ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57651— 2017/ ISO/TS 14033:2012

Экологический менеджмент

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Руководящие указания и практические примеры

(ISO/TS 14033:2012, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 сентября 2017 г. № 1062-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 14033:2012 «Экологический менеджмент. Количественные данные об окружающей среде. Руководящие указания и практические примеры» (ISO/TS 14033:2012 «Environmental management — Quantitative environmental information — Guidelines and examples», IDT).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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 указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Применение количественной экологической информации 2
5 Принципы выработки и предоставления количественной экологической информации 4
6 Руководящие указания 5
Приложение А (справочное) Дополнительные руководящие указания, примеры и кейсы 11
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 38

Введение

В целях поддержания использования стандартов по экологическому менеджменту, разработанных ИСО/ТК 207, в настоящем стандарте представлены руководящие указания по сбору и предоставлению количественных данных об окружающей среде. Цель настоящего стандарта — помочь разобраться в сложности экологических данных, разбив их на управляемые и понятные элементы и облегчив тем самым процесс сбора и обработки количественных данных об окружающей среде. Настоящий стандарт предназначен для использования персоналом, который занимается экологической отчетностью, например, инженерами и техниками.

Структура настоящего стандарта и руководящих указаний, представленных в нем, основана на общем принципе непрерывного совершенствования и следует итеративному подходу. Руководящие указания структурированы в соответствии с циклом Деминга «планируй — делай — проверяй — действуй» (цикл PDCA) (см. рисунок 1). В настоящем стандарте цикл PDCA предназначен для выполнения и улучшения обработки количественных экологических данных.

В настоящем стандарте рассматриваются общие вопросы качества данных и даются четкие указания, как собирать и представлять структурированные количественные данные. Качество данных — это предполагаемый и неявный результат, полученный с помощью руководящих указаний, содержащихся в настоящем стандарте, но специально не рассматриваемый в тексте.

Руководящие указания охватывают деятельность организации, начиная с планирования, определения и сбора количественных данных и заканчивая их математической обработкой. Руководящие указания можно использовать также для анализа работы, результатом которой являются количественные экологические данные, для применения как части метода или инструмента, например, в рамках оценки жизненного цикла или в качестве показателей экологической результативности. Руководящие указания не содержат описания конкретных методов или инструментов, а сосредоточены на сборе и предоставлении количественных данных для таких задач.

Руководящие указания разработаны с учетом того, что большинство применений количественных экологических данных предназначено для различных типов оценок в рамках организации. Качество результатов таких оценок в значительной степени зависит от лежащей в основе них информации. Любой тип предполагаемого применения и, соответственно, оценка зависят от первичной идентификации ожиданий, связанных с результатами, полученными с использованием количественных экологических данных, до установления статистических и численных критериев проектирования, которые должны использоваться для сбора данных.

Руководящие указания разработаны также с учетом того, что большинство применений экологических данных предназначено для количественных сопоставлений (сопоставительного анализа), например, для приведения к номинальной производительности (выравнивания) и бенчмаркинга, контроля процесса непрерывного совершенствования (в сравнении с предшествующим годом), количественной идентификации приоритетных областей, численного анализа и сравнения рисков, принятия решений в части проектирования, инвестирования или материально-технического обеспечения. Настоящий стандарт поддерживает количественные сопоставления путем выделения аспектов планирования сбора и обеспечения тех данных, которые, в частности, относятся к достижению сопоставимых количественных результатов.

Настоящий стандарт содержит руководящие указания по получению и предоставлению большого разнообразия количественных данных и информации об окружающей среде. Организация может использовать настоящий стандарт для различных целей в рамках своей системы экологического менеджмента или для специальных инструментов, задач и приложений. Максимальная польза достигается при следовании принципам, описанным в разделе 5.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Экологический менеджмент

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Руководящие указания и практические примеры

Environmental management. Quantitative environmental information.
Guidelines and examples

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт поддерживает применение стандартов и отчетов по экологическому менеджменту. В нем представлены руководящие указания по получению количественных экологических данных и информации, а также методология их применения. В настоящем стандарте содержатся указания по общим принципам, политике, стратегии и деятельности, которые необходимы организациям для получения количественных экологических данных для решения внутренних и/или внешних задач. Такими задачами могут быть, например, установление процедур материально-технического обеспечения, поддержка принятия решений, касающихся экологической политики и стратегии, нацеленных, в частности, на сравнительные количественные экологические данные. Эта информация касается организаций, деятельности, производственных мощностей, технологий или продукции.

Настоящий стандарт рассматривает проблемы, связанные с определением, сбором, обработкой, интерпретацией и представлением количественных данных об окружающей среде. В нем содержатся указания относительно способов установления точности, верифицируемости и достоверности данных для предполагаемого использования, описаны проверенные и хорошо обоснованные подходы к подготовке информации, адаптированной к конкретным потребностям экологического менеджмента. Они применимы ко всем организациям, независимо от их типа и размера, местоположения, структуры, деятельности, продукции, уровня развития и наличия или отсутствия установленной системы экологического менеджмента.

Настоящий стандарт дополняет содержание других международных стандартов по экологическому менеджменту.

Примечание — В приложении А приведены наглядные материалы и практические примеры применения представленных в настоящем стандарте руководящих указаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующий стандарт:
ISO 14050, Environmental management — Vocabulary (Экологический менеджмент. Словарь)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения, установленные в ИСО 14050, а также следующие термины с соответствующими определениями.

Издание официальное

3.1 **данные о деятельности** (activity data): Количественная мера деятельности, которая влечет за собой воздействие на окружающую среду.

3.2 **базовые данные** (basic data): Данные, получаемые в процессе сбора данных.

Примечание — В зависимости от природы объекта представляющие его базовые данные состоят из одного или нескольких значений и единиц. Некоторые базовые данные могут быть безразмерными и не иметь единиц измерения, например, показатель или отношение.

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

[ИСО 14044:2006, определение 3.19]

3.4 **источник данных** (data source): Происхождение информации.

Пример — Литература; базы данных; человеческие ресурсы; инструменты.

3.5 **физический объект** (physical object): Идентифицируемая в реальном мире сущность, описывающаяся базовыми данными.

Пример — Действующее производственное предприятие; выбросы или выходные потоки, жидкие или твердые отходы; потенциальная экосистема.

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

3.7 **прозрачность** (transparency): Открытое, исчерпывающее и понятное представление информации.

[ИСО 14044:2006, определение 3.7]

3.8 **количественные данные** (quantitative data): Элемент численных данных, включающий единицы измерения данных.

3.9 **количественная информация** (quantitative information): Количественные данные, обработанные или проанализированные, так чтобы они имели значение для конкретной цели или задачи.

Примечание — Количественные данные могут происходить от первичных и вторичных источников данных. См. в 6.2.6 примеры первичных и вторичных данных.

4 Применение количественной экологической информации

4.1 Общие положения

Количественная экологическая информация используется для экологических измерений, расчетов, оценок, сравнений, отчетов и обмена информацией. Настоящий стандарт поддерживает любое такое использование и практическое применение количественной экологической информации в международных стандартах по экологическому менеджменту. Примерами могут служить индикаторы экологической результативности, обмен экологической информацией, экологические декларации, оценка жизненного цикла, отчет по выбросам парниковых газов, углеродный след, водный след, экоэффективность, отчет перед вышестоящими органами, отчет по устойчивому развитию и социальной ответственности.

Роль практического применения настоящего стандарта показана на рисунке 1. Требования к практическому применению являются основой для стандартов, распространяющихся на сбор и предоставление данных и информации. Практическое применение также устанавливает предполагаемое использование, требования или ожидания, касающиеся принципов объективности, точности и прозрачности. Настоящий стандарт содержит руководящие указания на тот случай, когда применение предполагает сравнение между количественной экологической информацией о различной продукции, процессах или системах.

4.2 Внутреннее использование количественной экологической информации

Настоящий стандарт содержит рекомендации по сбору и предоставлению количественной экологической информации для внутреннего применения. Наиболее типичные случаи включают:

- мониторинг индикаторов экологической результативности; процедуры сбора и предоставления данных для задач повторной обработки данных, необходимых для документирования и поддержания процессов непрерывного совершенствования системы экологического менеджмента;

- оценку экологического риска; количественную экологическую информацию об идентифицированных факторах риска, возможных воздействиях, как предполагаемых, так и случайных;
- исследования оценки жизненного цикла товаров и услуг (LCA); процедуры сбора данных для получения и предоставления данных для проведения инвентаризационного анализа жизненного цикла (LCI) внутреннего использования;
- учет затрат на материальные потоки (MFCA); количественная информация по потокам материалов и энергии на уровне процессов организации, которую необходимо собрать и предоставить, чтобы повысить эффективность использования ресурсов продуктовой системы;
- интеллектуальный анализ данных (business intelligence); количественные методы и процедуры оценки экологической результативности и требований рынка.

В идеальном случае процедуры сбора и предоставления данных для различных практических применений основаны на одной общей системе ориентиров для обеспечения совместимости в различных случаях применения, а также максимальной пригодности использования собранной и предоставленной информации.

4.3 Внешнее применение количественной экологической информации

Настоящий стандарт также содержит рекомендации по сбору и предоставлению количественной экологической информации для внешнего применения. Наиболее типичные случаи включают:
- схемы торговли квотами на выбросы парниковых газов (ПГ) и отчет о выбросах ПГ;
- общий отчет по экологии и устойчивому развитию;
- отчеты, предусмотренные государственными органами;
- внешний обмен информацией, например, экологическая маркировка, экологические декларации на продукцию и другие виды государственных оценок жизненного цикла, посредством обеспечения рекомендаций по установлению требований к прозрачности, точности и другим аспектам, которые имеют значение при обнародовании результатов комплексных исследований;
- отчет по экологической результативности, например, установление количественных требований для отчета по экоэффективности продукции и услуг компании.

Любое внешнее применение, которое использует количественную экологическую информацию, требует согласованной, надежной и прозрачной процедуры получения и предоставления данных. Процедуры основаны на одной общей системе ориентиров (руководящих указаний), обеспечивающей доверие к данным и возможность их воспроизведения. Информацию, которую собирают и предоставляют по одной общей системе ориентиров, удобнее использовать в случае различных внешних применений, сокращая или избегая, таким образом, параллельного сбора данных.

4.4 Использование количественной экологической информации для сравнительного анализа

В настоящем стандарте приведены также руководящие указания для случая, когда количественная экологическая информация предназначена для сравнений, например:
- выбросов углекислого газа различными предприятиями;
- экологической эффективности различной продукции;
- оценки воздействия жизненного цикла различных функциональных единиц;
- потребления электричества различными производственными единицами.

При сборе и представлении данных, предназначенных для сравнения, важно учитывать не только рассматриваемое практическое применение, но также и то, что любые решения можно обобщить и воспроизвести при сборе одинаковых или похожих данных для другой системы (систем) для сравнения.

Одной из целей получения количественных данных может быть выполнение сравнительных исследований, таких как:

a) сравнение системы через два или более различных интервалов времени;

b) сравнение влияния изменений в продуктовых системах, товарных сферах и линейках продуктов;

c) сравнение различных организационных и операционных внутренних и внешних границ.

5 Принципы выработки и предоставления количественной экологической информации

5.1 Общие положения

Следующие фундаментальные принципы используются для гарантии того, что количественная экологическая информация является точной и обоснованной и используется как руководство для принятия решений, связанных с настоящим стандартом.

5.2 Применимость

Необходимо удостовериться в том, что выбранные источники данных, границы системы, методы измерения и оценки отвечают требованиям заинтересованных сторон и/или практическому применению.

Примечание — Эти требования могут быть разными для разных заинтересованных сторон и разных применений.

5.3 Достоверность

Необходимо обеспечить количественную экологическую информацию, которая является правдивой, точной и не вводящей в заблуждение заинтересованные стороны.

5.4 Согласованность

Необходимо выявлять совместимые, согласующиеся и непротиворечивые количественные экологические данные и информацию, пользуясь признанными и воспроизводимыми методами и индикаторами, которые отвечают соответствующим условиям целостности.

5.5 Сопоставимость

Необходимо обеспечить выработку, отбор и предоставление количественной экологической информации согласованным образом, с подходящими единицами измерения, создавая, таким образом, возможность для проведения сравнений.

Пример — Сравнение экологической результативности одной и той же организации в разное время; сравнение экологической результативности различных организаций.

5.6 Прозрачность

Необходимо добиться, чтобы процессы, процедуры, методы, источники данных и допущения для предоставления и выработки количественной информации были доступными для всех заинтересованных сторон.

Примечание — Это необходимо для обеспечения надлежащей интерпретации результатов и четкого обоснования любых выполняемых экстраполяций, упрощений или моделирования с учетом конфиденциальности информации, если требуется. Кроме того, должна раскрываться любая изменчивость и неопределенность.

5.7 Полнота

Необходимо отражать всю значимую количественную экологическую информацию для предполагаемого использования таким образом, чтобы не приходилось искать дополнительной информации.

5.8 Точность

Необходимо свести к минимуму неопределенности, насколько это целесообразно, и устранить тенденции в части какой-либо конкретной перспективы или предвзятости.

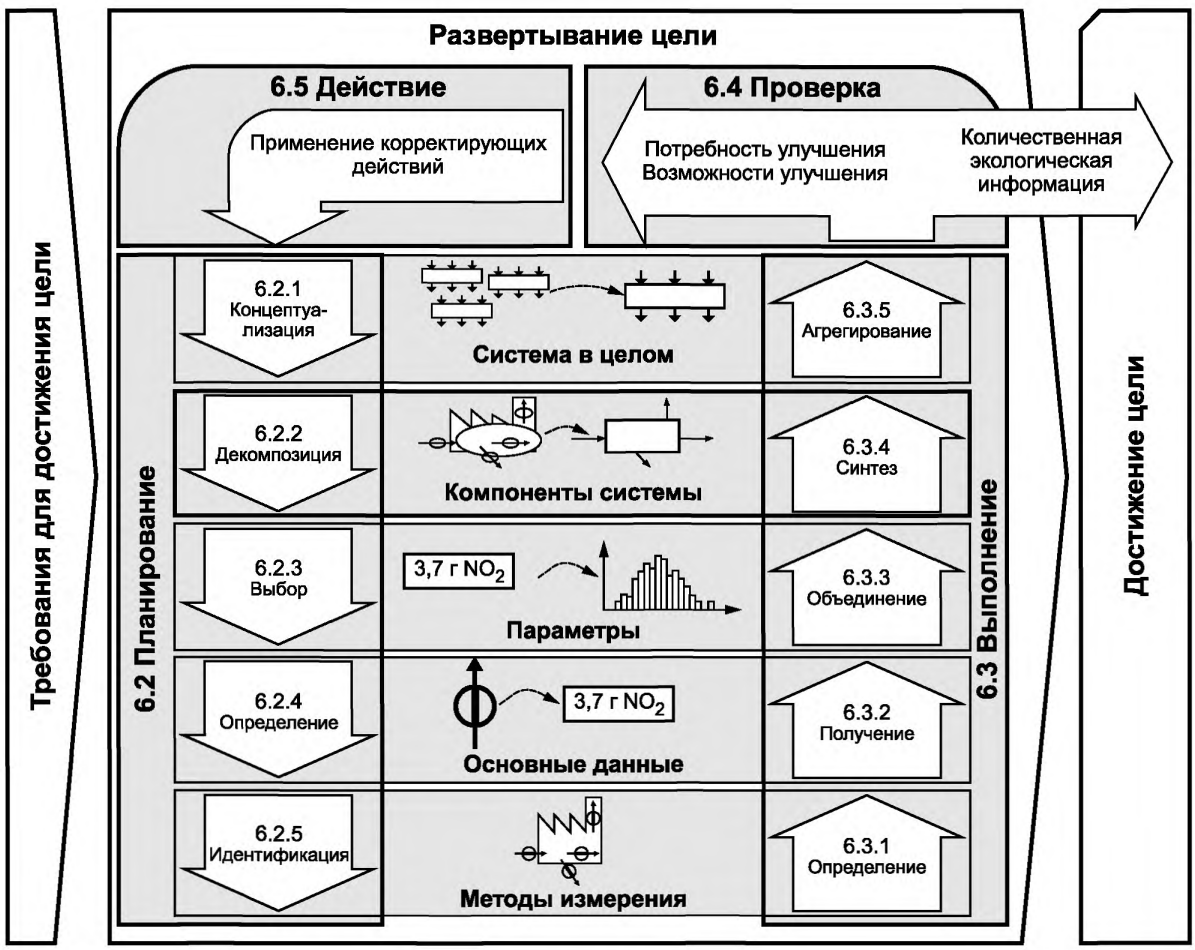
5.9 Уместность

Необходимо обеспечить применимость количественной экологической информации, полностью понятной для заинтересованных сторон, используя форматы, язык и среду, соответствующие их потребностям и ожиданиям.

6 Руководящие указания

6.1 Общие положения

Руководящие указания в настоящем стандарте основаны на известной методологии – цикле PDCA «(планируй (plan) — делай (do) — проверяй (check) — действуй (act))», как показано на рисунке 1.



Примечание — Номера на рисунке относятся к разделам и подразделам настоящего стандарта.

Рисунок 1 — Схематичное представление руководящих указаний по получению и предоставлению количественной экологической информации в соответствии с циклом PDCA

В настоящем стандарте внимание в основном уделяется задачам, которые выполняются на этапах планирования (plan) и выполнения (do). Каждая задача этапа планирования соответствует задаче на этапе выполнения. Сюда входит также решение задач, относящихся к планированию и сбору данных вплоть до предоставления количественной экологической информации.

Хотя этот процесс может показаться несложным, агрегация данных для системы в целом может потребовать итеративных шагов при планировании и выполнении, таких как определение требований к базовым данным, модификация измерительных систем и использование инструментов дополнительного анализа данных. Обработка вторичных и других внешних данных явным образом не рассматривается в настоящем стандарте.

Руководящие указания, установленные в настоящем стандарте, как показано на рисунке 1, поддерживают процессное представление. В рамках настоящего стандарта различаются три последовательные стадии (фазы):

- определение требований для достижения целей,
- развертывание целей и
- достижение целей.

Основное внимание уделяется средней стадии, развертыванию целей. На этой стадии идет подготовка и отправка количественной экологической информации согласно определенным требованиям для достижения цели. Цель процесса заключается в достижении намеченных целей путем последовательного планирования получения информации и данных, а также их дальнейшего сбора, накопления и предоставления количественной экологической информации. Цели достигаются путем выполнения внутреннего цикла PDCA на данной стадии, если необходимо, в форме непрерывного совершенствования.

На практике, руководящие указания настоящего стандарта можно рассматривать с трех позиций, а именно:

a) сверху вниз, в качестве подробных указаний для определения количественной экологической информации одного или нескольких конкретных применений, где приводятся рекомендации по пошаговому повышению технических требований (см. 6.2, планирование);

b) снизу вверх, в качестве пошаговых указаний в отношении того, как собирать базовые данные в количественную экологическую информацию, предназначенную для данных применений (см. 6.3, выполнение);

c) с позиции указаний того, что и как проверять и анализировать в качестве количественной экологической информации (см. 6.4, проверка).

Руководящие указания относятся, но не определяют случаи конкретного практического применения количественной экологической информации. Практическое применение устанавливает требования и определяет предполагаемое использование информации.

В 6.2—6.5 руководящие указания представлены по принципу «сверху вниз», начиная со стадии планирования. Дополнительные рекомендации и примеры применения настоящего стандарта приведены в приложении А.

6.2 Планирование

6.2.1 Концептуализация системы в целом

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

- цель информации и предполагаемое использование;
- объект, для которого необходимо обеспечить информацию;
- границы системы;
- заинтересованные стороны и целевая аудитория;
- требования к общему качеству информации.

Пример — Для открытого отчета по устойчивому развитию проведены работы по сбору данных, относящихся к годовому энергопотреблению для всех установок термообработки на определенном участке. Годовое энергопотребление можно задать в пересчете на общее энергопотребление, в мегаджоулях, и по типам закупаемой энергии. Данные, относящиеся к энергопотреблению, в отчете по устойчивому развитию также использовались для последовательного отслеживания результативности. Годовое энергопотребление можно рассчитать путем агрегации данных всех установок термообработки. Формат публикации требует для каждой установки термообработки рассчитать среднее значение.

6.2.2 Декомпозиция компонентов системы

Декомпозировать систему на компоненты означает разделить объект (описанный в 6.2.1) на управляемые компоненты. Это необходимо осуществлять итеративно, чтобы достичь уровня, на котором можно выбирать параметры.

Разбиение системы на компоненты можно выполнить на основе различных аспектов, например:

- деятельности, функций и процессов, осуществляемых рассматриваемой системой;
- операционных, технологических, временных, географических и других характеристик системы;
- организационных, экономических структур или структур распределения ответственности и границ системы;
- физических свойств, например, трансформирования, транспортирования, способности создавать и накапливать запасы;

- видов, экосистем, типов среды и внутреннего транспортирования материала в пределах системы, в систему и из нее и
- индикаторов, аспектов, входных и выходных потоков и запасов системы.

При декомпозиции системы (с целью применения для сравнения) важно, чтобы отдельные компоненты системы были функционально сопоставимы с компонентами любой из систем, которые предполагается сравнивать.

Пример — Идентификация каждой конкретной установки термообработки и уточнение соответствующих границ системы.

6.2.3 Выбор параметров

Выбор параметров заключается в идентификации поддающихся количественному выражению сущностей компонентов системы, которые представляют количественные данные. Выбранные параметры — это параметры, необходимые для выполнения расчетов и агрегации.

Из характеристик системы можно выбрать различные типы параметров, например:

- технические: данные о деятельности, технологические данные, географические данные, данные по энергии и выбросам;
- экологические: данные по биоразнообразию, данные по среде обитания, данные по питанию и биологические данные;
- социально-экономические: демографические данные, данные по здравоохранению, данные о состоянии развития и экономические данные;
- другие факторы.

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

Пример — Из анализа экономического ведения учета сделано заключение, что основные закупки энергии для всех установок термообработки — это закупки электричества и природного газа. Следовательно, принимается решение по сбору данных для этих двух параметров: электричества и природного газа.

6.2.4 Определение базовых данных

Определение базовых данных означает описание данных, необходимых для количественного выражения каждого выбранного параметра, как описано в 6.2.3. Сюда входит следующее:

- какие базовые данные необходимы для получения количественного значения параметра;
- как преобразовать базовые данные в количественное значение параметра;
- шкала прецизионности и статистической репрезентативности.

Базовые данные определяют для того, чтобы соответствовать качественным и количественным требованиям, касающимся достижения целей подразумеваемой информации. Сюда также включается выбор подходящих статистических или численных нормативов для последующего анализа и синтеза в полезные данные.

Базовые данные разнятся в зависимости от того, для какого объекта, какой характеристики и какой шкалы точности они предназначены. При определении базовых данных для сопоставления важно, чтобы любые сравнимые базовые данные были равноценно определены для всех систем, которые предполагается сравнивать.

Пример — Требуются базовые данные по потреблению электроэнергии. Такие данные, полученные за различные периоды времени, будут объединены в стоимость потребления электричества за весь год. Ввиду значительных колебаний в потреблении электричества, необходимо использовать наиболее высокую частоту выборки.

6.2.5 Идентификация методов измерения

Идентификация методов измерения должна содержать описание, каким образом собирать базовые данные с требуемой шкалой прецизионности и статистической репрезентативности, как описано в 6.2.4.

Метод измерения зависит от объекта, по которому собираются данные, от свойств, о которых получают информацию, и от требуемой шкалы прецизионности базовых данных. Метод измерения должен соответствовать определению базовых данных. Методы можно отбирать на основе действующих стандартов, литературы и/или экспертных заключений.

При идентификации методов измерения, применяемых для сравнения, важно, чтобы эти методы измерения давали сравнимые результаты для систем, предназначенных для сравнения.

Частью определения метода измерения является обеспечение качества данных, связанных с методом измерения, например, установление базовых линий, калибровка или валидация оборудования или измерительной системы и верификация собранных данных.

Пример — Идентификация точек измерения там, где электрические счетчики необходимо устанавливать на каждой установке термообработки. Счетчики могут иметь встроенную функцию регистрации с выходом на базу данных журнала регистрации.

6.2.6 Источники первичных и вторичных данных

Подборка данных специально для ближайшей поставленной задачи называется источником первичных данных. Данные, подобранные для другой задачи, но также подходящие для ближайшей задачи, называются источником вторичных данных.

Источник первичных данных может, например, представлять собой считывание с помощью оптического устройства измерителей и диаграмм, подборку счетов за электричество и сырье, данные лабораторных проб/выполнения лабораторного анализа или создание/ведение моделей расчета. Источником вторичных данных может быть литература, базы данных или консультации со специалистами.

Для вторичных данных основной вопрос заключается в выборе таких данных, которые вполне репрезентативны для предполагаемого применения. Источники вторичных данных могут быть оценены с точки зрения доверия к источнику данных, применимости данных, а также их достаточности для поставленной цели.

Пример 1 — Примером выбора источников вторичных данных являются данные о потреблении топлива, которые можно взять из литературы, содержащей данные по техническим оценкам потребления топлива на различных уровнях воздействия для технологии данного типа.

Для первичных данных существует несколько ключевых параметров, в зависимости от тех данных, которые необходимо получить, а именно:

- выбор методологии;
- место измерения;
- выбор сущности для получения выборки;
- частота выборки.

Пример 2 — Примером выбора источников первичных данных являются данные о потреблении топлива, которые получают на основе экономических данных по счетам за топливо или измерениям потоков топлива.

6.3 Выполнение

6.3.1 Определение методов измерений

Методы измерений определяются согласно этапу планирования по 6.2.5. Иногда необходимое измерительное оборудование и процедуры измерений уже имеются, и требуется их только идентифицировать. В некоторых случаях может потребоваться адаптация существующих измерительных систем.

Необходимо оценивать значимость любого отклонения от этапа планирования и, при необходимости, использовать поправочные значения или устанавливать порядок корректировки.

Пример 1 — Высокочастотный регистрирующий счетчик электроэнергии устанавливают на кабель, питающий только изучаемую производственную единицу. Зарегистрированные данные хранят в базе данных, причем потребление электричества фиксируется каждые 0,5 с, и каждое зарегистрированное значение включает сами данные и отметку времени.

Пример 2 — Счетчик, измеряющий определенную загрязняющую примесь, необходимо переместить на определенное расстояние вниз по течению от предполагаемой позиции. Как результат, датчик измеряет концентрацию примеси, которая ниже предполагаемой за счет разбавления. Вводят поправку, чтобы преобразовать измеренную концентрацию в фактическую концентрацию в предполагаемой точке измерения.

6.3.2 Получение базовых данных

Базовые данные собирают с учетом определенных методом измерений. Отклонения в измерениях и оценки значимости этих отклонений выражаются в пересчете на неопределенности.

Пример — Выборочные значения моментального потребления электричества хранятся в журнале регистрации. Общее потребление электричества рассчитывают интегрированием выборочных значений за период времени один год.

6.3.3 Объединение параметров

Параметры объединяют согласно этапу планирования, как описано в 6.2.3. Если процесс обработки данных отличается от плана, отклонение объясняют наряду с количественной оценкой, качественной оценкой или анализом значимости отклонения. Значимость оценивают итеративно, начиная с качественного анализа, который впоследствии может привести к более тщательному статистическому анализу неопределенности.

Пример 1 — Предполагалось получить значение потребления электричества за прошлый месяц, но измерения за предыдущий месяц потеряли, поэтому решили использовать измерение, выполненное в предыдущем году за тот же месяц, как указано в источнике данных. Оценка погрешности была сделана на основе изменений объема производства и других влияющих параметров, например, температуры вне помещения. Значимость такой погрешности считается допустимой. Следовательно, применяется поправка в форме плюс/минус определенный процент.

Пример 2 — Кубические метры переводят в нормализованные кубические метры.

6.3.4 Синтез компонентов системы

Компоненты системы синтезируют в соответствии с этапом планирования, описанным в 6.2.2. Чтобы синтезировать компоненты системы, параметры, объединенные в соответствии с 6.3.3, связывают 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. Цели синтеза при установлении этой взаимосвязи заключаются в согласованном описании полученного компонента системы. Взаимосвязи между параметрами можно установить на основе механических, физических или химических связей, синхронизации временных шкал, логики или других релевантных причинно-следственных связей.

Если существуют отклонения от этапа планирования, например, недостаток данных о компонентах системы, то оценивают значимость и принимают соответствующие меры. Примеры таких мер могут заключаться в принятии имеющихся данных и в выполнении грубой оценки, причем и то, и другое связано с мерой неопределенности.

Пример — Сообщение о потреблении энергии в год установкой по термообработке. Входной поток природного газа измеряют по данным в счетах. Потребление электроэнергии измеряют с помощью электросчетчика, установленного на установке термообработки. Эти два различных параметра объединяют в компонент системы — один год работы в пересчете на потребление электричества за этот год и потребление природного газа за тот же самый год.

6.3.5 Агрегирование системы в целом

Агрегирование системы в качестве единого целого осуществляется в соответствии с целями, описанными в 6.2.1. Компоненты системы агрегируют согласно наиболее подходящему типу агрегирования.

Если существуют отклонения от этапа планирования, такие как недостаток данных о компонентах системы, то оценивают значимость и принимают соответствующие меры. Примерами соответствующих мер могут служить принятие выявленного недостатка или выполнение грубой оценки, причем и то и другое связано с мерой неопределенности. В зависимости от степени значимости принятия соответствующих мер может оказаться недостаточно, в этом случае вместо них можно скорректировать план в соответствии с фактическими элементами.

Пример — Ежегодное потребление энергии всеми установками термообработки агрегируется посредством агрегирования электричества и природного газа, по которым выводится ежегодное среднее энергопотребление. Данное ежегодное среднее значение выражается в пересчете на потребление электричества, в пересчете на потребление природного газа по отдельности и в пересчете на общее энергопотребление в мегаджоулях.

6.4 Проверка

Анализ, цель которого заключается в том, чтобы удостовериться в применении единого подхода и методологии планирования и выполнения для каждого из различных условий, которые должны сравниваться, можно проводить при выполнении каждой задачи или нескольких задач в рамках рабочего

процесса. Такая проверка охватывает планирование (см. 6.2, планирование), получение, обработку и предоставление данных (см. 6.3, выполнение), а также мониторинг, сравнение и оценку (см. 6.4, проверка).

Анализ на стадии планирования может выявить, верны ли технические требования в отношении конкретного случая применения. Проверка стадий сбора, обработки и предоставления данных может показать, соблюдаются ли технические требования, установленные при планировании.

Если в результате анализа сделано заключение, что сбор и предоставление информации выполняется в соответствии с техническими требованиями, тогда количественная экологическая информация может быть предоставлена в соответствии с намеченной целью. В противном случае может потребоваться выполнить планирование повторно.

Любое наблюдение за обеспечением качества может оказать положительный эффект на анализ процесса сбора и предоставления всей количественной экологической информации. Улучшения, которые будут идентифицированы и внедрены, являются улучшениями методов и процессов, а также данных и информации как конечный результат итерационной деятельности.

6.5 Действие

На основании результатов анализа предпринимают необходимую корректировку для постоянного улучшения процессов сбора и предоставления информации.

Приложение А
(справочное)

Дополнительные руководящие указания, примеры и кейсы

А.1 Наглядные примеры применения руководящих указаний

А.1.1 Примеры структурирования целей в 6.2 и 6.3

В данном разделе представлены общие наглядные примеры для различных стадий структурирования целей, представленных в разделе 6. Эти примеры сгруппированы в пары по этапам планирования — выполнения на одном и том же вертикальном уровне, как показано на рисунке 1. Это означает, что примеры в 6.2.1 и 6.3.5 составляют первую пару, в 6.2.2 и 6.3.4 — вторую пару и т. д. (6.2.5 и 6.3.1 последняя пара). В тексте приводятся примеры типов запланированной и осуществляемой на каждом уровне информационной деятельности.

А.1.2 Концептуализация (см. 6.2.1) и агрегирование (см. 6.3.5) системы в целом

А.1.2.1 В данном подразделе приводятся примеры аспектов, которые необходимо учитывать при концептуализации системы в целом для того, чтобы получить и предоставить количественную информацию о ней. Далее приводятся примеры аспектов, которые необходимо учитывать при окончательном агрегировании всей системы для возможности предоставления количественной информации о ней.

А.1.2.2 Примеры целевой аудитории для количественной информации:

- органы власти;
- заказчики;
- координаторы по окружающей среде;
- аналитики третьей стороны;
- проектировщики/разработчики продукции.

А.1.2.3 Примеры предполагаемого использования информации:

- внутренняя отчетность (или для принятия решения);
- отчетность для государственных органов;
- требования рынка;
- формирование знаний.

А.1.2.4 Примеры объектов, для которых предоставляется информация:

- количественные свойства системы или процесса, например производственная единица или жизненный цикл продукции;
- количественные свойства конкретных видов в рамках экоструктуры;
- количество или потоки вещества (входные и выходные);
- количественные параметры организации;
- отраслевой усредненный процесс;
- комплексные модели оценки воздействия;
- функциональные единицы или значения;
- стоимость;
- экоэффективность;
- продукция или услуга;
- усредненные временные и отраслевые данные, а также данные, относящиеся к географическому положению.

А.1.2.5 Примеры границ системы:

- организационная единица;
- производственный участок;
- технологический процесс;
- жизненный цикл продукции;
- полный жизненный цикл продукции, от источника сырья до утилизации и
- сливная труба.

А.1.2.6 Примеры конкретных количественных требований:

- описание и количественное определение системы:
  - количественный анализ и расположение «горячих точек» и важных аспектов;
  - количественный анализ суммарных выбросов CO_2 для организации;
  - количественный анализ усредненного по отрасли процесса, включая спецификацию его значимых входных и выходных потоков;
  - количественный анализ весовых коэффициентов данных индивидуальных процессов различных производственных единиц при формировании нового отраслевого производства (усредненное значение);

- количественный анализ профиля запасов жизненного цикла от источника сырья до утилизации, включая блок-схему жизненного цикла от источника сырья до утилизации с конкретными для производственного участка данными для всех составляющих процессов;
- сравнение различных систем:
- предоставление количественной сравнительной информации о системе А и системе В;
- количественный анализ, насколько экологическая результативность процесса А лучше или хуже по сравнению с процессом В;
- предоставление количественной информации о том, сколько видов обнаружено в рамках изучаемой экоструктуры в течение конкретного периода;
- предоставление количественной информации о том, увеличилось или уменьшилось число видов в рамках исследуемой экоструктуры по сравнению с предыдущим периодом, и о том, сколько видов было обнаружено за два различных периода;
- количественный анализ выбросов, потока, статуса или любого другого показателя.

А.1.2.7 Примеры запросов на информацию общего назначения:
- требования к достоверности;
- требования к анализу;
- потребность в документации;
- численная прецизионность;
- необходимо ли собирать новые данные на основе физических измерений или можно использовать данные родового типа.

А.1.2.8 Примеры агрегирования, ведущие к количественным результатам:
- среднее по времени: данные о процессе на различных интервалах времени агрегируются в среднее значение за более общий интервал времени;
- среднее по категории продукции: содержание материала в различных, но похожих продуктах агрегируется в среднее содержание материала для общей категории продукции.

А.1.2.9 Примеры агрегирования, ведущие к категоричному результату:
- основанный на количественных сравнениях результат является качественным предпочтением, устанавливающим, какая система лучше;
- основанный на количественных сравнениях результат является приоритетным распределением различных экологических аспектов.

А.1.2.10 Примеры моделей агрегирования количественных систем:
- комбинированное агрегирование применяется там, где для моделирования системы в целом используются данные, усредненные по отрасли и времени, запасы, необходимые на жизненный цикл работы, основанные также на данных, усредненных по времени, отрасли и географическому положению;
- для агрегирования всей экоструктуры может потребоваться объединение различных моделей различных сред, таких как воздух, вода и почва в комплексную модель;
- для количественного определения экоэффективности продукта или услуги количественное значение функциональной ценности продукта или услуги разделяют на количественную оценку внешних экологических издержек той же самой продукции или системы.

А.1.2.11 Примеры модели новой системы (несколько взаимосвязанных систем агрегируют в новую систему):
- запасы на жизненный цикл работы: различные процессы связаны между собой посредством входных и выходных потоков в более крупный агрегированный процесс;
- экологическая комплексная модель, объединяющая нескольких сред: различные частные модели экосистемы связывают в модель, объединяющую нескольких сред;
- среднее по отрасли: данные различных процессов агрегируются в пределах одной отрасли в средние значения для процессов в пределах рассматриваемого сектора;
- департамент, компанию и т. д. агрегируют в организационную модель.

А.1.2.12 Возможна любая комбинация из пунктов от А.1.2.1 до А.2.1.11.

А.1.2.13 Сравнение путем вычитания или отношением значений:
- изменение экосистемы: статус экосистемы сравнивают путем вычитания значений на двух разных интервалах времени;
- экоэффективность: ценности, полученные системой, сравнивают с внешними издержками, вызванными этой же системой.

А.1.3 Декомпозиция компонентов системы (см. 6.2.2) и синтез компонентов системы (см. 6.3.4)

В данном подразделе приводятся примеры аспектов, которые необходимо учитывать при декомпозиции задачи по сбору данных на более мелкие управляемые задачи, и при объединении собранных элементов данных в компоненты системы для последующего агрегирования.

Примеры, относящиеся к декомпозиции компонентов системы:
- чтобы получить согласованную модель входных и выходных потоков для производственной единицы, данные для закупок различного сырья, счета за электричество, счета за обработку отходов и производственные данные необходимо объединить с лабораторными данными о выбросах и данными о продаже;

- чтобы получить согласованный углеродный след продуктовой модели для полного жизненного цикла, выбросы диоксида углерода и его эквивалентов от каждого процесса по всей цепочке поставок необходимо соединить в одну цепочку, что вместе создаст результирующую систему.

А.1.4 Выбор параметров (см. 6.2.3) и объединение параметров (см. 6.3.3)

В данном подразделе приводятся примеры аспектов, которые необходимо учитывать при выборе параметров для сбора данных о каждом компоненте системы, а также примеры того, как объединить полученные данные в количественные параметры компонентов системы.

Базовые данные обычно получают из различных источников. Некоторые собирают в качестве количественных данных и единиц, например, как количество выбросов или количество всех входных и выходных потоков одного технологического процесса, тогда как другие получают в формах, которые необходимо объединять, чтобы сделать их значимыми и применимыми. Примерами последних являются счета за электричество, которые необходимо переформулировать во входящие потоки электричества, журналы регистрации измерения сырья. В свою очередь, их необходимо трансформировать в численные данные и данные, которые сформированы при объединении различных литературных источников и баз данных.

Это объяснение может быть в форме ссылки на стандартные методы или на литературу. Используемая методология может включать комбинацию нескольких результатов измерений или выбор только части собранных данных, чтобы получить предполагаемый параметр. Примерами этого являются использование усредненных данных и исключение данных, выходящих за границы установленного диапазона значений.

a) Примеры выбора параметров:

- при идентификации экологически значимых параметров для категории продукции, например, включение ядерных отходов и выбросов CO_2 в реестр гидроэлектростанции, чтобы сделать количественный результат сопоставимым с другими способами производства электроэнергии;
- только выбросы парниковых газов (ПГ) имеют значение, если применение касается ПГ или углеродного следа, тогда как полный набор выбросов имеет значение при проведении оценки жизненного цикла (LCA) или при подготовке отчета по выбросам;
- общее количество опасных отходов, имеющих значение для официальных отчетов в сравнении с общим количеством только отработанного масла;
- общее количество тяжелых металлов, используемых в оборудовании, в сравнении с общим количеством кадмия;
- общее количество отходов строительного мусора и строительного лома, которое превышает сводные показатели.

b) Примеры объединения:

- несколько альтернативных количественных оценок выбросов из печи конкретного типа: каждой оценке присваивают различную вероятность или весовое соответствие и получают одно взвешенное среднее значение в качестве количественных данных для конкретного выброса;
- несколько альтернативных количественных моделей системы, описывающих использование ресурсов, выбросы, образование отходов и производство для всех типов технологического процесса: каждой модели системы и, возможно, входному и выходному потоку данных присваивают различную вероятность или весовое соответствие и получают новую модель системы на основе комплексного взвешенного среднего значения базовых данных;
- несколько отчетов о количестве птиц на конкретной географической территории: каждому отчету о количестве птиц присваивают различные веса, связанные с ситуацией, участком и временем, и получают комбинированные количественные данные, основанные на среднем взвешенном значении с учетом дублирования в географической области и различных уровней активности в дневное и ночное время.

c) Примеры детализированных аспектов, которые необходимо учитывать при объединении параметров:

- расчеты на основе данных по активности, умноженные на коэффициенты выбросов или удаления, т. е.
  - применение моделей,
  - корреляции, зависящие от производственного объекта и
  - подход на основе баланса масс;
- измерение:
  - постоянное либо
  - периодическое;
  - сочетание измерения и расчета.

А.1.5 Определение (см. 6.2.4) и сбор базовых данных (см. 6.3.2)

В этом подразделе приводятся примеры аспектов, которые необходимо учитывать при определении и сборе базовых данных и данных, состоящих из нескольких взаимосвязанных данных, таких как данные о производственных единицах.

Таблица А.1 — Примеры сбора однозначных данных

Объект	Физическое свойство	Шкала прецизионности
Спускная труба производственного предприятия	Массовый расход сточных вод	Ежедневный забор проб расходомером на месте
Массовый расход сточных вод в спускной трубе производственного предприятия	Биохимическое потребление кислорода (BOD)	Ежедневный забор проб на месте, измерение с помощью стандартной модели в пробе сточных вод
Производственное предприятие	Количество произведенной продукции	Оценка по величине спроса
Химический процесс	Количество потребленного кислорода	Оценка по хозяйственным записям
Производственное предприятие	Количество конкретного потребленного материала	Оценка из анализа потока материала
Конкретная продукция	Масса конкретного материала	Частей на миллион общего веса
Транспорт до места производства и от него	Количество выброса в воздух конкретного вещества	Среднее, основанное на общеизвестной и достоверной оценке
Определенное оборудование	Количество потребляемой электроэнергии	На основе заметного воздействия и рассчитанного использования
Конкретное озеро	Концентрация тяжелых металлов в воде	На основе измерений ежегодное сообщение представительного временного ряда
Общая площадь городской застройки	Масса осажденной пыли на $м^2$	На основе моделей распределения. Равномерное среднее в пределах девяностой перцентили
Сектор внутригосударственных железных дорог	L_{EQ} шума в конкретной точке расстояния от источника звука	На основе фактических измерений обычных проходящих поездов
Отводная труба от полигона отходов	Количество пропускаемой жидкости в секунду	Для измерения за одну минуту каждый день между 11:59 и 12:00 часами, с последующим усреднением в ежегодный объем отводимых жидких отходов
Лесные угодья	Количество стволов выше 2 м высотой на единицу площади	Ручной подсчет в пределах ± 10 см с помощью эталонной планки на произвольно выбранном и статистически значимом количестве пробных участков размером 100 х 100 м на покрытой лесом площади
Лесные угодья	Количество видов муравьев	Подсчет вручную в ходе полевых исследований специалистом по насекомым
Автомобили, используемые компанией	Количество топлива, потребляемого парком машин компании	Рассчитывается по зарегистрированной эффективности топлива и расстоянию, пройденному каждым автомобилем парка

Таблица А.2 — Примеры модульной системы данных

Объект	Физическое свойство	Шкала прецизионности
Конкретная производственная площадка	Все экологически значимые входные и выходные потоки	Прецизионность каждого входного и выходного потока на основе отдельных измеренных значений
Конкретный тип процессов	Все экологически значимые входные и выходные потоки	Прецизионность, основанная на отдельных измеренных значениях в местах производства и усредненная до значения типового процесса

Таблица А.3 — Примеры технологических данных

Объект	Физическое свойство	Шкала прецизионности
Данные о деятельности	Потребление ресурсов, выбросы, отходы, разливы и продукция	Измерение в зависимости от места в течение установленного интервала времени
Данные о производстве	Потребление сырья и электричества, выбросы, отходы и производство	Постоянное измерение на месте
Географические данные	Местоположение, высота над уровнем моря и площадь	Регистрация данных GPS и высотомера
Данные по выбросам	Концентрация загрязняющего вещества	Прецизионность аналитического лабораторного метода

Таблица А.4 — Примеры экологических данных

Объект	Физическое свойство	Шкала прецизионности
Данные по биоразнообразию	Виды и количество особей каждого вида	Идентификация видов со ссылкой на стандартный образец и подсчет видов в пределах линейного трансекта и площади измерений
Данные по населению	Численность обитателей в местах поселений	Среднее для выбранных видов
Данные о питательных веществах	Концентрация нитратов, нитритов и фосфатов	Прецизионность аналитического лабораторного метода
Биологические данные	Биохимическая потребность в кислороде (BOD)	Ежедневный забор проб на месте, измерения по стандартной модели пробы сточных вод

Таблица А.5 — Примеры социально-экономических данных

Объект	Физическое свойство	Шкала прецизионности
Демографические данные	Доля различных социально-демографических групп	Статистические выборочные опросы
Данные по охране здоровья	Уровень детской смертности	Национальная статистика
Данные о состоянии развития	Доля взрослого грамотного населения	Приблизительные оценки
Экономические данные	Рост ВВП	Статистика торговли

Примеры возможных отклонений от плана, которые могут возникнуть при получении базовых данных:

- автоматическая регистрация может дать сбой, в результате чего часть временных рядов будет потеряна;
- у измерительных приборов могут возникнуть сложности считывания; поэтому определенное значение может оказаться смещенным;

- отметки времени в хозяйственных записях, таких как дата отправки, счет-фактура или платежное поручение, могут оказаться не синхронизированными с физическим временем;
- могут возникнуть трудности в интерпретации репрезентативности данных из баз инвентаризационных данных в рамках жизненного цикла работы, отчасти за счет их сложности и качества документирования данных;
- могут возникнуть трудности в интерпретации репрезентативности и точности данных, полученных с помощью моделей расчетов и программного обеспечения, отчасти за счет сложности и документирования расчетных моделей и кодирования программного обеспечения, и отчасти за счет уровня точности входных параметров относительно модели или программы;
- эксперты, к которым обращаются за консультацией, могут предоставить типовые базовые данные и типичные отклонения, но такие данные могут не отражать фактическое положение дел;
- сбор данных ведется не в соответствии с установленными требованиями прецизионности или статистики.

А.1.6 Идентификация (см. 6.2.5) и определение методов измерения (см. 6.3.1)

a) Расчет показателей материально-технического снабжения производственного предприятия: чтобы определить потребление электричества на одну единицу продукции, количественные данные по потреблению электричества одним станком соотносят с числом единиц, произведенных за тот же период, за который измеряли потребление электричества. Это применимо ко всем данным, полученным по источникам, выбросам и отходам. Все количественные данные связаны временной синхронизацией и физическими взаимосвязями.

b) Расчет показателей материально-технического снабжения организационной единицы: принцип выполнения расчета показателей материально-технического снабжения организации отличается от принципа расчета показателей материально-технического снабжения производственного предприятия по степени важности экономических и организационных потерь, а не физических потерь.

c) Данные технологического процесса для использования при оценке жизненного цикла: необходимо нормализовать все входные и выходные данные к единице продукции, произведенной по рассматриваемой технологии. Если все или часть входных и выходных данных также связаны с производством другой продукции, входные и выходные данные распределяют согласно определенному правилу периодического переноса затрат.

d) Экосистема: необходимо описать, как используются данные измерений для описания нагрузки, увеличения концентрации и экологической чувствительности экосистемы.

e) Экологическая результативность жизненного цикла на годовой объем производства (данные за 2007 год).

f) Углеродный след продукции в области торгово-промышленной деятельности (данные за 2008 год).

g) Экологическая результативность по выбранным категориям воздействия конкретной продукции или функции.

А.2 Конкретные исследования (кейсы) с полными примерами

Количественная экологическая информация может быть доведена посредством отчетов разных типов, которые имеют особые подходы к рассмотрению таких аспектов, как границы системы, источники данных, предполагаемое использование количественной экологической информации или собранные данные и процесс вычисления. Кейсы и примеры в настоящем стандарте рассматриваются на основе трех типов отчетов. Это отчеты о деятельности корпораций, стандартизованные отчеты и специальные оперативные отчеты.

В таблице А.6 показаны основные особенности каждого типа отчета в отношении упомянутых аспектов. В таблице А.7 представлены базовые примеры.

Таблица А.6 — Основные особенности различных типов отчетов

Тип отчета	Границы системы	Продолжительность во времени	Источники данных	Предполагаемое использование	Сбор данных и процесс вычисления
Отчеты о деятельности корпораций. Отчет по устойчивому развитию. Экологический отчет. Отчетность о состоянии окружающей среды	Полная отчетность организации на различных уровнях: - местный - региональный - глобальный	Непрерывно	Измерительные системы. Лабораторные испытания. Расходные накладные. Счет-фактуры	Внутреннее и внешнее использование	Статистические методы по сериям измерений. Расчет. Применение коэффициентов преобразования

Окончание таблицы А.6

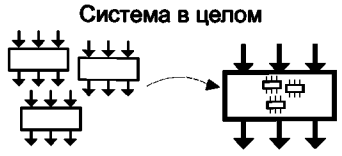
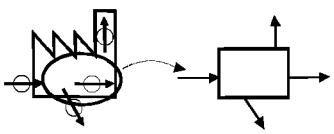
Тип отчета	Границы системы	Продолжительность во времени	Источники данных	Предполагаемое использование	Сбор данных и процесс вычисления
Стандартизованные отчеты. Экологическая декларация по продукции (EPD). Экологическое маркирование. Оценка жизненного цикла (LCA). Паспорт безопасности (MSDS)	Продукция	Постоянно	Внешняя база данных. Цепь поставок	Внешнее использование	Установленная методология
Специальные оперативные отчеты. Переменные места. Временные производственные площадки. Другое	Производственная площадка и ее окружение. Отчет организации как конечный результат агрегирования отчетов с разных площадок	Непостоянно Временно	Системы измерения. Оценки. Доклад эксперта; данные литературы. Мониторинг	Внутреннее и внешнее использование	Статистические методы по сериям архивных данных. Восполнение недостающих данных средними значениями. Применение коэффициентов преобразования

Чтобы охватить различные виды процессов с учетом характеристик, приведенных в таблицах А.6 и А.7, выбраны некоторые кейсы. Эти примеры — попытка проиллюстрировать характерные особенности каждого процесса при сборе, вычислении и обмене количественной экологической информацией.

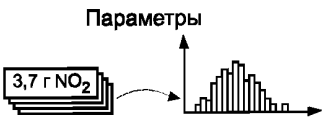
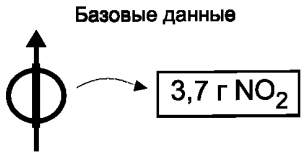
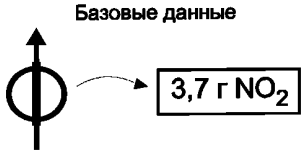
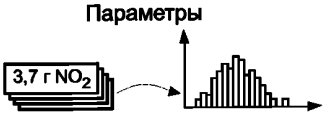
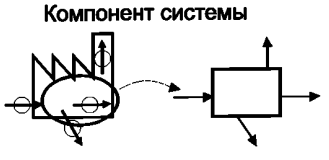
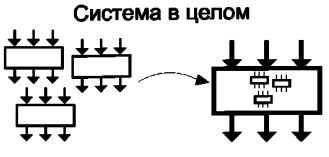
Конкретные исследования, представленные в разделе А.3, приведены в соответствии со следующей структурой:

- тип отчета;
- особенности данных;
- источники данных;
- ответственность и обязанности в ходе процесса;
- результаты процесса;
- комментарии.

Таблица А.7 — Общий пример

ПЛАНИРОВАНИЕ	
Система в целом 	6.2.1 Концептуализация Количественное потребление или выбросы предприятия (организации) за некоторый период времени (организационные и операционные границы)
Компонент системы 	6.2.2 Декомпозиция Различные возможности: процессы, зоны, площадки, линейка продукции

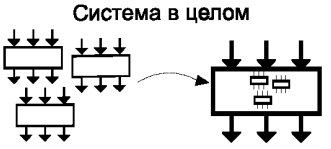
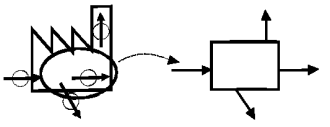
Окончание таблицы А.7

	6.2.3 Выбор Идентификация точек измерения для представления количественных значений, например, счетчики электроэнергии и т. д.
	6.2.4 Определение Определение точки измерения, в которой должен измеряться параметр, включая конкретные требования к измерениям
	6.2.5 Идентификация Показания частотных электроизмерительных приборов, где, сколько, обеспечение качества (QA)/план контроля качества (QC); счетчик электроэнергии/счета/доля участия/архивные данные
ВЫПОЛНЕНИЕ	
	6.3.1 Определение Установка счетчиков, соответствующие установки для QA/QC, базовый уровень, калибровка, верификация
	6.3.2 Получение Сбор данных по показаниям счетчиков, сбор счетов, и т. д.; отбор образцов, анализ
	6.3.3 Объединение Статистика/обработка данных (вычисление по формулам); агрегирование/управление данными
	6.3.4 Синтез Расчетные показатели, сборка модели системы, оценка, валидация
	6.3.5 Агрегирование Агрегирование для подготовки соответствующего отчета для предполагаемой цели

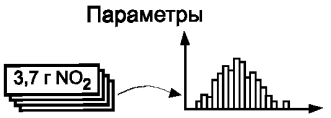
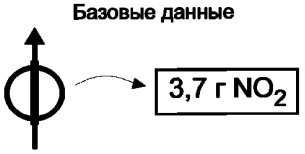
А.3 Практический пример (кейс): источники данных для количественной экологической информации в строительном секторе

На следующих примерах рассматривается способ сбора и обработки количественной экологической информации в строительном секторе в двух разных контекстах: отдельная строительная площадка (в таблице А.8) и компания в целом (в таблице А.9). Эти примеры могут быть представлены по одному образцу и включать общие проблемы, но, чтобы обеспечить более полную картину для данного случая, представлены два примера в различных контекстах с различными проблемами.

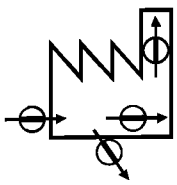
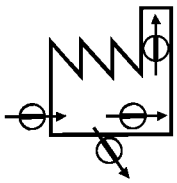
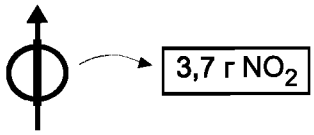
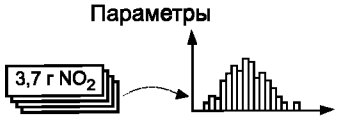
Таблица А.8 — Источники данных для количественной экологической информации в строительном секторе: отдельная строительная площадка

ПЛАНИРОВАНИЕ	
Система в целом 	6.2.1 Концептуализация Рабочая площадка представляет собой систему, для которой в рассматриваемом примере осуществляется сбор экологических данных.
Компонент системы 	6.2.2 Декомпозиция Идентифицируются основные компоненты выбранной системы, которые будут проанализированы далее. Они могут быть декомпозированы по мере необходимости на: • Атмосфера: - выбросы пыли; - выбросы дымовых газов; - выбросы летучих органических веществ (VOC) и хлорфторуглерода (CFC); - ночное освещение; • Шум и вибрации: - шум; - вибрации; • Расход сточной воды; • Пользование реками и морским дном, водозабор; • Пользование, загрязнение или потеря почв; • **Использование природных ресурсов** (1): - потребление воды; - потребление топлива; - потребление электрической энергии; - потребление бетона; - потребление асфальтового агломерата; - потребление стали; - потребление земли; - потребление плодородных почв; - хранение опасных веществ и обращение с ними; • **Образование отходов** (2): - образование опасных отходов; - образование неопасных отходов; - образование инертных отходов; - образование муниципальных отходов. • Радиационные выбросы; • Планировка территорий и городской среды. Для данного примера использовались компоненты системы, указанные жирным шрифтом.

Продолжение таблицы А.8

	6.2.3 Выбор Для двух различных компонентов системы упомянутых выше, можно выбрать несколько параметров, например • 1. Использование природных ресурсов (вода): - повторное использование заполнителей с других строительных площадок; - использование вторичного сырья в процессах, ведущихся на площадке, например, съемных стенок в установках для разбивания заполнителей; - сокращение кредитов по сравнению с объемом средств, прогнозируемым в проекте; **- повторное использование отходов и остаточной воды от технологических процессов (Р1);** - повторное использование снятого плодородного слоя почвы; - использование элементов, восстановленных от других проектов, например, портативные водоочистительные станции, контейнеры. • 2. Образование отходов: - сокращение заполнителей, отправленных на свалку, по сравнению с прогнозируемым в проекте объемом; - классификации/отделение отходов от строительства и разрушения/разбора для индивидуальной обработки; - изменения в проекте или системе строительства с учетом использования материалов, которые образуют опасные отходы, например, асбеста, жидкости для заполнения углублений, добавок, смол, лаков, красок и т. д., образование отходов менее опасных или неопасных; - сокращение отходов от упаковки путем практики запроса материалов в упаковке, которая возвращается поставщику, повторное использование загрязненной упаковки, получение груза насыпью, который обычно поставляют в мешках; **- обработка отходов от земляных работ (Р2);** - оценка щебня. Р1 и Р2 — это параметры, выбранные для каждого компонента системы (выделены жирным шрифтом). Для данного примера эти параметры количественно определяют предупредительные экологические меры, выполняемые на строительной площадке.
	6.2.4 Определение Чтобы рассчитать выбранные параметры, необходимо определить некоторые данные, например • Р1. Повторное использование отходов и остаточной воды в процессах: - кубические метры на дисплее расходомеров (количество остаточных проходящих по трубе вод, выраженное в единицах объема). • Р2. Обработка отходов земляных работ: - тонны и кубические метры отходов на стройплощадке, для каждого возможного назначения (обработанное количество отходов земляных работ, выраженное в единицах объема, кубических метрах или единицах массы, и различные предназначения для них: повторное использование на стройплощадке или на других стройплощадках, восстановление, свалка, захоронение отходов).

Продолжение таблицы А.8

Методы измерений 	6.2.5 Идентификация После выяснения, какую информацию необходимо собрать, требуется идентифицировать методы получения данных: • Р1. Повторное использование отходов и остаточных вод от процессов: - метод получения базовых данных для данного параметра будет заключаться в получении данных с мониторов расходомеров, расположенных в различных местах стройплощадки. Тип установленного расходомера необходимо учитывать, рассматривая два типа: совокупный расходомер (отражает общее количество протекшей воды) и моментальный расходомер (отражает количество воды в каждый отдельный момент). • Р2. Обработка отходов земляных работ: - чтобы измерить количество отходов земляных работ в кубических метрах или тоннах, необходимо применить различные методы, например: a. Расходная накладная, счет-фактура перевозчиков или обработчиков отходов или число грузовиков, которые перевозят отходы и их грузовместимость, таким образом можно получить данные в кубических метрах и тоннах. b. Оценки и измерения объемов отходов техническими экспертами на стройплощадке (топографом, инженером, и т. д.). Этим способом можно получить данные в кубометрах.
ВЫПОЛНЕНИЕ	
Методы измерений 	6.3.1 Определение • Р1. Повторное использование отходов и остаточных вод от процессов: - монтаж, калибровка и верификация расходомеров. • Р2. Обработка отходов земляных работ: - учетчик, считающий грузовики, проверяющий транспортные накладные или делающий подсчет раз в неделю.
Базовые данные 	6.3.2 Получение • Р1. Повторное использование отходов и остаточных вод процессов: - расходомеры с автоматическим считыванием каждые пять минут (мгновенные расходомеры) или ежедневно, еженедельно, ежемесячно (совокупные расходомеры). • Р2. Обработка отходов земляных работ: - данные накладных, счетов-фактур и докладов специалистов.
Параметры 	6.3.3 Объединение • Р1. Повторное использование отходов и остаточных вод процессов: - расчет процента остаточных вод от конкретного процесса, которые были использованы повторно. • Р2. Обработка отходов земляных работ: - расчет процента отходов земляных работ, которые попали в разные места.

Окончание таблицы А.8

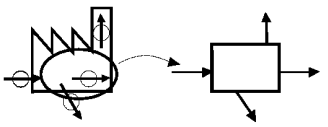
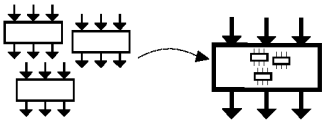
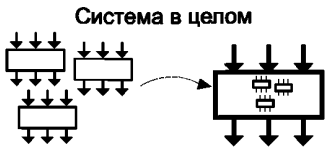
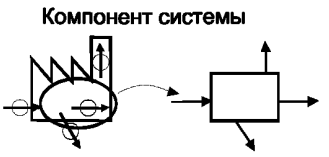
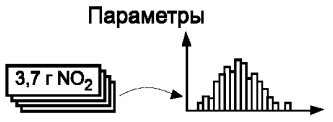
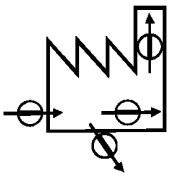
<table>
<tr>
<td>Компонент системы
</td>
<td>6.3.4 Синтез
Необходимо обобщить результаты, например, присвоив два коэффициента каждому параметру (значимость и степень реализации). Мы можем назначить коэффициенты на основе мнения экспертов, предложений, библиографии, опыта работы на стройплощадке и т. д. Произведение этих коэффициентов даст оценку в баллах. Добавление произведения этих двух чисел в каждый параметр даст полный балл для характеристики стройплощадки.
Коэффициенты 1, 2 или 3 можно, например, назначить для значимости и степени реализации:
• P1: характеризуется значимостью и степенью реализации, зависящими от процента остаточных вод, повторно использованных из процесса (> 15 %, > 30 % или > 60 %);
<table>
<tr><th rowspan="2">Идентификация</th><th rowspan="2">Значимость</th><th colspan="3">Цель (степень внедрения)</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td>Повторное использование отходов и остаточных вод от процессов</td><td>2</td><td>> 15 %</td><td>> 30 %</td><td>> 60 %</td></tr>
</table>
• P2: характеризуется значимостью и степенью реализации, зависящими от процента отходов земляных работ, которые были использованы на другой стройплощадке или для восстановления деградированных участков (> 1 %, > 30 % или > 50 %).
<table>
<tr><th rowspan="2">Идентификация</th><th rowspan="2">Значимость</th><th colspan="3">Цель (степень внедрения)</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td>Обработка отходов земляных работ</td><td>2</td><td>> 1 %</td><td>> 30 %</td><td>> 50 %</td></tr>
</table>
В зависимости от степени внедрения, которую вычисляют на основе полученных базовых данных, можно рассчитать произведение коэффициентов. Это даст результат для компонента системы.</td>
</tr>
<tr>
<td>Система в целом
</td>
<td>6.3.5 Агрегирование
Расход сточных вод: Процент, значимость, степень реализации и результат произведения значимости на степень реализации.
Образование отходов: Процент, значимость, степень реализации и результат произведения значимости на степень реализации.</td>
</tr>
<tr><td colspan="2">ПРОВЕРКА</td></tr>
<tr><td colspan="2">Точность данных следует обеспечить системой посещений стройплощадки службой технической поддержки, внутренних и внешних аудитов и проверками качества данных в первую очередь на местах и во вторую очередь на различных стадиях интеграции данных.
Технический анализ наличия экологических данных осуществляется на следующих уровнях:
- на стройплощадке: опросные листы, измерения, проверки и последующие аудиты;
- региональные офисы: анализ в ходе посещений площадки службой технической поддержки;
- технические службы: внутренний аудит и
- сторонние эксперты по верификации в организации: внешний аудит.
Если данные по окружающей среде собраны на уровне стройплощадки, анализ, проведенный персоналом региональных офисов компании, технические службы и эксперты по верификации могут считаться внешними по отношению к стройплощадке, но если данные обработаны на уровне корпорации, то только анализ с привлечением экспертов по верификации считается внешним по отношению к организации.</td></tr>
<tr><td colspan="2">ДЕЙСТВИЕ</td></tr>
<tr><td colspan="2">Результаты различных проверок и анализов отправляются обратно поставщикам данных на стройплощадке с целью внесения корректировок и повышения качества данных, а также используемых методов по получению и предоставлению экологической информации</td></tr>
</table>

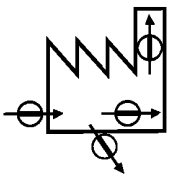
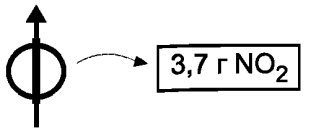
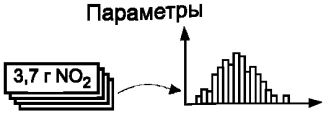
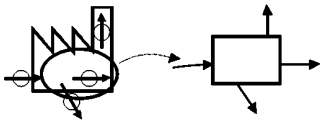
Таблица А.9 — Строительный сектор: компания в целом

	6.2.1 Концептуализация Компания в целом определяется как система, которая подлежит рассмотрению.
	6.2.2 Декомпозиция Идентифицируются основные компоненты системы, в которых деятельность компании следует классифицировать и далее анализировать. Необходимо рассмотреть различные виды строительных работ: - плотины; - мосты; - автомобильные дороги; - железные дороги; - трубопроводы; - канализационные сети. В каждой строительной работе можно рассматривать различные экологические проблемы, такие как атмосфера, шум и вибрация, использование природных ресурсов, занятие площадей, загрязнение или потери почв и образование отходов. В данном примере в качестве основных будут рассматриваться «шум и вибрация» и «занятие площадей, загрязнение или потери почв» на этапе строительства автодороги
	6.2.3 Выбор Поскольку автодороги являются типом строительных работ, выбранных в качестве компонента системы для данного примера, следует рассмотреть следующие параметры: • 1. Шум и вибрация: **- использование приспособлений для снижения шума и вибрации в установках или механизмах на стройплощадке, с помощью шумоглушителей, противошумных барьеров, амортизаторов и т. д. (Р3);** - резиновая футеровка хопперов, мельниц, сит, контейнеров, ковшей; - учет условий окружающей среды в рабочей программе; - снижение эффектов дребезжания; - улучшение в части требуемых законом подконтрольных уровней шума; и - использование современных машин и механизмов. • 2. Занятие площадей, загрязнение или потеря почв: - восстановление участков, поврежденных оборудованием на стройплощадке; - ограничение областей доступа; **- ограничение занятых площадей (Р4);** - предотвращение стихийно возникающих свалок. Для компонентов системы на основе установившейся экологической практики можно определить перечень параметров. Эти параметры количественно определяют предупредительные меры по охране окружающей среды, выполняемые на стройплощадке. Параметры, выбранные для каждого компонента системы, обозначены Р3 и Р4 (жирным шрифтом).

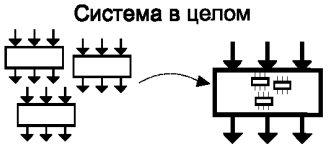
Продолжение таблицы А.9

	Эти параметры можно оценить за счет двух коэффициентов: значение установившейся практики и степень ее реализации. Произведение этих коэффициентов составляет оценку, которую можно считать значением экологической результативности стройплощадки. Данные, которые необходимы для получения итоговых показателей, могут быть, в первую очередь, преимущественно оценками, попадающими в допустимый диапазон и предоставленными техническим персоналом, ответственным за сбор экологических данных, или мнением экспертов. В течение срока существования стройплощадки эти оценки постоянно подвергаются верификации, проверке и корректировке.
ПЛАНИРОВАНИЕ	
Базовые данные  	6.2.4 Определение Чтобы рассчитать выбранные параметры для всех автодорог компании, необходимо определить некоторые данные на каждой рабочей площадке. К этим данным могут относиться: • P3: использование приспособлений для снижения шума и вибрации в установках или механизмах на стройплощадке, с помощью шумоглушителей, противошумных барьеров, амортизаторов и т. д.: - a) число установок (амортизаторы, противошумные барьеры, и т. д.), - b) число машин с шумоглушителями или другими подобными устройствами, - c) количество дней, когда стройплощадка работает в ночное время. • P4: ограничение занятых площадей: - a) письменная или графическая документация о площадях, занятых под различные виды пользования на различных стройплощадках, объединенных такими понятиями, как машины и механизмы, офисы и склады, - b) знаки на местности и установленные физические границы.
Методы измерений 	6.2.5 Идентификация • P3: использование приспособлений для снижения шума и вибрации в установках или механизмах на стройплощадке, с помощью шумоглушителей, противошумных барьеров, амортизаторов и т. д. На стройплощадке должен иметься документ, содержащий информацию об используемом оборудовании и, в случае наличия специальных устройств, установленных для снижения шума и вибраций (шумоглушители, амортизаторы и т. д.). Кроме того, следует располагать информацией об оборудовании, которое работает в каждый данный момент. Эту информацию управляющий стройплощадкой или эксперты могут внести в опросные листы. • P4: ограничение занятых площадей Следует ознакомиться с проектом стройплощадки, картами, знаками на местности, установленными физическими барьерами и т. д. Эту информацию управляющий стройплощадкой или эксперты также могут внести в опросные листы. Письменная или графическая документация о площадях, которые могут быть заняты машинами и механизмами и/или персоналом, существовании физических границ или оснащении дорожными указателями занятых площадей и информация о том, ограничены ли занятые площади строго границами стройплощадки. Можно также рассмотреть количество мер, принимаемых для того, чтобы избежать или предотвратить ненужное занятие земель. Эту информацию управляющему стройплощадкой или экспертам также следует внести в опросные листы.

Продолжение таблицы А.9

<table>
<tr><td colspan="2">ВЫПОЛНЕНИЕ</td></tr>
<tr><td>Методы измерений
</td><td>6.3.1 Определение
• Р3: использование приспособлений для снижения шума и вибрации на оборудовании, машинах и механизмах на стройплощадке с помощью шумоглушителей, противошумных барьеров и амортизаторов и т. д.
- Программы по заполнению опросных листов, проверка компьютеров и сервера для получения данных листов.
• Р4: ограничение занятых площадей
- Программы по заполнению опросных листов, проверка компьютеров и сервера для получения данных листов.</td></tr>
<tr><td>Базовые данные
</td><td>6.3.2 Получение
• Р3: использование приспособлений для снижения шума и вибрации на оборудовании, машинах и механизмах на стройплощадке, с помощью шумоглушителей, противошумных барьеров и амортизаторов и т. д.
- Заполнение опросных листов каждые 4 месяца.
• Р4: ограничение занятых площадей
- Заполнение опросных листов каждые 4 месяца.</td></tr>
<tr><td>Параметры
</td><td>6.3.3 Объединение
• Р3: использование приспособлений для снижения шума и вибрации на оборудовании, машинах и механизмах на стройплощадке, с помощью шумоглушителей, противошумных барьеров и амортизаторов и т. д.
- Определение процента оборудования с устройствами, установленными для снижения шума и вибраций, подсчет количества дней, когда стройплощадка работает в ночное время.
• Р4: ограничение занятых площадей
- Сбор информации по занятым площадям, указателям и физическим ограничениям этих площадей.</td></tr>
<tr><td>Компонент системы
</td><td>6.3.4 Синтез
Можно произвести агрегирование результатов каждой рабочей площадки в общий результат для компании в целом, например, присвоив два коэффициента каждому параметру (значимость и степень реализации). Можно присваивать коэффициенты на основе предложений экспертов, библиографии, опыта работы на стройплощадках и т. д. Произведение этих коэффициентов даст оценку в баллах. Среднее произведения двух чисел на каждой стройплощадке даст полный балл.
• Р3: характеризуется значимостью и степенью реализации в зависимости от процента критического оборудования с установленными противошумными и противовибрационными приспособлениями, и оборудования, используемого в ночное время.
<table>
<tr><th rowspan="2">Идентификация</th><th rowspan="2">Значимость</th><th colspan="3">Цель (степень внедрения)</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td>Использование приспособлений для снижения шума и вибрации на оборудовании, машинах и механизмах на стройплощадке, с помощью шумоглушителей, противошумных барьеров и амортизаторов и т. д.</td><td>3</td><td>Наличие устройств на оборудовании, которое считается критическим</td><td>Также в 50% оборудования, считающегося критическим, и в 50 % оборудования, используемого в ночное время</td><td>Также в 100 % критического оборудования и оборудования, которое используется в ночное время</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

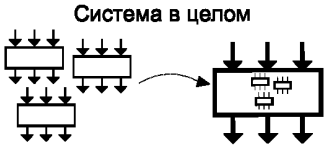
Окончание таблицы А.9

<table>
<tr><td></td><td>• Р4: характеризуется значимостью и степенью реализации в зависимости от ограниченной площади (физически или иным способом) и установки указателей.
<table>
<tr><th rowspan="2">Идентификация</th><th rowspan="2">Значимость</th><th colspan="3">Цель (степень внедрения)</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td>Ограничение занятых площадей</td><td>1</td><td>Существует письменная и/или графическая документация по площадям, которые можно занять машинами и механизмами и персоналом</td><td>Кроме того, существует физическое ограничение или указатели на этих площадях</td><td>Кроме того, эти площади ограничены самой стройплощадкой</td></tr>
</table>
Коэффициенты 1, 2 или 3 можно, например, присвоить значимости и степени реализации.
В зависимости от степени реализации, которую рассчитывают на основе полученных базовых данных, можно рассчитать произведение коэффициентов. Это обеспечивает результат для компонента системы.</td></tr>
<tr><td>
</td><td>6.3.5 Агрегирование
Шум и вибрация: процент оборудования с противошумными и противовибрационными устройствами, число дней, когда работа идет в ночное время, значимость, степень реализации и результат произведения значимости на степень реализации.
Занятие площадей, загрязнение или потери почв: информация о занятых площадях, границы и указатели, значимость, степень реализации и результат произведения значимости на степень реализации.</td></tr>
</table>

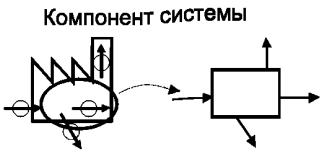
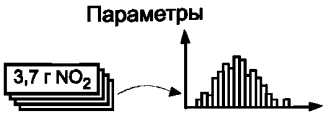
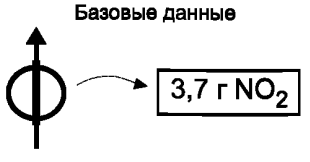
А.4 Ограниченный/упрощенный пример внедрения системы экологического учета

В таблице А.10 приведен упрощенный пример внедрения системы экологического учета в теплоэнергетической компании, использующей сбор данных и их учет на основе программного обеспечения. Использованные далее значения, включая рассмотренные факторы, вымышлены.

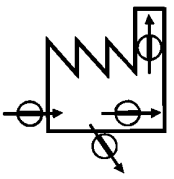
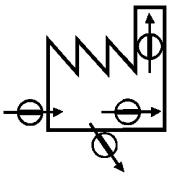
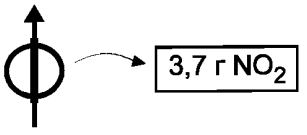
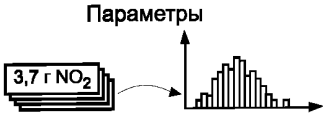
Таблица А.10 — Упрощенный пример внедрения системы экологического учета

<table>
<tr><td>
</td><td>6.2.1 Концептуализация
Цель:
- учет климатического и энергетического аспектов для энергетической компании Hafslund Group, Норвегия.
Задача:
- определить количество выбросов в воздух на объем произведенной энергии (масса/энергия).
Границы системы:
- только в сфере бизнеса по производству энергии;
- ежегодно, начиная с 2008 г.;
- ежеквартально, начиная с 2010 г.
Предполагаемое использование:
- непрерывный мониторинг деятельности;
- внутренняя и внешняя отчетность.</td></tr>
</table>

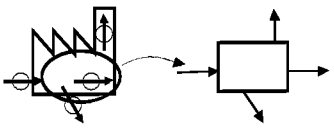
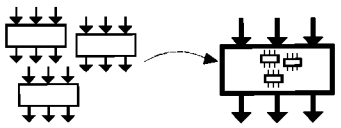
Продолжение таблицы А.10

	6.2.2 Декомпозиция Организация: - уровень 1: компания Hafslund Group; - уровень 2: Сфера бизнеса; - уровень 3: Компания; - уровень 4: Производственный объект. Деятельность: - производство теплоэнергии; - теплоотвод; - производство топливных брикетов; - комбинированное производство тепла и электроэнергии. Производство на базе гидрогенерирующих активов: - источники; - бионефть («зеленый бензин»), биомасса (древесные стружки), брикеты; - электричество; - топочный мазут, сжиженный природный газ, пропан; - коммунально-бытовые отходы, отходы коммерческого сектора.
	6.2.3 Выбор Деятельность/входные потоки: - общий объем использованного топлива (в мегаватт-часах); - общий объем топлива из возобновляемых источников (в мегаватт-часах). Газы, влияющие на климат: - CO_2 (в тоннах). Другие загрязнители воздуха: - NO_x (в тоннах); - пыль (в килограммах); - SO_x (в тоннах). Производственные параметры: - общий объем произведенной энергии (в мегаватт-часах). Другие параметры: - общая эффективность (# 0-1).
ПЛАНИРОВАНИЕ	
	6.2.4 Определение Входные параметры: - жидкое топливо (в литрах); - бионефть (в литрах); - электричество (в киловатт-часах); - отходы коммерческого сектора (в килограммах); - биомасса (в килограммах); - использованная энергия от морской воды/бытовых сточных вод (в мегаватт-часах). Факторы: - объемы энергии (в киловатт-час на литр); - возобновляемые доли (#); - коэффициенты выбросов CO_2 (в килограммах на установку); - коэффициенты выбросов NO_x (в килограммах на установку); - коэффициент выбросов пыли (в килограммах на установку); - коэффициент выбросов SO_x (в килограммах на установку). Константы: - плотности (в килограммах на литр).

Продолжение таблицы А.10

<table>
<tr><td>Методы измерений
</td><td>6.2.5 Идентификация
Вводные параметры:
- базы данных производства:
- расход нефти (счетчики);
- взвешивание биомассы (счетчики);
- энергия от теплового насоса (счетчики).
- система энергетического менеджмента;
- счета за электричество.
Факторы:
- из надежных общественных источников (документируется для каждого фактора в системе учета и отчетности на портале);
- объемы энергии на регулярные лабораторные анализы и/или в соответствии со спецификациями поставщика (продавца).</td></tr>
<tr><td colspan="2">ВЫПОЛНЕНИЕ</td></tr>
<tr><td>Методы измерений
</td><td>6.3.1 Определение
Все измерительное оборудование уже установлено</td></tr>
<tr><td>Базовые данные
</td><td>6.3.2 Получение
Первичные данные параметров, собранные по выходным потокам производственной системы за весь год (пример):
<table><tr><th>Объект</th><th>Тепло МВт-ч</th><th>Древесные стружки, т</th><th>Электричество МВт-ч</th><th>Нефть л</th></tr><tr><td>Объект 1</td><td>6 004</td><td>2 052</td><td>8 957</td><td>506 587</td></tr><tr><td>Объект 2</td><td>0</td><td>0</td><td>7 906</td><td>68 581</td></tr></table>
Ввод данных в программное решение (распределенный вход с каждого объекта):
Входные данные, собранные за целый год:
- сгоревшая древесная стружка: 2 052 т.;
- энергоемкость: 3,50 МВт/т.;
- общее производство теплоэнергии: 6 004 МВт-ч.
Показания из библиотеки файлов:
- фактор CO_2 древесной стружки: 13 кг/МВт-ч;
- фактор NO_x древесной стружки: 0,5 кг/МВт-ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">ПЛАНИРОВАНИЕ</td></tr>
<tr><td>Параметры
</td><td>6.3.3 Объединение
Объединение параметров с помощью моделей в программе экологического учета.
Потребленная энергия (стружка):
- сожженные древесные стружки [тонн] × Энергия, содержащаяся в древесных стружках [мегаватт-час на тонну] = Сожженные древесные стружки (энергия) [мегаватт-час].</td></tr>
</table>

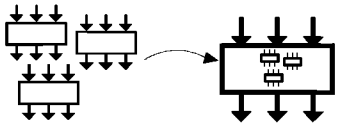
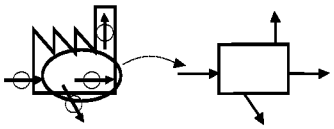
Окончание таблицы А.10

<table>
<tr><td></td><td>Возобновляемая доля потребленной энергии:
- сожженные древесные стружки (энергия) [мегаватт-час] × Возобновляемая доля — древесные стружки [#] = Возобновляемый поток — Сожженные древесные стружки [мегаватт-час].
Полученная возобновляемая энергия (стружки):
- общее производство тепловой энергии [мегаватт-час] × Возобновляемая доля — древесные стружки [#] = Производство тепловой энергии из возобновляемых источников [мегаватт-час].
Выбросы CO_2 при производстве тепловой энергии (древесные стружки):
- сожженные древесные стружки (энергия) [мегаватт-час] × фактор CO_2 для стружки [килограмм на мегаватт-час]/1 000 = CO_2 [тонн].
Выбросы NO_x при производстве тепловой энергии (древесные стружки):
- сожженные древесные стружки (энергия) [мегаватт-час] × фактор NO_x для стружек//гранул [килограмм на мегаватт-час]/1 000 = NO_x [тонн].</td></tr>
<tr><td>Компонент системы
</td><td>6.3.4 Синтез
Данные, помеченные для организации [уровни 1, 2, X, деятельность, область применения (ПГ), объект воздействия (реципиент) и источник выброса]:
<table>
<tr><th>Уровень 3</th><th>Точка измерения</th><th>Параметр</th><th>Область применения</th><th>Значение</th></tr>
<tr><td>Haraldrud</td><td>Бойлер на древесных стружках</td><td>CO_2</td><td>1</td><td>6 121 т</td></tr>
<tr><td>Haraldrud</td><td>Электрический бойлер</td><td>CO_2</td><td>2</td><td>6 858 т</td></tr>
<tr><td>Haraldrud</td><td>Бойлер на отходах</td><td>CO_2</td><td>1</td><td>17166 т</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Система в целом
</td><td>6.3.5 Агрегирование
Примеры агрегированного использования данных:
- общий объем CO_2 для компании Hafslund;
- сравнительные данные по объему CO_2 на компанию;
- сравнительные данные по CO_2 год за годом</td></tr>
</table>

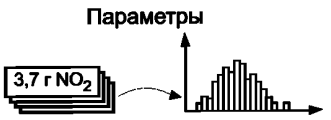
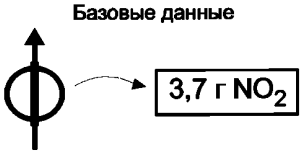
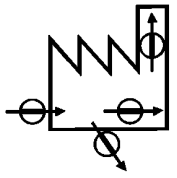
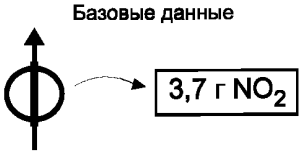
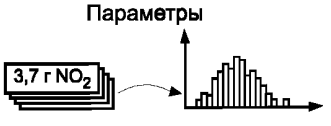
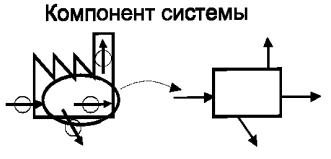
А.5 Практический пример (кейс): источники данных для количественной экологической информации при выполнении анализа жизненного цикла

Пример в таблице А.11 показывает способ получения и обработки количественной экологической информации в строительном секторе с точки зрения компании в целом.

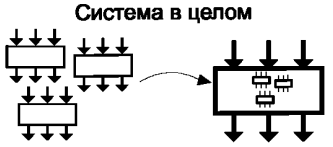
Таблица А.11 — Источники данных для количественной экологической информации при выполнении анализа жизненного цикла

<table>
<tr><th colspan="2">ПЛАНИРОВАНИЕ</th></tr>
<tr><td>Система в целом
</td><td>6.2.1 Концептуализация
Запасы на жизненный цикл работы с использованием различных местных источников электроэнергии в качестве исходных данных</td></tr>
<tr><td>Компонент системы
</td><td>6.2.2 Декомпозиция
Идентифицируют место выполнения различных стадий производства и транспортировки, чтобы определить, какие структуры электроснабжения использовать и как их рассчитать</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы А.11

	6.2.3 Выбор Принятие решения о типах производства электроэнергии для включения в различные структуры, и какие категории данных включать
	6.2.4 Определение Определение требований к прецизионности и достоверности
	6.2.5 Идентификация Идентификация и выбор баз данных и литературы, из которых следует выбирать данные о производстве электроэнергии и электросетях
ВЫПОЛНЕНИЕ	
	6.3.1 Установление Сбор данных по производству электроэнергии и электросетям из выбранных баз данных
	6.3.2 Получение Оценка выполнения требований к прецизионности и достоверности в отношении всех данных
	6.3.3 Объединение Накопление данных о конкретном производстве электроэнергии и конкретных сетях. Суммирование данных от различных источников (там, где необходимо)
	6.3.4 Синтез Включение данных о единичных процессах электрических источников в данные о запасах на жизненный цикл работы

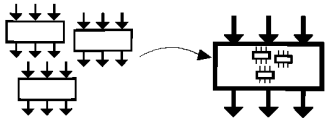
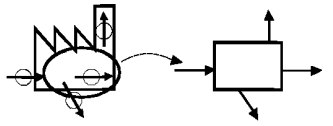
Окончание таблицы А.11

Система в целом 	6.3.5 Агрегирование Выполнение нормализации и агрегирования продуктовой системы и установление профиля запасов на жизненный цикл работы

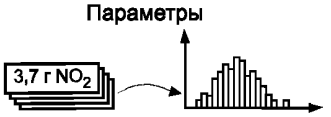
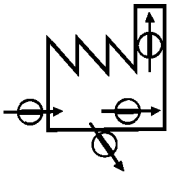
А.6 Практический пример (кейс): источники данных для количественной экологической информации в нефтяной промышленности. Поисково-разведочные работы и добыча (E&P) нефти на суше

Следующие примеры показывают способ сбора и обработки количественной экологической информации в нефтяной промышленности в секторе поисково-разведочных работ и добычи (E&P) нефти, в частности, работы на суше в двух различных контекстах: отдельное нефтяное месторождение (см. таблицу А.12) и подразделение E&P нефтяной компании (см. таблицу А.13).

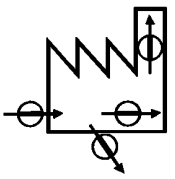
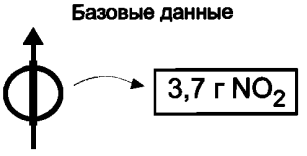
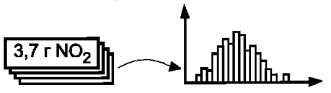
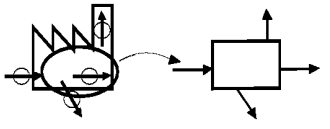
Таблица А.12 — Номинальный режим работы на нефтяном месторождении на суше, включая нефтяные скважины, нефтесборные пункты и систему нагнетания воды для вторичной нефтеотдачи

ПЛАНИРОВАНИЕ	
Система в целом 	6.2.1 Концептуализация Рассмотрение всей системы, типового режима работы на нефтяном месторождении на суше, для которой будут собираться экологические данные в данном примере, включает нефтяные скважины, мощности нефтесборного пункта и систему нагнетания воды для вторичной добычи нефти.
Компонент системы 	6.2.2 Декомпозиция На этом этапе идентифицируют концепции выбранной системы, которые являются главными компонентами и которые будут проанализированы позднее. Они могут детализироваться по мере необходимости. Атмосфера: - горение выбросов газов; - летучие выбросы в атмосферу; - выбросы топочных газов; - выбросы H_2S. Сбросы сточных вод. Занятие площадей, загрязнение или потери почвы. Использование природных ресурсов: - потребление воды; - землепользование. Образование отходов: - образование опасных отходов; - образование неопасных отходов; - образование городских отходов. Энергопотребление: - потребление природного газа; - потребление электроэнергии.

Продолжение таблицы А.12

Параметры 	6.2.3 Выбор Следующий этап заключается в идентификации примеров двух различных компонентов системы, выбранных из тех, что упомянуты выше: • 1. Использование природных ресурсов (воды) В данном случае для данного компонента системы следует выбрать несколько параметров, например: - **повторное использование собранной и добытой вместе с нефтью воды, которую отделяют от процесса обработки для использования при вторичной нефтеотдаче, избегая растущей интенсивности возможного использования пресной воды для добавления (Р1);** - использование там, где возможно, подача в продуктивный пласт воды из водоносного горизонта, чтобы избежать применения пресной воды в качестве добавки, и одновременное уменьшение энергопотребления для нагнетания воды в пласт при вторичной нефтеотдаче. • 2. Потребление энергии Для данного компонента системы следует выбрать различные параметры, например: - **использование солнечной энергии (возобновляемой) для подогрева нефти в процессе хранения и для работы оборудования промысловой скважины (Р2);** - улучшить фактор энергоэффективности системы сбора и обработки нефти; - продвигать, где возможно, получение двух видов энергии из одного источника. В данном примере выбраны Р1 и Р2, и можно определить перечень параметров, связанных с ними и основанных на установившейся практике по защите окружающей среды. Для данного примера эти параметры количественно определяют предупреждающие экологические меры, осуществляемые на производственных площадках.
Базовые данные 	6.2.4 Определение Чтобы рассчитать выбранные параметры, необходимо работать со следующими данными: • **Для использования природных ресурсов (воды)** Повторное использование добытой вместе с нефтью воды (кубические метры), которую отделяют от процесса обработки для использования при вторичной нефтеотдаче, избегая растущей интенсивности возможного использования пресной воды в качестве добавки (Р1). • **Для использования энергии** Использование солнечной энергии (возобновляемой) для подогрева нефти в процессе хранения и для автоматизации работы скважины (Р2).
Методы измерений 	6.2.5 Идентификация После выяснения, какую информацию потребуется собирать, пора идентифицировать источники и методы получения данных: • Р1: повторное использование добытой вместе с нефтью воды (кубические метры), которую отделяют от процесса обработки для использования при вторичной нефтеотдаче. Метод получения базовых данных для этого параметра — снятие показаний расходомера на входе (нефтесборный пункт) и выходе (нагнетание воды в систему вторичной нефтеотдачи) и/или оценка с использованием скорости потока основных осадков и воды (BSW), где можно. Записи показаний расходомеров, установленных в системе нагнетания воды, с учетом типа установленного расходомера. Рассматриваются два типа, совокупные расходомеры (показывают общий объем воды) и мгновенные расходомеры (показывает количество воды в каждый момент времени).

Продолжение таблицы А.12

	• P2: использование солнечной энергии (возобновляемой) для подогрева нефти в процессе хранения и для оборудования в скважине. Чтобы измерить поставляемую энергию, используют счетчик энергии, и расчет, выполненный экспертами. - Счетчик электроэнергии, закупленный у энергетических компаний; - Программное обеспечение и счетчик природного газа, используемого в процессе разделения воды и нефти, термохимический сепаратор/нагреватель
ВЫПОЛНЕНИЕ	
Методы измерений 	6.3.1 Определение • P1: повторное использование добытой вместе с нефтью воды (кубические метры), которую отделяют от процесса обработки для использования при добыче вторичными методами. - Установка, калибровка и верификация расходомеров. • P2: использование солнечной энергии (возобновляемой) для подогрева нефти в процессе хранения и для оборудования в скважине. - Выбор программного обеспечения и процедуры калибровки счетчика a) потребления природного газа и b) потребления электроэнергии.
Базовые данные 	6.3.2 Получение • P1: повторное использование добытой вместе с нефтью воды (кубические метры), которую отделяют от процесса обработки для использования при вторичной нефтеотдаче. - Расходомеры с автоматическим считыванием каждые 30 мин (мгновенный расходомер) или ежедневный расход, еженедельный расход, ежемесячный расход (совокупный расходомер). • P2: использование солнечной энергии (возобновляемой) для подогрева нефти в процессе хранения и для оборудования в скважине. - Счетчики энергии с автоматическим считыванием каждые 30 мин (мгновенный счетчик) или ежедневный / ежемесячный расход (совокупный расходомер).
Параметры 	6.3.3 Объединение • P1: повторное использование добытой вместе с нефтью воды (кубические метры), которую отделяют от процесса обработки для использования при вторичной нефтеотдаче. - Вычисление процента добытой воды, повторно использованной при вторичной нефтеотдаче. • P2: использование солнечной энергии (возобновляемой) для подогрева нефти в процессе хранения и для оборудования в скважине - Вычисление процента энергии, использованной при работе на нефтяном месторождении на суше.
Компонент системы 	6.3.4 Синтез Можно объединить результаты, например, присвоив по два коэффициента каждому параметру (значимость и степень реализации). Можно назначить коэффициенты на основе предложений экспертов, библиографии, опыта работы на нефтепромыслах и т. д. Произведение этих коэффициентов определяет баллы. Общее добавление произведения этих двух чисел в каждый параметр дает общий балл для рабочей площадки (нефтяное месторождение). Например, можно приписать коэффициенты 1, 2 или 3 значимости и степени реализации. • P1: характеризуется значимостью и степенью реализации в зависимости от процента добытой вместе с нефтью воды, которую повторно используют в системе оборудования вторичной нефтеотдачи (> 70 %, > 85 % или > 95 %).

Окончание таблицы А.12

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Идентификация</th><th rowspan="2">Значимость</th><th colspan="3">Цель (степень внедрения)</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td>Повторное использование добытой вместе с нефтью воды (кубические метры), которую отделяют от процесса обработки для использования при вторичной нефтеотдаче и избежания увеличения интенсивности использования пресной воды как добавки (Р1)</td><td>3</td><td>> 50 %</td><td>> 75 %</td><td>> 95 %</td></tr>
</table>

Р2: Характеризуется значимостью и степенью реализации в зависимости от процента электроэнергии и природного газа, замененных солнечной энергией (> 1 %, > 2 % или > 3 %).
<table>
<tr><th rowspan="2">Идентификация</th><th rowspan="2">Значимость</th><th colspan="3">Цель (степень внедрения)</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td>Использование солнечной энергии (возобновляемой) для подогрева нефти в процессе хранения и для оборудования в скважине (Р2)</td><td>2</td><td>До 1 % от общего объема энергии, используемой на нефтяном месторождении</td><td>Более 1 % и менее 2 %</td><td>Более 2 %</td></tr>
</table>

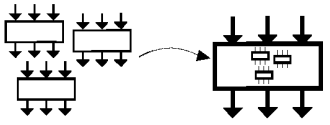
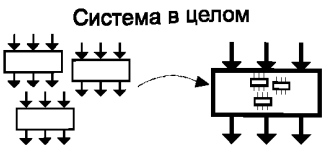
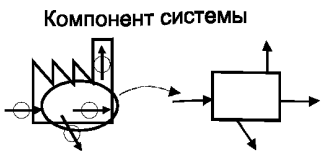
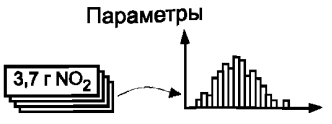
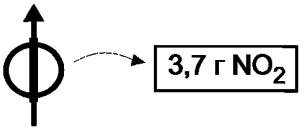
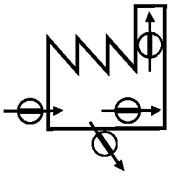
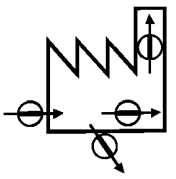
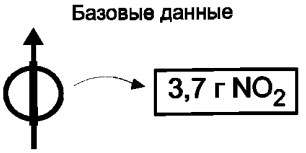
Следующим шагом является вычисление произведения двух коэффициентов</td></tr>
<tr><td>Система в целом
</td><td>6.3.5 Агрегирование
Природные ресурсы (вода): проценты, значимость, степень реализации и результат произведения значимости на степень реализации.
Образование отходов: проценты, значимость, степень реализации и результат произведения значимости на степень реализации.</td></tr>
<tr><td colspan="2">ПРОВЕРКА</td></tr>
<tr><td colspan="2">Точность данных может быть обеспечена системой инспектирования месторождения, внутренними аудитами и проверками качества данных, сначала на месте, а затем на разных стадиях интеграции данных. Технический анализ перечня данных о состоянии окружающей среды осуществляется на следующих уровнях:
- на месторождении, опросные листы, измерения, проверки и последующий контроль;
- офисы подразделения E&P, анализ, выполненный при инспектировании месторождения;
- технические службы, внутренние аудиты и
- сторонний эксперт по верификации: внешние аудиты.
Если экологические данные собирают на уровне нефтяного месторождения, анализы, выполненные персоналом офисов подразделения E&P, техническими службами и контролерами, можно считать внешними относительно данного месторождения, тогда как если данные обрабатываются на корпоративном уровне, только анализ с привлечением сторонних контролеров считается внешним относительно рассматриваемой организации.</td></tr>
<tr><td colspan="2">ДЕЙСТВИЕ</td></tr>
<tr><td colspan="2">Результаты различных проверок и анализов возвращаются к поставщикам данных на месте, с целью внести коррективы и улучшить качество данных и методы, используемые для сбора и предоставления экологической информации.</td></tr>
</table>

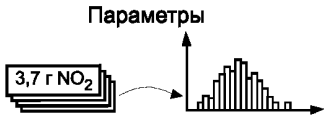
Таблица А.13 — Подразделение E&P на суше

ПЛАНИРОВАНИЕ	
	6.2.1 Концептуализация На этом этапе выбирают подразделение E&P на суше как систему, которая будет рассматриваться.
	6.2.2 Декомпозиция Идентифицируют основные компоненты выбранной системы, в которой деятельность обычного подразделения E&P можно классифицировать и затем анализировать. Сюда можно включить, с учетом следующих операций/процессов: - поисково-разведочные работы; - буровые операции; - добыча нефти; - переработка газа и хранение сжиженного природного газа (СПГ); - транспортирование нефти и газа на перерабатывающие заводы/заказчику. Для каждого указанного выше пункта можно принять во внимание различные экологические компоненты, такие как атмосфера, использование природных ресурсов, использование энергии, занятие площадей, загрязнение или потери почвы, образование отходов и т. д. Для рассмотрения можно выбрать два из них: отходы бурового шлама и атмосферу.
	6.2.3 Выбор Следующим этапом будет идентификация примеров двух различных компонентов системы, которые выбраны из тех, что упомянуты выше. Поскольку для данного примера выбраны a) буровые операции и b) добыча, очистка и хранение нефти, можно рассмотреть следующее: • 1. Образование отходов от бурения — можно для данного компонента системы (a) выбрать один из следующих параметров: **- применение, насколько это возможно, бурового раствора на водной основе, чтобы отходы повторно использовать в качестве сырьевого материала в строительном секторе, для дорожных покрытий и т. д. (P3);** - хранение буровых отходов на грунтовом основании, покрытом резиной; - выполнение исследований разнообразных способов повторного использования. • 2. Атмосфера (вклад в изменение климата) Для этого компонента системы (b) можно выбрать один из следующих параметров: - лесонасаждение на площадях, где выполняются работы; **- добиться снижения горения попутного газа (P4).** В данном примере выбраны P3 и P4, и можно определить перечень параметров, связанных с ними на основе установившейся экологической практики. Эти параметры количественно определяют предупредительные экологические меры, реализуемые на месте. Параметры можно оценить с помощью двух коэффициентов: значимость установившейся практики и степень ее реализации. Произведение этих коэффициентов дает баллы, которые можно считать значением экологической результативности на рассматриваемой площадке. Сначала данные, необходимые для получения итоговых показателей, могут представлять собой преимущественно оценки, попадающие в установленный диапазон, предоставленный персоналом, ответственным за сбор экологических данных, или соответствовать мнению экспертов. В ходе работы на месторождении эти оценки постоянно верифицируются, проверяются и корректируются.

Продолжение таблицы А.13

Базовые данные 	6.2.4 Определение Для расчета параметров, выбранных для буровых операций на суше подразделения E&P, данные с которыми надо будет работать, поступают с каждой пробуренной скважины согласно записям на буровой установке. • **Продукты бурения** (тонны продуктов бурения для каждого возможного пункта назначения: свалка, рециклинг на месте и т. д.). - Использование, где возможно, бурового раствора на водной основе для облегчения повторного использования отходов в качестве сырья в строительном секторе, дорожных покрытиях и т. д. (Р3). - Число скважин, в которых возможно использование бурового раствора на водной основе, с указанием глубины и других характеристик, которыми руководствуются при выборе и объеме отходов. • **Атмосфера (изменение климата)** (доля попутного газа, который не загорается во время процессов, ведущихся на нефтяном месторождении, в процентах). - Добиться снижения объема возгорания попутного газа (Р4). Применительно к каждому процессу/установке, которые могут подразумевать возгорание газа, необходимо анализировать записи, касающиеся такого события за определенный период.
Методы измерений 	6.2.5 Идентификация **Применение, где возможно, бурового раствора на водной основе, для возможного повторного использования отходов в качестве сырьевого материала в строительном секторе, для дорожных покрытий и т. д. (Р3).** На месте (буровая установка) можно использовать протокол, содержащий информацию о буровом растворе, глубине буровой скважины, записи о транспортировании и пунктах назначения/использовании. - Карты исследований, заполняемые управляющим буровой установкой или специалистами (измерения или оценки). **Добиться снижения возгорания попутного газа (Р4).** Основные точки, где происходит возгорание попутного газа, следует выявить, внося изменения в процедуру и технологию, чтобы доступным образом избежать возгорания, одновременно улучшая условия безопасности. Специалисты по технологическим процессам и автоматизации могут выполнить исследования с помощью работников на местах (для процедур). - Карты исследований, заполняемые управляющим буровой установки или специалистами (измерения или оценки).
ВЫПОЛНЕНИЕ	
Методы измерений 	6.3.1 Определение • Р3: использование, где возможно, бурового раствора на водной основе для облегчения повторного использования отходов в качестве сырья в строительном секторе, дорожных покрытиях и т. д. - Разработка программного обеспечения для исследования и проверка компьютеров и сервера для получения данных исследования. • Р4: добиться снижения возгорания попутного газа. - Разработка программного обеспечения для исследования и проверка компьютеров и сервера для получения данных исследования.
Базовые данные 	6.3.2 Получение • Р3: использование, где возможно, бурового раствора на водной основе для облегчения повторного использования отходов в качестве сырья в строительном секторе, дорожных покрытиях и т. д. - Заполнение карт исследований каждые три месяца. • Р4: добиться снижения возгорания попутного газа. - Заполнение карт исследований каждый месяц.

Окончание таблицы А.13

	6.3.3 Объединение • Р3: использование, где возможно, бурового раствора на водной основе для облегчения повторного использования отходов в качестве сырья в строительном секторе, дорожных покрытиях и т. д. - Расчет общего объема буровых отходов, образовавшихся за весь процесс бурения, и вычисление количества отгрузок для каждого использования/в каждый пункт. • Р4: добиться снижения возгорания попутного газа. - Сбор информации о площадях/установках, где происходит возгорание попутного газа, и о соответствующем его объеме.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 14050	IDT	ГОСТ Р ИСО 14050—2009 «Менеджмент окружающей среды. Словарь»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты.		

УДК 502.3:006.354 ОКС 13.020.10

Ключевые слова: экологический менеджмент, количественные экологические данные, принципы генерирования количественных экологических данных, цикл Деминга «планируй — делай — проверяй — действуй»

БЗ 10—2017/151

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 13.09.2017. Подписано в печать 04.10.2017. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,63. Тираж 25 экз. Зак. 1737.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru