических особей каждого вида	Определение видовой принадлежности биособей с помощью стандартной выборки и учет биособей определенного вида с помощью линейной трансекты и площади измерений
Данные о местообитании	Количество биособей в заданной среде обитания	Среднее значение биособей по выбранным видам
Данные о питательной среде	Концентрация нитратов, нитритов, фосфатов	Точность лабораторного аналитического метода анализа
Биологические данные	БПК	Измерение на производственном участке в соответствии со стандартной методикой измерений в ежедневно отбираемых пробах

Таблица А.5 — Примеры социально-экономических данных

Объект	Физические характеристики	Уровень (шкала) точности
Демографические данные	Доля различных демографических групп	Статистические выборочные интервью
Данные о здоровье населения	Коэффициент младенческой смертности	Национальная статистика
Данные о состоянии развития общества	Доля взрослого населения, умеющего читать и писать	Оценки
Экономические данные	Рост ВВП	Статистика по торговле

Примеры отклонений от плана, которые могут возникать при сборе базовых данных:

- возникновение сбоев в процессе автоматической регистрации результатов тестирования, что может привести к частичной потере данных во временных промежутках;
- возникновение проблем с измерительной аппаратурой при считывании информации, из-за чего измеренные значения могут обладать систематической погрешностью;
- отсутствие синхронизации временных отметок на экономических учетных документах, например даты доставки счета или документа об оплате с реальным временем;
- возникновение проблем с интерпретацией репрезентативности данных, получаемых из учетных баз данных о жизненном цикле частично из-за сложности данных, частично из-за качества документирования данных;
- возникновение проблем с интерпретацией репрезентативности и точности данных, полученных с помощью расчетных моделей и программного обеспечения частично из-за сложности данных, документирования расчетных моделей и программного кода, частично из-за уровня точности входных параметров, необходимых для моделирования или программного обеспечения;
- предоставление консультантами-экспертами стандартных базовых данных и типовых погрешностей, которые, однако, могут не отражать реальную ситуацию;
- сбор данных не соответствует требованиям точности или статистическим требованиям.

A.2.5.2 Идентификация и определение методов измерений

Нижеприведенные примеры связаны с 6.2.5 и 6.3.1.

а) Экологическая инвентаризация производственного предприятия: для определения потребления электроэнергии в расчете на единицу готовой продукции количественные данные по потреблению электроэнергии одним производственным механизмом относят к количеству единиц продукции, произведенных за тот же период времени, что и при измерении электропотребления. То же самое относится и ко всем данным о ресурсах, выбросах и отходах. Все количественные данные связывают с учетом временной синхронизации и физических взаимозависимостей.

б) Экологическая инвентаризация структурного подразделения: Принцип выполнения экологической инвентаризации подразделением организации отличается от такового для производственного предприятия лишь по важности экономических и организационных факторов, а не физических факторов.

в) Обработка данных для их использования при оценке жизненного цикла: нормализация данных о входных/выходных потоках на единицу готовой продукции, создаваемой в технологическом процессе. Если все или некоторые из данных о входных/выходных потоках также относятся и к производству другой продукции, то следует распределить эти данные в соответствии с установленным принципом их распределения.

г) Экосистема: Описание, как результаты измерений используют для описания нагрузки на окружающую среду, увеличения концентрации загрязняющих веществ и чувствительности экосистемы к воздействиям на нее.

е) Результативность экологического жизненного цикла в пересчете на годовой объем производства в 2007 г.

ф) Углеродный след, обусловленный выпуском продукции в 2008 г.

г) Экологическая результативность по выбранным воздействиям на окружающую среду конкретной продукции или работы.

(6.2.5) Определение точек измерений, в которых на каждом агрегате термообработки необходимо устанавливать счетчики электроэнергии. Счетчики могут иметь функцию регистрации с подключением к базе данных для протоколирования в файл.

(6.3.1) Быстродействующий регистрирующий счетчик электроэнергии необходимо устанавливать на кабеле, только исследуемый производственный объект. Зарегистрированные данные следует сохранять в базе данных, причем потребление электроэнергии регистрировать каждые полсекунды, а каждое зарегистрированное показание счетчика снабжать отметкой даты и времени регистрации.

(6.3.1) Средство измерения определенного загрязняющего вещества пришлось сместить на определенное расстояние ниже по потоку относительно заданной точки контроля. В результате этого датчик из-за разбавления будет измерять более низкую, чем предполагается, концентрацию загрязняющего вещества. Вводится поправка для приведения измеренной концентрации к фактической в заданной точке измерения.

A.2.5.3 Контрольные примеры

A.2.5.3.1 Общие положения

В данном подразделе приведены примеры, относящиеся к 6.4, а также к 6.4.1 и 6.4.3.

Пример анализа полученных данных: как была произведена экстраполяция данных на годовой интервал, проверка порядка величины.

Пример анализа процесса обработки данных: проверка реализации данных в инструменте обработки; проверка значений по умолчанию, реализованных в инструменте и используемых для обработки; проверка того, как инструмент обрабатывает все данные, включая то, какое моделирование используется.

Пример надлежащего анализа отчетов: проверка соответствия между результатами расчета инструментом обработки и результатами, приведенными в отчете, включая проверку показателей, их значений и единиц измерений.

A.2.5.3.2 Процесс проверки

Пример проверки инструментов: проверка значений, установленных по умолчанию и используемых в инструментах обработки; проверка возможности инструмента обрабатывать все данные, включая то, какое моделирование используется.

Пример применения инструментов: какие цели оценки жизненного цикла (LCA) могут быть достигнуты с помощью этих устройств, включая экологическое проектирование или разработку экологической декларации продукции (EPD), какой углеродный след (организации или продукции) может быть рассчитан в инструменте.

Пример проверки каждого регулярного использования: проверка данных, собираемых для обработки в инструменте; проверка представления этих данных в инструменте обработки данных; проверка соответствия результатов расчетов, полученных с помощью инструмента обработки, и результатов, приведенных в отчете, включая показатели, их значения и единицы измерений.

Приложение В
(справочное)

Простые общие примеры

В.1 Общие положения

Количественной экологической информацией можно обмениваться посредством предоставления отчетов нескольких типов, в которых могут использоваться различные подходы к анализу таких характеристик, как границы системы, источники данных, область предполагаемого использования экологической информации или процесс сбора и расчета данных. В качестве ряда примеров далее приведены три основных типа отчетов: корпоративные отчеты, стандартизованные отчеты и специальные оперативные отчеты.

В таблице В.1 приведены основные характеристики для каждого типа отчетов.

Конкретные отраслевые примеры приведены в приложении С.

Таблица В.1 — Основные характеристики различных типов отчетов

Тип отчета	Границы системы	Непрерывность во времени	Источники данных	Предполагаемое использование	Процесс сбора и расчета данных
Корпоративные отчеты: - отчет по устойчивому развитию; - экологическая отчетность; - экологический учет	Отчетность организации в целом на разных уровнях: - местном; - региональном; - глобальном	Непрерывно	Измерительные системы. Лабораторные испытания. Транспортные накладные. Счета-фактуры	Внутреннее и внешнее использование	Статистические методы, применяемые к серии измерений. Расчет. Применение коэффициентов пересчета
Стандартизованные отчеты: - EPD-декларация; - эко-маркировка; - LCA-оценка; - паспорт безопасности материала (MSDS)	Продукция	Постоянно	Внешняя база данных. Цепочка поставок	Внешнее использование	Утвержденная методология
Специальные оперативные отчеты: - переменные места; - временные производственные площадки; - другое	Производственная площадка и ее окружение. Отчет организации как совокупности разных производственных площадок	Непостоянно. Временно	Измерительные системы. Оценки. Экспертные заключения. Справочные данные. Мониторинг	Внутреннее и внешнее использование	Статистические методы, применяемые к серии ранее полученных результатов измерений. Корректировка с учетом отсутствующих данных. Применение коэффициентов пересчета

В.2 Упрощенный пример

В.2.1 Описание

Цель данного примера состоит в предоставлении реальных концепций, относящихся к каждому этапу PDCA-цикла, для того чтобы обеспечить соответствие требованиям целей экологической информации.

В.2.2 Требования к цели

Производственный менеджмент в перерабатывающей промышленности начинает предоставление отчета об энергопотреблении всего производственного предприятия с учетом внутреннего транспорта. Отчет предназначен для непрерывного повышения энергоэффективности в расчете на единицу отгруженной продукции, а также в расчете на экономическую выгоду, получаемую производственным предприятием. Этот отчет должен давать возможность разнесения энергопотребления по различным категориям, например по производственным подразделениям, технологическим операциям, на которые поступает или от которых отводится большая часть энергии, или по обрабатываемым материалам. Поскольку данная информация предназначена для ее использования при анализе эффективности производства и принятия решений относительно его повышения, важно, чтобы эта информация регистрировалась на производственном предприятии с помощью воспроизводимых методов, а не с использованием каких-либо справочных источников.

Примечание 1 — Первый отчет должен основываться на использовании среднегодового показателя за январь — декабрь предыдущего года.

Примечание 2 — Расчет объема отгруженных единиц продукции и полученной экономической выгоды не входит в область применения данной системы отчетности.

В.2.3 Этап планирования

Этап планирования связан с общей целью получения данных о потреблении электроэнергии производственной системой.

В таблице В.2 приведен простой пример этапа планирования.

Таблица В.2 — Пример выполнения этапа планирования

Решения, принимаемые при планировании количественной оценки	Пример выполнения этапа планирования
6.2.1 Концептуализация системы в целом	Получение или составление полной схемы производственного предприятия «от входа до выхода»
6.2.2 Разделение системы на компоненты	<p>На основе полной схемы производственного предприятия принимают решение относительно подходящего разделения на несколько взаимосвязанных между собой подсистем. Документируют его при помощи, например схемы и пояснительного текста.</p> <p>Некоторые единицы технологического оборудования на предприятии, например воздушный компрессор или питающий высоковольтный электрический трансформатор, могут использоваться в нескольких различных подсистемах. Требуется принять и задокументировать решение, как распределять общее энергопотребление между различными подсистемами. Распределение обычно выражают в виде математических соотношений. Их следует четко документировать.</p> <p>В отношении каждой из взаимосвязанных подсистем следует принять решение, стоит ли выполнять этап планирования для дальнейшего разделения подсистем (см. рисунок 3). Следует руководствоваться теми же общими требованиями к намеченной цели с учетом их применения только к меньшей подсистеме</p>
6.2.3 Выбор параметров	<p>С помощью разделения системы следует задокументировать типы отчетных энергетических параметров для выполнения цели.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Количество потребляемой электроэнергии, в кВт·ч. - Чистый (нетто) отпуск/потребление тепловой энергии централизованной системы отопления, в кВт·ч: <ul style="list-style-type: none"> - потребленная тепловая энергия, в кВт·ч; - произведенная тепловая энергия, в кВт·ч. - Имеющиеся тепловые потери из-за неуправляемого охлаждения, выраженные в кВт·ч. - Количество дизельного топлива, потребляемого вилочными погрузчиками, выраженное в кВт·ч
6.2.4 Определение базовых данных	<p>По каждому параметру требуется документировать способ получения базовых данных для его расчета.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Количество потребляемой электроэнергии, в кВт·ч; - сбор базовых данных по показаниям счетчиков эффективной электрической мощности; при необходимости — их дополнение результатами измерений мощности конкретного оборудования. - Чистый (нетто) отпуск/потребление тепловой энергии централизованной системы отопления, в кВт·ч: <ul style="list-style-type: none"> - потребленная тепловая энергия, в кВт·ч; - базовые данные, полученные по показаниям счетчиков; - произведенная тепловая энергия, в кВт·ч; - базовые данные, полученные по показаниям счетчиков; - Имеющиеся тепловые потери из-за неуправляемого охлаждения, выраженные в кВт·ч;

Окончание таблицы В.2

Решения, принимаемые при планировании количественной оценки	Пример выполнения этапа планирования
	<ul style="list-style-type: none"> - расчет по массе, теплоемкости и разности между начальной и конечной температурами. - Количество дизельного топлива, потребляемого вилочными погрузчиками, выраженное в кВт·ч: - по предыдущим годам — сбор данных об измеренном объеме бака хранения дизельного топлива на производственной площадке; оценка количества оставшегося топлива в вилочных погрузчиках или в баке хранения
6.2.5 Определение методов измерений	<p>Для всех базовых данных следует документировать, откуда их должны получать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объем потребляемой электроэнергии, в кВт·ч: - документирование точного расположения счетчиков электроэнергии; - документирование места и времени любых дополнительно необходимых измерений. - Чистый (нетто) отпуск/потребление тепловой энергии централизованной системы отопления, в кВт·ч: - потребленная тепловая энергия, в кВт·ч: - документирование точного расположения счетчика; - произведенная тепловая энергия, в кВт·ч: - документирование точного расположения счетчика (счетчиков) электроэнергии; - Имеющиеся тепловые потери из-за неуправляемого охлаждения, выраженные в кВт·ч: - документирование места сбора данных о массе материалов и их теплоемкости; - документирование способа сбора данных о начальной и конечной температурах. - Количество потребляемого вилочными погрузчиками дизельного топлива, выраженное в кВт·ч: - документирование места получения измерений объема дизельного топлива в баке хранения на производственной площадке, а также способа оценки количества дизельного топлива, оставшегося в баке хранения и в вилочных погрузчиках

В.2.4 Этап выполнения

Этап выполнения напрямую связан с этапом планирования. Если все операции выполнены корректно, однозначно и в соответствии с этапом планирования, то никаких примечаний или пояснений не требуется.

В таблице В.3 приведен пример этапа выполнения.

Таблица В.3 — Пример этапа выполнения

Работы, выполняемые для количественной оценки	Пример реализации этапа выполнения
6.3.1 Настройка методов измерений	<p>Для каждого параметра — определение конкретных методов сбора данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объем потребляемой электроэнергии, в кВт·ч: - документирование любых отклонений или дополнительных существенных деталей, относящихся к этапу «планирование», например необходимость в установке новых счетчиков электроэнергии или если некоторые из них измеряли снабжение непредусмотренного оборудования или подсистемы; - документирование местоположения и времени проведения всех дополнительных измерений. - Чистый (нетто) отпуск/потребление тепловой энергии централизованной системы отопления, в кВт·ч: - потребленная тепловая энергия, в кВт·ч: - документирование наличия любых отклонений или дополнительных существенных деталей, относящихся к этапу планирования;

Продолжение таблицы В.3

Работы, выполняемые для количественной оценки	Пример реализации этапа выполнения
	<ul style="list-style-type: none"> - произведенная тепловая энергия, в кВт·ч; - документирование наличия любых отклонений или дополнительных существенных деталей, относящихся к этапу планирования; - Имеющиеся тепловые потери из-за неуправляемого охлаждения, выраженные в кВт·ч; - документирование наличия любых отклонений от теплоемкости и начальной (конечной) температуры или дополнительных существенных деталей по отношению к этапу планирования. - Количество потребляемого вилочными погрузчиками дизельного топлива, в кВт·ч; - документирование места получения измерений объема дизельного топлива в баке хранения на производственной площадке, а также способа оценки количества дизельного топлива, оставшегося в баке хранения и в вилочных погрузчиках. <p>Для первого года выполнения данного этапа на предприятии следует быть максимально конкретным, чтобы облегчить процесс в последующие годы</p>
6.3.2 Сбор базовых данных	<p>Сбор данных с помощью упомянутых выше методов измерений.</p> <p>Четкое документирование наиболее существенных показателей, например, числа отсутствующих данных, устранение выбросов (выпадающих) значений или базиса и аргументов для оценок</p>
6.3.3 Объединение параметров	<p>Документирование способа объединения базовых данных в значения параметров.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объем потребляемой электроэнергии, в кВт·ч; - подробное документирование следующим образом: - показания счетчиков электроэнергии, суммируемые за год; - распределение суммарного потребления электроэнергии между различными единицами оборудования и подсистемами; - суммирование потребления электроэнергии каждой подсистемой. - Чистый (нетто) отпуск/потребление тепловой энергии централизованной системы отопления, в кВт·ч: - потребленная тепловая энергия, в кВт·ч: - по показаниям счетчиков тепловой энергии, суммируемым за год; - распределение суммарного потребления тепловой энергии между различными единицами оборудования и подсистемами; - суммирование потребления тепловой энергии центрального отопления; - произведенная тепловая энергия, в кВт·ч: - по показаниям счетчиков тепловой энергии, суммируемым за год; - распределение суммарного потребления тепловой энергии между различными единицами оборудования и подсистемами; - по суммарному производству тепловой энергии центрального отопления; - остаток от вычитания из общего объема произведенной тепловой энергии для центрального отопления общего объема потребленной тепловой энергии. - Имеющиеся тепловые потери из-за неуправляемого охлаждения, выраженные в кВт·ч: - расчет общего объема охлаждаемой массы с учетом числа блоков и массы каждого блока; - расчет общего количества тепла от соответствующих блоков охлаждения, с использованием соответствующих данных о теплоемкости, разности температур и массе; - суммирование общего количества энергии, потерянной из каждой подсистемы охлаждения, с недопущением двойного учета любой тепловой энергии, поступающей в систему централизованного теплоснабжения

Окончание таблицы В.3

Работы, выполняемые для количественной оценки	Пример реализации этапа выполнения
	<ul style="list-style-type: none"> - Количество потребляемого вилочными погрузчиками дизельного топлива, в кВт·ч; - суммирование объема всех закупок дизельного топлива за год; следует скорректировать на исходный остаток в баке хранения на производственной площадке до первой покупки 1 января и остаток по состоянию на 31 июля; при необходимости оценки — необходимо ее документирование; необходима оценка количества дизельного топлива, оставшегося в баках вилочных погрузчиков; - пересчет количества дизельного топлива, в кВт·ч
6.3.4 Синтез компонентов системы	<p>Суммирование общего потребления электроэнергии всеми производственными подсистемами, чистого потребления тепловой энергии централизованного отопления, имеющихся тепловых потерь из-за неуправляемого охлаждения и количества дизельного топлива, потребляемого вилочными погрузчиками.</p> <p>Необходимо проверить, что энергопотребление измеряется непосредственно по каждой подсистеме либо с применением распределения энергопотребления в соответствии с принятым разделением системы на компоненты (см. 6.2.2)</p>
6.3.5 Агрегирование системы в целое	<p>Для всего промышленного предприятия необходимо суммирование общего потребления электроэнергии, чистого потребления тепловой энергии централизованного отопления, имеющихся тепловых потерь из-за неуправляемого охлаждения и количества дизельного топлива, потребляемого вилочными погрузчиками</p>

В.2.5 Этап проверки

В приведенном примере на этапе проверки осуществляется тщательное сравнение следующих аспектов.

- Соответствует ли сбор энергетических данных требованиям целевой задачи?
- Полностью ли включено промышленное предприятие в систему?
- Включены ли в систему все соответствующие подсистемы и исключены ли любые накладки между ними и двойной учет?
- Включены ли все соответствующие параметры и правильно ли они рассчитаны на основе базовых данных?
- Являются ли все применимые базовые данные приемлемыми с точки зрения соответствия требованиям целевой задачи?
- Являются ли источники данных верно подобранными, идентифицируемыми и воспроизводимыми в соответствии с требованиями целевой задачи?

В.2.6 Этап корректировки

В приведенном примере на этапе корректировки осуществляется тщательное изучение результатов, полученных на этапе проверки, и определение необходимости нового планирования с целью предоставления отчетности в следующем году.

Приложение С
(справочное)

Отраслевые практические примеры

С.1 Пример источников данных для получения количественной экологической информации в строительстве

В следующих примерах описан способ сбора и обработки количественной экологической информации в строительстве, в частности связанной с отдельной строительной площадкой (см. таблицу С.1) и с компанией в целом (см. таблицу С.2). Данные примеры оформлены в соответствии с одним и тем же шаблоном, описывают общие проблемы, однако для получения более полной картины далее приведены два примера с различными контекстом и проблематикой.

Таблица С.1 — Отдельная строительная площадка

Виды работ	Примеры действий
Этап планирования	
6.2.1 Концептуализация системы в целом	В данном примере приводится рассмотрение строительной площадки как системы, для которой необходимо собирать экологические данные
6.2.2 Разделение системы на компоненты	<p>Определение основных компонентов выбранной системы. Они будут в дальнейшем подвергаться анализу. Они могут быть представлены с необходимой детализацией.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Атмосфера: <ul style="list-style-type: none"> - выбросы пыли; - выбросы топочных газов; - выбросы летучих органических соединений (ЛОС) и хлорфторуглеродов (CFCs); - световое загрязнение. - Шум и вибрация: <ul style="list-style-type: none"> - шум; - вибрация. - Сброс сточных вод. - Использование акваторий рек или морского дна и забор воды. - Использование, загрязнение или нанесение ущерба почвам. - Использование природных ресурсов (дополнительно рассматривается в 6.2.3): <ul style="list-style-type: none"> - потребление воды; - потребление топлива; - потребление электроэнергии; - потребление бетона; - потребление асфальтового агломерата; - потребление стали; - использование земель; - использование растительного грунта; - хранение и обращение с опасными веществами. - Образование отходов (дополнительно рассматривается в 6.2.3): <ul style="list-style-type: none"> - образование опасных отходов; - образование неопасных отходов; - образование неактивных отходов; - образование коммунальных отходов. - Радиационное излучение: <ul style="list-style-type: none"> - землеустройство и планирование городской среды. <p>В данном примере используются компоненты системы, выделенные выше жирным шрифтом</p>

Продолжение таблицы С.1

Виды работ	Примеры действий
6.2.3 Выбор параметров	<p>Для двух компонентов системы, указанных жирным шрифтом выше, выполняется определение следующих параметров.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование природных ресурсов: <ul style="list-style-type: none"> - многократное использование агрегатов (нерудных строительных материалов) с других строительных площадок; - использование восстанавливаемых элементов в работе на строительных площадках, например съемных стенок в дробильных установках агрегатов; - повторное использование сточных вод от технологических процессов (P1, дополнительно рассматривается в 6.2.4); - повторное использование удаленного верхнего слоя почвы; - использование оборудования от других проектов, например переносных очистных установок, контейнеров и т.д. - Образование отходов: <ul style="list-style-type: none"> - сокращение числа заполненных агрегатов по сравнению с прогнозируемым проектным объемом заполнения; - классификация (разделение) строительных отходов и отходов от сноса зданий для использования отходов; - изменения в конструкции или в конструктивной системе здания в отношении использования строительных материалов, которые способны образовывать опасные отходы (например, асбест, обеззараживающие жидкости, добавки, смолы, лаки, краски) или которые способны образовывать отходы с меньшей степенью опасности или неопасные; - сокращение отходов от упаковки посредством заказа материалов с возвратной тарой (упаковкой); повторное использование загрязненной упаковки и приемных элементов достаточно большими партиями; - обращение с отходами земляных работ (P2, дополнительно рассматривается в 6.2.4); - оценка объема боя строительных материалов. <p>Параметры, выбранные для каждого компонента системы, выделены жирным шрифтом. Данные параметры количественно определяют профилактические природоохранные мероприятия, осуществляемые на строительной площадке</p>
6.2.4 Определение базовых данных	<p>Для расчета выбранных параметров выполняется определение следующих данных, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P1: Повторное использование сточных вод от технологических процессов: <ul style="list-style-type: none"> - объем в кубических метрах, показываемый расходомерами (объем сточной воды, проходящей через трубопровод, выражаемый в единицах объема). - P2: Обращение с отходами земляных работ: <ul style="list-style-type: none"> - количество отходов на производственном участке, выражаемое в тоннах и кубических метрах (единицах массы или объема) для каждой строительной площадки, например повторное использование отходов на той же или другой строительной площадке, а также утилизация или захоронение отходов
6.2.5 Определение методов измерений	<p>После уточнения данных, подлежащих сбору, выполняется определение методов их получения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - P1: Повторное использование сточных вод от технологических процессов: <ul style="list-style-type: none"> - метод получения базовых данных для данного параметра, которые являются данными, — снятие показаний расходомеров, которые распределены по различным точкам строительной площадки; - учитываются типы установленных расходомеров: суммирующий расходомер (показывающий общий объем воды) и непрерывный (показывающий мгновенный расход воды). - P2: Обращение с отходами земляных работ: <ul style="list-style-type: none"> - для измерения количества отходов земляных работ, выражаемого в тоннах и кубических метрах, можно использовать различные методы, такие как:

Продолжение таблицы С.1

Виды работ	Примеры действий																										
	<ul style="list-style-type: none"> - транспортные накладные и счета-фактуры перевозчиков или предприятий, принимающих отходы; или число грузовых автомобилей, перевозящих отходы, и их грузоподъемность; данный метод позволяет измерять количество отходов земляных работ в кубических метрах или тоннах; - оценки и измерения объема отходов на строительной площадке силами технических экспертов (топографов, геодезистов, строительных инженеров и т. п.); данный метод позволяет измерять объем отходов в кубических метрах 																										
Этап выполнения																											
6.3.1 Настройка методов измерений	<ul style="list-style-type: none"> - P1: Повторное использование сточных вод от технологических процессов: <ul style="list-style-type: none"> - установка, калибровка и поверка расходомеров. - P2: Обращение с отходами земляных работ: <ul style="list-style-type: none"> - силами работника, который должен еженедельно вести учет числа грузовых автомобилей, запрашивать накладные или делать подсчеты 																										
6.3.2 Сбор базовых данных	<ul style="list-style-type: none"> - P1: Повторное использование сточных вод от технологических процессов: <ul style="list-style-type: none"> - расходомеры, автоматически считывающие показания каждые 5 мин (непрерывный расходомер) или ежедневно, еженедельно, ежемесячно (расходомер накопительного типа). - P2: Обращение с отходами земляных работ: <ul style="list-style-type: none"> - получение данных из накладных, счетов и экспертных отчетов 																										
6.3.3 Объединение параметров	<ul style="list-style-type: none"> - P1: Повторное использование сточных вод от технологических процессов: <ul style="list-style-type: none"> - расчет процента сточных повторно используемых вод. - P2: Обращение с отходами земляных работ: <ul style="list-style-type: none"> - расчет процента отходов земляных работ, которые будут развозиться по разным направлениям 																										
6.3.4 Синтез компонентов системы	<p>Подобный синтез можно выполнять, например, путем присвоения двух коэффициентов (важности и степени реализации) каждому параметру. Эти коэффициенты можно присваивать, основываясь на рекомендациях экспертов, справочных данных, опыте работы на строительной площадке и т. п. Произведение этих коэффициентов будет давать частную оценку, а сумма произведений двух чисел для каждого параметра — давать общую оценку работ, выполняемых на строительной площадке.</p> <p>Важности и степени реализации может быть присвоена, например степень достижения 1, 2 или 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - P1: Характеризуется важностью и степенью реализации, зависящими от процента сточный вод, повторно используемых в технологических процессах (> 15 %, > 30 % или > 60 %). <table border="1" data-bbox="427 1469 1385 1653" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 30%;">Наименование</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Важность</th> <th colspan="3" style="width: 60%;">Цель (степень достижения)</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">1</th> <th style="width: 15%;">2</th> <th style="width: 15%;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Повторное использование сточных вод от технологических процессов:</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">> 15 %</td> <td style="text-align: center;">> 30 %</td> <td style="text-align: center;">> 60 %</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - P2: Характеризуется важностью и степенью реализации, зависящими от процента отходов земляных работ, которые используют на другой строительной площадке или для рекультивации нарушенных земель (> 1 %, > 30 % или > 50 %). <table border="1" data-bbox="427 1778 1385 1939" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 30%;">Наименование</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Важность</th> <th colspan="3" style="width: 60%;">Цель (степень достижения)</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">1</th> <th style="width: 15%;">2</th> <th style="width: 15%;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Обращение с отходами земляных работ:</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">> 1 %</td> <td style="text-align: center;">> 30 %</td> <td style="text-align: center;">> 50 %</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	Важность	Цель (степень достижения)			1	2	3	Повторное использование сточных вод от технологических процессов:	2	> 15 %	> 30 %	> 60 %	Наименование	Важность	Цель (степень достижения)			1	2	3	Обращение с отходами земляных работ:	2	> 1 %	> 30 %	> 50 %
Наименование	Важность			Цель (степень достижения)																							
		1	2	3																							
Повторное использование сточных вод от технологических процессов:	2	> 15 %	> 30 %	> 60 %																							
Наименование	Важность	Цель (степень достижения)																									
		1	2	3																							
Обращение с отходами земляных работ:	2	> 1 %	> 30 %	> 50 %																							

Окончание таблицы С.1

Виды работ	Примеры действий
	В зависимости от степени достижения, которую рассчитывают на основе полученных базовых данных, можно рассчитывать произведение коэффициентов, что будет давать результат для компонента системы
6.3.5 Агрегирование системы в целое	Сброс сточных вод: процент, важность, степень реализации и произведение коэффициентов важности и степени реализации. Образование отходов: проценты, важность, степень реализации и произведение коэффициентов важности и степени реализации
Этап проверки	
Точность данных необходимо обеспечивать с помощью системы, включающей посещения строительной площадки, внутренние и внешние аудиты, и проверок качества, которым подвергают данные, сначала на самой площадке, далее — на различных этапах объединения данных. Технический анализ для инвентаризации экологических данных должен осуществляться на следующих уровнях: - на строительной площадке: контрольные списки, результаты измерений, проверки и последующие контрольные мероприятия; - на уровне региональных офисов: обзоры, выполненные во время посещений; - на уровне технических служб: внутренний аудит; - на уровне независимого верификатора организации: внешний аудит. Если экологические данные собирают на уровне строительной площадки, то проверки, проводимые сотрудниками региональных офисов компании, технических служб и верификаторами, можно считать сторонними (независимыми) по отношению к площадке, тогда как при обработке данных на корпоративном уровне только проверки, выполненные силами верификаторов, будут считаться независимыми для организации	
Этап корректировки	
Результаты различных проверок и контрольных мероприятий допускается возвращать поставщикам данных для корректировки и повышения качества данных и методов, используемых для сбора и предоставления экологической информации	

Таблица С.2 — Пример по всей строительной компании

Виды работ	Примеры действий
Этап планирования	
6.2.1 Концептуализация системы в целом	В данном примере в качестве рассматриваемой системы выбирается компания в целом
6.2.2 Разделение системы на компоненты	Основные компоненты системы определяются таким образом, чтобы деятельность всей компании можно было классифицировать и впоследствии анализировать. При этом можно принять к рассмотрению следующие объекты строительства: - плотины; - мосты; - дороги (более подробно это рассмотрено в 6.2.3); - железные дороги; - трубопроводы; - канализационные системы. При строительстве каждого из этих объектов можно принимать во внимание различные связанные с ними экологические вопросы, такие как, например выбросы в атмосферу, шум и вибрация, рациональное использование природных ресурсов, землеотвод, загрязнение или снятие почвенного слоя и образование отходов. В данном примере в качестве строительного объекта выбраны «дороги», а в качестве экологических вопросов: «шум и вибрация» и «землеотвод, загрязнение или снятие почвенного слоя на стадии строительства этих дорог».
6.2.3 Выбор параметров	Теперь, после выбора в данном примере в качестве компонента системы (строительного объекта) «дороги», можно анализировать следующие параметры: - Шум и вибрация:

Продолжение таблицы С.2

Виды работ	Примеры действий
	<ul style="list-style-type: none"> - использование устройств, обеспечивающих снижение уровня шума и вибрации от установок или механизмов, работающих на строительной площадке, в виде глушителей, звукопоглощающих экранов, амортизаторов и т. п. (Р3, дополнительно рассмотрено в 6.2.4); - резиновая футеровка в бункерах, мельницах, ситах, контейнерах и поддонах; - учет окружающих условий в программе работ; - снижение последствий взрывных работ; - снижение шума и вибрации до уровней, не превышающих установленных нормативами; - использование современной техники. - Землеотвод, загрязнение или снятие почвенного слоя; - рекультивация территорий, подвергшихся негативному воздействию установками и механизмами строительной площадки; - ограничение доступа к территории; - ограничения на занятых территориях (Р4, дополнительно рассмотрено в 6.2.4); - предотвращение случайного сброса в отвал. <p>Для компонентов системы может быть определен перечень тех параметров, основанных на применении лучших экологических практик. Эти параметры представляют в количественном выражении профилактические природоохранные мероприятия, реализуемые на строительной площадке. Параметры, выбранные для каждого компонента системы Р3 и Р4 выше, выделены жирным шрифтом.</p> <p>Данные параметры можно оценивать с помощью двух коэффициентов: важности с точки зрения использования передового опыта и степени его реализации. Произведение этих двух коэффициентов позволяет получать оценку, которую можно учитывать как показатель экологической результативности строительной площадки. Данные, необходимые для получения окончательных показателей, на первом этапе могут быть в основном оценками в разумном диапазоне, предоставляемыми техническим персоналом, отвечающим за сбор экологических данных, или экспертным мнением. За время существования строительной площадки данные оценки постоянно верифицируются, проверяются и корректируются</p>
6.2.4 Определение базовых данных	<p>Для расчета выбранных параметров для всех дорог, строящихся компанией, необходимо получить множество данных с каждого места выполнения дорожных работ. Это могут быть следующие данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Р3: Использование устройств, обеспечивающих снижение уровня шума и вибрации от установок или механизмов, работающих на строительной площадке, в виде глушителей, звукопоглощающих экранов, амортизаторов и т. п.: - количество оборудования (амортизаторов, звукопоглощающих экранов и т. п.); - количество строительных механизмов с установленными на них глушителями или другими противозумовыми устройствами; - количество дней, когда работы на строительной площадке проводятся в ночное время. - Р4: Ограничения на занятых территориях: - письменная или графическая документация по участкам, занятым для их различного использования на разных строительных площадках, содержащая информацию по строительным механизмам и оборудованию, складам, помещениям для персонала и т. п.; - межевые знаки и установленные фактические границы
6.2.5 Определение методов измерений	<ul style="list-style-type: none"> - Р3: Использование устройств, обеспечивающих снижение уровня шума и вибрации от установок или механизмов, работающих на строительной площадке, в виде глушителей, звукопоглощающих экранов, амортизаторов и т. п. <p>На каждой строительной площадке должен составляться отчет с информацией, содержащей сведения об используемом строительном оборудовании и наличии на нем специальных устройств для снижения уровня шума и вибрации (глушителей, амортизаторов и т. п.). Кроме того, в нем следует указывать, какое оборудование работает постоянно. После получения подобной информации руководитель строительного объекта или эксперты могут заполнить опросники об обследовании объекта.</p>

Продолжение таблицы С.2

Виды работ	Примеры действий
	<p>- Р4: Ограничения на занятых территориях.</p> <p>Должны быть известны проект строительной площадки, карты, межевые знаки, а также установленные физические ограждения и т. п. После получения данной информации руководитель строительного объекта или эксперты могут заполнить опросники об обследовании объекта. На объекте должна иметься письменная или графическая документация об участках, которые могут занимать строительные механизмы и/или персонал, о существующих физических ограждениях или межевых знаках на занимаемых территориях, а также о том, четко ли ограничены занимаемые территории строительной площадкой. Также можно указывать число мер, принимаемых во избежание или для предотвращения излишнего землеотвода.</p> <p>После получения подобной информации руководитель проекта или эксперты могут заполнять отчет об обследовании объекта</p>
Этап выполнения	
6.3.1 Настройка методов измерений	<p>- Р3: Использование устройств, обеспечивающих снижение уровня шума и вибрации от установок или механизмов, работающих на строительной площадке, в виде глушителей, звукопоглощающих экранов, амортизаторов и т. п.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка программного обеспечения для составления отчетов об обследовании строительных объектов; - проверка компьютеров и серверов на готовность к получению отчетности. <p>- Р4: Ограничения на занятых территориях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка программного обеспечения для составления отчетов об обследовании строительных объектов; - проверка компьютеров и серверов на готовность к получению отчетности
6.3.2 Сбор базовых данных	<p>- Р3: Использование устройств, обеспечивающих снижение уровня шума и вибрации от установок или механизмов, работающих на строительной площадке, в виде глушителей, звукопоглощающих экранов, амортизаторов и т. п.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление отчетов об обследовании строительных объектов каждые четыре месяца. <p>- Р4: Ограничения на занятых территориях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление отчетов об обследовании строительных объектов каждые четыре месяца
6.3.3 Объединение параметров	<p>- Р3: Использование устройств, обеспечивающих снижение уровня шума и вибрации от установок или механизмов, работающих на строительной площадке, в виде глушителей, звукопоглощающих экранов, амортизаторов и т. п.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет процента строительного оборудования с установленными на нем устройствами для снижения уровня шума и вибрации; - определение числа суток, в течение которых на строительной площадке в ночное время велись строительные работы. <p>- Р4: Ограничения на занятых территориях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбор информации о занятых под строительство площадях, межевых знаках и физическом размежевании участков
6.3.4 Синтез компонентов системы	<p>Объединение результатов для каждой строительной площадки с целью получения обобщенного результата деятельности всей компании может выполняться, например путем присвоения каждому параметру двух коэффициентов (важности и степени реализации). Эти коэффициенты могут присваиваться на основании экспертных суждений, справочных данных, опыта работы на строительной площадке и т. п.</p> <p>Произведение указанных коэффициентов будет давать соответствующий комплексный показатель. Среднее значение произведений этих двух величин для каждой строительной площадки будет представлять собой итоговый показатель деятельности компании.</p> <p>Коэффициентам важности и степени реализации можно присвоить, например степень достижения 1, 2 или 3.</p>

Таблица С.3 — Упрощенный пример реализации системы экологического учета

Виды работ	Примеры действий
Этап планирования	
6.2.1 Концептуализация системы в целом	<p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учет климатических и энергетических характеристик энергогенерирующей компании Hafslund, Норвегия. <p>Задача:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение количества вредных выбросов в атмосферу, приходящегося на единицу выработанной энергии (масса/энергия). <p>Границы системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - генерация энергии только для промышленных целей; - ежегодно начиная с 2008 г.; - ежеквартально с 2010 г. <p>Сфера предполагаемого использования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - непрерывный мониторинг результативности; - предоставление внутренней и внешней отчетности
6.2.2 Разделение системы на компоненты	<p>Организация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Уровень 1: Группа компаний Hafslund Group; - Уровень 2: Сферы бизнеса; - Уровень 3: Компания; - Уровень 4: Производственная площадка. <p>Виды деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - генерация тепловой энергии; - охлаждение; - производство топливных пеллетов; - комбинированная выработка тепловой и электрической энергии. <p>Гидрогенерация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источники энергии; - биомасло, биомасса (щепы), топливные пеллеты; - электроэнергия; - мазут, сжиженный природный газ, пропан; - коммунальные отходы, промышленные отходы.
6.2.3 Выбор параметров	<p>Вид деятельности/исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - совокупное количество используемого топлива (топлив) (в т эквивалента сырой нефти); - совокупное количество используемого топлива (топлив) из возобновляемых источников энергии (в МВт·ч). <p>Выбросы парниковых газов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тCO₂-экв. <p>Выбросы других загрязняющих веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NO_x (в т); - пыль (в кг); - SO_x (в т). <p>Производственные параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Совокупное количество произведенной энергии (в МВт·ч). <p>Другие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общий КПД (# 0–1)

Продолжение таблицы С.3

Виды работ	Примеры действий															
6.2.4 Определение базовых данных	<p>Исходные параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мазут (в л); - биомасла (в л); - электроэнергия (в МВт·ч); - промышленные отходы (в т); - биомасса (в кг); - энергия, извлекаемая из морской воды/сточных вод (в МВт·ч). <p>Факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теплотворная способность (в кВт·ч/л); - доля возобновляемых ресурсов (#); - удельные выбросы CO₂ (в т на ед. продукции); - удельные выбросы NO₂ (в т на ед. продукции); - удельные выбросы пыли (в кг на ед. продукции); - удельные выбросы SO₂ (в кг на ед. продукции). <p>Постоянные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - плотность (в кг/л) 															
6.2.5 Определение методов измерений	<p>Исходные параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производственные базы данных; - расход мазута (по измерительному устройству); - вес биомассы (по измерительному устройству); - энергия, произведенная тепловым насосом (по измерительному устройству); - система энергетического менеджмента; - счета на оплату за электроэнергию. <p>Факторы, определяемые:</p> <ul style="list-style-type: none"> - из надежных общедоступных источников (задокументировано для каждого фактора в системе учета на портале); - по результатам регулярно проводимых лабораторных анализов на теплотворную способность и/или из спецификаций поставщика 															
Этап выполнения																
6.3.1 Настройка методов измерений	По всем измерительным устройствам уже проведена настройка															
6.3.2 Сбор базовых данных	<p>Исходные данные для параметров, полученные на выходе производственной системы за весь год:</p> <table border="1" data-bbox="427 1525 1385 1756"> <thead> <tr> <th data-bbox="427 1525 687 1615">Производственный объект</th> <th data-bbox="687 1525 879 1615">Производство тепловой энергии, МВт·ч</th> <th data-bbox="879 1525 1050 1615">Масса древесной щепы, т</th> <th data-bbox="1050 1525 1241 1615">Выработка электроэнергии, МВт·ч</th> <th data-bbox="1241 1525 1385 1615">Объем мазута, л</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="427 1615 687 1682">Производственный объект 1</td> <td data-bbox="687 1615 879 1682">6 004</td> <td data-bbox="879 1615 1050 1682">2 052</td> <td data-bbox="1050 1615 1241 1682">8 957</td> <td data-bbox="1241 1615 1385 1682">506 587</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1682 687 1749">Производственный объект 2</td> <td data-bbox="687 1682 879 1749">0</td> <td data-bbox="879 1682 1050 1749">0</td> <td data-bbox="1050 1682 1241 1749">7 906</td> <td data-bbox="1241 1682 1385 1749">68 581</td> </tr> </tbody> </table> <p>Данные, вводимые в программный комплекс (распределенный ввод данных с каждого производственного объекта):</p> <p>Исходные данные, собранные за весь год:</p> <ul style="list-style-type: none"> - масса сжигаемой древесной щепы: 2 052 т; - теплотворная способность: 3,50 МВт·ч/т; - общее производство тепловой энергии: 6 004 МВт·ч. 	Производственный объект	Производство тепловой энергии, МВт·ч	Масса древесной щепы, т	Выработка электроэнергии, МВт·ч	Объем мазута, л	Производственный объект 1	6 004	2 052	8 957	506 587	Производственный объект 2	0	0	7 906	68 581
Производственный объект	Производство тепловой энергии, МВт·ч	Масса древесной щепы, т	Выработка электроэнергии, МВт·ч	Объем мазута, л												
Производственный объект 1	6 004	2 052	8 957	506 587												
Производственный объект 2	0	0	7 906	68 581												

Окончание таблицы С.3

Виды работ	Примеры действий																				
	Коэффициенты, заимствованные из справочников: - удельные выбросы CO ₂ для древесной щепы: 13 кг/МВт·ч; - удельные выбросы NO _x для древесной щепы: 0,5 кг/МВт·ч																				
6.3.3 Объединение параметров	Объединение параметров с помощью моделей программного обеспечения для экологического учета: Объем потребленной энергии (древесная щепа): - объем сжигаемой древесной щепы (в т) × теплотворная способность древесной щепы (в МВт·ч/т) = энергия сожженной древесной щепы (в МВт·ч). Объем потребленных возобновляемых ресурсов: - энергия сожженной древесной щепы (в МВт·ч) × доля возобновляемой энергии — доля древесной щепы [#] = энергия возобновляемых источников - энергия сожженной древесной щепы (в МВт·ч). Сгенерированная энергия от возобновляемого источника (древесная щепа): - общий объем выработанной тепловой энергии (в МВт·ч) × доля возобновляемой энергии — доля древесной щепы [#] = генерация тепла возобновляемым источником энергии (в МВт·ч). Выбросы CO ₂ , обусловленные генерацией тепловой энергии (древесная щепа): - энергия сожженной древесной щепы (в МВт·ч) × удельные выбросы CO ₂ для древесной щепы/брикетов (в кг/МВт·ч) /1000 = масса CO ₂ (в т). Выбросы NO _x , обусловленные генерацией тепловой энергии (древесная щепа): - энергия сожженной древесной щепы (в МВт·ч) × удельные выбросы NO _x для древесной щепы/брикетов (в кг/МВт·ч) /1000 = масса NO _x (в т)																				
6.3.4 Синтез компонентов системы	Данные, связанные с организацией [на уровнях 1, 2, X, действие, сфера охвата (парниковые газы), получатель и источник выбросов]: <table border="1" data-bbox="502 1182 1465 1395"> <thead> <tr> <th data-bbox="502 1182 758 1249">Уровень 3</th> <th data-bbox="758 1182 1098 1249">Точка измерения</th> <th data-bbox="1098 1182 1233 1249">Параметр</th> <th data-bbox="1233 1182 1337 1249">Сфера охвата</th> <th data-bbox="1337 1182 1465 1249">Значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="502 1249 758 1317">Компания Haraldrud</td> <td data-bbox="758 1249 1098 1317">Котел, работающий на древесной щепе</td> <td data-bbox="1098 1249 1233 1317">CO₂</td> <td data-bbox="1233 1249 1337 1317">1</td> <td data-bbox="1337 1249 1465 1317">6 121 т</td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 1317 758 1361">Компания Haraldrud</td> <td data-bbox="758 1317 1098 1361">Электрический бойлер</td> <td data-bbox="1098 1317 1233 1361">CO₂</td> <td data-bbox="1233 1317 1337 1361">2</td> <td data-bbox="1337 1317 1465 1361">6 858 т</td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 1361 758 1395">Компания Haraldrud</td> <td data-bbox="758 1361 1098 1395">Котел-утилизатор отходов</td> <td data-bbox="1098 1361 1233 1395">CO₂</td> <td data-bbox="1233 1361 1337 1395">1</td> <td data-bbox="1337 1361 1465 1395">17 166 т</td> </tr> </tbody> </table>	Уровень 3	Точка измерения	Параметр	Сфера охвата	Значение	Компания Haraldrud	Котел, работающий на древесной щепе	CO ₂	1	6 121 т	Компания Haraldrud	Электрический бойлер	CO ₂	2	6 858 т	Компания Haraldrud	Котел-утилизатор отходов	CO ₂	1	17 166 т
Уровень 3	Точка измерения	Параметр	Сфера охвата	Значение																	
Компания Haraldrud	Котел, работающий на древесной щепе	CO ₂	1	6 121 т																	
Компания Haraldrud	Электрический бойлер	CO ₂	2	6 858 т																	
Компания Haraldrud	Котел-утилизатор отходов	CO ₂	1	17 166 т																	
6.3.5 Агрегирование системы в целое	Примеры комплексного использования данных: - общий объем выбросов CO ₂ компанией Hafslund; - сравнение общего объема выбросов CO ₂ на компанию; - сравнение годовых объемов выбросов CO ₂																				
Этап проверки																					
Информация относительно этапа проверки в данном примере не приводится																					
Этап корректировки																					
Информация относительно этапа корректировки в данном примере не приводится																					

С.3 Пример источников данных для получения количественной экологической информации при выполнении анализа жизненного цикла

Пример, приведенный в таблице С.4, иллюстрирует способ сбора и обработки количественной экологической информации в строительной отрасли с учетом масштабов и положения строительной компании.

Таблица С.4 — Источники данных для получения количественной экологической информации при выполнении анализа жизненного цикла.

Виды работ	Примеры действий
Этап планирования	
6.2.1 Концептуализация системы в целом	Инвентаризационный анализ жизненного цикла с верифицируемой структурой энергопотребления в качестве исходных данных
6.2.2 Разделение системы на компоненты	Определение места выполнения различных процессов производства и транспортировки для возможности использования различных источников электроэнергии и расчета энергопотребления
6.2.3 Выбор параметров	Определение сочетания видов источников генерации электроэнергии и категории вводимых данных
6.2.4 Определение базовых данных	Определение требований к точности и достоверности данных
6.2.5 Определение методов измерений	Определение и выбор базы данных и справочников, из которых можно получать информацию о производстве электроэнергии и сетевых балансах
Этап выполнения	
6.3.1 Настройка методов измерений	Сбор данных относительно генерации электроэнергии и структуры энергопотребления из выбранных баз данных, при необходимости
6.3.2 Сбор базовых данных	Оценка выполнения требований к точности и достоверности данных
6.3.3 Объединение параметров	Свод данных относительно генерации электроэнергии и структуры энергопотребления. При необходимости объединение данных из разных источников
6.3.4 Синтез компонентов системы	Включение данных структуры энергопотребления единичных процессов в данные инвентаризационного анализа жизненного цикла
6.3.5 Агрегирование системы в целое	Выполнение нормализации и агрегирования производственной системы и установление ее профиля инвентаризационного анализа жизненного цикла

С.4 Пример источников данных для получения количественной экологической информации в нефтяной промышленности — разведке и добыче нефти на суше (E&P)

Нижеприведенные примеры поясняют способ сбора и обработки количественной экологической информации, получаемой нефтяной отраслью в сфере разведки и добычи (E&P), в частности при добыче нефти на суше в двух различных ситуациях: на одном месторождении, включая нефтяные скважины, нефтесборный пункт и систему закачки воды в пласт для вторичного извлечения нефти (см. таблицу С.5), а также для подразделения разведки и добычи нефти в нефтяной компании (см. таблицу С.6).

Таблица С.5 — Типичная работа нефтепромысла на суше

Виды работ	Примеры действий
Этап планирования	
6.2.1 Концептуализация системы в целом	Рассмотрение системы в целом при типичной эксплуатации нефтепромысла на суше, для которого в данном примере необходимо собирать экологические данные, включающие в себя информацию относительно эксплуатации нефтяных скважин, нефтесборного пункта и системы закачки воды в пласт для вторичного извлечения нефти
6.2.2 Разделение системы на компоненты	На этой стадии определяются сущности выбранной системы. Это ее основные компоненты, которые далее будут подвергаться анализу. Они детализируются настолько, насколько это необходимо. Атмосфера: - выбросы факельных газов; - неконтролируемые (фугитивные) выбросы; - выбросы топливных газов; - выбросы H ₂ S. Сбросы сточных вод. Землеотвод, загрязнение или снятие почвенного слоя.

Продолжение таблицы С.5

Виды работ	Примеры действий
	<p>Использование природных ресурсов (далее раскрывается в 6.2.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> - потребление воды; - использование земель. <p>Образование отходов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - образование опасных отходов; - образование неопасных отходов; - образование коммунальных отходов. <p>Использование энергии (далее раскрывается в 6.2.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> - потребление природного газа; - потребление электроэнергии
6.2.3 Выбор параметров	<p>Следующая стадия – это предоставление примеров для двух различных компонентов системы, выделенных жирным шрифтом, а также выбор их параметров.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование природных ресурсов (воды): для этого компонента системы можно выбрать несколько параметров, например: <ul style="list-style-type: none"> - повторное использование попутной пластовой воды, которую в процессе очистки отделяют и в дальнейшем повторно используют, не допуская повышения объемов возможного использования пресной воды в качестве дополнительного ресурса (P5, дополнительно рассмотрено в 6.2.4); - принятие способа закачки воды, где это возможно, в продуктивный пласт из водоносного горизонта, чтобы избежать использования пресной воды в качестве добавки с одновременным снижением энергопотребления при вторичном извлечении. - Энергопотребление: для этого компонента системы можно выбрать несколько следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> - использование солнечной (возобновляемой) энергии для нагрева нефти во время ее хранения, а также для контрольно-измерительной аппаратуры скважин добычи (P6, дополнительно рассмотрено в 6.2.4); - повышение КПД системы сбора и подготовки нефти; - внедрение комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, где это возможно. <p>Для данного примера выбраны и выделены жирным шрифтом параметры P5 и P6; при этом может быть определен перечень параметров, связанных с P5 и P6 и основанных на использовании передовых природоохранных практик. Эти параметры дают количественную оценку профилактических природоохранных мер, осуществляемых на промышленной площадке</p>
6.2.4 Определение базовых данных	<p>Для расчета выбранных параметров необходимо оперировать следующими данными:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование природных ресурсов (воды): <ul style="list-style-type: none"> - повторное использование попутной пластовой воды (в м³), которую в процессе очистки отделяют и в дальнейшем используют вторично, не допуская повышения объемов возможного использования пресной воды для подпитки (P5). - Энергопотребление: <ul style="list-style-type: none"> - использование солнечной (возобновляемой) энергии для нагрева нефти во время ее хранения, а также для контрольно-измерительной аппаратуры скважин добычи (P6)
6.2.5 Определение методов измерений	<p>После уточнения номенклатуры собираемой информации определяют источники и методы получения этих данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> - P5: повторное использование попутной пластовой воды (в м³), которую в процессе очистки отделяют и в дальнейшем используют вторично; - метод получения базовых данных для этого параметра — снятие показаний расходомера на входе нефтесборного пункта и на выходе (расход воды на подпитку для вторичного использования), и/или метод оценки общего содержания механических примесей и воды в нефти (BSW), где применимо;

Продолжение таблицы С.5

Виды работ	Примеры действий
	<ul style="list-style-type: none"> - записи расходомеров, установленных в системе закачки воды, с учетом типа установленного расходомера; либо расходомер с накоплением показаний (который показывает общий расход воды), либо непрерывный расходомер с регистрацией мгновенного расхода воды. - Р6: Использование солнечной (возобновляемой) энергии для нагрева нефти во время ее хранения, а также для контрольно-измерительной аппаратуры скважин добычи: - для измерения потребляемой энергии используют энергетический счетчик и экспертные оценки; - счетчик электроэнергии, закупаемой у энергетических компаний; - программное обеспечение и измеритель расхода природного газа, используемого в процессе отделения воды от нефти, и термохимический очиститель/нагреватель
Этап выполнения	
6.3.1 Настройка методов измерений	<ul style="list-style-type: none"> - Р5: Повторное использование попутной пластовой воды (в м³), которую в процессе очистки отделяют и в дальнейшем используют вторично: - установка, калибровка и поверка расходомеров. - Р6: Использование солнечной (возобновляемой) энергии для нагрева нефти во время ее хранения, а также для контрольно-измерительной аппаратуры скважин добычи: - выбор программного обеспечения и методики калибровки расходомера природного газа и счетчика электроэнергии
6.3.2 Сбор базовых данных	<ul style="list-style-type: none"> - Р5: Повторное использование попутной пластовой воды (в м³), которую в процессе очистки отделяют и в дальнейшем используют вторично: - расходомеры с автоматическим считыванием показаний каждые 30 мин (с регистрацией мгновенного расхода воды) или расходомеры с накоплением показаний за день, неделю или месяц. - Р6: Использование солнечной (возобновляемой) энергии для нагрева нефти во время ее хранения, а также для контрольно-измерительной аппаратуры скважин добычи: - счетчики с автоматическим считыванием показаний каждые 30 мин (с регистрацией мгновенного потребления) или счетчики с накоплением показаний за день, неделю или месяц
6.3.3 Объединение параметров	<ul style="list-style-type: none"> - Р5: Повторное использование попутной пластовой воды (в м³), которую в процессе очистки отделяют и в дальнейшем используют вторично: - расчет процентной доли добываемой воды, используемой повторно в технологическом процессе. - Р6: Использование солнечной (возобновляемой) энергии для нагрева нефти во время ее хранения, а также для контрольно-измерительной аппаратуры скважин добычи: - расчет процентной доли возобновляемой энергии, потребленной нефтепромыслом на суше
6.3.4 Синтез компонентов системы	<p>Синтез результатов можно выполнять, например путем присвоения двух коэффициентов (важности и степени реализации) каждому параметру. Эти коэффициенты можно присваивать, основываясь на рекомендациях экспертов, справочных данных, опыте работы на промышленной площадке и т. п.</p> <p>Произведение этих коэффициентов будет давать частную оценку. Сумма произведений двух значений для каждого параметра дает общую оценку деятельности производственной площадки.</p> <p>Коэффициентам важности и степени реализации можно, например присваивать значения 1, 2 или 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Р5: Характеризуется важностью и степенью реализации, зависящими от процента получаемой в процессе попутной воды, которую повторно используют в системе извлечения нефти (> 70 %, > 85 % или > 95 %)

Окончание таблицы С.5

Виды работ	Примеры действий				
	Определение	Значимость	Цель (степень реализации)		
			1	2	3
	Повторное использование добываемой полутной воды (в м ³), которую в процессе очистки отделяют и используют вторично, не допуская повышения объемов возможного использования пресной воды в качестве добавки (P5)	3	> 70 %	> 85 %	> 95 %
	- P6: Характеризуется важностью и степенью реализации, зависящими от процентной доли электроэнергии и природного газа, замещенной солнечной энергией (> 1 %, > 2 % или > 3 %).				
	Использование солнечной (возобновляемой) энергии для нагрева нефти во время ее хранения и питания контрольно-измерительной аппаратуры скважин добычи (P6)	2	Не менее 1 % от общей энергии, используемой на месторождении нефти	Более 1 % и менее 2 % от общей энергии, используемой на месторождении нефти	Более 2 % от общей энергии, используемой на месторождении нефти
	Следующей операцией является вычисление произведения коэффициентов важности и степени реализации.				
6.3.5 Агрегирование системы в целое	Природные ресурсы (вода): процент, важность, степень реализации и произведение коэффициентов важности и степени реализации. Образование отходов: процент, важность, степень реализации и произведение коэффициентов важности и степени реализации				
Этап проверки					
Точность данных необходимо обеспечивать с помощью системы посещений производственной площадки, внутренних и внешних аудитов и проверок качества, которым подвергают данные, сначала на самой площадке и далее последовательно на различных этапах обработки данных. Технический анализ для инвентаризации экологических данных осуществляется на следующих уровнях: - на уровне производственной площадки: анализ контрольных списков, измерения, проверки и контрольные мероприятия; - на уровне офисов бизнес-подразделений по разведке и добыче нефти: наблюдения, выполненные при посещениях площадки; - на уровне технических служб: внутренний аудит; - на уровне независимых от организации экспертов-верификаторов: внешний аудит					
Если экологические данные собирают на уровне производственной площадки, то проверки, выполняемые сотрудниками офисов, технических служб и проверяющих подразделений, могут рассматриваться как внешние по отношению к этой площадке, тогда как при обработке данных на корпоративном уровне только проверка с участием верификаторов будет считаться внешней по отношению к организации					
Этап корректировки					
Результаты различных проверок и анализа передаются ответственным за предоставление данных на производственной площадке для их корректировки, повышения качества и совершенствования методов сбора и предоставления экологической информации					

Таблица С.6 — Бизнес-подразделение компании по разведке и добыче на суше

Виды работ	Примеры действий
Этап планирования	
6.2.1 Концептуализация системы в целом	На данном шаге в качестве рассматриваемой системы выбрано бизнес-подразделение компании по разведке и добыче на суше
6.2.2 Разделение системы на компоненты	<p>Основные компоненты системы определяют таким образом, чтобы деятельность типичного бизнес-подразделения компании по разведке и добыче нефти/газа на суше можно было классифицировать и впоследствии анализировать. Например, могут рассматриваться следующие операции/процессы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разведка месторождений; - буровые работы; - добыча нефти/газа; - переработка газа и хранение сжиженного природного газа; - транспортировка нефти и природного газа на нефтеперерабатывающий завод или потребителям. <p>С каждой из вышеперечисленных операций/процессов могут приниматься во внимание те или иные экологические аспекты, например выбросы в атмосферу, использование природных ресурсов, энергопотребление, землеотвод, загрязнение или снятие почвенного слоя, образование отходов и т.п. В данном примере выбраны лишь два компонента: образование отходов от бурения скважин и выбросы в атмосферу (влияние на изменение климата)</p>
6.2.3 Выбор параметров	<p>Для двух выбранных выше компонентов системы можно определить несколько параметров.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Образование отходов от бурения скважин: - максимально возможное использование воды для бурового раствора, чтобы обеспечить повторное использование отходов в качестве сырья в строительстве, для дорожного покрытия и т.д. (P7, дополнительно рассмотрено в 6.2.4); - хранение отходов от бурения скважин в грунтовых чашах с резиновой футеровкой; - исследование способов диверсификации использования отходов. - Выбросы в атмосферу (влияние на изменение климата): - лесовосстановление на территориях, где осуществляется деятельность; - сокращение объема сжигаемого попутного нефтяного газа (P8, дополнительно рассмотрено в 6.2.4). <p>Выше в данном примере выбраны и выделены жирным шрифтом параметры P7 и P8; может быть определен перечень параметров, связанных с ними и основанных на использовании наилучших экологических практик. Данные параметры дают количественную оценку профилактических природоохранных мероприятий, реализуемых на производственной площадке.</p> <p>Эти параметры можно оценивать с помощью двух коэффициентов: важности передового опыта и степени его реализации. Производство этих коэффициентов дает оценку, которую можно считать показателем экологической результативности производственной площадки. Данные, необходимые для получения итоговых показателей, чаще всего оцениваются в разумном диапазоне техническим персоналом, отвечающим за сбор экологических данных, или на основании экспертного мнения. На протяжении жизненного цикла производственного объекта эти оценки постоянно верифицируются, проверяются и корректируются.</p>
6.2.4 Определение базовых данных	<p>Для расчета параметров, которые выбраны для оценки буровых работ, выполняемых бизнес-подразделением компании по разведке и добыче на суше, данные должны поступать с каждой пробуренной скважины в соответствии с записями на буровой установке.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Образование отходов от бурения скважин, т.е. их массы (в т) для указания возможного вида обращения: захоронение, переработка на месте и т. п.:

Продолжение таблицы С.6

Виды работ	Примеры действий
	<ul style="list-style-type: none"> - максимально возможное использование воды для бурового раствора, чтобы обеспечить повторное использование отходов в качестве сырья в строительстве, для дорожного покрытия и т.д. (P7); - количество скважин, на которых можно использовать воду для бурового раствора, с указанием глубины и других характеристик, определяющих выбор и количество отходов. - Выбросы в атмосферу (влияние на изменение климата), т.е. доля попутного газа, который не сжигается при добыче нефти (в %); - сокращение объема сжигаемого попутного нефтяного газа (P8). <p>Для каждого процесса/установки, на которой может происходить сжигание попутного нефтяного газа, необходимо проанализировать записи о сжигании газа за определенный период времени</p>
6.2.5 Определение методов измерений	<ul style="list-style-type: none"> - P7: Максимально возможное использование воды для бурового раствора, чтобы обеспечить повторное использование отходов в качестве сырья в строительстве, для дорожного покрытия и т.д.: - на производственной площадке (буровой установке) может использоваться отчет, содержащий информацию о буровом растворе, включая глубину пробуренной скважины, а также записи о транспортировке и виде использования отходов; - могут использоваться опросные листы, заполняемые руководителем рабочей площадки или экспертами (для измерений или оценки). - P8: Сокращение объема сжигаемого попутного нефтяного газа: - определение основных мест сжигания в факелах избыточного попутного нефтяного газа; - внесение изменений процедуры и технологии для предотвращения нежелательного сжигания попутного нефтяного газа и одновременно для повышения показателей безопасности; - проведение с помощью сотрудников, работающих на каждой производственной площадке, экспертных опросов относительно процессов и автоматизации (для процедур); - использование опросов, заполненных руководителем рабочей площадки или экспертами (для измерений или оценки)
Этап выполнения	
6.3.1 Настройка методов измерений	<ul style="list-style-type: none"> - P7: Максимально возможное использование воды для бурового раствора, чтобы обеспечить повторное использование отходов в качестве сырья в строительстве, для дорожного покрытия и т.д.: - разработка программного обеспечения для составления отчетов об обследовании производственных площадок; - проверка компьютеров и серверов на готовность к получению отчетов. - P8: Сокращение объема сжигаемого попутного нефтяного газа: - разработка программного обеспечения для составления отчетов об обследовании производственных площадок; - проверка компьютеров и серверов на готовность к получению отчетов
6.3.2 Сбор базовых данных	<ul style="list-style-type: none"> - P7: Максимально возможное использование воды для бурового раствора, чтобы обеспечить повторное использование отходов в качестве сырья в строительстве, для дорожного покрытия и т.д.: - заполнение опросного листка каждые три месяца. - P8: Сокращение объема сжигаемого попутного нефтяного газа: - заполнение опросного листка каждый месяц

Окончание таблицы С.6

Виды работ	Примеры действий
6.3.3 Объединение параметров	<ul style="list-style-type: none"> - P7: Максимально возможное использование воды для бурового раствора, чтобы обеспечить повторное использование отходов в качестве сырья в строительстве, для дорожного покрытия и т.д.: - расчет общего объема отходов от бурения, образовавшихся в ходе всего процесса бурения, расчет количества поставок для каждого конечного способа обращения с отходами. - P8: Сокращение объема сжигаемого попутного нефтяного газа: - сбор информации относительно производственных участков/объектов, на которых происходит сжигание попутного нефтяного газа, а также о соответствующем объеме сжигания
Этап проверки	
Информация относительно этапа проверки в данном примере не приводится	
Этап корректировки	
Информация относительно этапа корректировки в данном примере не приводится	

Приложение D
(справочное)

Практические примеры из стандартов серии ИСО 14000

D.1 Пример металлургической компании, производящей проволоку с медным покрытием

В данном примере рассмотрена металлургическая компания, производящая проволоку с медным покрытием и обладающая системой экологического менеджмента, сертифицированной на соответствие ИСО 14001:2015.

Таблица D.1

Вид операции	Пример работ
Этап планирования	
<p>6.2.1 Концептуализация системы в целом</p>	<p>Намеченная цель состоит в сборе количественной информации, предназначенной для аудита компании, ежегодно проводимого руководством высшего звена для оценки экологической результативности по наиболее значимым экологическим аспектам и их показателям.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбор и предоставление отчетности по выбросам парниковых газов от производственной деятельности с точностью, соответствующей выбросам в соответствии с областями охвата (score) 1 и 2 (согласно схеме отчетности по выбросам парниковых газов): прямые выбросы в соответствии с областью охвата 1 с точностью > 95 %, выбросы в соответствии с областью охвата 2, представленные без указания достоверности измерений (допустимая неопределенность для коэффициентов выбросов в соответствии с охватом 2, которые могут быть неизвестны); - определение энергопотребления технологических процессов и промышленных объектов с желательной точностью > 90 %; - сбор и предоставление отчетности относительно водопользования и потребления воды с точностью > 97 %; - сбор и предоставление отчетности относительно общего объема приобретенной, использованной и реализованной стальной проволоки, включая стальной лом для переработки с точностью 99 %; - сбор и предоставление отчетности относительно общего объема использованных химических реагентов (сульфата меди) с точностью > 99 %. <p>См. ИСО 14001:2015, пункты 4.1—4.4, 5.1, 5.3, 6.1.1—6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 7.4.3</p>
<p>6.2.2 Разделение системы на компоненты</p>	<p>Границы системы/область применения производственного объекта (см. ИСО 14001:2015, пункт 4.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> - одна производственная площадка, 420 сотрудников (организация среднего размера); - общая площадь предприятия: 30 000 м², все операции; - без проектирования продукции; - ориентированность на автомобильную промышленность конечного пользователя; проволока для корда резиновых шин. <p>Экологические аспекты всех бизнес-процессов (см. ИСО 14001:2015, пункты 5.1 с), 6.1.1—6.1.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> - продажи: продажа новых химических реагентов; объемы продаж и общее количество отгруженной продукции; - закупки: приобретение новых химических реагентов; отношение суммарного объема используемых химических реагентов и уровня товарно-материальных запасов к объемам продаж, закупки электроэнергии у электросетей; - производственные аспекты: охват (score) 1 и охват 2 выбросов парниковых газов, обусловленных потреблением энергии, сульфата меди и других химических реагентов; - получение проволоки и химических реагентов; - волочение проволоки: энергопотребление, производительность обработки стали и выход лома;

Продолжение таблицы D.1

Вид операции	Пример работ
	<ul style="list-style-type: none"> - омеднение проволоки, печь отжига, выбросы в атмосферу, обусловленные потреблением CH_4; выбросы N_2O; водопользование; - очистка воды, переработка содержащих медь отходов, потребление воды и отходы. Летучие органические соединения (ЛОС) от азратора; - отходы для размещения, картон, пластик, поддоны и твердые отходы от очистки сточных вод; - контрольные испытания: лом стальной проволоки; - менеджмент/бизнес-планирование: - планирование финансов и распределение ресурсов; - политика в области охраны окружающей среды/ее цели: снижение загрязнения окружающей среды; - производственные площадки: оборудование для кондиционирования воздуха, отопление, техническое обслуживание, воздушный компрессор, включенная нагрузка — энергопотребление для расчета выбросов парниковых газов для охвата (score) 2
6.2.3 Выбор параметров	<p>(См. ISO 14001:2015, пункты 6.1.1—6.1.3.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбросы N_2O (в кг, кг/год), отходящие газы из обжиговой печи при сжигании CH_4. - Энергопотребление, в МДж/год. - Расход сырья (включая X % вторичного сырья/переработанных материалов): - расход стали, т/год; - расход меди (для нанесения покрытий и с учетом ее поступления в сточные воды), т/год; - расход химических реагентов (для производства и очистки сточных вод), кг/год; - расход картона/бумаги, кг/год или т/год. - Объем воды, потребляемой на производственные и хозяйственные нужды, $\text{м}^3/\text{год}$. - Отходы для захоронения, т/год; переработка твердых отходов меди: - аккумуляторов, шт.; - упаковок очного картона, т/год; - упаковочного пластика, т/год; - машинного масла, л/год. - Потребление воды, $\text{м}^3/\text{год}$. - Выбросы парниковых газов: <p>CO_2-экв/кг, CO_2-экв/год, энергопотребление, коэффициенты выбросов</p>
6.2.4 Определение базовых данных	<p>(См. ИСО 14001:2015, пункты 6.1.2, 6.2.1, 7.1—7.3, 8.1, 9.1 и 9.3.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Энергопотребление: использование первичных данных (по показаниям счетчиков) и вторичных данных (по расчетам на основе мощности двигателей, насосов, включенной нагрузке) и сравнение с ежемесячными счетами на коммунальные услуги и годовым потреблением. - Сбор захораниваемых на полигоне отходов с линии омеднения и локальных очистных сооружений, а также сбор твердых частиц меди, направляемых на полигон. - Сбор захораниваемых отходов в виде картонной и пластиковой упаковки
6.2.5 Определение методов измерений	<ul style="list-style-type: none"> - Выбросы парниковых газов (см. ИСО 14064-1): - выбросы $\text{CO}_2/\text{кг}$ (вторичные данные), перевод энергопотребления (первичные данные) с помощью коэффициента выбросов (источник: Международное энергетическое агентство (IEA) — погрешность не установлена); - выбросы $\text{N}_2\text{O}/\text{кг}$ (первичные данные); расходомер на дымовой трубе (неопределенность измерений 1 %); температура газа на дымовой трубе/термопара (неопределенность измерений 0,5 %); расходомер газа (неопределенность измерений 2 %); итого суммарная неопределенность измерений 3,5 %. - Энергопотребление (см. ИСО 50001, ИСО 50006 и ИСО 50015):

Продолжение таблицы D.1

Вид операции	Пример работ
	<ul style="list-style-type: none"> - по показаниям промышленного счетчика электроэнергии, установленного на линии нанесения медного покрытия (первичные данные) (с неопределенностью измерений 1,5 %); - по техническим мощностям: по коммунальным платежам/счетчикам (первичные данные) (с погрешностью 0,5 %); - по объему закупаемого топлива (первичные данные); сравнение счетов за коммунальные услуги с показаниями расходомеров топлива; - по величине закупаемой электроэнергии (сравнение счетов за коммунальные услуги с показаниями счетчиков электроэнергии на предприятии); - по исходным данным для каждого процесса; - по показаниям электросчетчика 1, установленного на гальванической линии 1, включая энергопотребление всех насосов, двигателей, локальных очистных сооружений; - по показаниям электросчетчика 2, установленного на вытяжной установке; - по показаниям счетчика 3 природного газа, установленного на потоковой отжиговой печи с использованием N₂O; - энергоэффективность производственных объектов (по электроэнергии, кондиционированию, отоплению и включенной нагрузке) X %. - Расход сырья на изготовление стальной проволоки (вес/тонны/заказы на покупку, за вычетом лома/утилизации в месяц, с использованием весов с неопределенностью измерений 0,7 %): - расход стали: соотношение общей массы закупленной стали с общей массой отгруженной продукции за вычетом лома; - расход меди (для гальванических покрытий и сточных вод): общий объем закупленной меди за вычетом общего объема использованной меди и отходов/шлама меди (содержание которой невозможно точно определить в сточных водах), с добавлением испарившихся летучих органических соединений (ЛОС), образующихся при очистке сточных вод; - расход химических реагентов (для промышленного производства и очистки сточных вод) — кислот, сульфата меди, буферных растворов: общее количество закупленных химических реагентов за вычетом общего количества использованных реагентов (без учета испарившихся летучих органических соединений (ЛОС)); - расход картона/бумаги, общий, т/год. - Потребление воды на производственные и хозяйственные нужды (см. ИСО 14046); - на технологической линии нанесения медного покрытия: по показаниям счетчика 4, установленного на входе линии и счетчика 5, установленного на сбросе сточных вод с линии; общее потребление в сравнении со сбросом (% испарения); - разница между показаниями расходомера на конечном сбросе сточных вод 6 и расходомера 5 на сбросе стоков с линии нанесения медного покрытия, X % испарения; - процентное соотношение с разницей объемов общего потребления воды и водоотведения в счетах на оплату коммунальных услуг (за пользование канализационными очистными сооружениями и услуги водоканала). - Масса отходов для размещения (захоронения) на полигонах: вес отходов (т/год); по счету на оплату коммунальных услуг и по результатам взвешивания на полигоне. - Переработка: <ul style="list-style-type: none"> - аккумуляторов, шт./год; - машинного масла, л/год (по счетам поставщика); - воды (см. выше)
	Этап выполнения
6.3.1 Настройка методов измерений	<p>Охват (score) 1: Измерительное оборудование определено на этапе планирования.</p> <p>Охват (score) 2: Объемы выбросов CO₂ основываются на данных, предоставленных поставщиками и из соответствующих баз данных</p>

Продолжение таблицы D.1

Вид операции	Пример работ
6.3.2 Сбор базовых данных	Данные собирают в соответствии с порядком, определенным на этапе планирования
6.3.3 Объединение параметров	<p>(См. ИСО 14001:2015, пункты 6.2.1, 9.1, 9.3 и ИСО 14064-1; ИСО 14067 и ИСО 14046)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Данные об энергопотреблении были собраны, а их динамика отнесена к общему энергопотреблению и приведена к выпуску продукции, т.е. 150 кВт·ч на тонну стальной проволоки с уровнем доверительной вероятности 90 %. - Данные о выбросах CO₂, обусловленных энергопотреблением, имеют неизвестную достоверность при измерениях, поскольку коэффициенты выбросов, указываемые Международным энергетическим агентством (IEA), являются теоретическими, а сами данные обладают существенной погрешностью. - Данные о потреблении воды были укрупнены для определения ежегодного водопотребления и предоставлены с точностью не ниже 99%. - Данные о расходе природного газа были предоставлены с точностью не ниже 99 % по показаниям расходомеров газа и счетам на оплату коммунальных услуг. - Данные о выбросах N₂O, обусловленные сжиганием CH₄ в отжиговой печи, сводятся за год и предоставляются с точностью не ниже 94 % с использованием коэффициента пересчета, учета точности расходомера газа, точности счетчика тепловой энергии благодаря всем трем точкам данных (2 средства измерения и счета за коммунальные услуги) и учету коэффициента полезного действия отжиговой печи; достигается только 94 %-ной доверительный уровень. <p>Определение количества и веса всего вторсырья (картон, пластик) в год должно производиться с точностью 99 %.</p>
6.3.4 Синтез компонентов системы	<p>(См. ИСО 14001:2015, пункты 8.1 и 9.1)</p> <p>План оценки данных энергопотребления состоит в следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Счетчик электроэнергии 1, установленный на линии нанесения гальванических покрытий, представляет собой устройство для непрерывного измерения. Ежемесячно, раз в 30 дней, по субботам в 10:00 утра, считываются показания счетчика об общем ежемесячном потреблении электроэнергии электродвигателями гальванической линии, насосами, станком для намотки проволоки, пластинами электродов, вентилятором и насосами сточных вод как для воды, так и для перемешивания (первичные данные). - Счетчик электроэнергии 2, установленный на линии 160 вытяжных станков, по принципу работы аналогичен вышеупомянутому, т.е. он служит для ежемесячного сбора данных по субботам в 10:00 утра (первичные данные). - Расходомер 3 на дымовой трубе отвода N₂O используется вместе со счетами на оплату природного газа; данные об объеме ежемесячного потребления природного газа сравниваются с показаниями расходомера на дымовой трубе отвода N₂O; КПД определяют по общему потреблению CH₄, по счетам на оплату коммунальных услуг и по показаниям счетчика расхода N₂O на дымовой трубе (первичные данные). - Счетчик электроэнергии 4, установленный на отрезных и крутильных станках, аналогичен вышеупомянутому, т.е. он служит для ежемесячного сбора показаний (в субботу в 10:00 утра) общего ежемесячного потребления электроэнергии крутильными станками (первичные данные). - При использовании в ИСО 50001 уровне достоверности 98 % данные были получены вместе со счетами на оплату коммунальных услуг (первичные данные), а объем продаж сравнен по точности с показаниями калиброванного счетчика, чтобы убедиться в точности счетов и отсутствии проблем. - Каждый конкретный технологический процесс (на линии нанесения гальванического покрытия, на проволочных, отрезных и крутильных станках и печи) обладает собственными базовыми характеристиками энергопотребления. Для определения нормализованных базовых показателей технологических процессов используют регрессионный анализ с соответствующими параметрами, например числа градусо-суток отопительного сезона (HDD) и числа градусо-суток сезона охлаждения (CDD). Местное отделение метеорологической организации (NOAA) может предоставлять информацию о погоде в месте расположения производственного предприятия в городе.

Продолжение таблицы D.1

Вид операции	Пример работ
	<p>Это вторичные данные. Тем не менее, для нормирования каждого базового показателя энергопотребления необходимо рассчитывать и использовать соответствующий коэффициент. После этого значение базового энергопотребления каждого станка можно подставлять в полиномиальное уравнение второго порядка для нормирования полного базового энергопотребления и определения базового уровня энергопотребления каждой компании. Другими параметрами, используемыми для определения агрегированного нормированного базового уровня энергопотребления, должны быть объем выпуска готовой продукции за месяц, число часов работы и объемы готовой продукции, произведенной каждый месяц (среднее значение).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ежемесячные ключевые показатели эффективности (KPIs) устанавливаются для каждого конкретного вида продукции в единицах измерения «кВт·ч на тонну произведенной продукции». Ежемесячный сбор данных показаний счетчиков необходим для оценки оператором разницы между текущими и предыдущими показаниями, что соответствует величине ежемесячного энергопотребления. Вручную заполняемый журнал регистрации данных в процессе управленческого анализа ежеквартально проверяется командой экспертов-энергетиков. При этом принимаются меры по совершенствованию документально установленного порядка учета, выделению ресурсов и повышению энергоэффективности. <p>План оценки потребления воды состоит в следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Расходомер воды 5 используют для измерения объема воды, подаваемой в технологическую линию нанесения гальванических покрытий из скважины, оборудованной на производственной площадке. Общее потребление воды регистрируют ежемесячно. - Показания расходомера воды 6, установленного в сбросе сточной воды с технологической линии нанесения гальванических покрытий до локальных очистных сооружений, регистрируют ежемесячно. По разнице показаний расходомеров 4 и 5 общего потребления воды вычисляют испарение воды и объем отходов. - Расходомер воды 7 регистрирует объем воды, направляемой от локальных очистных сооружений предприятия до муниципальных канализационных очистных сооружений. По разнице показаний счетчиков 5 и 6 общего потребления воды вычисляют потери на испарение воды и объем отходов. <p>План оценки объемов размещаемых (захораниваемых) на полигоне отходов состоит в следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Показания весов для взвешивания отходов регистрируют ежемесячно. Общий вес пластиковых и картонных отходов на полигоне указывают отдельно. Счет-фактуру поставщика и показания весов сравнивают (первичные данные). - Общий расход потребления воды (см. ISO 14046) измеряют по показаниям расходомеров, установленных на предприятии. <p>План определения выбросов в атмосферу состоит в следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбросы/парниковые газы, Охват 1: Показания расходомера газа и расходомера уходящих газов из дымовой трубы регистрируются на протяжении шести месяцев. При этом используют коэффициенты пересчета (вторичные данные), связанные с эффективностью сжигания CH_4, с образованием N_2O и КПД обжиговой печи, сопоставляемым с общим объемом потребляемого CH_4, а также с показаниями расходомеров газа в печи и в счетах на оплату отопления и коммунальных услуг (первичные данные). - Выбросы/парниковые газы, Охват 2: Показания счетчиков общего энергопотребления и счета на оплату коммунальных услуг (первичные данные), умноженные на коэффициент выбросов, установленный Международным энергетическим агентством (IEA). При этом неопределенность измерений не установлена. Оценку жизненного цикла (LCA) проводят согласно ИСО 14044, а оценку углеродного следа продукции — согласно ИСО 14067. Все вторичные данные публикуют открыто, но без указания неопределенности измерений

Продолжение таблицы D.1

Вид операции	Пример работ
6.3.5 Агрегирование системы в целом	<p>Определение энергетического и аспектного плана верификации и измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - счетчик электроэнергии 1, установленный на технологической линии нанесения медного покрытия, предназначен для измерения потребления электроэнергии всеми электродвигателями и насосами, в том числе и локальными очистными сооружениями гальванической линии; - счетчик электроэнергии 2, установленный на проволочных станках; - расходомер газа 3, установленный на дымовой трубе печи обжига в технологической линии нанесения медного покрытия и предназначенный для измерения объема N_2O, образующегося при сгорании CH_4; - использование счетов на оплату коммунальных услуг по коммерческому счетчику энергопотребления производственной площадки; - расходомер воды 4, подаваемой в ванны технологической линии нанесения медного покрытия проволоки (для организаций, имеющих собственные водозаборные скважины и не получающих воду от водоканала); - расходомер воды 5, установленный на сбросе сточных вод технологической линии нанесения медного покрытия проволоки в локальные очистные сооружения; - расходомер воды 6, установленный на выходе локальных очистных сооружений на муниципальные канализационные очистные сооружения для сравнения с потребленной городской водой за вычетом испарений. <p>Следует использовать текущие показания весов при взвешивании отходов от упаковочного материала из картона и пластика</p>
Этап проверки	
<ul style="list-style-type: none"> - Измерение и мониторинг энергетических показателей в реальном времени по показаниям счетчиков; ежегодное энергопотребление с уровнем доверительной вероятности 95% благодаря точности показаний измерителей первичных данных и благодаря их калибровке, разрешению, линейности шкалы и малой систематической погрешности счетчиков. - В ежегодных данных о выбросах CO_2 используются вторичные данные о коэффициентах выбросов. При этом неизвестна точность применяемых коэффициентов выбросов, поскольку они являются «теоретическими». - Сбор данных и уровень их достоверности, какими они были запланированы, оказались не на требуемом уровне, поскольку параметры и температурный коэффициент использовались недолжным образом. Последнее не было известно на этапе планирования, и для получения более высокого уровня достоверности необходимо провести дополнительные измерения, контроль и анализ данных. - Для сбора первичных данных о токе электродвигателей, скорости их вращения и температуре в дальнейшем предполагается использовать дополнительные быстродействующие средства измерений 	
Этап корректировки	
<ul style="list-style-type: none"> - После официальной проверки точности и прецизионности данных, полученных, проанализированных, объединенных и предоставленных силами руководителей подразделений организации, они будут обладать меньшей по сравнению с запланированной достоверностью в отношении выбросов CO_2 и углеродного следа продукции, поэтому эти данные не будут в дальнейшем обнародованы. - Как было установлено, полученные данные об энергопотреблении обладают погрешностью на агрегированном, базовом уровне компании. После проведенного анализа было установлено, что коэффициент, используемый для каждой базовой HND/CCD-модели нормирования, использовался не по назначению. Дальнейшие расчеты будут проводиться с применением коэффициента наружной (сезонной) температуры, который необходимо использовать только для агрегированных нормированных базовых данных, что позволит повысить точность определения общего энергопотребления компании. - После сравнения агрегированных базовых данных и счетов на оплату коммунальных услуг за электроэнергию за шесть месяцев отклонение оценки уровня потребления составило 28 %. Вторичные данные в компании используются для анализа потерь в линии электропередачи. При этом эффективность работы электродвигателей, насосов и печей, указанная в руководствах по их техническому обслуживанию, более считается непригодной. 	

Окончание таблицы D.1

Вид операции	Пример работ
	<p>- Дополнительные данные предполагается получить с помощью средств измерений (с быстрым подключением) температуры каждого насоса, двигателя и шахты печи, а также путем измерения КПД двигателей при разных скоростях вращения и крутящего момента для понимания фактического энергопотребления и эффективности каждого из них. Последнее будет способствовать определению потерь энергии в линии электропередачи и степени эффективности ее использования, а также кривой деградации. Предполагается, что вновь измеренные (первичные) данные могут дополнительно повышать на 15 % точность совокупных данных (укрупненных и опубликованных) об энергопотреблении.</p> <p>- Руководство предприятия приняло решение не тратить ресурсы на расчет и предоставление отчетности относительно выбросов CO₂ и CFP, обусловленных энергопотреблением, поскольку оно не видит никакой бизнес-ценности этих ресурсов</p>

D.2 Пример экологического профиля для пластиковых изделий в контексте ИСО 14025 и ИСО 14044

Таблица D.2

Вид действия	Пример работ
Этап планирования	
6.2.1 Концептуализация системы в целом	<p>Сбор информации для формирования экологических профилей для производства пластиковых изделий, в том числе для получения количественной экологической информации, в соответствии с требованиями экологических профилей «PlasticsEurope» и «EPD-программа» с учетом положений ИСО 14025 и ИСО 14044.</p> <p>Цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбор усредненных по отрасли данных, которые можно использовать для внутреннего бенчмаркинга компании, позволяющего совершенствовать отдельные процессы для: - устранения неэффективных участков технологических процессов; - совершенствования технологических процессов путем введения этапа переработки отходов; - включение достаточного объема данных, которые могут использовать потребители для разработки продукции с учетом экологических критериев и для: - оценки экологического вклада пластика в готовой продукции; - координации работ, включающих процедуры утилизации, направленных на снижение общего воздействия на окружающую среду; - привлечения внимания к неэффективным экологическим связям в цепочках потребления, что может приводить к дальнейшему совершенствованию этих связей; - общие целевые показатели, которые можно использовать для оптимизации процессов обращения с отходами пластика с целью: - облегчения выбора оптимальных вариантов переработки отходов из пластика, таких как механическая переработка, повторное использование в качестве нефтехимического сырья или заменителя топлива и т. д.; - предоставления объема данных, достаточного для анализа альтернативных решений с целью определения их соответствия нормативным требованиям, например Директиве ЕС по упаковке и упаковочным отходам
6.2.2 Разделение системы на компоненты	<p>Следующие процессы следует учитывать в рамках инвентаризационного анализа жизненного цикла (LCI) по типу «от входа до выхода» («cradle-to-gate»):</p> <ul style="list-style-type: none"> - добыча невозобновляемых ресурсов (например, эксплуатация нефтяных платформ и трубопроводов); - выращивание и сбор возобновляемых ресурсов (например, посадка сельскохозяйственных культур); - обогащение или рафинирование, передача и хранение добытых или собранных ресурсов как сырья для производства; - переработка отходов или вторсырья для их использования в производстве; - преобразование невозобновляемых или возобновляемых ресурсов в энергоносители;

Продолжение таблицы D.2

Вид действия	Пример работ
	<ul style="list-style-type: none"> - производственные процессы; - все имеющиеся виды транспортировки (процессы транспортировки материалов, топлива и готовой продукции на всех этапах производства); - обращения с соответствующими потоками отходов или загрязняющих веществ, вызванных процессами в рамках производственной системы. <p>Может понадобиться также включить следующие процессы в случае их соответствия цели производственного процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - если процесс ориентирован на производство полимерной смолы, то его необходимо включать целиком; - если процесс ориентирован на производство полимерных смол как побочного продукта, следует включать все виды деятельности, связанные с производством смолы, а границы системы должны позволять выполнять соответствующее распределение
6.2.3 Выбор параметров	<p>Выбор параметров для сырья проводится следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исходное сырье необходимо указывать так же, как и все материалы, извлекаемые из недр земли. Потребление топлива и воды, однако, следует регистрировать в другой категории. - Следует помнить, что серную кислоту можно производить как из элементарной серы, так и из диоксида серы, выделяемого в процессе нефтепереработки и металлургии. Если это возможно, эти различные источники производства серы следует регистрировать в номенклатуре сырья по отдельности (как для элементарной, так и для связанной серы). - Исходные данные по расходам воздуха, азота и кислорода должны относиться к сжатому воздуху, жидкому/газообразному азоту и жидкому/газообразному кислороду соответственно и учитываться, если они участвуют в технологических процессах в качестве технологического сырья либо в качестве средств технологического обеспечения. Воздух или кислород, используемые при сжигании топлива, как ресурс не регистрируют. <p>Выбор параметров потребления воды проводится следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Практически во всех технологических процессах воду используют для охлаждения либо для технологических нужд. При расчете экопрофилей воду на охлаждение необходимо учитывать отдельно. - Воду для орошения необходимо учитывать отдельно, например в случае наличия сельскохозяйственных цепочек. Всю остальную воду следует рассматривать как технологическую. <p>Выбор параметров для выбросов в атмосферу проводится следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Данные о выбросах в атмосферу следует регистрировать в виде суммы (нарастающим итогом), получаемой в процессе контроля всех операций с момента добычи сырья из недр. <p>Зарегистрированные выбросы относятся к тем выбросам, которые остаются после локальных очистных установок и не обязательно отражают выходные выбросы из производственного цикла, поступающие на локальные очистные установки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Как правило, в инвентаризационном анализе жизненного цикла (LCI) данные о выбросах в атмосферу должны быть достаточно полными для возможности расчета соответствующих видов экологического воздействия при оценке жизненного цикла (LCIA). Это требование выполняется при использовании стандартного списка. - Выбросы, относящиеся к различным производственным площадкам и технологическим установкам, в соответствии с нормативами ЕС относят к выбросам как с единой производственной площадки. Результаты экологического профилирования обычно относят к данным, собранным с нескольких производственных площадок, зачастую в разных географических регионах. Поэтому при любой интерпретации данных инвентаризации жизненного цикла (LCI) необходимо проявлять большую осторожность, поскольку предоставляемые агрегированные выбросы не относятся к точечным источникам. - В тех случаях, когда источники выбросов известны, неконтролируемые (фугитивные) выбросы необходимо регистрировать отдельно и относить к потерям системы, отличным от потерь при реакциях. По этой причине они должны включать в себя потери в резервуарах и системах подачи, а также утечки из фланцев труб и клапанов.

Продолжение таблицы D.2

Вид действия	Пример работ
	<p>- Выбросы в атмосферу необходимо группировать по категориям. В том случае, когда производственная система использует возобновляемые источники энергии или биомассу, особое внимание следует уделять «отрицательным выбросам», т.е. поглощению CO₂ объектами в сельском или лесном хозяйствах, предшествующих основному производственному процессу.</p> <p>Выбор параметров для сточных вод проводится следующим образом:</p> <p>- Данные о сбросах сточных вод следует сообщать в виде суммы (нарастающим итогом), получаемой при контроле всех операций, начиная с добычи сырья из недр.</p> <p>- Зарегистрированные сбросы сточных вод относят к сбросам, образующимся после локальных очистных сооружений, и поэтому они не обязательно будут соответствовать сточным водам, поступающим на локальные очистные сооружения.</p> <p>- Значения некоторых параметров неизбежно будут подвергаться двойному учету. В частности, к этому приводят как биологическое потребление кислорода (БПК), так и химическое потребление кислорода (ХПК), показатели которых определяют по результатам конкретных контрольных анализов, это из-за наличия сбросов сточных вод, которые по отдельности регистрируют в других сбросах. Эти параметры можно использовать для проверки достоверности результатов тестирования, и поэтому их следует сохранять, несмотря на двойной учет.</p> <p>- Как правило, данные о сбросах сточных вод в инвентаризационном анализе жизненного цикла (LCI) должны быть приемлемыми для оценки соответствующих экологических воздействий в рамках жизненного цикла (LCIA). Это требование выполняется при использовании стандартного списка.</p> <p>- Данные о сбросах, передаваемые с производственных площадок и технологических установок в соответствии с нормативами ЕС, относят к сбросам как с единой производственной площадки. Результаты экологического профилирования обычно относят к данным, полученным с нескольких производственных площадок, зачастую даже находящихся в разных географических регионах, поэтому при любой интерпретации данных инвентаризационного анализа жизненного цикла необходимо проявлять большую осторожность, поскольку предоставленные агрегированные сбросы могут не относиться к какому-либо определенному водовыпуску.</p> <p>- Сбросы воды необходимо группировать по категориям (см. выше).</p> <p>Выбор параметров для твердых отходов проводится следующим образом:</p> <p>- Процедуры обращения с отходами необходимо выполнять в рамках границ системы. К таким процедурам могут быть отнесены захоронение отходов (инертных, муниципальных), подземное хранение опасных и ядерных отходов, сжигание отходов, очистка сточных вод, улавливание и подземное хранение CO₂ и т.д.</p> <p>Конкретные действия в рамках менеджмента отходов являются техническими процедурами и поэтому их необходимо рассматривать как часть производственной системы. Следовательно, в сформированных массивах данных твердые отходы не следует считать элементарными потоками. Любые потоки твердых отходов, подлежащих переработке, должны соответствующим образом моделироваться и отслеживаться вплоть до соответствующих мест переработки. В LCI-таблицах инвентаризации жизненного цикла должны регистрироваться конечные отходы, попадающие в окружающую среду.</p> <p>- Кроме того, для облегчения интерпретации производителями отходы образующиеся на выбранном уровне основного процесса (обычно на этапе полимеризации), также должны быть представлены в отчетах.</p> <p>- Когда возможно, следует стремиться предоставлять информацию об отдельных видах отходов в элементарных потоках. Следует по возможности избегать использования таких общих групп, как «металлы (несортированные)»</p>
6.2.4 Определение базовых данных	<p>В отношении принципов сокращения объема базовых данных:</p> <p>- Сбор LCI-данных в рамках инвентаризации жизненного цикла для формирования экологических профилей должен быть ориентирован на полноту, сведение материального и энергетического балансов и полное исключение сокращения объема базовых данных. Везде, где имеются количественные данные, они должны быть включены.</p>

Продолжение таблицы D.2

Вид действия	Пример работ
	<p>Не следует затрачивать чрезмерных усилий на формирование базовых данных, которые обладают слабой значимостью с точки зрения оказываемых воздействий на окружающую среду. В тех случаях, когда элементарные потоки данных неизвестны (или количественные данные отсутствуют), процесс сбора базовых данных для формирования экологических профилей должен отвечать следующим минимальным критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - включение данных обо всех исходных материальных ресурсах, которые в совокупности составляют не менее 98 % от общей массы, потребляемой в процессе производства единицы продукции; - включение данных обо всех исходных материальных ресурсах, совокупный объем которых составляет не менее 98 % от общего объема энергозатрат на процесс производства единицы продукции; - включение данных обо всех материалах (независимо от того, насколько мал их вклад в массу или энергопотребление), которые оказывают существенное воздействие в процессе их добычи, производства, использования или утилизации, являющихся высокотоксичными или относящимися к опасным отходам (т.е. существенно значимыми для окружающей среды). - Сокращение объема базовых данных может потребоваться при отсутствии доступных данных, незначительности их элементарных потоков (т.е. потоков, находящихся ниже порога их количественного определения) или из-за непомерно высокого уровня затрат, необходимых для устранения пробелов в данных и получения приемлемого результата. - Потоки данных, которые были ограничены, оценены или заменены, необходимо регистрировать в качественном и количественном выражении, а отказ от их использования следует при необходимости обосновывать и анализировать при помощи анализа чувствительности с учетом следующих факторов: <ul style="list-style-type: none"> - масса как процент от полного входного/выходного материальных потоков; - энергия как процент от полных энергетических потоков на входе/выходе; - стоимость как процент от рыночной величины; - экологическая значимость: как процентный вклад в соответствующие показатели воздействия на окружающую среду
6.2.5 Определение методов измерений	<p>При сборе индивидуальных данных следует учитывать следующее.</p> <p>При сборе данных следует предъявлять следующие требования к их качеству:</p> <ul style="list-style-type: none"> - данные, полученные в результате прямых измерений, должны быть предпочтительнее данных, полученных при косвенных измерениях или путем расчета; - данные, полученные от источника данных в конкретном месте, должны быть предпочтительнее данных, полученных от удаленных источников; - данные, полученные для идентичных (тождественных) процессов, должны быть предпочтительнее данных для аналогичных процессов; - последние из полученных данных должны быть предпочтительнее ранее полученных данных; - в крайнем случае оценочные данные следует использовать до тех пор, пока не будут достигнуты материальный и энергетический балансы в рамках процесса. <p>Вторичные или контекстные данные относятся к процессам, которые находятся вне области оперативного контроля со стороны соответствующего производителя либо первичные данные которых остаются недоступными при приложении разумных усилий по их получению. Общие массивы универсальных данных можно получать из общедоступных или коммерческих LCI-баз данных инвентаризации жизненного цикла.</p> <p>Экопрофилерование и подготовка экологических деклараций (EPD): для экологического профиля и декларирования необходимо использовать усредненные представительные данные для соответствующего приоритетного процесса (обычно для производства полимерной смолы) как с точки зрения технологии, так и с точки зрения рыночной доли этой продукции.</p> <p>Первичные данные следует получать в рамках производственного контроля из конкретной информации, связанной с процессами. Вторичные данные — из общих массивов данных для контекстных процессов или для устранения пробелов в данных.</p>

Продолжение таблицы D.2

Вид действия	Пример работ
	<p>В ходе сбора и анализа данных их тип (зависящий от источника данных) должен помечаться как:</p> <ul style="list-style-type: none"> - первичные данные; - измеренные данные (например, учетные или аналитические данные); - расчетные данные (например, с использованием стехиометрических соотношений или коэффициентов выбросов); - оценочные данные (например, экспертные заключения); - вторичные данные (например, справочные данные, данные, получаемые из сторонних баз данных)
Этап выполнения	
6.3.1 Настройка методов измерений	<p>Массивы LCI-данных инвентаризации жизненного цикла должны содержать только такие численные значения, которые превышают пределы их обнаружения или количественного определения. Если значения находятся ниже пределов обнаружения или количественного определения, то их можно не предоставлять (ни нулевое значение, ни любую оценку, находящуюся между нулем и нижней границей количественного определения). Следует обратить внимание на то, что предел обнаружения может зависеть от конкретного вещества, поэтому его следует указывать в процессе сбора данных.</p> <p>Для этого в отчетах об экологическом профилировании подобные данные следует указывать как «не поддающиеся количественному определению», а в примечании указывать, что те или иные значения находятся ниже предела обнаружения или количественного определения. Данные случаи необходимо обрабатывать с применением принципов сокращения объема данных</p>
6.3.2 Сбор базовых данных	<p>При подготовке процедуры сбора LCI-данных проектная команда экопрофиля (EPT) должна провести совещание, а также семинар по повышению уровня знаний и информированности о процедурах и факторах успеха.</p> <p>LCA-специалист-практик обычно использует Excel¹⁾-анкету, которую он может раздавать сотрудникам участвующих компаний. Для этих анкет можно разработать общий шаблон, который по умолчанию и в соответствии с рекомендациями Международной справочной системы данных о жизненном цикле (ILCD)⁽³¹⁾ должен содержать наименования материальных потоков, с вводом данных в единицах измерений, выбираемых в раскрывающемся списке и с их автоматическим преобразованием в стандартные метрические единицы (например, в т или в кг); обеспечивать реалистичность данных на базовом уровне, ограничивая численные значения разумными диапазонами.</p> <p>Массивы универсальных данных можно получать из общедоступных или коммерческих LCI-баз данных.</p> <p>¹⁾ Excel является товарным знаком программного продукта, поставляемого компанией Microsoft. Данная информация предоставлена для пользователей настоящего стандарта и не является выражением поддержки названного продукта со стороны ISO. Допускается использование любого эквивалентного программного продукта, но при условии, что будет доказана возможность получения с его помощью эквивалентных результатов</p>
6.3.3 Объединение параметров	<p>При моделировании и расчете усредненных экопрофилей, сформированных из отдельных массивов LCI-данных, следует рассчитывать средние значения «по вертикали», т.е. последовательности учетных данных для элементарных процессов (UPI), или в ряде случаев для агрегированных процессов, которые связаны эталонными потоками (например, предшествующих или промежуточных продуктов). Вертикальное усреднение означает, что данные сначала необходимо рассчитать отдельно для каждой производственной цепочки и лишь потом — рассчитать средневзвешенное по производственному тоннажу значение в каждой производственной цепочке.</p> <p>Границы подсистемы для производственных цепочек, подлежащих «вертикальному» усреднению, необходимо устанавливать таким образом, чтобы, насколько это возможно, избежать перерасчетов. При этом следует принимать во внимание достаточное число представительных для конкретного производственного участка маршрутов. Массивы данных, полученные путем «вертикального» усреднения, можно считать наиболее оптимальным отражением производственной реальности, характеризующейся высоким уровнем интеграции на производственных площадках и в промышленных сетях.</p>

Продолжение таблицы D.2

Вид действия	Пример работ
	<p>Для обеспечения режима конфиденциальности и во избежание раскрытия коммерческой информации средние значения необходимо рассчитывать как минимум по трем (3) независимым массивам данных.</p>
6.3.4 Синтез компонентов системы	<p>Для подготовки стандартного набора категорий воздействий в виде ключевых показателей экологической эффективности проекты по экопрофилированию должны включать в себя в качестве обязательного этапа LCIA-оценку воздействия жизненного цикла.</p> <p>Эти показатели можно указывать в отчете в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дополнительного приложения к отчету об экологическом профилировании; или - дополнительных экологических деклараций (EPD). <p>При этом правила расчета и представления в обоих способах должны быть, если не оговорено иное, идентичными.</p> <p>Результаты оценки воздействия жизненного цикла продукции (LCIA) следует приводить в экологической декларации (EPD) с минимальным набором обязательных параметров учетных данных и категорий воздействия, при выборе которых основным источником данных должно стать руководство по оценке жизненного цикла (LCA) (2002)^[32]. Кроме того, делается ссылка на Справочник ILCD^[31], чтобы отразить появляющиеся передовые практики.</p> <p>Уровень товарно-материальных запасов — входные параметры: первичные энергоресурсы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование первичных энергоресурсов следует представлять с разделением на возобновляемые и невозобновляемые; потребность в первичных энергоресурсах (совокупная потребность в энергии), совокупную потребность энергии (CED) или валовую потребность в энергии (GER4) оценивают как высшую теплотворную способность (UHV) ресурсов (в МДж), которые разделяют на: <ul style="list-style-type: none"> - невозобновляемые первичные энергоресурсы, оцениваемые по высшей теплотворной способности топлива (UHV) (в МДж); - возобновляемые первичные энергоресурсы, оцениваемые по выработанной энергии (в МДж). - Поскольку во многих LCA-исследованиях принято использовать низшую теплотворную способность топлива (LHV), эти показатели также следует, при необходимости, указывать в LHV-единицах. - Кроме того, энергетические затраты на производство и эксплуатацию, количественно выражаемые через валовую теплотворную способность полимеров, следует указывать как показатель энергетической утилизации полимерных отходов. <p>Уровень товарно-материальных запасов — входные параметры: вода.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование водных ресурсов следует представлять в отчетности следующим образом (и если это возможно — то с указанием водных источников, например подземных вод): <ul style="list-style-type: none"> - вода на технологические нужды (в л); - вода для охлаждения (в л). - При наличии других актуальных форм водопользования (например, использование воды для полива в сельском хозяйстве) их следует прокомментировать. <p>Уровень товарно-материальных запасов — входные параметры: природные ресурсы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Степень истощения материально-энергетических ресурсов и запасов воды необходимо представлять в виде: <ul style="list-style-type: none"> - потенциала абиотического истощения (ADP) всех минеральных ресурсов, за исключением ископаемого топлива, измеряемого в кг-эквивалентах сурьмы (Sb); - потенциала абиотического истощения (ADP) ископаемого топлива: энергия всего абиотического топлива, измеряемая в МДж (LHV). <p>Уровень товарно-материальных запасов — входные параметры: основные выбросы в атмосферу.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Как минимум, требуется представление следующих данных о выбросах в атмосферу, в кг: <ul style="list-style-type: none"> - общие выбросы углекислого газа (CO₂);

Продолжение таблицы D.2

Вид действия	Пример работ
	<ul style="list-style-type: none"> - общие выбросы оксида углерода (CO); - общие выбросы метана (CH₄); - общие выбросы диоксида серы (SO₂); - общие выбросы оксидов азота (NO_x). <p>Уровень товарно-материальных запасов — выходные параметры: отходы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отходы необходимо указывать: - на границе системы (после переработки отходов): объем конечных отходов (конечная величина по итогам инвентаризационного анализа жизненного цикла); - на ключевом уровне приоритетного (основного) процесса (до переработки отходов): образование отходов (в результате реализации выбранного приоритетного процесса, в данном случае — процесса полимеризации). <p>Уровень товарно-материальных запасов — выходные параметры: категории воздействий.</p> <ul style="list-style-type: none"> - В экологической декларации EPD необходимо указывать следующую совокупность категорий воздействия на окружающую среду: - потенциал глобального потепления (GWP): вклад парниковых газов (в кг экв. диоксида углерода (CO₂) за временной интервал 100 лет); - потенциал кислотообразования в окружающей среде (AP): вклад в кислотообразование (в г-экв. диоксида серы (SO₂)); - потенциал загрязнения водоемов водорослями (EP): вклад питательных веществ в эвтрофикацию водоемов и почв (в г-экв. фосфатов (PO₄)³⁻); - потенциал истощения озонового слоя (ODP): вклад озоноразрушающих веществ (в г-экв. CFC-11); - потенциал фотохимического формирования озонового слоя (POCP): вклад летнего смога (в г-экв. этена (этилена)); - содержание пыли и твердых частиц в атмосфере (в г)
6.3.5 Агрегирование системы в целое	<p>Необходимо подготавливать метаданные, т.е. описание массива LCI-данных инвентаризации жизненного цикла и базовой методологии, включающие в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общую информацию о владельце данных, разработчике массива данных, владельце и менеджере программы; - указание количества предприятий, учитываемых при сборе LCI-данных; - оценку представительности или охвата с точки зрения объема производства или массы выпущенной готовой продукции (т.е. в виде процента от общего объема производства, указываемого каждым предприятием выборки); - год сбора данных; - референтный год (начало отсчета); - ожидаемую временную действительность; - наиболее значимые сокращения данных; - общую оценку качества данных; - выбранный метод распределения. <p>Отчет об экологическом профилировании должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартизированные краткие основные выводы, идентичные приведенным в экологических декларациях EPD; - подробный отчет по конкретному проекту, с дополнительными данными и их анализом; - комментарии к изменениям, внесенным в предыдущий вариант экологического профиля (при необходимости); - любые конкретные ссылки (при необходимости); - глоссарий терминов. <p>Экологическая декларация EPD должна содержать:</p>

Продолжение таблицы D.2

Вид действия	Пример работ
	<ul style="list-style-type: none"> - метаданные; - описание продукции и производственного процесса; - не обязательно — комментарии и рекомендации по этапу использования и управлению окончанием срока службы для тех примеров применений, которые можно считать наглядными или представительными; - декларацию экологической результативности в виде ключевых показателей эффективности, обязательных параметров, округленных для удобства ознакомления; - обязательную и необязательную дополнительную информацию. <p>В тех случаях, когда EPD-декларация используется обособленно, рекомендуется предоставить ссылку на полный отчет по экологическому профилю и глоссарий терминов</p>
Этап проверки	
	<p>Проверка базовых данных и параметров.</p> <p>Качество базовых данных необходимо оценивать с учетом следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - к технологическому, временному и географическому охвату данных (с учетом намеченной цели и области применения); - к актуальности, представительности и целостности данных (с учетом намеченной цели и области применения); - к полноте данных (например, с отметкой пропущенных или замещенных потоков данных); - к точности и достоверности данных (например, путем определения их доверительного интервала); - к источникам данных, их надежности и неопределенности (например, путем их оценки в диапазоне от надежных результатов измерений до не удовлетворяющих установленным требованиям оценок). <p>Для оценки точности данных, особенно в тех случаях, когда используются их эквиваленты, следует проводить анализ чувствительности следующим образом: каждый элемент данных удваивают и делят пополам, затем их проверяют, изменилась ли окончательная оценка воздействия на окружающую среду для моделируемой производственной системы менее чем на 5 %; в этом случае следует использовать ориентировочные оценки; в противном случае (при отклонении оценок более 5 %) следует провести дополнительный анализ этого параметра.</p> <p>LCA-специалист-практик должен проанализировать в отчете по экологическому профилированию каждое из указанных выше требований.</p> <p>После этого указанные критерии качества данных следует проверять и подтверждать с помощью независимого отчета по экологическому профилированию и массива данных. На основании полученных результатов рецензент может присваивать этому массиву соответствующие показатели качества данных (DQI).</p> <p>Ниже приведено описание связи подразделов ИСО 14040 и ИСО 14044 с соответствующими требованиями к качеству данных, содержащихся в отчете по экологическому профилированию.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования к технологическому охвату, касающиеся конкретной технологии или совокупности технологий, для которых были собраны данные, см. ИСО 14040:2006, пункт 3.1.5, и ИСО 14044:2006, пункт 3.1.5. - Требования к охвату по времени, относящиеся ко времени получения данных, минимальному времени, в течение которого они были собраны, и ожидаемая временная действительность массива данных, см. ИСО 14040:2006, пункт 3.1.6, и ИСО 14044:2006, пункт 3.1.6. - Требования к географическому охвату, относящиеся к географическому региону, из которого были получены данные для единичных процессов, см. ИСО 14040:2006, пункт 3.1.7 и ИСО 14044:2006, пункт 3.1.7. - Требования к актуальности и представительности данных, относящиеся к качественной оценке степени, в которой тот или иной массив данных характеризует истинную совокупность интересов (т.е. к географическому, временному и технологическому охвату). - Требования к целостности данных, относящиеся к качественной оценке единообразия применения исследуемой методологии к различным анализируемым компонентам. - Требования к воспроизводимости, относящиеся к качественной оценке степени, в которой информация о методологии и значениях данных позволяют независимому специалисту-практику воспроизводить результаты того или иного исследования. - Требования в отношении точности и достоверности, связанные с измерением разброса значений данных для каждого из выраженных данных (например, дисперсии). - Требования к полноте данных, относящиеся к проценту измеренных или оцененных потоков.

Окончание таблицы D.2

Вид действия	Пример работ
	<p>- Требования к источникам данных, относящиеся к документированию происхождения данных, см. ИСО 14040:2006, пункт 3.3.1, и ИСО 14044:2006, пункт 3.3.1.</p> <p>- Требования к надежности и неопределенности данных, относящиеся к неопределенности информации (данных, моделей и принятых допущений).</p> <p>Консолидированные результаты внутренней проверки должны состоять в следующем.</p> <p>Перед предоставлением предварительного отчета по экологическому профилированию и EPT-расчетов специалист-практик в области оценки жизненного цикла (LCA) и разработчик массива данных должны в рамках текущих процедур обеспечения качества провести внутреннюю проверку. В частности, этот специалист должен в соответствии с ИСО 14040 и ИСО 14044 провести проверку достоверности данных, например проверку единиц измерений и размеров, полноты, согласованности и результатов анализа чувствительности. Для получения дополнительной информации относительно подобных проверок см. справочник ILCD^[31].</p> <p>После предоставления предварительного отчета по экологическому профилю и EPT-расчетам результаты расчетов (т.е. соответствующие среднетраслевым показателям) должны обсуждаться для их последующей перекрестной проверки. Эти меры предназначены для устранения ошибок в первичных данных и в процедурах их сбора.</p> <p>Далее специалист-практик в области оценки жизненного цикла (LCA) должен провести сравнение конечных результатов с ранее полученными в предыдущем варианте экологического профиля (при его наличии) и прокомментировать любые существенные отклонения от него. В этом отчете также должны содержаться интерпретация и комментарии к экологическому профилю, что может стать частью подхода к бенчмаркингу и установлению эффективной обратной связи с компаниями-участниками. Для облегчения проверки достоверности и интерпретации данных этот специалист должен указывать любую известную ему причину внесения существенных изменений в другие предыдущие варианты экологического профиля.</p> <p>Общая внешняя (независимая) проверка должна выполняться с учетом следующего.</p> <p>Все процедуры, методы и принятые допущения должны соответствовать требованиям ИСО 14040 и ИСО 14044. В частности, отчеты по экологическому профилю (сбор данных и расчеты для инвентаризационного анализа жизненного цикла) должны быть подготовленными к этой проверке.</p> <p>Перед утверждением отчетов по экологическому профилю или EPD-отчетов руководитель программы должен провести внешнюю (независимую) проверку. В частности, внешний рецензент должен проверить и подтвердить полноту выполнения требований к качеству данных и соответственно присвоить им соответствующие показатели качества</p>
	Этап корректировки
	<p>Для актуализации данных по прошествии нескольких лет следует определить источники возможных изменений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изменение числа предприятий; - важные технологические изменения. <p>Если выявлены некоторые потенциальные причины изменений, необходимо адаптировать модель и продолжить работу.</p> <p>Если потенциальные изменения не выявлены, то возможны два варианта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2A: обновление только данных о контекстных процессах; - 2B: помимо варианта 2A — частичное обновление данных об основных процессах, основываясь на результатах анализа важности различных факторов (следует только обновить входные/выходные данные, относящиеся к этим результатам). <p>Всегда следует контролировать объем производства.</p> <p>Часто необходимо учитывать энергию и количество исходного сырья</p>

Приложение Е
(справочное)

Пояснение принятых терминов и определений

В дополнение к терминам и определениям, приведенным в разделе 3, во избежание неправильного истолкования отдельных понятий ниже приведены их разъяснения.

Слова «соответствующий» и «применимый» не являются взаимозаменяемыми. Слово «соответствующий» означает подходящее действие/объект и подразумевает некоторую степень свободы его толкования, в то время как слово «применимый» означает действие, уместное или возможное для его использования, и подразумевает то, что если оно возможно, то оно обязательно должно быть выполнено.

Глагол «рассмотреть» означает, что необходимо продумать какой-либо вопрос, но это можно и не делать, тогда как словосочетание «принимать во внимание» также означает необходимость продумать какой-либо вопрос, но без возможности его исключения.

«Постоянный» обозначает продолжительный, который происходит в течение определенного периода времени, но с интервалами прерывания (в отличие от «непрерывного», который обозначает продолжительный без прерывания). Поэтому слово «постоянный» является подходящим для обозначения усовершенствований.

В настоящем стандарте слово «эффект» используют для описания результата изменения деятельности организации, одного или нескольких ее видов. Фраза «воздействие на окружающую среду» конкретно относится к результату изменения состояния окружающей среды.

Слова «рекурсивный» или «рекурсивно» означают, что модель или процесс повторяются целиком или на одном или нескольких подуровнях для реализации цели, как описано в разделе 6 (см., например, рисунок 3), в то время как слова «итеративный» или «итеративно» означают пошаговое перемещение вперед и назад между уровнями с целью совершенствования или уточнения мер, необходимых для достижения намеченной цели.

В настоящем стандарте термин «жизненный цикл продукции» используют для обозначения воздействия продукции на окружающую среду на протяжении всего ее жизненного цикла в отличие от выражения «срок службы продукции», который в маркетинге и экономике часто относят к профилю продаж на протяжении всего срока службы продукции.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 14050	—	* 1)
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

¹⁾ Действует ГОСТ Р ИСО 14050—2009 «Менеджмент окружающей среды. Словарь», идентичный ISO 14050:2009.

Библиография

- [1] ISO 9001, Quality management systems — Requirements (Системы менеджмента качества. Требования)
- [2] ISO 10012, Measurement management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment (Системы менеджмента измерений. Требования к измерительным процессам и измерительному оборудованию)
- [3] ISO/TR 10013, Guidelines for quality management system documentation (Руководство по документированию систем менеджмента качества)
- [4] ISO/TR 10017, Guidance on statistical techniques for ISO 9001:2000 (Руководство по статистическим методам применительно к ISO 9001:2000)
- [5] ISO 14001:2015, Environmental management systems — Requirements with guidance for use (Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению)
- [6] ISO 14004, Environmental management systems — General guidelines on implementation (Системы экологического менеджмента. Общее руководство по внедрению)
- [7] ISO 14008, Monetary valuation of environmental impacts and related environmental aspects (Денежная оценка воздействия на окружающую среду и соответствующих экологических аспектов)
- [8] ISO 14021, Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling) (Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (Экологическая маркировка по типу II))
- [9] ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures (Экологические этикетки и декларации. Экологические декларации типа III)
- [10] ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules (Этикетки и декларации экологические. Разработка правил группы однородной продукции)
- [11] ISO 14031, Environmental management — Environmental performance evaluation — Guidelines (Экологический менеджмент. Оценивание экологической эффективности. Руководство)
- [12] ISO 14034, Environmental management — Environmental technology verification (ETV) (Менеджмент окружающей среды. Верификация технологии по охране окружающей среды (ETV))
- [13] ISO 14040:2006, Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структурная схема)
- [14] ISO 14044:2006, Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и рекомендации)
- [15] ISO 14045, Environmental management — Eco-efficiency assessment of product systems — Principles, requirements and guidelines (Экологический менеджмент. Оценка экoeffективности производственных систем. Принципы, требования и руководство)
- [16] ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines (Экологический менеджмент. Использование водных ресурсов. Принципы, требования и директивные указания)
- [17] ISO 14051, Environmental management — Material flow cost accounting — General framework (Экологический менеджмент. Учет стоимости материальных потоков. Общая структура)
- [18] ISO 14063, Environmental management — Environmental communication — Guidelines and examples (Экологический менеджмент. Обмен экологической информацией. Рекомендации и примеры)
- [19] ISO 14064-1, Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals (Парниковые газы. Часть 1. Требования и руководство по количественному определению и отчетности о выбросах и поглощении парниковых газов на уровне организации)
- [20] ISO 14064-2, Greenhouse gases — Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements (Газы парниковые. Часть 2. Требования и руководство по количественной оценке, мониторингу и составлению отчетной документации на проекты сокращения выбросов парниковых газов или увеличения их поглощения в рамках проекта)
- [21] ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification (Парниковые газы. Углеродный след продукции. Требования и рекомендации по количественному определению)
- [22] ISO/TS 14071, Environmental management — Life cycle assessment — Critical review processes and reviewer competencies: Additional requirements and guidelines to ISO 14044:2006 (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Процессы критического анализа и компетенции эксперта-рецензента. Дополнительные требования и рекомендации к стандарту ISO 14044)

- [23] ISO/TS 14072, Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines for organizational life cycle assessment (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и руководящие принципы для оценки жизненного цикла организаций)
- [24] ISO/TS 15926-6:2013, Industrial automation systems and integration — Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities — Part 6: Methodology for the development and validation of reference data (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция данных жизненного цикла перерабатывающих предприятий, включая нефтяные и газовые производственные предприятия. Часть 6. Методология разработки и валидации справочных данных)
- [25] ISO 19011, Guidelines for auditing management systems (Рекомендации по аудиту систем менеджмента)
- [26] ISO 26000, Guidance on social responsibility (Руководство по социальной ответственности)
- [27] ISO 50001, Energy management systems — Requirements with guidance for use (Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению)
- [28] ISO 50006, Energy management systems — Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPI) — General principles and guidance (Системы энергетического менеджмента. Измерение энергетических результатов, используя энергетические базовые линии (EnB) и показатели энергетических результатов (EnPI). Основные принципы и руководство)
- [29] ISO 50015, Energy management systems — Measurement and verification of energy performance of organizations — General principles and guidance (Системы энергетического менеджмента. Измерение и верификация эффективности организаций в области энергетики. Основные принципы и руководство)
- [30] JCGM 200:2012, International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM) 3rd edition 2008 version with minor corrections
- [31] European Commission — Joint Research Centre — Institute for Environment and Sustainability. International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - General guide for Life Cycle Assessment — Detailed guidance. First edition March 2010. EUR 24708 EN. Luxembourg. Publications Office of the European Union, 2010. Available from: <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/uploads/ILCD-Handbook-General-guide-for-LCA-DETAILED-GUIDANCE-12March2010-ISBN-fin-v1.0-EN.pdf>
- [32] Guinée J. (Ed.) Handbook on Life Cycle Assessment: Operational Guide to the ISO Standards. Springer Netherlands, 2002

УДК 502.3:006.354

ОКС 13.020.10

IDT

Ключевые слова: экологический менеджмент, количественная экологическая информация, принципы формирования количественной экологической информации, цикл Деминга, PDCA-цикл

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 27.10.2021. Подписано в печать 16.11.2021. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 7,91. Уч.-изд. л. 7,15.

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