ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 20140-1— 2014

Системы промышленной автоматизации и интеграция

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОЧИХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Часть 1

Обзор и общие принципы

ISO 20140-1:2013
Automation systems and integration — Evaluating energy efficiency and other factors of manufacturing systems that influence the environment — Part 1: Overview and general principles

(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 100 «Стратегический и инновационный менеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 г. № 1872- ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 20140-1:2013 «Системы промышленной автоматизации и интеграция. Оценка энергетической эффективности и прочих факторов производственных систем, воздействующих на окружающую среду. Часть 1. Обзор и общие принципы» (ISO 20140-1:2013 «Automation systems and integration -- Evaluating energy efficiency and other factors of manufacturing systems that influence the environment -- Part 1: Overview and general principles»).

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 ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 2015

Настоящий стандарт не может быть 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, определения и сокращения ... 2
3.1 Термины и определения ... 2
3.2 Сокращения ... 5
4 Производственная система и оценка ее воздействия на окружающую среду ... 5
4.1 Жизненный цикл продукции и история жизни производственной системы ... 5
4.2 Иерархическая структура производственной системы ... 9
4.3 Оценка воздействия на окружающую среду ... 9
5 Метод оценки воздействия на окружающую среду ... 10
5.1 Методология оценки воздействия на окружающую среду ... 10
5.2 Единичный процесс производственного процесса ... 10
5.3 Воздействие на окружающую среду ... 13
5.4 Оценка индекса окружающей среды ... 13
6 Процесс оценки воздействия на окружающую среду ... 14
6.1 Процесс оценки индекса окружающей среды ... 14
6.2 Процесс агрегации воздействия на окружающую среду ... 15
6.3 Процесс распределения/накопления непрямого воздействия/CRR-воздействия ... 15
7 Данные для оценки воздействия на окружающую среду ... 16
7.1 Общие положения ... 16
7.2 Категории данных оценки воздействия на окружающую среду ... 16
7.3 Фактические данные на этапе функционирования ... 16
7.4 Фактические данные на этапах построения/реконфигурирования и вывода системы из эксплуатации ... 17
7.5 Справочные данные ... 17
7.6 Данные о характеристиках окружающей среды (ECD) ... 18
7.7 Существующие стандарты данных ... 18
Приложение А (справочное) Модель истории жизни производственной системы и ее воздействия на окружающую среду ... 19
Приложение В (справочное) Ответственность организации в части воздействия на окружающую среду ... 32
Приложение С (справочное) Примеры применения ИСО 20140 ... 34
Приложение D (Справочное) Входные/выходные данные единичного процесса ... 36
Приложение Е (справочное) Классы соответствия ИСО 20140 ... 37
Приложение F (справочное) Структура ИСО 20140 ... 39
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации ... 50
Библиография ... 51

Введение

Настоящий стандарт содержит обзор и общие принципы метода оценки воздействия производственных систем на окружающую среду.

ИСО 20140 определяет методы оценки энергетической эффективности производственной системы и прочие факторы, например энергопотребление, утилизацию и сброс отходов и т. д., что оказывает воздействие на окружающую среду. Рассматриваемый метод оценки позволяет подсчитать затраты энергии производственной системы и степень ее влияния на окружающую среду. ИСО 20140 устанавливает систематическую оценку воздействия на окружающую среду путем анализа производственных возможностей производственных систем.

ИСО 20140 предназначен для производственных систем с дискретным производством (например, формование, механическая обработка, покраска, сборка, испытания) и производственных процессов, используемых при производстве самолетов, автомобилей, электрических приборов, механических инструментов и их компонентов и прочей аналогичной продукции.

Рассматриваемая область применения настоящего стандарта — производственная система, имеющая иерархическую структуру, созданная на базе характерного производственного оборудования, то есть, рабочей единицы, рабочего центра, рабочей области или промышленного предприятия. ИСО 20140 определяет метод оценки воздействия на окружающую среду, учитывающий различные конфигурации производственных систем, усовершенствования системы управления производством и отдельные операции производственного оборудования.

Приведенный метод оценки и базовая концепция ИСО 20140 также могут быть использованы как основа для оценки воздействия на окружающую среду при непрерывном и серийном производстве.

ИСО 20140 может быть использован в целях:

– сравнительного анализа (бенчмаркинг) воздействия на окружающую среду базовых производственных систем или различных производственных систем, выпускающих одинаковую продукцию;

– альтернативного изучения воздействия на окружающую среду для совершенствования существующего производственного процесса, реконфигурирования (реконструкции) существующей производственной системы/оборудования и разработки новых производственных систем;

– задания целей высокого уровня для совершенствования условий окружающей среды и предотвращения аварий систем, рабочих единиц и характерного производственного оборудования;

– улучшения производственных операций путем визуализации фактического статуса воздействия на окружающую среду.

Пользователями настоящего стандарта являются:

a) менеджеры по состоянию окружающей среды на промышленных объектах, в регионах, на предприятиях;

b) инженеры по планированию процесса производства продукции;

c) планировщики и разработчики производственных систем;

d) инженеры и руководители производственных систем.

Структура ИСО 20140 и соотношения между его частями рассмотрены в приложении F.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы промышленной автоматизации и интеграция

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОЧИХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Часть 1

Обзор и общие принципы

Automation systems and integration. Evaluating energy efficiency and other factors of manufacturing systems that influence the environment. Part 1. Overview and general principles

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит обзор и общие принципы метода оценки воздействия производственных систем на окружающую среду.

ИСО 20140 устанавливает для отраслей промышленности с дискретным производством основные положения и методологию оценки воздействия на окружающую среду в части энергетической эффективности и прочих факторов производства. Это повышает эффективность использования целевых методов в характерных ситуациях.

ИСО 20140 определяет оценку воздействия производственного процесса на окружающую среду, которая может быть использована для снижения негативных последствий или повышения положительного эффекта.

Рассматриваемый метод оценки, установленный ИСО 20140, применим для анализа воздействия производственной системы на окружающую среду. Он распространяется на характерное производственное оборудование, сконфигурированное на основе рабочей единицы, рабочего центра, рабочей области или промышленного предприятия.

ИСО 20140 устанавливает требования к данным о воздействиях на окружающую среду, получаемые с характерного производственного оборудования. Это наиболее детальные данные, агрегируемые в иерархии производственных систем.

Примечание — Рассматриваемый метод оценки и базовая концепция ИСО 20140 используются как основа для оценки воздействия непрерывного и/или серийного производственного процесса на окружающую среду совместно с дискретным производственным процессом.

В область применения настоящего стандарта не входит:

– методология оценки воздействия на окружающую среду для систем, находящихся за пределами производственной системы (например, прочие системы рассматриваемого производственного объекта или прочие системы всего предприятия);

– методология оценки воздействия на окружающую среду, связанная с управлением жизненным циклом продукции;

– методы и данные оценки окружающей среды, относящиеся к конкретной области производства, конкретному производителю или оборудованию.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты, которые необходимо учитывать при применении настоящего стандарта. В случае ссылок на документы, у которых указана дата утверждения, необходимо пользоваться только указанной редакцией. В случае, когда дата утверждения не приведена, следует пользоваться последней редакцией ссылочных документов, включая любые поправки и изменения к ним.

ИСО 14040 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура (ISO 14040, Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework)

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Термины и определения

3.1.1 **фактическое время производства** (actual production time, APT): Время, затрачиваемое рабочей единицей (3.1.46), для выполнения функций, добавляющих стоимость.

Примечание 1 — Понятие фактического времени производства приведено в ИСО 22400-2[1], 5.1.3.6.

3.1.2 **область** (area): Физическая, территориальная или логическая группировка ресурса (3.1.39), определяемая производственным объектом (3.1.41).

Пример — Может содержать технологические ячейки, производственные агрегаты, технологические линии и зоны хранения.

[МЭК 62264-1[2], пункт 3.1.1]

3.1.3 **воздействие на этапах построения, реконфигурирования и вывода из эксплуатации; CRR-воздействие** (construction, reconfiguration and retirement influence, CRR influence) (CRR — построение, реконфигурирование и вывод из эксплуатации): Воздействие на окружающую среду (3.1.14) производственной системы на этапах ее построения/реконфигурирования и вывода из эксплуатации.

3.1.4 **прямое воздействие** (direct influence): Воздействие на окружающую среду (3.1.14) в результате фактического производства продукции и прямого управления (3.1.5) производственным оборудованием (3.1.29).

3.1.5 **прямое управление** (direct operation): Режим работы производственного оборудования (3.1.29), реализующий функцию добавления стоимости при фактическом производстве продукции.

3.1.6 **энергия** (energy): Электричество, топливо, пар, тепло, сжатый воздух и другие подобные ресурсы.

[ИСО 50001:2011, подраздел 3.5]

3.1.7 **энергетическая эффективность** (energy efficiency): Отношение или другая количественная взаимосвязь между результатом работы, услуги, произведенными товарами или энергией (3.1.6) и потребленной энергией, поступившей на вход.

Пример — КПД; энергия требуемая/энергия использованная; входной/выходной поток; расчетная энергия, использованная для осуществления работы/фактически использованная для работы энергия.

[ИСО 50001:2011, подраздел 3.8]

3.1.8 **предприятие** (enterprise): Одна или несколько организаций, разделяющих определенную миссию, цели и задачи для получения результата, в виде продукции или услуги.

[ИСО 15704:2000, подраздел 3.6]

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

[ИСО 14001:2004, 3.5]

3.1.10 **экологический аспект** (environmental aspect): Элемент деятельности организации, ее продукции или услуги, который может взаимодействовать с окружающей средой (3.1.9).

[ИСО 14001:2004, подраздел 3.6]

3.1.11 **данные характеристик окружающей среды** (environmental characteristics data; ECD): Технические характеристики и/или рабочие параметры, связанные с экологическими особенностями окружающей среды (3.1.10), полученные с помощью измерений или заявленные поставщиками оборудования.

3.1.12 **воздействие (влияние) на окружающую среду** (environmental impact): Любое изменение в окружающей среде (3.1.9), отрицательного или положительного характера, полностью или частично, являющееся результатом экологических аспектов (3.1.10) организации.

[ИСО 14001:2004, подраздел 3.7]

3.1.13 **индекс окружающей среды** (environmental index): Значение оценки текущей деятельности или производственных характеристик по экологической эффективности и/или воздействию на окружающую среду.

---

[1] Готовится к печати.

[2] Готовится к печати (пересмотр МЭК 62264-1:2003).

3.1.14 **воздействие на окружающую среду** (environmental influence): Любое изменение в окружающей среде (3.1.9), благоприятное или неблагоприятное, полностью или частично, являющееся результатом экологических аспектов (3.1.10) производственной системы.

[ИСО 14001:2004, подраздел 3.7, модифицированное]

3.1.15 **след воздействия на окружающую среду** (environmental influence footprint): Суммарное воздействие на окружающую среду (3.1.14) компонента производственной системы, как продукта (продукции) (3.1.35), используемого на этапе построения и реконфигурирования производственной системы и основанное на оценке жизненного цикла (3.1.22).

3.1.16 **промышленное предприятие** (factory): Идентифицированный физический, географический и/или логический компонент, расположенный внутри производственного объекта (3.1.41), представляющий из себя организацию с достаточным количеством ресурсов (3.1.39) для производства продукции или оказания услуг, которая управляется и отчитывается перед хозяйствующим субъектом (производственного) предприятия (3.1.8).

Примечание 1 — Внутри производственного объекта размещается, по крайней мере, одно промышленное предприятие.

Примечание 2 — Промышленное предприятие является наивысшей сущностью производственной системы в рамках производственного объекта.

3.1.17 **непрямое воздействие** (indirect influence): Воздействие на окружающую среду (3.1.14) в результате хозяйственной деятельности, поддерживающей фактическое производство продукции путем прямого управления (3.1.5) производственного оборудования (3.1.29), а также при функционировании и техническом обслуживании системы производственной поддержки (системы обеспечения) (3.1.30) производственного оборудования в непрямом режиме работы (3.1.18).

3.1.18 **непрямой режим работы** (indirect mode): Режим работы производственного оборудования (3.1.29), поддерживающий его прямое управление (3.1.5).

Пример — Холостой режим/режим ожидания операции и режим технического обслуживания.

3.1.19 **входной поток** (input): Поток продукции, материалов или энергии, поступающий в единичный процесс (3.1.42).

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.21]

3.1.20 **жизненный цикл** (life cycle): <производственная система> Конечный набор общих фаз и этапов, через которые система может проходить в течение своего жизненного цикла (3.1.28).

[ИСО 15704:2000, подраздел 3.11, модифицированное]

3.1.21 **жизненный цикл** (life cycle): <продукция> Последовательные и взаимосвязанные стадии продуктовой системы (product system) от приобретения или производства из природных ресурсов или сырья до окончательной утилизации.

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.1, модифицированное]

3.1.22 **оценка жизненного цикла** (life cycle assessment; LCA): <производственная система> Сбор информации, сопоставление и оценка входных потоков, выходных потоков, а также возможных воздействий производственной системы на окружающую среду (3.1.14) на всем протяжении жизненного цикла продукции (3.1.20).

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.2, модифицированное]

3.1.23 **оценка жизненного цикла** (life cycle assessment; LCA): <продукция> Сбор информации, сопоставление и оценка входных потоков, выходных потоков, а также возможных воздействий на окружающую среду (3.1.12) на всем протяжении жизненного цикла (3.1.21) продукции.

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.2, модифицированное]

3.1.24 **оценка воздействия (влияния) жизненного цикла;** ОВЖЦ (life cycle impact assessment, LCIA): Стадия оценки жизненного цикла (3.1.23), направленная на уяснение и оценку величины и значимости возможных воздействий (влияния) на окружающую среду (3.1.12) системы жизненного цикла продукции на всем протяжении жизненного цикла (3.1.21) продукции.

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.4]

3.1.25 **оценка воздействия жизненного цикла;** ОВЖЦ (life cycle influence assessment): Стадия оценки жизненного цикла (3.1.22), направленная на уяснение и оценку величины и значимости возможных воздействий на окружающую среду (3.1.14) производственной системы на всем протяжении жизненного цикла (3.1.20) производственной системы.

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.4, модифицированное]

3.1.26 **инвентаризационный анализ жизненного цикла;** ИАЖЦ (life cycle inventory analysis): <производственная система> Стадия оценки жизненного цикла (3.1.22), включающая сбор информации и количественную оценку входных и выходных потоков производственной системы на всем протяжении ее жизненного цикла (3.1.20).

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.3, модифицированное]

3.1.27 **инвентаризационный анализ жизненного цикла;** ИАЖЦ (life cycle inventory analysis): <продукция> Стадия оценки жизненного цикла (3.1.23), включающая сбор информации и количественную оценку входных и выходных потоков производственной системы на всем протяжении ее жизненного цикла (3.1.21).

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.3]

3.1.28 **история жизни** (life history): Фактическая последовательность этапов, через которые прошла система в течение своей жизни.

[ИСО 15704:2000, подраздел 3.12]

3.1.29 **производственное оборудование** (manufacturing equipment): Оборудование, выполняющее непосредственное изготовление продукции в производственном процессе.

3.1.30 **система производственной поддержки (система обеспечения)** (manufacturing support system): Система, используемая для обеспечения производственной системы необходимыми прочими ресурсами (3.1.32).

3.1.31 **материал** (material): Первичный или вторичный материал, промежуточная продукция, используемые для производства продукции.

Примечание — Вторичный материал включает переработанные материалы.

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.15]

3.1.32 **прочие ресурсы** (other resource): Понятие входной поток (3.1.19) отличается от понятия материал (3.1.31).

Пример — Энергия (3.1.6); охладитель и смазка; кондиционирование воздуха и освещение.

Примечание — термин «прочие ресурсы» используется, чтобы отличать их от таких ресурсов (3.1.39) производственной системы, как производственное оборудование (3.1.29) и система производственной поддержки (3.1.30).

3.1.33 **выходной поток** (output): Поток продукции (3.1.35), материалов или энергии, выходящий из единичного процесса (3.1.42).

Примечание — Продукция и материалы включают сырье, промежуточную продукцию, сопродукцию, отходы, выбросы и выбросы.

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.25]

3.1.34 **процесс** (process): Совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входные потоки (3.1.19) в выходные потоки (3.1.33).

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.11]

3.1.35 **продукт; продукция** (product): Любые товары или услуги.

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.9]

3.1.36 **технологическая (производственная) линия** (production line): Набор оборудования, используемый для производства некоторого количества продуктов или семейств продуктов.

Примечание — Производственная линия – это тип рабочего центра.

[МЭК 62264-1, пункт 3.1.32]

3.1.37 **выбросы в окружающую среду** (release): Выбросы загрязняющих веществ в воздух или их слив в воду (почву).

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.30]

3.1.38 **остаточное CRR-воздействие** (residual CRR influence): CRR-воздействие (3.1.3) производственной системы и ее компонентов, остающееся через заданное время после накопления/сброса CRR-воздействия и/или во время вывода системы из эксплуатации.

3.1.39 **ресурс** (resource): Сущность предприятия, обеспечивающая определенную или всю способность, необходимую для выполнения деятельности предприятия (3.1.8) и/или бизнес-процесса.

[ИСО 15704:2000, подраздел 3.18]

3.1.40 **повторно используемый материал** (reusable material): Материал (3.1.31), остающийся по окончании производственного процесса и который может быть повторно использован или утилизирован.

Пример — Стружка, удаляемая после механической обработки материалов; удаляемый припуск после литья под давлением.

3.1.41 **производственный объект** (site): Группа идентифицированных физических, географических и/или логических компонентов производственного предприятия (3.1.8).

[МЭК 62264-1, пункт 3.1.39]

3.1.42 **единичный процесс** (unit process): Наиболее детальный элемент функционирования процесса (3.1.34), рассматриваемый при оценке воздействия на окружающую среду (3.1.14) в процессе количественного определения входных и выходных данных.

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.34]

3.1.43 **(нереализуемые) отходы** (waste): Вещества или предметы, от которых владелец имеет намерение или должен избавиться.

[ИСО 14040:2006, подраздел 3.35]

3.1.44 **гибкий производственный модуль (ячейка)** (work cell): Совокупность разнородных агрегатов (оборудования), сгруппированных вместе для изготовления семейства деталей с одинаковыми требованиями к технологической обработке.

Примечание — Гибкий производственный модуль — это тип рабочей единицы.

[МЭК 62264-1, пункт 3.1.43]

3.1.45 **рабочий (обрабатывающий) центр** (work centre): Элемент оборудования области (3.1.2), рассматриваемый в рамках ролевой иерархии оборудования и обеспечивающий производство, хранение и движение материалов, а также любую другую деятельность/функциональность на уровне 3 или 4.

[МЭК 62264-1, пункт 3.1.44]

3.1.46 **рабочая единица** (work unit): Элемент оборудования рабочего центра (3.1.45), рассматриваемый в рамках ролевой иерархии оборудования и обеспечивающий производство, хранение и движение материалов, а также любую другую деятельность/функциональность на уровне 3 или 4.

Примечание 1 — Рабочая единица – наиболее детальный набор производственного оборудования производственной системы, рассматриваемый при оценке воздействия на окружающую среду (3.1.14) при количественном измерении входных и выходных потоков.

[МЭК 62264-1, пункт 3.1.45]

3.2 Сокращения

APT — фактическое время производства (Actual Production Time);

CRR — построение, реконфигурирование и вывод из эксплуатации (производственной системы) (Construction, Reconfiguration and Retirement (of a manufacturing system));

ECD — данные характеристик окружающей среды (Environmental Characteristics Data);

LCA — оценка жизненного цикла (Life Cycle Assessment).

4 Производственная система и оценка ее воздействия на окружающую среду

4.1 Жизненный цикл продукции и история жизни производственной системы

4.1.1 Жизненный цикл продукции и жизненный цикл производственной системы

Производственный процесс изготовления продукции позиционируется как пересечение жизненного цикла продукции, жизненного цикла производственной системы и бизнес-процесса (см. рисунок 1). Жизненный цикл продукции и жизненный цикл производственной системы имеют общие стадии и фазы жизненного цикла, соответственно, проектирование, создание, эксплуатация/функционирование, поддержка и вывод из эксплуатации.

Производство продукции на промышленном предприятии может изменяться в зависимости от изменения количества продукции и/или номенклатуры продукции, в соответствии с требованиями заказчика, при запуске нового производства для вновь спроектированной продукции, при изменении проекта или конфигурации производственной системы.

Воздействие производственной системы на окружающую среду на промышленном предприятии может изменяться в зависимости от изменений производства продукции, технологических планов изготовления продукции и планов технологического контроля в части улучшения воздействия на окружающую среду.

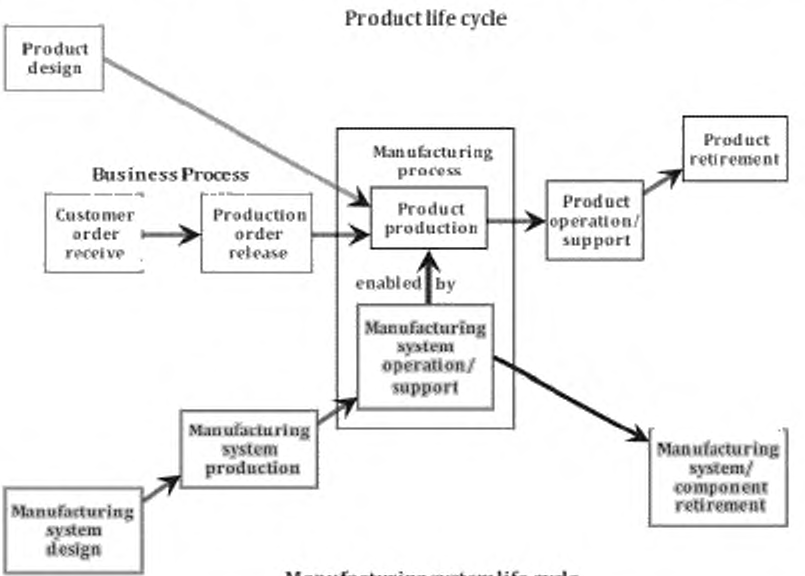
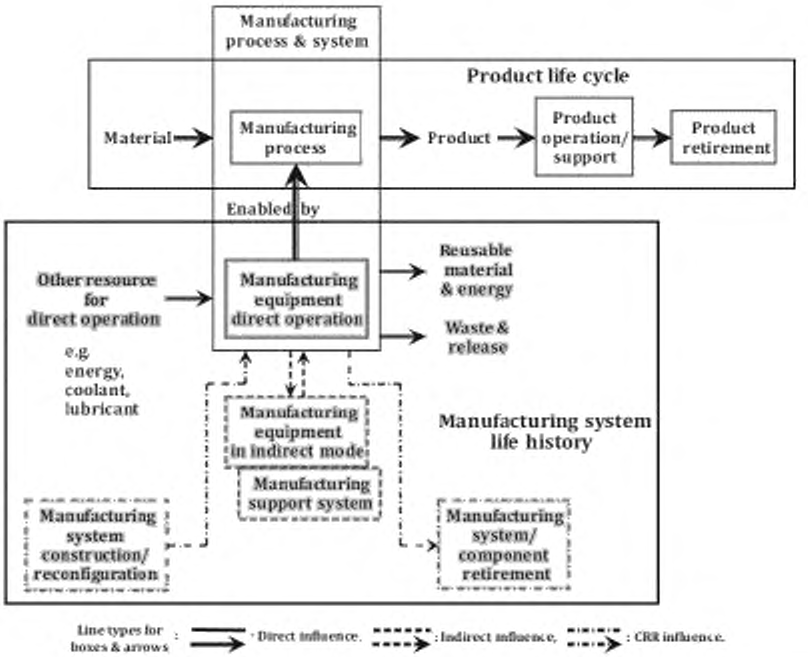


Рисунок 1 — Жизненный цикл продукции и жизненный цикл производственной системы

Product life cycle	Жизненный цикл продукции
Product design	Проектирование продукции
Business Process	Бизнес-процесс
Manufacturing process	Производственный процесс
Customer order receive	Получение заказа клиента
Production order release	Получение заказа на производство
Product production	Производство продукции
Product operation/support	Управление/поддержка изготовления продукции
Product retirement	Снятие продукции с производства
enabled by	Обеспечивается ..
Manufacturing system operation/support	Функционирование/поддержка производственной системы
Manufacturing system production	Создание производственной системы
Manufacturing system design	Проектирование производственной системы
Manufacturing system/component retirement	Вывод из эксплуатации производственной системы/ее компонентов
Manufacturing system life cycle	Жизненный цикл производственной системы

4.1.2 История жизни производственной системы для оценки ее воздействия на окружающую среду

Экологическая оценка производственной системы должна учитывать все этапы истории жизни системы, а также этапы ее функционирования, где имеет место фактическое производство (см. рисунок 2).



Manufacturing process & system	Производственный процесс и/или система
Product life cycle	Жизненный цикл продукции
Material	Материал
Manufacturing process	Производственный процесс
Product	Продукция
Product operation/support	Управление/поддержка продукции
Product rebrement	Снятие продукции с производства
Enabled by	Обеспечивается …
Other resource for direct operation e.g. energy, coolant, lubricant	Прочие ресурсы прямого управления (энергия. охладитель, смазка …)
Manufacturing equipment direct operation	Производственное оборудование прямого управления
Reusable material & energy	Материал (энергия) повторного использования
Waste & release	Отходы и выбросы
Manufacturing system life history	История жизни производственной системы
Manufacturing equipment in indirect mode	Производственное оборудование в непрямом режиме
Manufacturing support system	Система поддержки производства
Manufacturing system construction/reconfiguration	Построение/реконфигурирование производственной системы
Manufacturing system/component retirement	Вывод из эксплуатации производственной системы/ее компонентов
Line types for boxes & arrows	Типы линий для обозначения прямоугольников и стрелок схемы
Indirect influence	Непрямое воздействие
Direct influence	Прямое воздействие
CRR influence	CRR-воздействие

Рисунок 2 — Жизненный цикл продукции и история жизни производственной системы

Материалы и прочие ресурсы, такие как входные потоки производственного процесса, воздействующие на экологию и продукцию, повторно используемые материалы и энергия, нереализуемые отходы и выбросы, а также выходные потоки производственного процесса, воздействующие на экологию, идентифицированы на рисунке 2.

Примечание 1 — Ни стадии проектирования продукции, ни фазы проектирования производственной системы (см. рисунок 1) не показаны на рисунке 2, так как проектирование продукции и проектирование производственной системы определяют условия оценки воздействия производственной системы на окружающую среду при фактическом производстве продукции по требованию заказчика в соответствии с установленным бизнес-процессом.

Примечание 2 — Понятие «история жизни» идентифицирует представление во времени всей хозяйственной деятельности в течение всего жизненного цикла. Оно имеет итерационный характер в соответствии с ИСО 15704:2000, пункт 4.2.9, и приводится в ИСО 15704:2000, приложение А.3.1.3.3, в отношении жизненного цикла в соответствии с ИСО 15704:2000, пункт 4.2.8.

Для оценки воздействия на окружающую среду, каждый этап истории жизни производственной системы должен быть идентифицирован для получения данных о фактическом воздействии на окружающую среду.

Этапами истории жизни производственной системы, оказывающими значительное воздействие на окружающую среду, являются:

построение/реконфигурирование;

хозяйственная деятельность (функционирование);

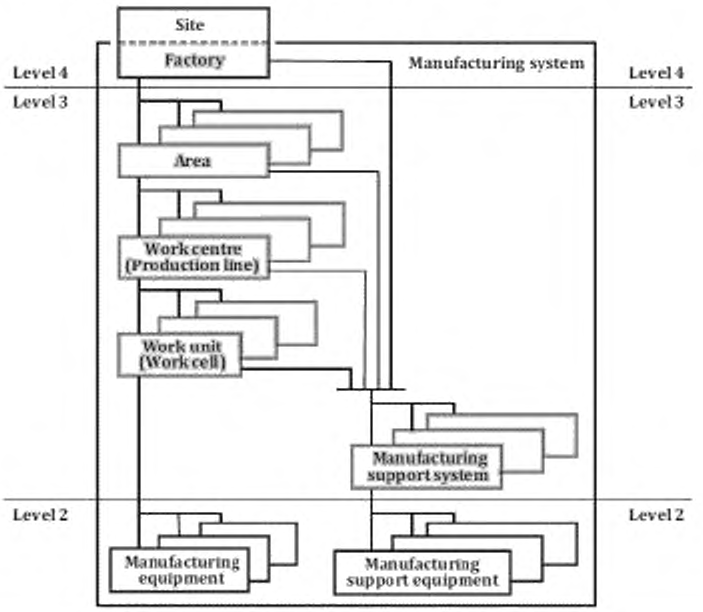
вывод из эксплуатации.

Этап хозяйственной деятельности производственной системы ограничен прямым режимом работы и непрямым режимом работы производственного оборудования (например, режим холостого хода, режим ожидания, режим технического обслуживания), управлением и техническим обслуживанием систем производственной поддержки (системы обеспечения). Этап вывода производственной системы из эксплуатации включает повторное использование, переработку и утилизацию компонентов системы.

Примечание 3 — Деятельность, в течение истории жизни производственной системы в отношении воздействия на окружающую среду, рассмотрена в приложении А.

4.2 Иерархическая структура производственной системы

Производственная система имеет иерархическую структуру из характерного производственного оборудования, локализованного в рабочих единицах (гибких производственных модулях). Данная иерархия из рабочих центров, производственных линий и области образует промышленное предприятие как наивысший уровень (верхний узел) агрегации (см. рисунок 3).



Site	Производственный объект
Factory	Промышленное предприятие
Manufacturing system	Производственная система
Level 4	Уровень 4
Area	Область
Work center (Production line)	Рабочий центр (производственная линия)
Work unit (Work cell)	Рабочая единица (гибкий производственный модуль)
Manufacturing support system	Система поддержки производства
Manufacturing equipment	Производственное оборудование
Manufacturing fracturing support equipment	Оборудование производственной поддержки

Рисунок 3 — Иерархическая структура производственной системы

Примечание 1 — Иерархия производственной системы, иллюстрированная на рисунке 3, показывает ролевую иерархию оборудования в соответствии с МЭК 62264-1, раздел 5.3, за исключением того, что промышленное предприятие идентифицируется данным производственным объектом. Уровень «n» на рисунке 3 представляет соответствующий уровень «n» функциональной иерархии в соответствии с МЭК 62264-1, пункт 5.2.1.

Примечание 2 — Производственная линия или гибкий производственный модуль (указано в скобках) представляют тип рабочего центра или рабочей единицы для дискретного производства.

Примечание 3 — ИСО 20140 рассматривает уровень 3 и его связи с уровнями 2 и 4. Для этого нужны фактические данные с уровня 2. Уровень 3 получает данные производственного планирования с уровня 4, определяет и отправляет индекс окружающей среды на уровень 4, что и является результатом оценки воздействия на окружающую среду (см. разделы F.4–F.6).

4.3 Оценка воздействия на окружающую среду

Воздействие на окружающую среду на этапах построения/реконфигурирования хозяйственной деятельности и вывода из эксплуатации производственной системы оценивается с помощью стандартизованного метода оценки жизненного цикла (LCA) в соответствии с ИСО 14040. Для данной оценки производственная система рассматривается как целевой продукт анализа, осуществляемого LCA-методом.

Для корректного применения LCA-метода следует учитывать характеристики производственной системы и историю ее жизни. Следующие особенности являются существенными для корректной оценки производственной системы:

– воздействие на окружающую среду должно учитывать оценку всей истории жизни производственной системы (см. рисунок 2);

– оценка воздействия на окружающую среду должна соответствовать различным режимам функционирования (деятельности) систем в соответствии с 5.2.1 и 5.2.2;

– функциональный блок оценки LCA-методом определяется с учетом готовой продукции производственной системы, он должен быть базой для оценки стоимости системы (см. 5.4.2).

Производственная система включает сравнительно сложное оборудование, используемое в течение длительного времени и в разных условиях: массовое производство, производство различных продуктов, производство в различных объемах, производство в малых объемах, индивидуальное производство. В зависимости от указанных характеристик производственной системы, оценка воздействия на окружающую среду функционирующей системы очень важна. На этапе функционирования (деятельности) данная оценка обязательна. На этапе построения/реконфигурирования и вывода системы из эксплуатации данная оценка производится по выбору (опциональна). Степень важности оценки воздействия на окружающую среду в течение соответствующей истории жизни производственной системы может изменяться в зависимости от задачи данной оценки и характеристики рассматриваемой производственной системы. В ситуациях, когда производственная технология отлажена и используется в течение длительного времени, этап функционирования особенно важен. В ситуациях, когда производственная система часто перестраивается или реконфигурируется в результате технологических инноваций и рыночных изменений, этапы вывода из эксплуатации и построения/реконфигурирования становятся более весомыми.

5 Метод оценки воздействия на окружающую среду

5.1 Методология оценки воздействия на окружающую среду

Методология оценки воздействия на окружающую среду соответствует ИСО 20140 и включает следующие методы:

– сбор и организация данных о воздействии на окружающую среду с помощью ресурсной иерархии производственной системы;

– оценка вклада отдельных режимов работы (прямое управление, режим холостого хода/режим ожидания, режим технического обслуживания) производственного оборудования в суммарное воздействие на различных этапах истории жизни производственной системы, например, на этапе построения/реконфигурирования, этапе хозяйственной деятельности, этапе вывода из эксплуатации;

– обеспечение совместимости частных интересов, интереса функционирования производственной системы и рыночных интересов продукции.

Данные о характерном производственном оборудовании должны:

a) представлять каждый режим работы производственного оборудования, например, нормальная работа, режим холостого хода/режим ожидания работы, режим технического обслуживания;

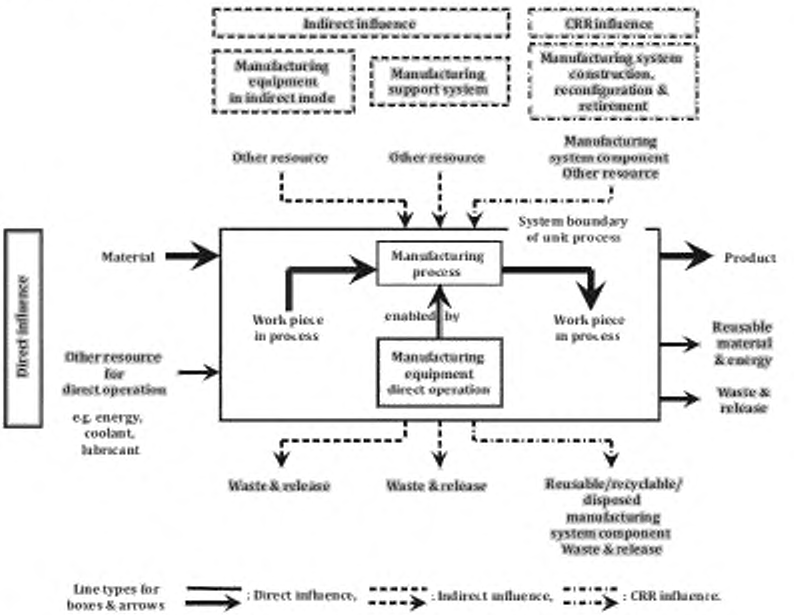
b) применять взаимозаменяемые необходимые экологические процедуры, разработанные на основе данных производственной системы и данных характеристик окружающей среды, представленных поставщиком (ECD) компонентов производственной системы.

5.2 Единичный процесс производственного процесса

5.2.1 Реализация процесса и его системные ограничения

Для оценки воздействия системы на окружающую среду, необходимо четко определить границы производственной системы. Базовым объектом для оценки является процесс. Процесс может быть определен в различном масштабе с различной степенью детализации, например, характерное производственное оборудование, рабочая единица (гибкий производственный модуль), рабочий центр (производственная линия), область или промышленное предприятие — в зависимости от задачи выполняемой оценки. Необходимы ссылки на соответствующие определения процессов в соответствующих экспертных областях. Путем объединения входных и выходов потоков нескольких процессов необходимо организовать совокупный процесс, который может быть целью оценки воздействия на окружающую среду.

Для оценки воздействия на окружающую среду, составляющие процесса детализируются, обеспечивая требуемую точность оценки. Указанные составляющие — это единичные процессы (элементарные процессы) стандартизованного LCA-метода в соответствии с ИСО 14040. Они могут включать элементы, объединяющие несколько рабочих единиц (гибких производственных модулей). Единичный процесс может соответствовать работе одной рабочей единицы (гибкого производственного модуля). Граница системы включает указанные единичные процессы, обозначает внешний характер их входных и выходных потоков (см. рисунок 4).



Indirect influence	Непрямое воздействие
CRR influence	CRR-воздействие
Manufacturing equipment in indirect mode	Использование производственного оборудования в непрямом режиме работы
Manufacturing support system	Система производственной поддержки
Manufacturing system construction, reconfiguration & retirement	Построение/реконфигурирование и вывод из эксплуатации производственной системы
Other resource	Прочие ресурсы
Manufacturing system component	Компонент производственной системы
Material	Материал
Manufacturing process	Производственный процесс
System boundary of unit process	Системная граница единичного процесса
Product	Продукция
Work piece in process	Обработка заготовки
enabled by	Обеспечивает ...
Other resource for direct operation e.g. energy, coolant, lubricant	Прочие ресурсы для прямого управления (энергия, охладитель, смазка)
Manufacturing equipment direct operation	Прямая операция производственного оборудования
Reusable material & energy	Материал (энергия) повторного применения
Waste & release	Отходы и выбросы
Reusable/recyclable/disposed manufacturing system component	Компонент (повторного использования, перерабатываемый, утилизируемый) производственной системы.
Waste & release	Отходы и выбросы
Direct influence	Прямое воздействие
Line for boxes & arrows	Типы линий для блоков схемы и стрелок

Рисунок 4 — Модель единичного процесса

Примечание 1 — Ответственность организационной роли в части воздействия на окружающую среду, в отношении [функционирования/деятельности] всей истории жизни производственной системы рассматривается в приложении B.

Примечание 2 — Примеры экологической оценки приведены в приложении C.

5.2.2 Входные и выходные потоки единичного процесса

5.2.2.1 Классификация воздействий входных и выходных потоков

Каждый входной и выходной потоки всей системной границы рассматриваемого единичного процесса должны иметь свои номера. Производится оценка их воздействия на окружающую среду путем анализа этапов истории жизни производственной системы, соответствующих цели оценки. Воздействия классифицируются в одну и более категорий: прямое воздействие, непрямое воздействие, CRR-воздействие.

На рисунке 4 показаны источники воздействия, обусловленные входными и выходными потоками единичного процесса. Различаются прямое воздействие, непрямое воздействие и CRR-воздействие: первое отложено по горизонтальной оси, прочие — по вертикальной оси. Прямое воздействие ассоциировано с фактическим производством продукции посредством прямого режима работы производственного оборудования, выполняющего функции добавления стоимости. Непрямое воздействие ассоциировано со вспомогательным производством с помощью производственного оборудования прямого управления, например, непрямой режим работы производственного оборудования, его техническое обслуживание и функционирование систем производственной поддержки. CRR-воздействие ассоциировано с длительным воздействием в процессе построения, реконфигурирования и вывода из эксплуатации производственной системы.

Примечание 1 — Особенности входного/выходного потока единичного процесса рассмотрены в 5.2.2.2–5.2.2.4 и, в конечном варианте, в приложении D.

Примечание 2 — Временные модели по ИСО 22400-2, раздел 5, обеспечивают распознавание прямого управления при непрямом режиме работы производственного оборудования, а также непрямых процессов внутри рабочей единицы.

5.2.2.2 Прямое воздействие

Входные и выходные потоки (расположенные в горизонтальном направлении на рисунке 4) использованы/задействованы режимом прямого управления производственного оборудования, выполняющего функции добавления стоимости, и/или содержатся в конечном продукте. Входной поток включает в себя материалы и прочие ресурсы, а выходной поток включает в себя готовую продукцию, повторно используемые материалы и энергию, нереализуемые отходы и выбросы. Материал состоит из сырья и заготовок деталей. Прочие ресурсы прямого управления содержат энергию и другие потребляемые ресурсы, необходимые для производства продукции, например охладитель или смазку. Продукт представляет собой конечную продукцию производственной системы. Повторно используемые материалы и энергия, а также нереализуемые отходы должны содержать все составляющие входного потока, не содержащиеся в конечной продукции, а выброс должен включать все выбросы в окружающую среду.

Заготовка (обрабатываемая деталь) технологического процесса включает все заготовки, существующие внутри границ целевого единичного процесса для указанного интервала времени. Оценка производится для конкретного интервала времени, например, месяц или год. Некоторые входные потоки могут быть реализованы сразу для получения желаемого выходного потока. Некоторые входные потоки остаются внутри системных границ и могут быть использованы через некоторое время. В некоторых случаях, материал входного потока остается внутри системных границ, без какого-либо прямого выхода, в течение всего интервала оценки. Аналогично, выходной поток можно генерировать без какого-либо прямого входного потока.

5.2.2.3 Непрямое воздействие

По вертикали рисунка 4 левые и центральные пары входных и выходных потоков представляют собой непрямое воздействие, поддерживающее прямое управление производственного оборудования. Указанные пары идентифицируют производственное оборудование в непрямом режиме работы, включающем режим холостого хода, режим ожидания, режим технического обслуживания, а также режим производственной поддержки основной деятельности и технического обслуживания, например энергораспределительных систем, объектовых систем генерации энергии, систем снабжения и переработки нефти/воды/химикатов/газа/воздуха, систем освещения и кондиционирования воздуха. Выходной поток включает также нереализуемые отходы и выбросы.

5.2.2.4 CRR-воздействие

Расположенные справа от вертикали пары входного/выходного потоков представляют собой CRR-воздействия, протекающие длительное время. CRR-воздействие ограничено входным и выходным потоками для этапов построения/реконфигурирования и вывода из эксплуатации производственной системы. Входной поток в производственную систему на этапе построения/реконфигурирования содержит компоненты производственной системы, формирующие воздействие на окружающую среду использованных компонентов системы, остаточного CRR-воздействия, повторного использования компонентов системы, использования прочих ресурсов. Выходной поток из производственной системы на этапе вывода из эксплуатации содержит остаточное CRR-воздействие повторно используемых, перерабатываемых, утилизируемых компонентов системы, а также нереализуемые отходы и выбросы.

5.2.3 Рассмотрение производственного процесса в иерархии производственной системы

Особенности единичного процесса, рассмотренные в 5.2.1 и 5.2.2, например требование четкого очерчивания системных границ, идентификация входных и выходных потоков процесса, классификация воздействий на окружающую среду (прямое воздействие, непрямое воздействие, CRR-воздействие) должны быть последовательно адресованы на каждом уровне экологической оценки иерархической структуры от рабочей единицы (гибкого производственного модуля) ко всей оцениваемой производственной системе.

5.3 Воздействие на окружающую среду

В результате учета всех прочих ресурсов, пересекающих системную границу, воздействие на окружающую среду, обозначенное i_E, обусловленное функционированием производственной системы, определяется путем суммирования воздействий на окружающую среду, обусловленных всеми входными и выходными потоками единичных процессов:

$$i_E = \sum_{\text{unit process}} i_D + \sum_{\text{unit process}} i_I + \sum_{\text{unit process}} i_{CRR} \quad (1),$$

где unit process – единичный процесс;

i_E – воздействие на окружающую среду;

i_D – прямое воздействие;

i_I – непрямое воздействие;

i_{CRR} – CRR-воздействие.

5.4 Оценка индекса окружающей среды

5.4.1 Экологическая эффективность

Понятие экологической эффективности, обозначенное e_E, есть функция F стоимости системы и воздействия системы на окружающую среду. Оно используется как показатель экологической оценки:

$$e_E = F(v_S, i_S) \quad (2),$$

где e_E – экологическая эффективность;

V_S – стоимость системы;

I_S – воздействие системы на окружающую среду.

Основанные на данном понятии, рассматриваемые функции F уточняются путем учета особенностей задачи оценки, производственных условий и ассоциированных воздействий на окружающую среду. Стоимость системы и воздействие системы на окружающую среду измеряются различными устройствами. Для повышения эффективности экологического анализа используется система ссылок. Соответствующие показатели целевой системы и система ссылок способствуют повышению корректности оценки экологической эффективности.

Явное определение функции F зависит от вариантов ее применения в соответствии с ИСО 20140-2. Например, одно из определений имеет вид:

$$e_E = \frac{v_S}{i_S}, \quad (3)$$

где стоимость системы определена как полезная фактическая производительность (physical output) или добавленная стоимость функционирования производственной системы, а воздействие на окружающую среду по LCA-методу вычисляется на основе инвентарных данных в течение всей истории жизни производственной системы в соответствии с ИСО 14040. Так как стоимость системы и воздействие системы на окружающую среду вычисляются в различных единицах, то к.п.д. целевой системы экологической эффективности и экологическая эффективность ссылочной системы должны быть корректными для оценки.

5.4.2 Стоимость системы

Стоимость системы и метод ее вычисления указываются явно.

Примечание 1 — ИСО 20140-2 предоставляет несколько возможностей для определения стоимости системы.

Пример 1 — Стоимостью системы может быть цена продукции, качество продукции, ее особенности, объем производства, длительность производственного цикла и т.д.

Примечание 2 — В идеале, полезная фактическая производительность или добавленная стоимость должны выражать стоимость системы. Параметры системы, например, ее пригодность, интенсивность потребления материалов (выход готовой продукции), связаны со стоимостью системы и являются приемлемыми критериями для оценки с учетом воздействия системы на окружающую среду.

Полезный выход системы, прямо связанный со стоимостью системы, следует выделить из прочих инвентарных данных.

Примечание 3 — Указанное разделение обеспечивает детализацию и дифференциацию данных, облегчает количественную оценку эффективности экологических инноваций производственной системы.

Пример 2 — Повторно используемые материалы и энергия, нереализуемые отходы и выбросы производственного процесса рассматриваются отдельно от целевых продуктов.

5.4.3 Базовые данные для инвентаризационного анализа жизненного цикла/оценки воздействия жизненного цикла

Процесс экологической оценки, установленный в ИСО 20140-2, должен содержать базовые данные для инвентаризационного анализа жизненного цикла (life cycle inventory analysis), оценки воздействия жизненного цикла (life cycle influence assessment) производственной системы, а также оценки влияния жизненного цикла (life cycle impact assessment) выпускаемой продукции для всего производственного объекта и/или всего предприятия.

Пример — Требования и/или указания для проведения данного анализа и выполнения оценки определяются нижеследующими стандартами:

– оценка жизненного цикла, парниковые газы, расчет объема углеродного следа и стоимости потока материалов — стандарты, разработанные ИСО/ТК 207 (см. ссылки [3], [5], [8], [9], [10] и [6]);

– системы энергетического менеджмента — стандарты, разработанные ИСО/ТК 242 (см. ссылку [11]);

– проектирование продукции и/или продуктовой системы — стандарты, разработанные ИСО/ТК 207 и МЭК/ТК 111 (см. ссылки [2], [4], [7] и [12]).

6 Процесс оценки воздействия на окружающую среду

6.1 Процесс оценки индекса окружающей среды

Метод оценки индекса окружающей среды для производственного процесса должен применяться на каждом уровне процесса и должен обеспечивать эффективную работу сводного (обобщающего) механизма (summary mechanism) рассматриваемой производственной системы и/или продукции (группы продуктов).

Процесс оценки индекса окружающей среды для производственного процесса должен осуществляться на каждом уровне рассматриваемой производственной системы и/или рассматриваемой продукции (группы продуктов), обеспечивать требуемую операцию обобщения. Оценки и результаты данных оценок должны быть ассоциативными и коммутативными.

Примечание — Модель процесса, определяющая метод оценки индекса окружающей среды, экологическую эффективность и стоимость системы, установлена в ИСО 20140-2 (см. раздел F.4).

6.2 Процесс агрегации воздействия на окружающую среду

Оценка воздействия на окружающую среду должна использовать данные характерного производственного оборудования рабочих единиц (гибких производственных модулей) и агрегировать эти данные на уровне единичного процесса. Затем следует произвести агрегацию данных по всей иерархической структуре производственной системы вплоть до уровня промышленного предприятия.

Примечание — Модель процесса агрегации воздействия на окружающую среду установлена в ИСО 20140-3 (см. раздел F.5).

6.3 Процесс распределения/накопления непрямого воздействия/CRR-воздействия

6.3.1 Метод распределения/накопления непрямого воздействия/CRR-воздействия

Рассматриваемый метод оценки воздействия на окружающую среду должен обеспечивать содержательность суммарной оценки производственной системы и продукции путем распределения непрямого воздействия и накопления CRR-воздействия на надлежащем элементе прямого воздействия.

Примечание 1 — Модель процесса, необходимая для описания метода оценки непрямого воздействия и/или CRR-воздействия, а также для распределения непрямого воздействия и/или накопления CRR-воздействия на надлежащем элементе прямого воздействия определена в ИСО 20140-4 (см. раздел F.6).

Примечание 2 — Знания и наилучшие практики учета издержек производства соответствуют ИСО 20140-4. При этом учитываются особенности измерения и оценки непрямого воздействия и CRR-воздействия, особенности планирования, процедуры калькуляции и переноса распределения непрямого воздействия и/или накопления CRR-воздействия на надлежащий элемент прямого воздействия.

Остаточное CRR-воздействие пересчитывается исходя из конечных результатов, полученных в конце рассматриваемого процесса накопления/компенсации CRR-воздействия.

6.3.2 LCA-метод для CRR-воздействия

Воздействие на этапах построения/реконфигурирования производственной системы, без учета CRR-воздействия, оценивается LCA-методом в соответствии с ИСО 14040. При этом находящаяся в процессе построения/реконфигурации производственная система и ее компоненты рассматриваются как целевой продукт при анализе LCA-методом. Примеры CRR-воздействия на этапе построения/реконфигурирования, на котором используется LCA-метод, отражают след воздействия на окружающую среду используемых компонентов системы и остаточного CRR-воздействия от повторно используемых компонентов системы.

Тот же вариант используется для оценки воздействия на окружающую среду производственной системы на этапе вывода ее из эксплуатации, без учета CRR-воздействия. При этом оценивается воздействие рассматриваемого процесса на окружающую среду. Примером оценки CRR-воздействия на этапе вывода системы из эксплуатации с использованием LCA-метода является оценка остаточного CRR-воздействия повторно используемых, перерабатываемых и утилизируемых компонентов системы.

6.3.3 Рассмотрение периода окончания срока службы

Во время вывода из эксплуатации устаревших компонентов производственной системы (если эти компоненты системы находятся в рабочем состоянии или сохраняют свои производственные возможности и могут быть использованы повторно для других производственных систем), остаточное CRR-воздействие, соответствующее указанным остающимся производственным возможностям, может быть удалено из оценки производственной системы, если оно было туда включено. Если выводимый из эксплуатации компонент системы эффективным образом повторно используется для другой цели, то соответствующая часть остаточного CRR-воздействия выводимого из эксплуатации компонента системы вычитается из остаточного CRR-воздействия исходной производственной системы. Это должно учитываться для каждого компонента системы и наследоваться последующей производственной системой. Если компонент системы выводится из эксплуатации без последующего использования, то остаточное CRR-воздействие/стоимость выводимого из эксплуатации компонента системы, соответствующее текущему статусу данного компонента, следует учитывать до полного расходования указанных возможностей производственной системы. Для активных выводимых из эксплуатации систем и их компонентов не существует установленной процедуры оценки, поэтому такая процедура прописывается явно для каждого конкретного случая.

7 Данные для оценки воздействия на окружающую среду

7.1 Общие положения

Для оценки воздействия производственной системы на окружающую среду, необходима информация о производственной деятельности предприятия. Путем четкого определения соответствующих разделов указанной информации, становится возможным выполнить однозначную оценку воздействия на окружающую среду.

Примечание 1 — Подробности представления данных, их формат и требования к процедуре получения данных определены в ИСО 20140-5.

Примечание 2 — ИСО 20140 можно использовать для оценки воздействия на окружающую среду в разных случаях, для различных целей, вариантов и взглядов. В настоящем стандарте рассмотрены также классы соответствия и представлены общие указания для классификации данных (см. приложение Е).

7.2 Категории данных оценки воздействия на окружающую среду

7.2.1 Общие положения

Категории данных, необходимые для экологических оценок путем использования фактических данных, формирующих представление о совокупном воздействии на окружающую среду с учетом иерархической структуры производственной системы, распределения/накопления непрямого воздействия/CRR-воздействия на элементы прямого воздействия, должны включать фактические экологические элементы данных и справочные элементы данных.

7.2.2 Фактические данные

Для выполнения оценки воздействия на окружающую среду, необходимо собрать следующие фактические данные:

– данные отслеживания (tracking data) материала;

– данные прямого экологического воздействия характерного производственного оборудования, находящегося в режиме прямого управления,

– данные непрямого экологического воздействия для непрямого режима работы характерного производственного оборудования, а также для работы и технического обслуживания системы производственной поддержки (системы обеспечения);

– данные CRR-воздействия.

7.2.3 Справочные данные

Для выполнения оценки воздействия на окружающую среду, необходимо учитывать ряд экологических особенностей производственных систем. Для идентификации указанных экологических особенностей, необходимо собрать множество справочных данных для определения заданного диапазона задействованных единичных процессов и их соответствующих входных и выходных потоков. Указанные справочные данные относятся к нижеследующим трем категориям информации:

– группа 1: данные планирования процесса;

– группа 2: данные производственного процесса;

– группа 3: данные о производственной системе.

7.3 Фактические данные на этапе функционирования

7.3.1 Общие положения

Фактические данные характерного производственного оборудования и системы производственной поддержки собираются для идентификации и расчета воздействий на окружающую среду в соответствии с 5.2.2 (см. также приложение D).

7.3.2 Фактические данные производственного оборудования на этапе функционирования

a) данные функционирования производственного оборудования

Данные о воздействии на окружающую среду на этапе функционирования собираются от характерного производственного оборудования. Данные подбираются раздельно для режима прямого управления и непрямого управления.

b) данные входного/выходного потоков производственного процесса

Необходимы данные входного/выходного потоков производственного процесса, включая данные отслеживания материала.

7.3.3 Фактические данные системы производственной поддержки на этапе функционирования

a) данные функционирования системы производственной поддержки

Данные о воздействии на окружающую среду на этапе функционирования получают из системы производственной поддержки. Данные подбираются раздельно для режима функционирования и для режима технического обслуживания.

b) данные входного/выходного потоков системы производственной поддержки

Необходимы собрать данные входного/выходного потоков системы производственной поддержки.

7.4 Фактические данные на этапах построения/реконфигурирования и вывода системы из эксплуатации

7.4.1 Общие положения

Фактические данные об этапах построения/реконфигурирования и вывода из эксплуатации производственной системы собирают для идентификации и расчета воздействия на окружающую среду в соответствии с разделом 6.3 (см. также приложение D).

7.4.2 Фактические данные на этапе построения/реконфигурирования

Необходимы фактические данные входного/выходного потоков на этапе построения/реконфигурирования производственной системы.

7.4.3 Фактические данные на этапе вывода из эксплуатации

Необходимы фактические данные входного/выходного потоков на этапе вывода из эксплуатации производственной системы/компонента.

7.5 Справочные данные

7.5.1 Общие положения

Для оценки воздействия на окружающую среду, собирается множество справочных данных для определения диапазона задействованных единичных процессов и их соответствующих входных и выходных потоков, корректного определения совокупного воздействия на окружающую среду с учетом иерархической структуры производственной системы и корректного определения распределения/накопления непрямого воздействия/CRR-воздействия для соответствующих элементов прямого воздействия (см. разделы F.4, F.5 и F.6).

7.5.2 Группа 1: данные планирования процесса

Необходима ссылка на следующие данные для идентификации каждого отдельного процесса внутри рассматриваемого производственного процесса с целью отслеживания продукции:

– данные планирования процесса для каждого вида продукции на уровне маршрутизации детали.

7.5.3 Группа 2: данные производственного процесса

Необходима ссылка на следующие данные для идентификации каждого отдельного процесса внутри рассматриваемого производственного процесса с целью отслеживания процесса управления производством:

– отчет о плане/статусе функционирования производственной системы;

– отчет о производственном плане/статусе процесса управления производством, а также отчет о плане выполнения/статусе производственного задания.

7.5.4 Группа 3: данные производственной системы

Необходима ссылка на следующие данные для идентификации каждого процесса внутри иерархии производственной системы:

– иерархическая структура производственной системы;

– спецификация производственного оборудования;

– спецификация системы производственной поддержки;

– зона обслуживания каждой системы производственной поддержки.

7.6 Данные о характеристиках окружающей среды (ECD)

Общие требования и указания в части ECD определены в ИСО 20140-5.

7.7 Существующие стандарты данных

Многие данные, связанные с определением и особенностями функционирования производственных систем, уже стандартизированы на международном уровне. В таких случаях, необходимо делать ссылки на существующие международные стандарты и дорабатывать их.

Пример — Данные, относящиеся к производству продукции, функционированию производственной системы и жизненному циклу продукции определены международными стандартами по планированию, управлению использованием ресурсов и по поддержке жизненного цикла продукции, установлены стандартом ИСО/ТК184/ПК 4 (см. ссылки [13], [14] и [15]).

Приложение А
(справочное)

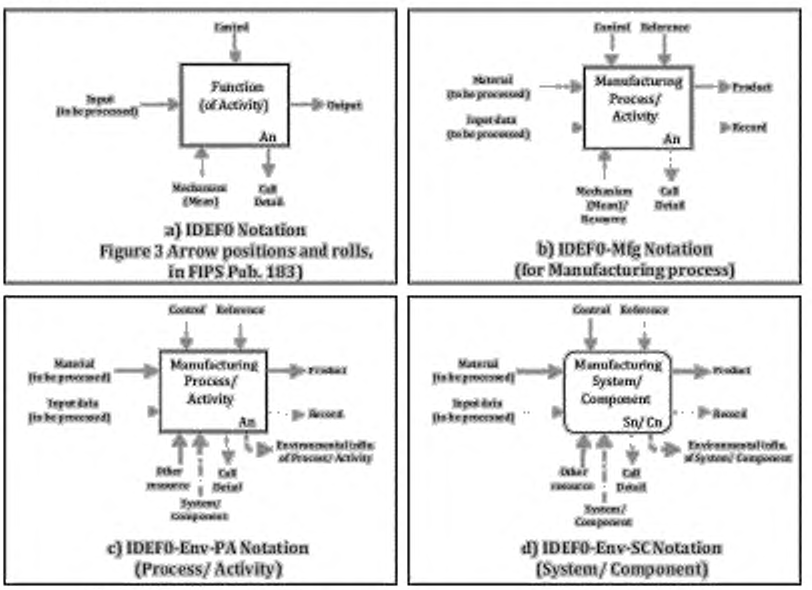
Модель истории жизни производственной системы и ее воздействия на окружающую среду

А.1 Система обозначений IDEF-Env (IDEF0-Env: система обозначений (нотация) IDEF0 для воздействий производственного процесса на окружающую среду)

Система обозначений IDEF0 разработана и используется для облегчения понимания производственного процесса и анализа эффекта/воздействия от проведения усовершенствования процессов.

Примечание — Система обозначений IDEF0 определена в [23].

Оригинальная система обозначений IDEF0 показана на рисунке А.1 а) (соответствует рисунку 3 оригинального документа IDEF0[23]).



Control	Управление
Function (of Activity)	Функция (деятельности)
Input (to be processed)	Входной поток (для переработки)
Output	Выходной поток
Mechanism (Mean)	Механизм (средство)
Call Detail	Подробности вызова
a) IDEF0 Notation Figure 3 Arrow positions and rolls, in FIPS Pub. 183)	Система обозначений IDEF0. Рисунок 3 - Положения и направления стрелок в публикации FIPS Pub. 183
Reference	Ссылка
Material (to be processed)	Материал (для переработки)
Manufacturing Process/Activity	Процесс производства/деятельность
Product	Продукция
Record	Запись
Mechanism (Mean)/Resource	Механизм (средство)/ресурс
Call Detail	Подробности вызова
b) IDEF0-Mfg Notation (for Manufacturing process)	Система обозначений IDEF0-Mfg (для производственного процесса)
Environmental in flu. Of Process/Activity	Влияние процесса/деятельности на окружающую среду
System/Component	Система/компонент
c) IDEF0-Env-PA Notation (Process/Activity)	Система обозначений IDEF0-Env-PA (процесс производства/деятельность)
Manufacturing System/Component	Производственная система/компонент
d) IDEF0-Env-SC Notation (System/Component)	Система обозначений IDEF0-Env-SC (система/компонент)

Рисунок А.1 — Система обозначений IDEF0-Env

Система обозначений IDEF0-Mfg используется для представления производственного процесса/деятельности, см. рисунок А.1 b), с нижеследующими изменениями оригинальной системы обозначений IDEF0:

– Manufacturing Process/Activity (An) позиционируется как Function (of Activity);

– данные Material и Input позиционируются как Input;

– данные Product и Record позиционируются как Output;

– Reference добавляется рядом с Control;

– Resource добавляется к Mechanism (Mean).

Система обозначений IDEF0-Env разработана для иллюстрации воздействия производственного процесса на окружающую среду, для облегчения анализа производственного процесса/деятельности с помощью IDEF0/IDEF0-Mfg.

Система обозначений IDEF0-Env, см. рисунок А.1 c), содержит иллюстрацию производственного процесса/деятельности. На рисунке А.1 d) представлены производственная система/компоненты системы. Использована система обозначений IDEF0-Mfg с нижеследующими изменениями:

a) System/Component и Other resource размещены на месте Mechanism (Mean)/Resource;

b) в системе обозначений IDEF0 Environmental influence размещено с правой стороны нижней линии рядом с Call Detail.

А.2 Производственный процесс и его воздействие на окружающую среду

А.2.1 Общие положения

Модель истории жизни производственной системы и ее воздействие на окружающую среду представлено на рисунках А.2–А.6.

Рисунки А.2–А.4 представляют структуру производственного процесса и его воздействие на окружающую среду верхнего уровня, первого уровня и второго уровня.

А.2.2 Верхний уровень производственного процесса и его воздействие на окружающую среду (А.0)

На рисунке А.2 показан верхний уровень всего производственного процесса и его воздействие на окружающую среду.

А.2.3 Первый уровень производственного процесса и его воздействие на окружающую среду (А.0-1)

На рисунке А.3 показан производственный процесс и его воздействие на окружающую среду как анализ первого уровня, то есть как уровень, следующий за верхним уровнем (см. рисунок А.2). Имеется три маршрута:

– маршрут А1 для проектируемой продукции/инженерного производства;

– маршруты А2 и А5 для CRR производственных систем;

– маршруты А3 и А4 для планового производства/заготовки материалов и изготовления продукции (уровень 1).

А.2.4 Второй уровень производственного процесса и его воздействие на окружающую среду (А.0-2)

Второй уровень рассмотрения производственного процесса и его воздействия на окружающую среду представлен на рисунке А.4:

– А1 разложен (декомпозирован) на проектируемый продукт (А11) и инженерное производство (А12);

– А2 разложен на проектируемую производственную систему (А21), сооружаемую новую производственную систему или реконфигурируемую существующую производственную систему (А22) и результирующую производственную систему (S23);

– А3 разложен на плановое производство (А31) и заготовку материалов (А32);

– А4 разложен на управление выполнением производственного задания (А41) и производство продукции (уровень 2) (А42);

– А5 для вывода из эксплуатации производственной системы далее не раскладывается.

Примечание — Деятельность (процесс) «Изготовление продукции» (с применением производственной системы или оборудования) идентифицируется на трех уровнях:

– А4: изготовление продукции (уровень 1) (с применением производственной системы) (см. рисунок А.3);

– А42: изготовление продукции (уровень 2) (с применением производственной системы) в соответствии с А41: управление выполнением производственного задания (см. рисунок А.4);

– А421: изготовление продукции (уровень 3) (с применением производственного оборудования) (см. рисунок А.6).

А.3 Позиционирование фактической производственной деятельности

Фактическая производственная деятельность (см. рисунок А.4) — это изготовление продукции (уровень 2) путем задействования производственной системы (А42) с использованием управления выполнением производственного задания (А41). Позиционируется в точке пересечения трех маршрутов:

– маршрут проектирования продукции/инженерного производства:

– проектирование продукции (A11);
– инженерное производство (A12);
– маршрут CRR производственной системы:
– проектирование производственной системы (A21);
– построение новой производственной системы или реконфигурирование существующей производственной системы (A22);
– вывод из эксплуатации производственной системы (A5);
– маршрут планового производства и изготовления продукции (уровень 1):
– плановое производство (A31);
– заготовка материала (A32).

A.4 Причины изменения производства продукции

Воздействие производственной системы/процесса на окружающую среду зависит от внешних воздействий:
(1) воздействия на этапе проектирования и конструирования (ΔA):
– (1-1) проектирование и разработка нового продукта;
– (1-2) изменение проекта;
– (1-3) изменение производственного процесса;
(2) воздействия при управлении производственной системой (ΔB):
– (2-1) планирование новой производственной системы;
– (2-2) планирование реконфигурирования существующей производственной системы;
(3) воздействия на этапе производства (отклонение массы/состава продукции, ΔC):
– (3-1) изменение порядка планового производства;
– (3-2) изменение требований заказчика и порядка выпуска изделий.

A.5 Проектирование производственной системы и/или процесса с учетом экологических требований

На рисунке A.5 показана декомпозиция на компоненты технологического процесса производства (A12x).

Технологический процесс (A12) (см. рисунок A.5) разделен на четыре стадии: проектирование (A121), маршрутизация производственного плана (макро-планирование производственного процесса) (A122), проектирование оснастки и инструмента (A123), определение производственных условий (микро-планирование производственного процесса) (A124) и разработка программы цифрового управления оборудованием (A125).

Операции проектирования (A121), маршрутизации производственного плана (макро-планирование производственного процесса) (A122), определения производственных условий (микропланирование производственного процесса) (A124) — это ключевые компоненты технологического процесса (A12). Они определяют производственный процесс и формируют воздействие на окружающую среду в процессе изготовления спроектированного продукта с помощью существующей производственной системы.

Проектируемый продукт (A11) (см. рисунок A.4) изначально определяет воздействие на окружающую среду, необходимое для изготовления указанного продукта. Необходимо пересмотреть проект (A11) для формирования обратной связи с проектируемым материалом (A121) и процедурой маршрутизации производственного плана (макропланирование производственного процесса) (A122) в соответствии с рассматриваемым технологическим процессом (A12) (см. рисунок A.5).

Проектируемая производственная система (A21) (см. рисунок A.4), — это следующий ключевой фактор экологического проектирования (environmental engineering). Он определяет процесс планирования новой производственной системы или реконфигурирования существующей производственной системы/компонентов системы с учетом воздействия на окружающую среду, обусловленного изготовлением рассматриваемой продукции. Проектируемая производственная система (A21) должна изменить существующую производственную систему для формирования обратной связи с процедурой маршрутизации производственного плана (макропланирование производственного процесса) (A122) в соответствии с рассматриваемым технологическим процессом (A12) (см. рисунок A.5).

A.6 Производство и мониторинг воздействия на окружающую среду

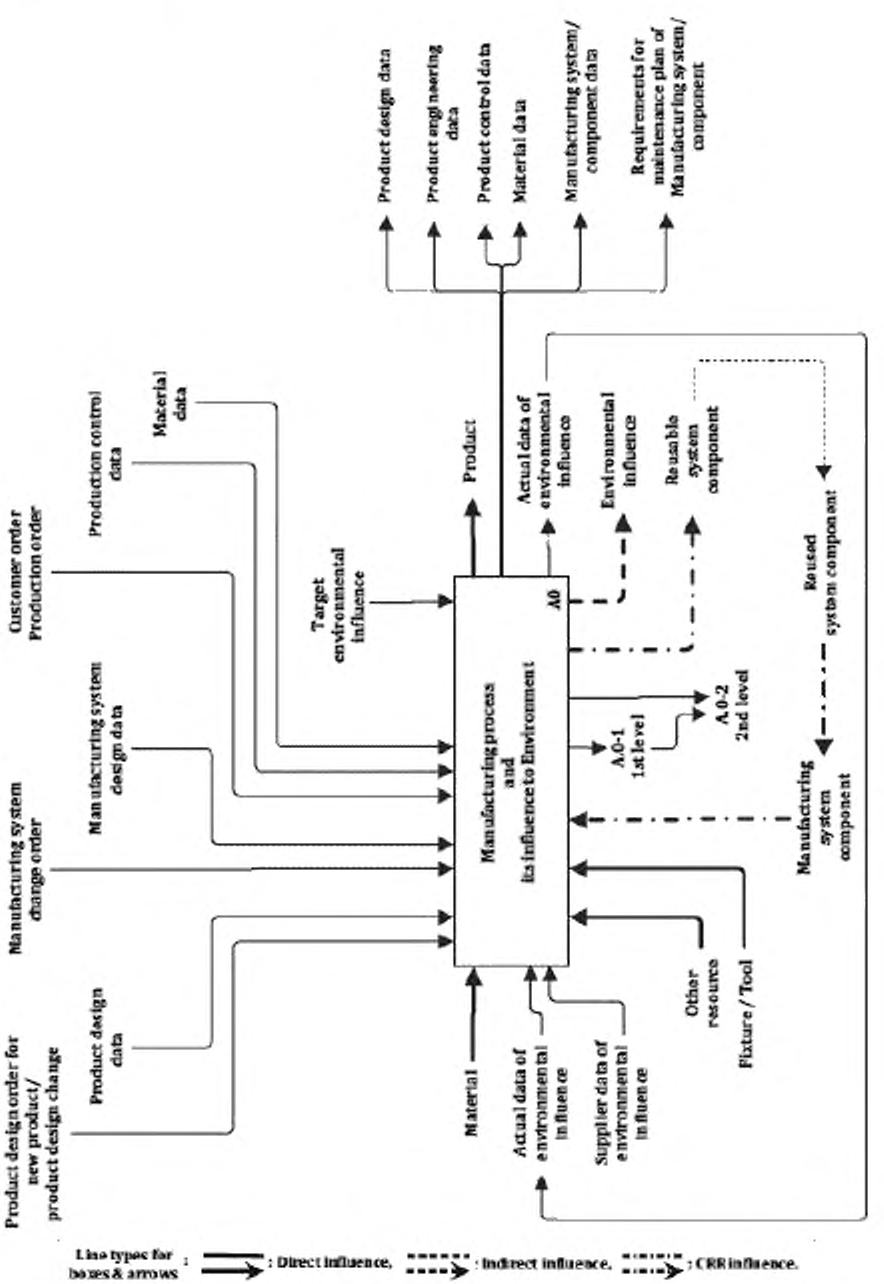
На рисунке A.6 показаны производство продукции (уровень 3) (A421) и вспомогательная непрямая деятельность (A422) и (A423), как разложение (A42) и разложение производственной системы (S23).

Производственная система (S23) раскладывается на производственное оборудование (C231) и систему производственной поддержки (S232).

Продукция производства (уровень 3) с помощью производственного оборудования (A421) (прямое воздействие) поддерживается двумя функционирующими группами, находящимися в непрямом режиме работы производственного оборудования (A422). Непрямое воздействие оказывается системой производственной поддержки (A423) и технического обслуживания.

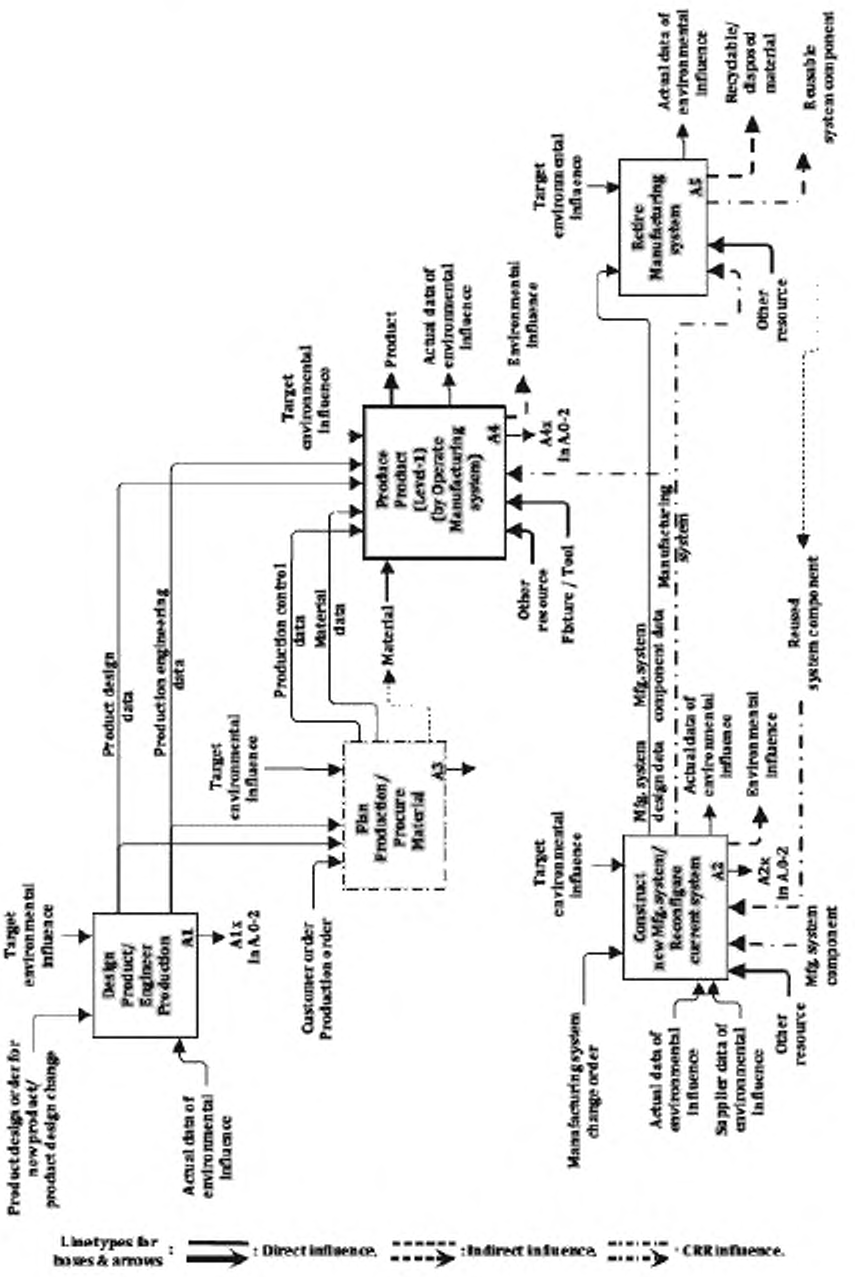
Операции непрямого режима работы производственного оборудования (A422) можно разделить на две группы: операции технического обслуживания производственного оборудования (A4221) и операции режима холостого хода/режима ожидания производственного оборудования (A4222).

Операции технического обслуживания и производственной поддержки (A423) можно разделить на операции технического обслуживания систем производственной поддержки (A4231) и операции самой системы производственной поддержки (A4232).


Product design data
Product engineering data
Product control data
Material data
Manufacturing system/ component data
Requirements for maintenance plan of Manufacturing system/ component
Product
Actual data of environmental influence
Environmental influence
Reusable system component
Reused system component
Customer order
Production order
Production control data
Material data
Target environmental influence
Manufacturing process and its influence to Environment
A0
A.0-1 1st level
A.0-2 2nd level
Manufacturing system component
Manufacturing system change order
Manufacturing system design data
Product design order for new product/ product design change
Product design data
Material
Actual data of environmental influence
Supplier data of environmental influence
Other resource
Fixture / Tool
Line types for boxes & arrows
: Direct influence,
: Indirect influence,
: CRR influence.

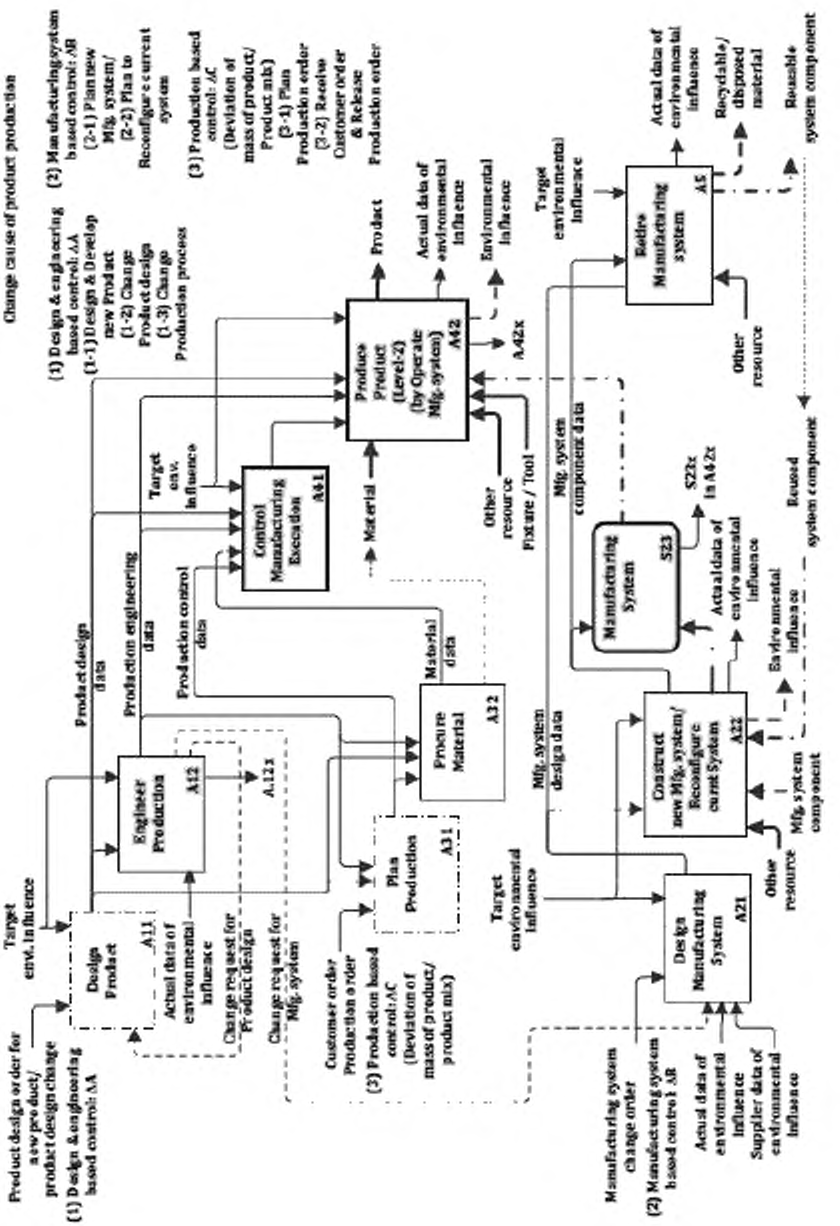
Product design order for new product/product design change	Порядок разработки новой продукции/внесение изменений в продукцию
Manufacturing system change order	Порядок внесения изменений в производственную систему
Customer order Production order	Порядок заказа/порядок выпуска
Product design data	Данные разработки продукции
Manufacturing system design data	Данные проектирования производственной системы
Production control data	Данные управления производством
Material data	Данные материала
Target environmental influence	Целевое воздействие на окружающую среду
Material	Материал
Product	Продукция
Product engineering data	Данные разработки технологии изготовления продукции
Actual data of environmental influence	Фактические данные воздействия на окружающую среду
Product control data	Данные управления продуктом
Material data	Данные о материале
Manufacturing system/component data	Данные производственной системы/компонента
Requirement for maintenance plan of Manufacturing system/component	Требования к плану технического обслуживания производственной системы/компонента
Supplier data of environmental influence	Данные поставщика о воздействии на экологию
A.0-1 1st level	Первый уровень
Environmental influence	Воздействие на окружающую среду
Other resource	Другой ресурс
Fixture/Tool	Приспособление/инструмент
A.0-1 2nd level	Второй уровень
Reusable system component	Повторно используемый компонент системы
Manufacturing system component	Компонент производственной системы
Reused system component	Повторно использованный компонент системы

Рисунок А.2 — Производственный процесс и его воздействие на окружающую среду: верхний уровень (A.0)


Product design order for new product/ product design change
Target environmental influence
Design Product/ Engineer Production
A1
A1x In A.0-2
Actual data of environmental influence
Product design data
Production engineering data
Customer order Production order
Target environmental influence
Plan Production/ Procure Material
A3
Production control data
Material data
Material
Target environmental influence
Produce Product (Level-1) (by Operate Manufacturing system)
A4
Product
Actual data of environmental influence
Environmental influence
A4x In A.0-2
Other resource
Fixture / Tool
Manufacturing system
Target environmental influence
Retire Manufacturing system
A5
Actual data of environmental influence
Recyclable/ disposed material
Reusable system component
Other resource
Reused system component
Mfg. system design data
Mfg. system component data
Actual data of environmental influence
Environmental influence
Target environmental influence
Construct new Mfg. system/ Reconfigure current system
A2
A2x In A.0-2
Mfg. system component
Other resource
Manufacturing system change order
Actual data of environmental influence
Supplier data of environmental influence
Linetypes for boxes & arrows :
: Direct influence,
: Indirect influence,
: CRR influence.

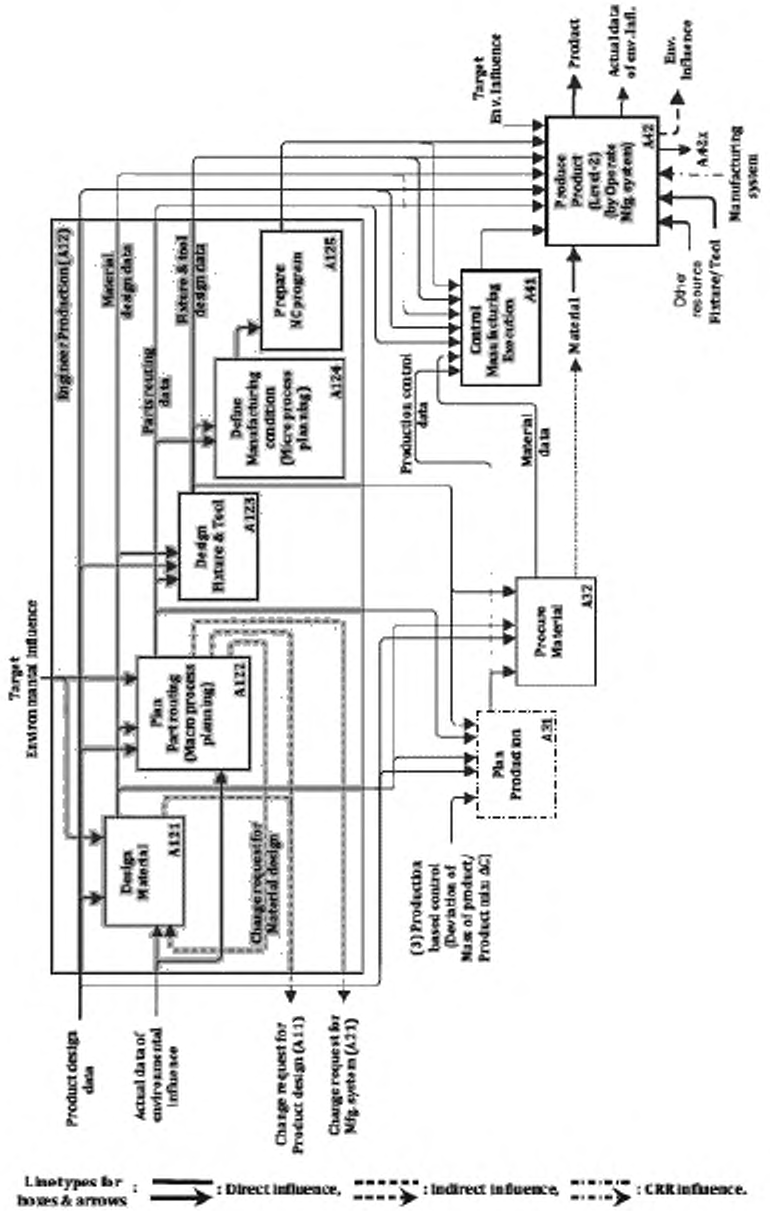
Product design order for new product/product design change	Порядок разработки новой продукции/внесения изменений в продукцию
Manufacturing system change order	Порядок внесения изменений в производственную систему
Customer order Production order	Порядок заказа/порядок выпуска
Product design data	Данные о проекте изделия
Manufacturing system design data	Данные о разработке производственной системы
Production control data	Данные управления производством
Material data	Данные о материале
Target environmental influence	Целевое воздействие на окружающую среду
Material	Материал
Product	Продукция
Product design data	Данные о разработке продукции
Product engineering data	Данные о технологии изготовления продукции
Manufacturing process and its influence to Environment	Процесс производства и его воздействие на окружающую среду
Actual data of environmental influence	Фактические данные о воздействии на окружающую среду
Supplier data of environmental influence	Данные поставщика о воздействии на окружающую среду
Other	Прочие
A.0-1 1st level	Первый уровень
Actual data of environmental influence	Фактические данные о воздействии на окружающую среду
Environmental influence	Воздействие на окружающую среду
Reusable system component	Повторно используемый компонент системы
Product control data	Данные управления продуктом
Material data	Данные о материале
Manufacturing system/component data	Данные о производственной системе/компоненте
Requirement for maintenance plan of Manufacturing system/component	Требования к плану технического обслуживания производственной системы/компонента
Other resource	Другой ресурс
Fixture/Tool	Приспособление/инструмент
Manufacturing system component	Компонент производственной системы
Reused system component	Повторно использованный компонент системы
Line types for boxes & arrows	Типы линий для элементов схемы и стрелок
Direct influence	Прямое воздействие
Indirect influence	Непрямое воздействие
CRR influence	CRR-воздействие

Рисунок А.3 — Производственный процесс и его воздействие на окружающую среду: первый уровень (A.0-1)


Change cause of product production
(1) Design & engineering based control: AA
Product design change order for a new product/ product design change
Target env. influence
Design Product
A11
Actual data of environmental influence
Change request for Product design
Change request for Mfg. system
Engineer Production
A12
A121
Product design data
Production engineering data
Production control data
Material data
Procure Material
A32
Plan Production
A31
Customer order
Production order
(3) Production based control: AC (Deviation of mass of product/ product mix)
Target environmental influence
Mfg. system design data
Design Manufacturing System
A21
Manufacturing system change order
(2) Manufacturing system based control: AB
Actual data of environmental influence
Supplier data of environmental influence
Other resource
Construct new Mfg. system/ Reconfigure current System
A22
Mfg. system component
Environmental influence
Actual data of environmental influence
Manufacturing System
S23
S22x is A42x
Mfg. system component data
Control Manufacturing Execution
A41
Target env. influence
Material
Other resource
Fixture / Tool
Produce Product (Level-2) (by Operate Mfg. system)
A42
A42x
Product
Actual data of environmental influence
Environmental influence
Target environmental influence
Retire Manufacturing system
A5
Other resource
Reused system component
Actual data of environmental influence
Recyclable/ disposed material
Reusable system component
(1) Design & engineering based control: AA
(1-1) Design & Develop new Product
(1-2) Change Product design
(1-3) Change Production process
(2) Manufacturing system based control: AB
(2-1) Plan new Mfg. system/ (2-2) Plan to Reconfigure current system
(3) Production based control: AC (Deviation of mass of product/ Product mix)
(3-1) Plan Production order
(3-2) Receive Customer order & Release Production order

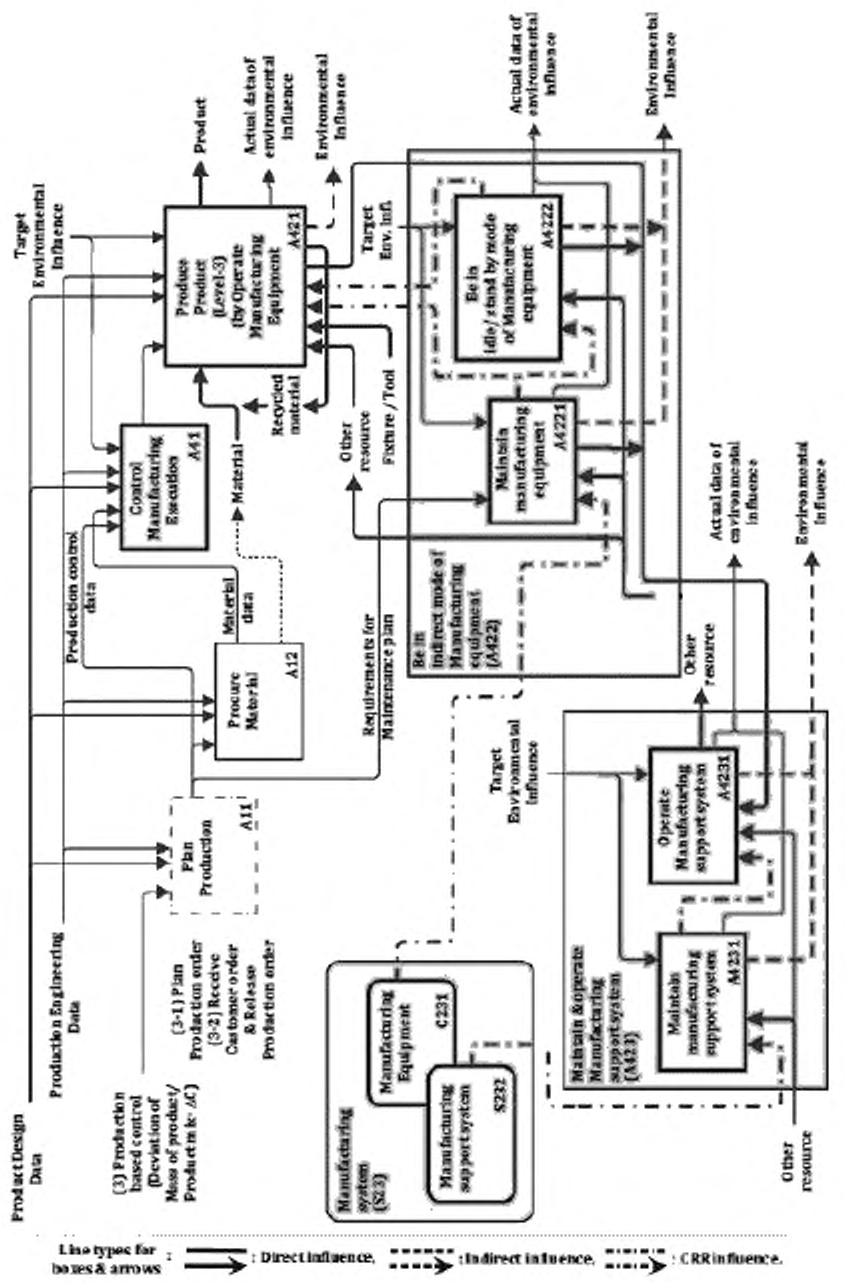
Product design order for new product/product design change	Порядок разработки нового продукта/внесения изменения в продукт
(1) Design & engineering based control: ΔA	(1) Воздействия на этапе проектирования и конструирования: ΔA
Target invi influence	Целевое воздействие на окружающую среду
Design Product	Проектируемый продукт
Product design data	Данные разработки продукции
Engineer Production	Технологический процесс
Production engineering data	Данные технологии изготовления
Actual data of environmental influence	Фактические данные о воздействии на окружающую среду
Product control data	Данные управления производством
Target env. influence	Целевое воздействие на окружающую среду
Change cause of product production	Причины внесения изменений в процесс производства продукции
(1) Design & engineering based control: ΔA (1-1) Design & Develop new Product (1-2) Change Product design (1-3) Change Production process	(1) Воздействия на этапе проектирования и конструирования: ΔA (1-1) Проектирование и разработка новой продукции (1-2) Внесение изменений в конструкцию (проект) продукции (1-3) Внесение изменений в технологический процесс
(2) Manufacturing system based control: ΔB (2-1) Plan new Mfg. System/ (2-2) Plan to Reconfigure current system	(2) Воздействия при управлении производственной системой (ΔB) (2-1) Плановая разработка новой производственной системы/ (2-2) реконфигурирование существующей системы
(3) Product based control: ΔC (Deviation of mass of product/ Product mix) (3-1) Plan Production order (3-2) Receive Customer order & Release Production order	(3) Воздействия на этапе производства (отклонение массы/состава продукции, ΔC) (3-1) Порядок планового производства (3-2) Порядок получения заказа/выпуска продукции
Change request for Mfg. system	Запрос на изменение производственной системы
Control Manufacturing Execution	Управление выполнением производственного заказа
Customer order Production order	Порядок заказа/порядок выпуска
(3) Product based control: ΔC (Deviation of mass of product mix)	(3) Воздействия на этапе производства (отклонение массы/состава продукции. ΔC)
Plan Production	Плановое производство
Procure Material	Заготовка материала
Material data	Данные о материале
Material	Материал
Produce Product (Level 2) (by Operate Mfg. system) A42	Изготовление продукции (уровень 2) (с применением производственной системы)
Product	Продукция
Actual data of environmental influence	Фактические данные о воздействии на экологию
Target environmental influence	Целевое воздействие на окружающую среду
Mfg. System design data	Данные разработки производственной системы
Other resource	Другой ресурс
Fixture/Tool	Приспособление/инструмент
Manufacturing system change order	Порядок внесения изменений в производственную систему
(2) Manufacturing system based control. ΔB	(2) Воздействия при управлении производственной системой (ΔB)
Design Manufacturing system	Разработка производственной системы
Supplier data of environmental influence	Данные поставщика о воздействии на экологию
Other resource	Другой ресурс
Mfg. System component	Компонент производственной системы
Construct new Mfg. system/Reconfigure current System	Разработка новой/реконфигурирование существующей производственной системы
Environmental influence	Воздействие на окружающую среду
Retire Manufacturing system	Вывод производственной системы из эксплуатации
Recyclable/disposed material	Перерабатываемый/утилизируемый материал
Reusable system component	Повторно используемый компонент системы

Рисунок А.4 — Производственный процесс и его воздействие на окружающую среду: второй уровень (A.0-2)


Target Env. Influence
Product
Actual data of env. infl.
Env. Influence
Produce Product (Level-2) (by Operate Mfg. system) A42
A42x
Manufacturing system
Other resource
Fixture/Tool
Material
Control Manufacturing Execution A41
Production control data
Material data
Engineer Production (A12)
Material design data
Parts routing data
Fixture & tool design data
Prepare NC program A125
Define Manufacturing condition (Micro process planning) A124
Design Fixture & Tool A123
Plan Part routing (Macro process planning) A122
Design Material A121
Procure Material A32
Plan Production A31
Target Environmental influence
Change request for Material design
(3) Production based control (Deviation of Mass of product, Product info ΔC)
Product design data
Actual data of environmental influence
Change request for Product design (A11)
Change request for Mfg. system (A21)
Linetypes for boxes & arrows
: Direct influence,
: Indirect influence,
: CRR influence.

Target environmental influence	Целевое воздействие на окружающую среду
Product design data	Данные о разработке продукции
Actual data of environmental influence	Фактические данные о воздействии на окружающую среду
Design Material	Материал конструкции
Plan Part routing (Marco process planning)	Планирование маршрутизации деталей (макропланирование производственного процесса)
Engineer Production (A12)	Организация производства
Material design data	Данные о материале конструкции
Parts routing data	Данные о маршрутах деталей
Design Fixture & Tool	Разработка приспособлений и инструментов
Fixture & tool design data	Данные о разработке приспособлении и инструментов
Change request for Material design	Запрос на изменение материала конструкции
Actual data of environmental influence	Фактические данные о воздействии на окружающую среду
Change request for Product design (A11)	Запрос на изменение конструкции детали
Change request for Mfg. system (A21)	Запрос на изменение производственной системы
Define Manufacturing condition (Micro process planning)	Определение условий производства (микропланирование процесса производства)
Prepare NC program	Разработка компьютерной программы
(3) Production based control (Deviation of Mass of product/ Product mix: ΔC)	(3) Воздействия на этапе производства (отклонение массы/ состава продукции, ΔС)
Plan Production	Плановое производство
Procure Material	Заготовка материала
Production control data	Данные управления производством
Material data	Данные о материале
Control Manufacturing Execution	Управление выполнением производственного задания
Target Env. Influence	Целевое воздействие на окружающую среду
Material	Материал
Produce Product (Level-2) (by Operate Mfg. system)	Производство продукции (уровень 2) (Путем задействования производственной системы)
Other resource	Другой ресурс
Fixture/Tool	Приспособление/инструмент
Product	Продукция
Actual data of env. Infl.	Фактические данные о воздействии на окружающую среду
Env. Influence	Воздействие на окружающую среду
Manufacturing system	Производственная система

Рисунок А.5 — Организация производства (A12x)


Product Design Data
Production Engineering Data
(3) Production based control (Deviation of Mass of product/ Production rate /C)
(3-1) Plan Production order
(3-2) Receive Customer order & Release Production order
A11
Plan Production
Production control data
Material data
A12
Procure Material
Material
Control Manufacturing Execution A41
Recycled material
Produce Product (Level-3) (by Operate Manufacturing Equipment A421
Product
Actual data of environmental influence
Environmental Influence
Target Environmental Influence
Target Env. Info.
Other resource
Fixture / Tool
Requirements for Maintenance plan
Be in Indirect mode of Manufacturing equipment (A422)
Be in Idle/stand by mode of Manufacturing equipment A4222
Maintain manufacturing equipment A4221
Actual data of environmental influence
Environmental Influence
Other resource
Target Environmental Influence
Operate Manufacturing support system A4231
Maintain manufacturing support system A4232
Maintain &operate Manufacturing support system (A423)
Manufacturing system (S23)
Manufacturing Equipment S231
Manufacturing support system S232
Other resource
Line types for boxes & arrows
: Direct influence,
: Indirect influence,
: CRR influence.

Product Design data	Данные о разработке продукции
Production Engineering Data	Данные об организации производства
Production control data	Данные об управлении процессом производства
Target Environmental Influence	Целевое воздействие на окружающую среду
(3) Production based control (Deviation of Mass of product/ Product mix: ΔC)	(3) Воздействия на этапе производства (отклонение массы/ состава продукции, ΔC)
3-1) Plan Production order (3-2) Receive Customer order & Release Production order	(3-1) Порядок планового производства (3-2) порядок получения заказа и порядок выпуска продукции
Plan Production	Плановое производство
Procure Material	Заготовка материала
Control manufacturing Execution	Управление выполнением производственного задания
Produce Product (Level-3) (by Operate Manufacturing Equipment)	Изготовление продукции (уровень 3) (с применением производственного оборудования)
Material data	Данные о материале
Recycled material	Перерабатываемый материал
Product	Продукция
Actual data of environmental influence	Фактические данные о воздействии на окружающую среду
Environmental Influence	Воздействие на окружающую среду
Other resource	Другой ресурс
Requirements for Maintenance plan	Требования к плану технического обслуживания
Manufacturing system	Производственная система
Manufacturing Equipment	Производственное оборудование
Manufacturing support system	Система производственной поддержки
Fixture/Tool	Приспособление/инструмент
Be in indirect mode of Manufacturing equipment	Находится в непрямом режиме работы производственного оборудования
Maintain manufacturing equipment	Техническое обслуживание производственного оборудования
Be in idle/stand by mode of Manufacturing equipment	Находится в режиме холостого хода/режиме ожидания производственного оборудования
Maintain & operate Manufacturing support system	Техническое обслуживание и задействование системы производственной поддержки
Maintain manufacturing support system	Техническое обслуживание системы производственной поддержки
Operate Manufacturing support system	Задействование системы производственной поддержки
Actual data of environmental influence	Фактические данные о воздействии на окружающую среду
Maintain manufacturing equipment	Техническое обслуживание производственного оборудования

Рисунок А.6 — Производство продукции (уровень 3) (А421) и ее поддержка (А422 и А423)

Приложение В
(справочное)

Ответственность организации в части воздействия на окружающую среду

В.1 Ответственность за уменьшение воздействия на окружающую среду

Каждая серьезная организация вносит свой вклад в уменьшение воздействия на окружающую среду, соответствующее степени ее ответственности в рассматриваемом производственном процессе и/или производственной операции.

В.2 Ответственность за воздействие

В таблице В.1 представлено соотношение между функциональными структурами и их ответственностью за воздействие на окружающую среду на гипотетическом промышленном предприятии. В таблице В.1 указана различная степень ответственности за работу по улучшению экологии.

Таблица В.1 — Функциональные структуры и их ответственность за воздействие на окружающую среду

Функциональная структура (компетенция)	Деятельность (операция)	Воздействие на окружающую среду		
		Прямое воздействие	Непрямое воздействие	CRR-воздействие
Проект продукции	Проектирование продукции (A11)	Определение требований к продукту	Нет	Определение требований для планируемого продукта
Постановка продукции на производство	Проектирование материала (A121)	Определение требований к производственному процессу	Нет	Определение плановых материалов для плановых продуктов
	Плановая маршрутизация деталей (A122)	Определение производственного процесса	Нет	Определение производственного процесса для плановых продуктов
	Определение производственных условий (планирование микропроцессов) (A124)	Определение производственных условий	Нет	Нет
Проект производственной системы	Проектирование производственной системы (A21)	Определение возможностей и производительности производственной системы	Определение возможностей и производительности производственной системы	Определение CRR-деятельностей производственной системы и системы управления
Производство продукции	Управление выполнением производственного задания (A41)	Управление выполнением производственного задания	Управление выполнением производственного задания	Нет
	Производство продукции (уровень 3) (A421)	Задействование производственного оборудования	Управление непрямым режимом работы производственного оборудования	Нет
Техническое обслуживание производственной системы	Техническое обслуживание производственного оборудования (A4221)	Техническое обслуживание производственного оборудования	Техническое обслуживание производственного оборудования	Нет
Система производственной поддержки	Техническое обслуживание и задействование системы производственной поддержки (A423)	Нет	Техническое обслуживание и задействование системы производственной поддержки	Нет

В таблице В.1 определены соотношения между функциональными структурами и их ответственностью за воздействие на окружающую среду:

– функциональные структуры и их деятельность, определенные в приложении А, представлены в строках таблицы;

– классы воздействия на окружающую среду, например, прямое воздействие, непрямое воздействие и CRR-воздействие, размещены в столбцах;

– в точке пересечения соответствующей строки и соответствующего столбца указана ответственность функциональной структуры за особые действия, связанные с особым классом воздействия на окружающую среду.

Сущность, указанная в каждой ячейке таблицы В.1, как ответственная за особый класс воздействия на окружающую среду, обусловленного конкретной деятельностью функциональной структуры, должна способствовать уменьшению воздействия на окружающую среду.

Приложение С
(справочное)

Примеры применения ИСО 20140

С.1 Общие положения

Примеры применения ИСО 20140 в настоящем приложении рассмотрены со следующих точек зрения:
– точка зрения 1: цель и конкретные ситуации в процессе экологической оценки;
– точка зрения 2: действия, обусловленные историей жизни производственной системы.

С.2 Цели и конкретные ситуации в процессе экологической оценки (точка зрения 1)

С.2.1 Экологическая оценка производственной системы

С.2.1.1 Оценка, основанная на общих данных об окружающей среде

Общая оценка производственной системы не требует информации о конкретных станках и оборудовании. Например, для наиболее экологически эффективного метода производства в реальной ситуации можно выбрать что лучше: механическая обработка детали или обработка давлением.

С.2.1.2 Оценка основана на конкретных экологических данных

Конкретные элементы производственной системы можно оценивать путем ссылки на соответствующие доступные данные. Точная оценка воздействия на окружающую среду предоставляется в дополнение к оценке производительности и оценке затрат. Это позволяет обосновывать выбор станков и оборудования с учетом экологических требований.

С.2.2 Экологическая оценка продукции в процессе производства

С.2.2.1 Общие положения

Для изготовления конкретных конечных продуктов оказывается необходимым выбирать соответствующие предприятия и производственные системы. С экологической точки зрения может быть важно принять решение об организации производства на своей территории или в другом месте.

Здесь возможны варианты (см. С.2.2.2 и С.2.2.3).

С.2.2.2 Оценка, основанная на общих экологических данных

Результаты общей оценки воздействия на окружающую среду для конкретного вида продукции на этапе производства могут использоваться для базового сравнения воздействий для различных продуктов одной (родственной) категории.

С.2.2.3 Оценка, основанная на конкретных экологических данных

При изготовлении конкретного конечного продукта на расположенных в разных местах промышленных предприятиях (например, в своей стране или за ее пределами), близость (доступность) сырья или рынков сбыта может по-разному оценивать экологичность различных предприятий и производственных систем.

С.2.3 Экологическая оценка модернизации производственной системы

На практике, особенно для производства дискретных продуктов/деталей, непрерывная модернизация конфигурации производственной системы или конфигурации характерного производственного оборудования может привести к повышению эффективности производства. Соответственно, новая экологическая оценка может также выявить повышение экологической эффективности модернизированной производственной системы.

С.3 Действия, обусловленные историей жизни производственной системы (точка зрения 2)

С.3.1 Общие положения

ИСО 20140 может быть использован для различных процессов/действий (см. приложение А).

С.3.2 Сравнительный анализ воздействий на окружающую среду

ИСО 20140 может быть использован для выполнения нижеследующего сравнительного анализа воздействий на окружающую среду (см. компонент А42, разложенный на элементы А421, А422 и А423):
– сравнение реальной характерной производственной системы с родственной производственной системой;
– сравнение различных производственных систем, изготавливающих один продукт.

С.3.3 Альтернативное изучение воздействий на окружающую среду

ИСО 20140 может быть использован для нижеследующих альтернативных исследований воздействия на окружающую среду:

– модернизация существующего производственного процесса (A121, A122 и A124);
– планирование реконфигурирования существующей производственной системы (A21):
– модернизация существующей производственной системы;
– адаптация изменений массы продукции или состава продукции, включая изучение возможности повторного использования/переработки/утилизации существующего производственного оборудования (A5);
– планирование новой производственной системы (A21) для продуктов, включая изучение возможности повторного использования существующего производственного оборудования (A5).

С.3.4 Сравнение ECD поставщиков компонентов производственной системы

ИСО 20140 может быть использован при альтернативном изучении воздействия на окружающую среду, в соответствии с С.2.2, для сравнения ECD поставщиков компонентов производственной системы, полученных на основании общего метода оценки.

С.3.5 Распределение экологических целей в производственной иерархии

ИСО 20140 может быть использован для установления целей верхнего уровня для экологической модернизации, чтобы придать им конкретное экологическое содержание на уровне цеха или характерного производственного оборудования, чтобы уловить и зафиксировать их фактический статус, обеспечить их исторический пересмотр (см. разложение компонента A42 на элементы A421, A422 и A423) и применить ранее полученные результаты сравнительного анализа и/или альтернативного изучения вопроса.

С.3.6 Мониторинг и модернизация производственных операций

ИСО 20140 может быть использован для мониторинга и модернизации производственных операций, путем визуализации фактического статуса воздействия на окружающую среду (см. разложение компонента A42 на элементы A421, A422 и A423).

Приложение D
(Справочное)

Входные/выходные данные единичного процесса

Входной/выходной поток единичного процесса рассмотрен в таблице D.1.

Таблица D.1 — Входной/выходной поток единичного процесса

Категория воздействия на окружающую среду	Производственная система		Состояние производственной системы	Входной/выходной поток единичного процесса	
	Производственное оборудование	Система производственной поддержки		Входной поток	Выходной поток
Прямое воздействие: Производственное оборудование, прямое управление, изготовление продукции					
Горизонтальная ось на рисунке 4	□	Отсутствует	Производственное оборудование, прямое управление, изготовление продукции	Материал	Продукция
	□	Отсутствует		Другой ресурс для прямого управления	Повторно используемый материал (энергия) Отходы/выбросы прямого управления
Непрямое воздействие: Производственное оборудование в непрямом режиме работы					
Левая пара вертикальных осей на рисунке 4	□	Отсутствует	Производственное оборудование в режиме холостого хода/ожидания	Другой ресурс для производственного оборудования в режиме холостого хода/ожидания	Отходы/выбросы производственного оборудования в режиме холостого хода/ожидания
	□	Отсутствует	Техническое обслуживание производственного оборудования	Другой ресурс для технического обслуживания производственного оборудования	Отходы/выбросы в процессе технического обслуживания производственного оборудования
Система производственной поддержки: работа и техническое обслуживание					
Центральная пара осей на рисунке 4	Отсутствует	□	Работа системы производственной поддержки	Другой ресурс работы системы производственной поддержки	Отходы и выбросы при работе системы производственной поддержки
	Отсутствует	□	Техническое обслуживание системы производственной поддержки	Другой ресурс технического обслуживания системы производственной поддержки	Отходы и выбросы при техническом обслуживании системы производственной поддержки
CRR-воздействие: Производственная система, построение, реконфигурирование, вывод из эксплуатации					
Правая пара вертикальных осей на рисунке 4	□	□	Построение/реконфигурирование производственной системы	Другой ресурс для построения/реконфигурирования производственной системы	Отходы и выбросы на этапе построения/реконфигурирования производственной системы
				След экологического воздействия для рассматриваемого элемента системы	Отсутствует
				Остаточное CRR-воздействие, остаточная стоимость системы, повторно используемого компонента системы	Отсутствует
	□	□	Вывод из эксплуатации производственной системы	Другой ресурс для вывода из эксплуатации производственной системы	Отходы и выбросы на этапе вывода из эксплуатации производственной системы
				Отсутствует	Остаточное CRR-воздействие, остаточная стоимость системы для повторно используемого, перерабатываемого и утилизируемого компонента системы

Приложение Е
(справочное)

Классы соответствия ИСО 20140

Классификация классов соответствия

Классы соответствия ИСО 20140 классифицируются комбинацией вариантов 1 и 2 (см. таблицу Е.1).

Каждый вариант имеет следующий расклад:

– вариант 1: частное воздействие на окружающую среду:

– класс соответствия 1.a (CC 1.a): энергетическая эффективность;

– класс соответствия 2.a (CC 2.a): энергетическая эффективность и эффективность использования материала;

– класс соответствия 3.a (CC 3.a): энергетическая эффективность, эффективность использования материала и опасные вещества;

– класс соответствия 4.a (CC 4.a): энергетическая эффективность, эффективность использования материала, опасные вещества и прочие экологические аспекты;

– вариант 2: воздействие на окружающую среду в течение всей истории жизни производственной системы:

– класс соответствия b.1 (CC b.1): прямое воздействие;

– класс соответствия b.2 (CC b.2): прямое и непрямое воздействие;

– класс соответствия b.3 (CC b.3): прямое, непрямое и CRR-воздействие.

Таблица Е.1 — Классификация классов соответствия по ИСО 20140

			Вариант 2: воздействие на окружающую среду в течение всей истории жизни производственной системы		
			Прямое воздействие	Прямое и непрямое воздействие	Прямое, непрямое и CRR-воздействие
			CC b.1	CC b.2	CC b.3
Вариант 1: частное воздействие на окружающую среду	Энергетическая эффективность	CC 1.a	CC 1.1	CC 1.2	CC 1.3
	Энергетическая эффективность и эффективность использования материалов	CC 2.a	CC 2.1	CC 2.2	CC 2.3
	Энергетическая эффективность, эффективность использования материала, опасные вещества	CC 3.a	CC 3.1	CC 2.3	CC 3.3
	Энергетическая эффективность, эффективность использования материала, опасные вещества и прочие экологические аспекты	CC 4.a	CC 4.1	CC 4.2	CC 4.3

Е.2 Классы соответствия

Классы соответствия ИСО 20140 приведены в таблице Е.2.

Таблица Е.2 — Классы соответствия ИСО 20140

Определение класса соответствия				Элементы класса соответствия						
Идентификатор класса соответствия	Варианты определения класса соответствия			Вариант 1: частное воздействие на окружающую среду				Вариант 2: воздействие на окружающую среду в течение всей истории жизни производственной системы		
	Вариант 1: частное воздействие на окружающую среду	Вместе с	Вариант 2: воздействие на окружающую среду в течение всей истории жизни производственной системы	Энергетическая эффективность	Эффективность использования материала	Вредные компоненты	Другие аспекты/компоненты	Прямое воздействие	Непрямое воздействие	CRR-воздействие
CC 1.1	Энергетическая эффективность	Вместе с	Прямое воздействие							
CC 1.2	Энергетическая эффективность	Вместе с	Прямое и непрямое воздействие							

Окончание таблицы Е.2

Определение класса соответствия				Элементы класса соответствия						
Идентификатор класса соответствия	Варианты определения класса соответствия			Вариант 1: частное воздействие на окружающую среду				Вариант 2: воздействие на окружающую среду в течение всей истории жизни производственной системы		
	Вариант 1: частное воздействие на окружающую среду	Вместе с	Вариант 2: воздействие на окружающую среду в течение всей истории жизни производственной системы	Энергетическая эффективность	Эффективность использования материала	Вредные компоненты	Другие аспекты/компоненты	Прямое воздействие	Непрямое воздействие	CRR-воздействие
CC 1.3	Энергетическая эффективность	Вместе с	Прямое воздействие, непрямое воздействие и CRR-воздействие							
CC 2.1	Энергетическая эффективность, эффективность использования материалов	Вместе с	Прямое воздействие							
CC 2.2	Энергетическая эффективность, эффективность использования материалов	Вместе с	Прямое и непрямое воздействие							
CC 2.3	Энергетическая эффективность, эффективность использования материалов	Вместе с	Прямое, непрямое и CRR-воздействие							
CC 3.1	Энергетическая эффективность, эффективность использования материалов, опасные вещества и прочие экологические аспекты	Вместе с	Прямое воздействие							
CC 3.2	Энергетическая эффективность, эффективность использования материалов, опасные вещества и прочие экологические аспекты	Вместе с	Прямое и непрямое воздействие							
CC 3.3	Энергетическая эффективность, эффективность использования материалов, опасные вещества и прочие экологические аспекты	Вместе с	Прямое, непрямое и CRR-воздействие							
CC 4.1	Энергетическая эффективность, эффективность использования материалов, опасные вещества и прочие аспекты/вещества	Вместе с	Прямое воздействие							
CC 4.2	Энергетическая эффективность, эффективность использования материалов, опасные вещества и прочие экологические аспекты	Вместе с	Прямое и непрямое воздействие							
CC 4.3	Энергетическая эффективность, эффективность использования материалов, опасные вещества и прочие экологические аспекты	Вместе с	Прямое, непрямое и CRR-воздействие							

Приложение F
(справочное)

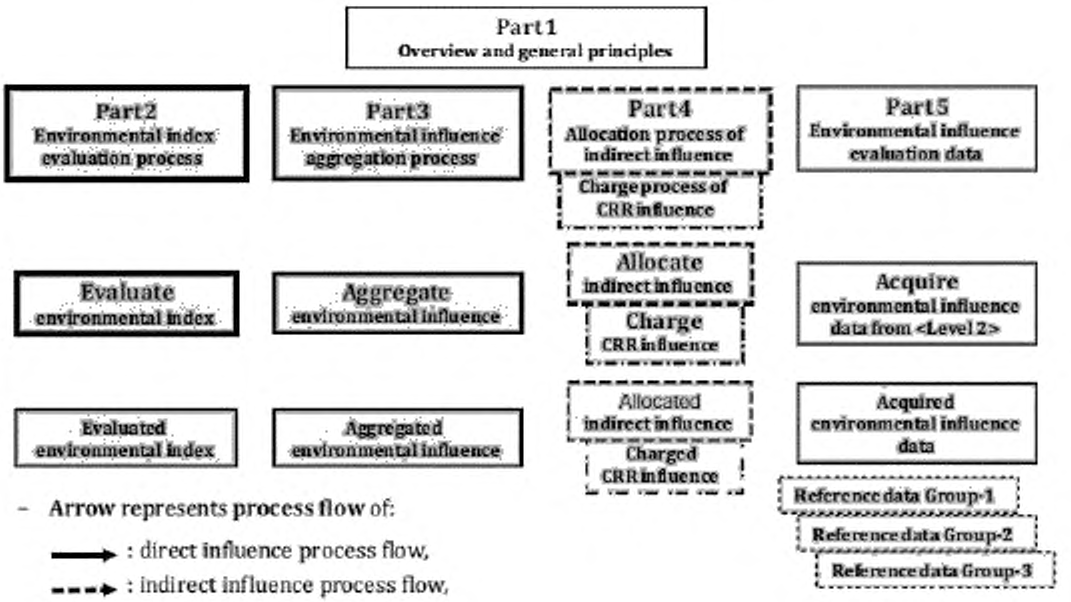
Структура ИСО 20140

F.1 Общие положения

Настоящее приложение устанавливает конфигурацию частей, роли и функции каждой части, а также взаимосвязи между частями ИСО 20140.

F.2 Ключ к рисункам F.2-F.5

Конфигурация частей настоящего стандарта, обзор каждой части и соотношения между ними представлены на рисунках настоящего приложения. Рисунок F.1 содержит ключ к рисункам F.2–F.5.



Box represents Part, Activity or Data	Прямоугольник представляет часть, действие или данные
Part 1 Overview and general principles	Часть 1. обзор и основные принципы
Part 2 Environmental index evaluation process	Часть 2: процесс оценки индекса окружающей среды
Part 3 Environmental influence aggregation process	Процесс агрегации воздействия на окружающую среду
Part 4 Allocation process of indirect influence Charge process of CRR influence	Процесс распределения непрямого воздействия. Процесс накопления CRR-воздействия
Part 5 Environmental influence evaluation data	Данные оценки воздействия на окружающую среду
Evaluate environmental index	Оценка индекса окружающей среды
Aggregate environmental influence	Агрегация воздействия на окружающую среду
Allocate indirect influence Charge CRR influence	Распределение непрямого воздействия на окружающую среду. Накопление CRR-воздействия
Acquire environmental influence data from <Level 2>	Получение с уровня 2 данных о воздействии на окружающую среду
Evaluated environmental index	Оцененный индекс окружающей среды
Aggregated environmental influence	Совокупное воздействие на окружающую среду
Acquire environmental influence data	Полученные данные о воздействии на окружающую среду
Reference data Group-1 Reference data Group-2 Reference data Group-3	Группа справочных данных № ...
Arrow represents process flow of	Стрелка указывает направление процесса:
direct influence process flow	Направление процесса прямого воздействия на окружающую среду
indirect influence process flow	Направление процесса непрямого воздействия на окружающую среду
CRR influence process flow	Направление процесса CRR-воздействия на окружающую среду
data reference flow, and	Направление передачи справочных данных
Direct influence, allocated/changed indirect/CRR influence, process flow	Направление процесса распределенного/накопленного/CRR- воздействия на окружающую среду
Level *n* represents corresponding Level n of the functional hierarchy level specified in IEC 62264-1, 5.2.1	Уровень *n* представляет соответствующий уровень *n* функциональной иерархии в соответствии с МЭК 62264-1, пункт 5.2.1

Рисунок F.1 — Ключ к рисункам F.2–F.5

Цвет и тип линий прямоугольников представляет тип рассматриваемого субъекта. Например, зеленый цвет

и сплошные линии представляют оценку индекса окружающей среды и агрегацию воздействия на окружающую среду вместе с иерархией производственной системы. Желтый цвет и штриховые линии представляют непрямое воздействие. Желтый цвет и пунктирные линии указывают на CRR-воздействие. Синий цвет и сплошные линии представляют полученные данные. Синий цвет и точечные линии представляют справочные данные. Бесцветные линии соответствуют обзору.

F.3 Структура ИСО 20140

Структура ИСО 20140 показана на рисунке F.2:

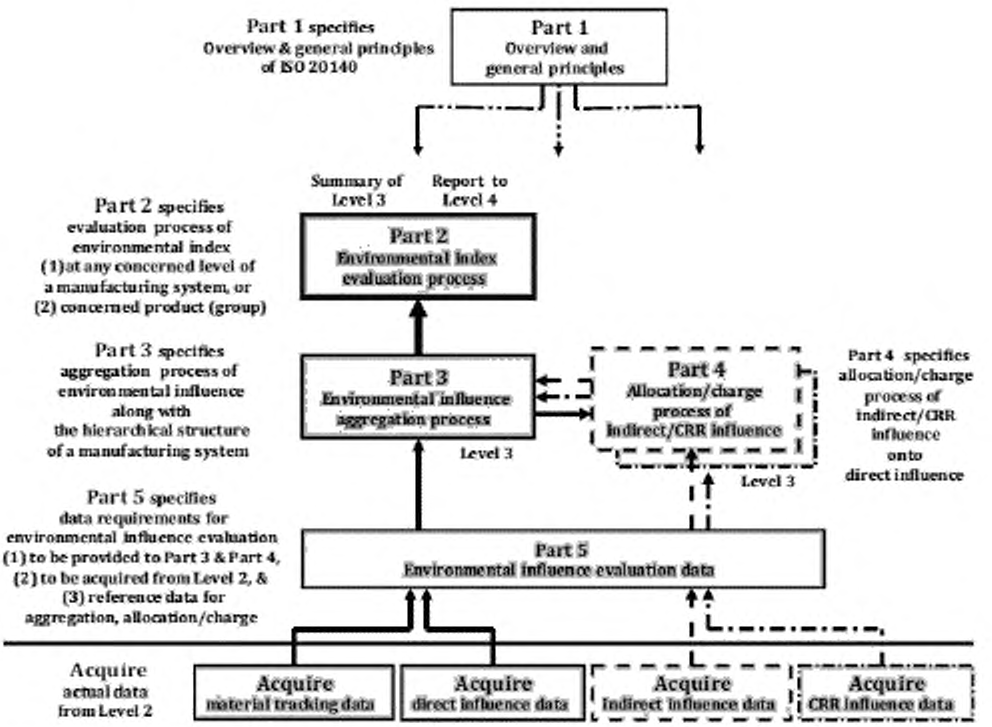
– настоящий стандарт содержит обзор и общие принципы ИСО 20140;

– ИСО 20140-2 определяет процесс оценки индекса окружающей среды производственного процесса;

– ИСО 20140-3 определяет процесс агрегации воздействия на окружающую среду вместе с иерархической структурой производственной системы;

– ИСО 20140-4 определяет процесс распределения/накопления непрямого/CRR-воздействия, соответственно, на прямое воздействие;

– ИСО 20140-5 определяет требования к данным воздействия на окружающую среду.



Part 1 specifies Overview and general principles of ISO 20140	Часть 1 содержит обзор и общие принципы Стандарта
Part 1 Overview and general principles	Часть 1. Обзор и общие принципы
Summary of Level 3	Итоговые данные с уровня 3
Report to Level 4	Отчет на уровне 4
Part 2 specifies evaluation process of environmental index (1) at any concerned level of a manufacturing system, or (2) concerned product (group)	Часть 2 устанавливает процесс оценки индекса окружающей среды. 1) на каждом рассматриваемом уровне производственной системы или 2) для каждого рассматриваемого продукции (группы продуктов)
Part 2 Environmental index evaluation process	Часть 2. Процесс определения индекса окружающей среды
Part 2 specifies aggregation process of environmental influence along with the hierarchical structure of a manufacturing system	Часть 3 устанавливает процесс агрегации экологического воздействия вместе с иерархической структурой производственной системы
Part 3 Environmental influence aggregation process	Часть 3. Процесс агрегации воздействия на окружающую среду
Part 4 Allocation/charge process of indirect/CRR influence	Часть 4. Процесс распределения/накопления непрямого воздействия/CRR-воздействия
Level 3	Уровень 3
Part 3 specifies allocation/charge process of indirect/CRR influence onto direct influence	Часть 4 устанавливает процесс распределения/накопления непрямого воздействия/CRR-воздействия на прямом воздействии
Part 5 specifies data requirements for environmental influence evaluation (1) to be provided to Part 3 & Part 4, (2) to be acquired from Level 2, & (3) reference data for aggregation, allocation/charge	Часть 5 содержит требования к данным оценки воздействия на окружающую среду: 1) передаваемым в частях 3–4, 2) получаемым с уровня 2, 3) к ссылочным данным для процессов агрегации, распределения/накопления
Part 5 Environmental influence evaluation data	Часть 5. Данные для оценки воздействия на окружающую среду
Acquire actual data from Level 2	Получение реальных данных с уровня 2
Acquire material tracking data	Получение данных отслеживания материала
Acquire direct influence data	Получение данных о прямом воздействии на окружающую среду
Acquire indirect influence data	Получение данных о непрямом воздействии на окружающую среду
Acquire CRR influence data	Получение данных о CRR- воздействии на окружающую среду

Рисунок F.2 — Структура ИСО 20140

F.4 Процесс оценки индекса окружающей среды по ИСО 20140-2

Процесс оценки индекса окружающей среды, определенный ИСО 20140-2, показан на рисунке F.3.

ИСО 20140-2:

– получает совокупное воздействие на окружающую среду из ИСО 20140-3;

– дает оценку воздействия на окружающую среду:

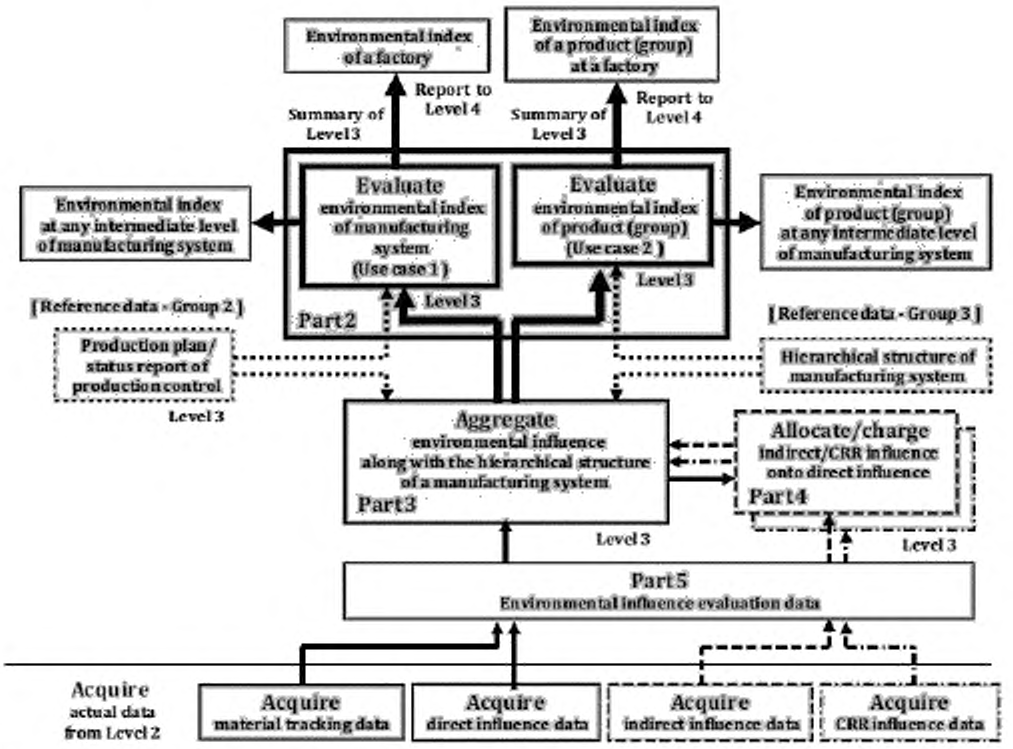
– на любом промежуточном уровне производственной системы;

– на промышленном предприятии.

Примеры применения методики оценки индекса воздействия окружающей среды представлены в таблице F.1. Имеется два варианта:

a) пример применения 1: вариант производственной системы, на любом промежуточном уровне и на всем промышленном предприятии;

b) пример применения 2: вариант продукции (группы продуктов), на любом промежуточном уровне и на всем промышленном предприятии.



Environmental index of a factory	Индекс окружающей среды промышленного предприятия
Environmental index of a product (group) at a factory	Индекс окружающей среды продукции (группы продуктов) промышленного предприятия
Summary of Level 3	Итоговые данные с уровня 3
Report to Level 4	Отчет на уровне 4
Environmental index at any intermediate level of manufacturing system	Индекс окружающей среды на любом промежуточном уровне производственной системы
Evaluate environmental index of manufacturing system (Use case 1)	Оценка индекса окружающей среды производственной системы (пример применения 1)
Evaluate environmental index of product (group) (Use case 2)	Оценка индекса окружающей среды продукции (группы продуктов) (пример применения 2)
Environmental index of product (group) t any intermediate level of manufacturing system	Индекс окружающей среды продукции (группы продуктов) на любом промежуточном уровне производственной системы
Reference data – Group 2	Справочные данные. Группа № ...
Part 2	Часть 2
Level 3	Уровень 3
Production plan/status report of production control	Отчет об управлении производством в части плана/статуса производства
Hierarchical structure of manufacturing system	Иерархическая структура производственной системы
Aggregated environmental influence along with the hierarchical structure of a manufacturing system Part 3	Агрегация экологического воздействия вместе с иерархической структурой производственной системы. Часть 3
Allocate/charge indirect/CRR influence onto direct influence Part 4	Распределение/накопление непрямого/CRR-воздействия на прямом воздействии. Часть 4
Part 5 Environmental influence evaluation data	Часть 5. Данные оценки воздействия на окружающую среду
Acquire actual data from Level 2	Получение реальных данных с уровня 2
Acquire material tracking data	Получение данных отслеживания материала
Acquire direct influence data	Получение данных прямого воздействия
Acquire indirect influence data	Получение данных непрямого воздействия
Acquire CRR influence data	Получение данных CRR-воздействия

Рисунок F.3 — Процесс оценки индекса окружающей среды по ИСО 20140-2

Таблица F.1 — Примеры применения индекса воздействия на окружающую среду

Позиция в иерархической структуре производственной системы	Пример применения	
	Пример применения 1	Пример применения 2
	Вариант производственной системы	Продукт (группа продуктов)
Предприятие (уровень 4)	Экологический индекс предприятия	Экологический индекс продукции (группы продуктов) предприятия
Рабочий объект (уровень 3)	Экологический индекс производственного процесса на любом промежуточном уровне производственной системы	Экологический индекс продукции (группы продуктов) на любом промежуточном уровне производственной системы
Гибкий производственный модуль (уровень 3)		
Рабочий узел (уровень 3)		

F.5 Процесс агрегации воздействия на окружающую среду по ИСО 20140-3

Процесс агрегации воздействия на окружающую среду определен ИСО 20140-3 (см. рисунок F.4).

ИСО 20140-3:

– формирует совокупное прямое воздействие единичного процесса путем:

– получения данных отслеживания материала и данных прямого воздействия с уровня 2,

– сопоставления данных прямого воздействия с данными отслеживания материала,

– агрегации прямого воздействия единичного процесса на окружающую среду,

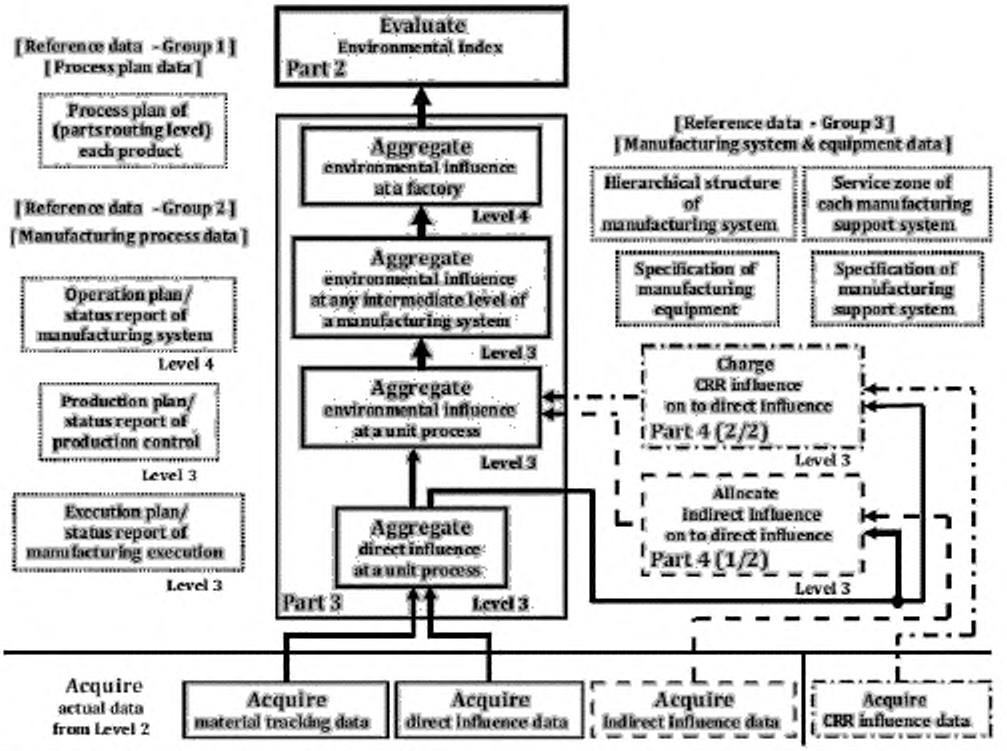
– передачи данных в/из ИСО 20140-4;

– агрегирует воздействие единичного процесса на окружающую среду:

– агрегация распределенного непрямого воздействия/накопленного CRR-воздействия на прямом воздействии (см. рисунок F.5 наверху слева),

– агрегирует воздействие на окружающую среду на любом промежуточном уровне производственной системы;

– агрегирует воздействие на окружающую среду для всего промышленного предприятия.



Evaluate Environmental index Part 2	Оценка индекса окружающей среды. Часть 2
Reference data - Group-1 Process plan data	Справочные данные. Группа 1 (данные о плане обработки)
Process plan of (parts routing level) each product	План обработки каждого продукции (уровень маршрутизации продукции)
Aggregated environmental influence at a factory	Агрегировать воздействие на окружающую среду на уровне предприятия
Reference data - Group-3 Manufacturing system & equipment data	Справочные данные. Группа 3. Данные о производственной системе и оборудовании
Reference data - Group-2 Manufacturing process data	Справочные данные. Группа 2. Данные о производственном процессе
Hierarchical structure of manufacturing system	Иерархическая структура производственной системы
Service zone of each manufacturing support system	Зона обслуживания каждой системы производственной поддержки
Operation plan/status report of manufacturing system	Отчет производственной системы о плане работ/статусе. Уровень 4
Aggregated environmental influence at any intermediate level a manufacturing system	Совокупное воздействие на окружающую среду на любом промежуточном уровне производственной системы
Specification of manufacturing equipment	Спецификация производственного оборудования
Specification of manufacturing support system	Спецификация системы производственной поддержки
Aggregate environmental influence at a unit process	Совокупное воздействие единичного процесса на окружающую среду
Production plan/status report of production control	Отчет об управлении производством в части плана/статуса производства
Charge CRR influence on to direct influence Part 4	Накопление CRR-воздействия на прямом воздействии. Часть 4
Execution plan/status report of manufacturing execution	Отчет о выполнении производственного задания в части выполнения плана/статуса
Aggregate direct influence at a unit process	Совокупное прямое воздействие единичного процесса на окружающую среду
Allocate indirect influence on to direct influence Part 4	Распределение непрямого воздействия на прямое воздействие. Часть 4
Acquire actual data from Level 2	Получение фактических данных с уровня 2
Acquire material tracking data	Получение данных отслеживания метериала
Acquire direct influence data	Получение данных прямого воздействия
Acquire indirect influence data	Получение данных непрямого воздействия
Acquire CRR influence data	Получение данных CRR-воздействия

Рисунок F.4 — Процесс агрегации воздействия на окружающую среду по ИСО 20140-3

F.6 Процесс распределения/накопления непрямого/CRR-воздействия в соответствии с ИСО 20140-4

Процесс распределения/накопления непрямого воздействия/CRR-воздействия, соответственно, по отношению к прямому воздействию определен ИСО 20140-4 (см. рисунок F.5).

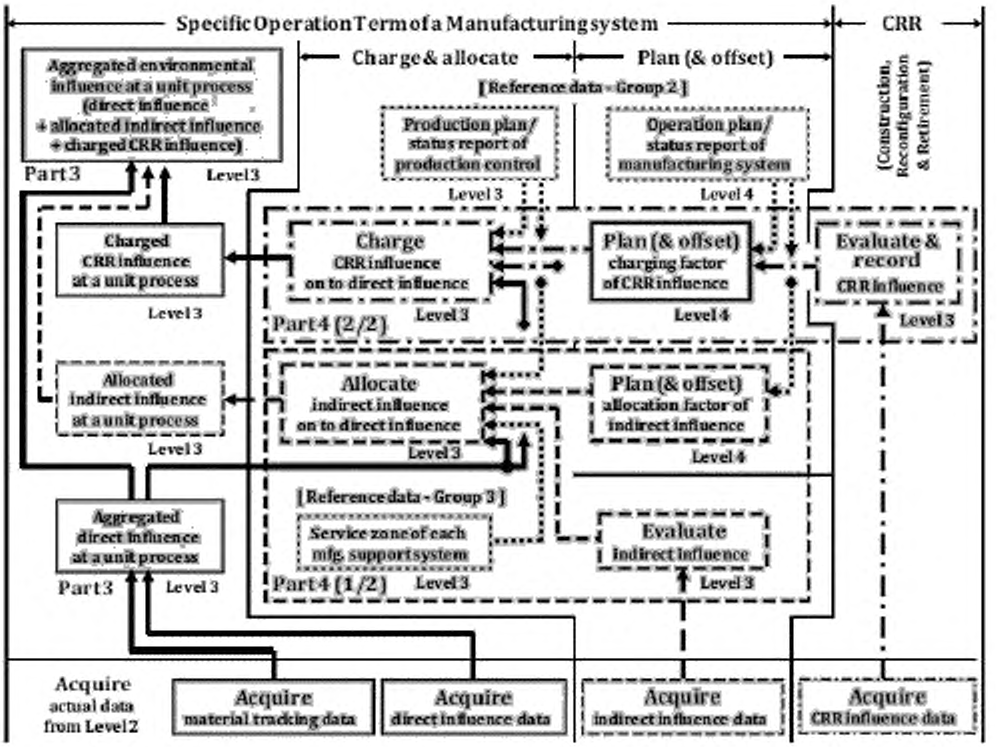
Процесс распределения непрямого воздействия на заданном этапе работы производственной системы определен ИСО 20140-4 (1/2):

a) планирование (изменение) фактора распределения на заданном этапе;

b) получение данных непрямого воздействия с уровня 2;

c) оценка непрямого воздействия;

d) распределение непрямого воздействия на прямом воздействии единичного процесса.



Specific Operation Term of a manufacturing system	Заданный этап работы производственной системы
Aggregated environmental influence at a unit process (direct influence + allocates indirect influence + charged CRR influence)	Совокупное воздействие единичного процесса на окружающую среду (прямое воздействие + распределенное непрямое воздействие + накопленное CRR-воздействие)
Charge & allocate	Накопить и распределить
Plan & ottset	План (изменение)
Reference data – Group 2	Справочные данные. Группа 2
Production plan/status report of production control	Отчет об управлении производством в части плана/статуса производства
Operation plan/status report of manufacturing system	Отчет о производственной систем в части плана/статуса производства
(Construction, Reconfiguration & Retirement)	Построение, реконфигурирование. вывод их эксплуатации
Charged CRR influence at a unit process	Накопленное CRR-воздействие единичного процесса
Charged CRR influence on to direct influence	Накопление CRR-воздействия на прямом воздействии
Plan (& offset) charging factor of CRR influence	План (изменение) фактора накопления для CRR-воздействия
Evaluate & record CRR influence	Оценить и записать CRR-воздействие
Allocated indirect influence at a unit process	Распределенное непрямое воздействие единичного процесса
Allocate influence on to direct influence	Распределить непрямое воздействие на прямое воздействие
Plan (& offset) allocation factor of indirect influence	План (изменение) фактора распределения непрямого воздействия
Aggregated direct influence at a unit process	Совокупное прямое воздействие единичного процесса
Reference data – Group 3	Справочные данные. Группа 3
Service zone of each mfg. support system	Зона обслуживания каждой системы поддержки производственного процесса
Evaluate indirect influence	Оценить непрямое воздействие
Acquire actual data from Level 2	Получить фактические данные с уровня 2
Acquire material tracking data	Получить данные отслеживания материала
Acquire direct influence data	Получить данные прямого воздействия
Acquire indirect influence data	Получить данные непрямого воздействия
Acquire CRR influence data	Получить данные CRR-воздействия

Рисунок F.5 — Процесс распределения/накопления непрямого воздействия/CRR-воздействия по ИСО 20140-4

Для подготовки процесса накопления на конкретном этапе работы производственной системы по ИСО 20140-4 (2/2), необходимо собрать данные о CRR-воздействии, оценить их и зарегистрировать в нижеследующем порядке:

– получение данных о CRR-воздействии с уровня 2;

– оценка и регистрация данных CRR-воздействия.

Процесс накопления данных CRR-воздействия для заданного этапа работы производственной системы определен ИСО 20140-4 (2/2):

– планирование (изменение) фактора накопления на заданном этапе;

– накопление CRR-воздействия на прямом воздействии единичного процесса.

F.7 Данные оценки воздействия на окружающую среду по ИСО 20140-5

Данные оценки воздействия на окружающую среду определены ИСО 20140-5:

– фактические данные получаются с Уровня 2 и передаются в ИСО 20140-3 и ИСО 20140-4 (см. рисунки F.2–F.5);

– данные воздействия на окружающую среду передаются в процесс, определенный ИСО 20140-2, ИСО 20140-3 и ИСО 20140-4;

– справочные данные используются в процессе, определенном ИСО 20140-2, ИСО 20140-3 и ИСО 20140-4 (см. рисунки F.3–F.5).

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 14040:2006	IDT	ГОСТ Р ИСО 14040–2010 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура»
Примечание – В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов. IDT — идентичные стандарты.		

Библиография

[1] ИСО 14001:2004 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению
(ISO 14001:2004 Environmental management systems — Requirements with guidance for use)

[2] ИСО 14006:2011 Системы экологического менеджмента. Руководящие указания для встроенного экодизайна
(ISO 14006:2011 Environmental management systems — Guidelines for incorporating ecodesign)

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

[4] ИСО 14045:2012 Экологический менеджмент. Оценка экологической эффективности систем продуктов. Принципы, требования и руководящие указания
(ISO 14045:2012 Environmental management — Eco-efficiency assessment of product systems — Principles, requirements and guidelines)

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

[6] ИСО 14051:2011 Экологический менеджмент. Ведение отчетности по материальным потокам. Общая система
(ISO 14051:2011 Environmental management — Material flow cost accounting — General framework)

[7] ИСО/ТР 14062:2002 Экологический менеджмент. Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции
(ISO/TR 14062:2002 Environmental management — Integrating environmental aspects into product design and development)

[8] ИСО 14064-2:2006 Парниковые газы. Часть 2. Технические требования и руководство для проектировщиков по определению количества, мониторингу и отчетности о сокращении эмиссии парниковых газов и удалении превышенного количества
(ISO 14064-2:2006 Greenhouse gases — Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements)

[9] ИСО 14064-3:2006 Парниковые газы. Часть 3. Технические требования и руководство по валидации и верификации утверждений относительно парниковых газов
(ISO 14064-3:2006 Greenhouse gases — Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions)

[10] ИСО/ТС 14067:2013 Парниковые газы. Углеродный след продукции. Требования и руководящие указания по определению количества и обмену данными
(ISO/TS 14067:2013 Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication)

[11] ИСО 50001:2011 Системы менеджмента потребления энергии. Требования и руководство по использованию
(ISO 50001:2011 Energy management systems — Requirements with guidance for use)

[12] МЭК 62430:2009 Экологически выдержанный проект для электрических и электронных изделий
(IEC 62430:2009 Environmentally conscious design for electrical and electronic products)

[13] ИСО 10303-239:2012 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 239. Протокол прикладной программы. Поддержка жизненного цикла продукции
(ISO 10303-239:2012 Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 239: Application protocol: Product life cycle support)

[14] ИСО 10303-240:2005 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 240. Протокол прикладной программы: Технологические планы для машиннообработанных изделий

(ISO 10303-240:2005 Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 240: Application protocol: Process plans for machined products)

[15] ИСО 15531-32:2005 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Управляющая информация промышленным производством. Часть 32. Концептуальная модель данных по менеджменту использования ресурсов

(ISO 15531-32:2005 Industrial automation systems and integration — Industrial manufacturing management data: Resources usage management — Part 32: Conceptual model for resources usage management data)

[16] ИСО 15704:2000 Системы промышленной автоматизации. Требования к архитектуре эталонных предприятий и методологии

(ISO 15704:2000 Industrial automation systems — Requirements for enterprise-reference architectures and methodologies)

[17] ИСО 20140-2 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Оценка энергетической эффективности и прочих факторов производственных систем, воздействующих на окружающую среду. Часть 2. Процесс оценки индекса окружающей среды

(ISO 20140-2 Automation systems and integration — Evaluating energy efficiency and other factors of manufacturing systems that influence the environment — Part 2: Environmental index evaluation process[1])

[18] ИСО 20140-3 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Оценка энергетической эффективности и прочих факторов производственных систем, воздействующих на окружающую среду. Часть 3. Процесс агрегации воздействия на окружающую среду

(ISO 20140-3 Automation systems and integration — Evaluating energy efficiency and other factors of manufacturing systems that influence the environment — Part 3: Environmental influence aggregation process[1])

[19] ИСО 20140-4 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Оценка энергетической эффективности и прочих факторов производственных систем, воздействующих на окружающую среду. Часть 4. Процесс распределения/накопления непрямого воздействия/CRR-воздействия

(ISO 20140-4 Automation systems and integration — Evaluating energy efficiency and other factors of manufacturing systems that influence the environment — Part 4: Allocation/charge process of indirect influence/construction, reconfiguration and retirement (CRR) influence[1])

[20] ИСО 20140-5 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Оценка энергетической эффективности и прочих факторов производственных систем, воздействующих на окружающую среду. Часть 5. Данные оценки воздействия на окружающую среду

(ISO 20140-5 Automation systems and integration — Evaluating energy efficiency and other factors of manufacturing systems that influence the environment — Part 5: Environmental influence evaluation data[1])

[21] ИСО 22400-2 Автоматические системы и интеграция. Ключевые показатели эффективности для менеджмента производственных операций. Часть 2. Определения и описания

(ISO 22400-2 Automation systems and integration — Key performance indicators for manufacturing operations management — Part 2: Definitions and descriptions[2])

[22] МЭК 62264-1:2013 Интеграция системы управления предприятием. Часть 1. Модели и терминология

(IEC 62264-1:2013 Enterprise-control system integration — Part 1: Models and terminology)

[23] Integration definition for function modelling (IDEF0), Draft Federal Information Processing Standards Publication 183, 1993 December 21

[1] В разработке

[2] Будет опубликован

УДК 502.3:658.52.011.56:006.354 ОКС 25.040.01 Т58

Ключевые слова: системы промышленной автоматизации, интеграция, жизненный цикл систем, управление производством, производственная система, жизненный цикл продукции, воздействие на окружающую среду, факторы воздействия на окружающую среду, экологические аспекты производства

Редактор *А.Е. Петросян*
Технический редактор *А.Б. Заварзина*
Корректор *В.Г. Смолин*
Компьютерная верстка *Д.Е. Першин*

Сдано в набор 24.09.2015. Подписано в печать 8.10.2015. Формат 60x841/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 5,90. Тираж 31 экз. Зак. 3394.

Набрано в ООО «Академиздат»
enin@academizdat.ru

Издано и отпечатано во
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru