
**Экологический менеджмент. Оценка
жизненного цикла. Иллюстративные
примеры использования ISO 14044 для
определения цели, области
применения и инвентаризационного
анализа**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itoh.ai)

*Environmental management – Life cycle assessment – Illustrative
examples on how to apply ISO 14044 to goal and scope definition and
inventory analysis*

ISO/TR 14049:2012

[https://standards.itoh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-
e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012](https://standards.itoh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012)

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO/TR 14049:2012(R)

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO/TR 14049:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2012

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 734 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие.....	v
Введение	vi
1 Область применения	1
2 Общие положения	1
3 Примеры определения функций, функциональных единиц и эталонных потоков.....	3
3.1 Контекст ISO 14044	3
3.2 Общее представление	3
3.3 Идентификация функций	4
3.4 Выбор функций и определение функциональной единицы	5
3.5 Идентификация эксплуатационных характеристик продукции и определение эталонного потока	6
3.6 Дополнительные примеры.....	6
4 Примеры различающихся функций сравниваемых систем	6
4.1 Контекст ISO 14044	6
4.2 Общее представление	7
4.3 Идентификация и выбор функций	8
4.4 Эквивалентность эталонных потоков.....	9
4.5 Корректировка различий результативности.....	10
5 Примеры установления входных и выходных потоков единичных процессов и границ системы.....	11
5.1 Контекст ISO 14044	11
5.2 Общее представление	12
5.3 Определение единичных процессов производственной системы и их границ	13
5.4 Первоначальный сбор данных при каждом единичном процессе	16
5.5 Первоначальная оценка потоков материалов и энергии	17
5.6 Применение правил принятия решений	19
5.7 Входные потоки, выходные потоки и установленные границы систем.....	20
6 Примеры, показывающие, как избежать распределения.....	20
6.1 Контекст ISO 14044	20
6.2 Общее представление	21
6.3 Пример того, как избежать распределения единичного процесса путем его деления на два или несколько процессов	22
6.4 Пример того, как избежать распределения посредством расширения границ для сопоставления систем с разными входными потоками	22
7 Примеры распределения	24
7.1 Контекст ISO 14044	24
7.2 Общее представление	25
7.3 Описание примеров	25
8 Пример применения процедур распределения для рециклинга	28
8.1 Контекст ISO 14044	28
8.2 Общее представление	29
8.3 Описание примеров	30
9 Примеры выполнения оценки качества данных.....	39
9.1 Контекст ISO 14044	39
9.2 Общее представление	40
9.3 Требования к данным для установления конкретного перечня площадок.....	41
9.4 Требования к определению качества данных.....	42

10	Примеры выполнения анализа чувствительности	44
10.1	Контекст ISO 14044.....	44
10.2	Общее представление	45
10.3	Описание примеров	45
	Библиография	50

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14049:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012>

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является разработка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Для опубликования их в качестве международного стандарта требуется одобрение не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

В исключительных случаях, когда ТК собрал информацию, отличную от той, которая обычно публикуется как международный стандарт (современное состояние дел в отрасли, например), этот ТК может вынести решение простым большинством голосов о публикации технического отчета. Технический отчет носит целиком и полностью информативный характер и не подлежит пересмотру до тех пор, пока содержащиеся в нем данные не перестанут считаться актуальными или полезными.

Необходимо учитывать возможность того, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за определение каких-либо или всех таких патентных прав.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-ISO/TR-14049-2012>
ISO/TR 14049 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 207, *Экологический менеджмент*, Подкомитетом SC 5, *Оценка жизненного цикла*

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO/TR 14049:2000) после технического пересмотра.

Введение

Повышенная осведомленность о значении охраны окружающей среды и возможные воздействия на нее, связанные с производимой и потребляемой продукцией, увеличили заинтересованность в разработке методов для лучшего понимания и сокращения таких воздействий. Одним из методов, разработанных для этой цели, является Оценка жизненного цикла (LCA). Для облегчения гармонизации ISO разрабатывает семейство стандартов по оценке жизненного цикла (LCA), включающее ISO 14040, ISO 14044 и данный Технический отчет. Эти международные стандарты описывают принципы осуществления исследований LCA и отчета по его результатам с определенным минимумом требований.

Настоящий Технический отчет предоставляет дополнительную информацию к ISO 14044:2006, основанную на нескольких примерах по ключевым направлениям ISO 14044, чтобы способствовать пониманию требований ISO 14044.

Что касается различных стадий оценки LCA, методологические требования по проведению исследований LCA представлены в ISO 14040 и ISO 14044.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14049:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012>

Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Иллюстративные примеры использования ISO 14044 при определении цели, области распространения и инвентаризационного анализа

1 Область применения

В настоящем Техническом отчете представлены примеры выполнения методов инвентаризационного анализа жизненного цикла (LCI) как средства удовлетворения определенным положениям стандарта ISO 14044:2006. Эти примеры представляют собой только выборку возможных случаев, удовлетворяющих положениям ISO 14044. Они скорее предлагают “путь” или “пути” вместо “уникального пути” применения ISO 14044. Эти примеры отражают только части полного исследования LCI.

2 Общие положения

Примеры сконцентрированы на шести ключевых направлениях ISO 14044:2006, как показано в Таблице 1.

В некоторых основных областях дается по несколько примеров. Причина этого заключается в том, что для многих случаев существует несколько подходов. Решение о применении того или иного подхода зависит от конечной цели и может меняться, например, в зависимости от исследуемой производственной системы или на различных стадиях жизненного цикла. Примеры описаны в контексте соответствующих положений ISO 14044 и в отношении конкретного применения.

Для описания различных случаев там, где это возможно, принята следующая структура:

- контекст ISO 14044;
- общее представление;
- описание примеров.

Таблица 1 — Перекрестные ссылки между ISO 14044:2006 и примерами данного Технического отчета

ISO 14044:2006	Примеры данного Технического отчета
0 Введение	
1 Область применения	
2 Нормативная ссылка	
3 Термины и определения	
4 Методологическая база для LCA	
4.1 Общие требования	
4.2 Определение цели и области применения	
4.2.1 Общие положения	
4.2.2 Цель исследования	
4.2.3 Область применения исследования	
4.2.3.1 Общие положения	
4.2.3.2 Функция и функциональная единица	3 Примеры определения функций, функциональных единиц и эталонных потоков
4.2.3.3 Граница системы	4 Примеры различения функций сравниваемых систем
	5 Примеры установления входных потоков, выходных потоков и границ единичного процесса
	10 Примеры осуществления анализа чувствительности
4.2.3.4 Методология LCIA и типы воздействий	
4.2.3.5 Типы и источники данных	5 Примеры установления входных потоков, выходных потоков и границ единичного процесса
4.2.3.6 Требования к качеству данных	9 Примеры осуществления оценки качества данных
4.2.3.7 Сравнение систем	4 Примеры различения функций сравниваемых систем
4.2.3.8 Соображения, учитываемые при проведении критического анализа	
4.3 Инвентаризационный анализ жизненного цикла (LCI)	
4.3.1 Общие положения	
4.3.2 Сбор данных	
4.3.3 Расчет данных	
4.3.3.1 Общие положения	
4.3.3.2 Утверждение данных	9 Примеры осуществления оценки качества данных
4.3.3.3 Соотнесение данных с единичным процессом и функциональной единицей	3 Примеры разработки функций, функциональных единиц и эталонных потоков
4.3.3.4 Уточнение границы системы	10 Примеры осуществления анализа чувствительности
4.3.4 Распределение	
4.3.4.1 Общие положения	6 Примеры того, как избежать распределения
4.3.4.2 Процедура распределения	7 Примеры применения распределения
4.3.4.3 Процедуры распределения для повторного использования и рециклинга	8 Примеры применения процедур распределения для рециклинга
4.4 Оценка воздействий жизненного цикла (LCIA)	
4.5 Интерпретация жизненного цикла	
5 Подготовка отчета	
5.1 Общие требования	
5.2 Дополнительные требования и рекомендации по составлению отчета для третьей стороны	
5.3 Дополнительные требования к отчету, предназначенному для выработки сравнительного утверждения, которое будет доступно общественности	
6 Критический анализ	
6.1 Общие положения	
6.2 Критический анализ внутренним или внешним экспертом	
6.3 Критический анализ, проводимый группой экспертов заинтересованных сторон	
Приложение А (информативное)	Пример листов сбора данных
Приложение В (информативное)	Примеры интерпретации жизненного цикла

3 Примеры определения функций, функциональных единиц и эталонных потоков

3.1 Контекст ISO 14044

В ISO 14044:2006, 4.2.3.2, говорится:

“В области применения LCA должны быть ясно определены функции (эксплуатационные характеристики) исследуемой системы. Функциональная единица должна быть совместима с целью и областью применения исследования. Одна из основных целей функциональной единицы заключается в том, что она должна служить образцом сравнения, по которому входные и выходные данные будут нормализованы (в математическом смысле). Поэтому функциональная единица должна быть четко определенной и измеряемой.

После установления функциональной единицы следует определить эталонный поток”.

В ISO 14044:2006, 4.2.3.3, говорится:

“Для каждого единичного процесса должен быть установлен соответствующий поток. Количественные входные и выходные данные единичного процесса должны быть рассчитаны относительно этого потока. На основе схемы потока и потоков между единичными процессами потоки всех единичных процессов соотносятся с эталонным потоком. Результатом расчета всех входных и выходных данных системы должно быть их соотнесение с функциональной единицей”.

3.2 Общее представление

При определении функциональной единицы и эталонных потоков можно отметить следующие шаги:

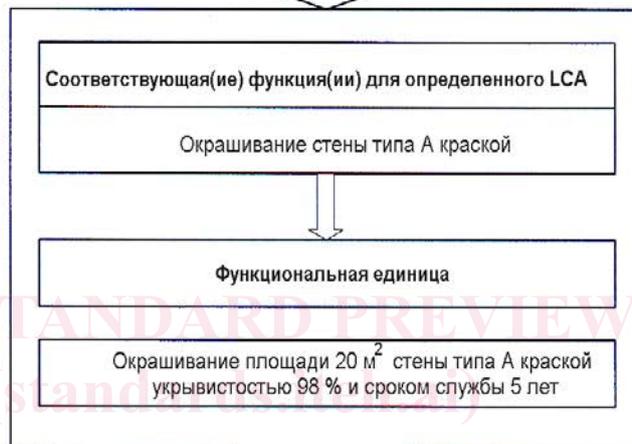
- идентификацию функций;
- выбор функций и определение функциональной единицы;
- идентификацию эксплуатационных характеристик продукции и определение эталонного потока.

Последовательность этих шагов изображена на Рисунке 1 с использованием примера с краской. Этот пример также используется в следующем тексте (3.3 – 3.5). Дополнительные примеры даются в 3.6.

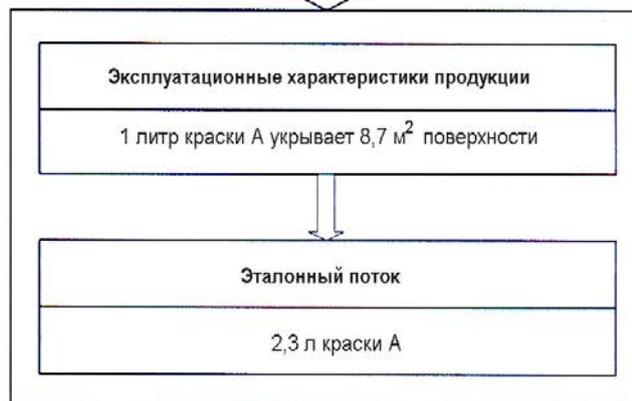
3.3
Идентификация функций



3.4
Выбор функций и определение функциональной единицы



3.5
Идентификация характеристик продукции и определение эталонного потока



ПРИМЕЧАНИЕ Можно начинать либо с продукции, либо с самой функции.

Рисунок 1 — Общее представление примера

3.3 Идентификация функций

Цель функциональной единицы заключается в количественном определении услуг, предоставляемых производственной системой. Первым шагом, таким образом, является идентификация цели, которую обслуживает данная производственная система, т.е. ее функцию или функции.

Стартовой точкой для этой процедуры может быть конкретный продукт, подлежащий исследованию (например, малярная краска), либо конечная потребность или цель, которая в некоторых случаях может быть удовлетворена несколькими различными продуктами (например, облицовка стен, которая может выполняться как с помощью краски, так и с помощью обоев или сочетанием краски и обоев).

Функции обычно связаны с конкретным свойством продукции или процесса, каждое из которых способно:

- удовлетворять конкретным потребностям и, таким образом, обладать потребительской ценностью, которая обычно создает экономическую стоимость для поставщика этой продукции;
- влиять на функционирование других экономических систем (например, обои могут иметь незначительную изоляционную способность, что влияет на требуемое зданием количество тепла).

3.4 Выбор функций и определение функциональной единицы

Не все функции могут соответствовать конкретному LCA. Поэтому, из всех возможных функций определяют релевантные.

Для сплошной внутренней стены, например, защита поверхности может не потребоваться, тогда как окрашивание является релевантной функцией краски.

Далее релевантные функции оценивают количественно в функциональной единице, которую можно выразить как комбинацию различных параметров.

Для окрашивания стен для функциональной единицы обычно требуется установить покрываемую площадь (например, 20 м²), тип стены (особенно относительно абсорбции и связующей способности), способности краски укрывать подлежащую поверхность (например, укрывистость 98 %), и ее фактический срок службы (например, 5 лет).

В случае многофункциональных единиц, иногда различные величины между собой связаны, например, покрывающий стены изоляционный материал может иметь предварительно окрашенную поверхность, что делает ненужным окрашивание самих стен, обеспечивая одновременно изоляцию и декорирование. Тогда функциональная единица может быть следующей:

"площадь стены 20 м² с покрытием, имеющим тепловую стойкость 2 м·К/Вт, с окрашенной поверхностью укрывистостью 98 %, не требующая дополнительного окрашивания в течение 5 лет."

Другие примеры многофункциональных единиц приведены в Таблице 2.

Таблица 2 — Примеры функциональных единиц для систем с множественными функциями

Пример No.	(1)	(2)
Система	Рециклинг бумаги	Когенерация
Функции	<ul style="list-style-type: none"> — Возврат макулатуры, и — Производство облагороженной макулатурной массы — и т.д. 	<ul style="list-style-type: none"> — Генерирование электрической энергии, и — Производство пара — и т.д.
Выбранная функция Для конкретного LCA	<ul style="list-style-type: none"> — Возврат макулатуры, или — Производство облагороженной макулатурной массы 	<ul style="list-style-type: none"> — Генерирование электрической энергии, или — Производство пара
Функциональная единица	<ul style="list-style-type: none"> — Возврат 1 000 кг макулатуры, или — Производство 1 000 кг бумажной массы для газетной бумаги 	<ul style="list-style-type: none"> — Генерирование 100 МВт электричества, или — Производство 300 000 кг пара в час при температуре 125 °C и давлении 0,3 МПа (3 бар)

3.5 Идентификация эксплуатационных характеристик продукции и определение эталонного потока

Следующей, после установления функциональной единицы, задачей будет определение количества продукции, необходимого для того, чтобы выполнить функцию, количественно оцениваемую этой функциональной единицей. Такой эталонный поток связан с эксплуатационными характеристиками продукции и обычно определяется как результат стандартизованного метода измерения. Несомненно, что характер этого измерения и вычисления зависит от исследуемой продукции.

Для краски эталонный поток обычно представляют как количество литров, необходимое для покрытия площади поверхности, установленной функциональной единицей. Например, в стандартизованном испытании краску А можно определить, как краску, один литр которой покрывает поверхность площадью 8,7 м² (т.е. это эксплуатационная характеристика продукции). Пользуясь примером, проиллюстрированным на Рисунке 1, для покрытия 20 м² потребуется 2,3 л функциональной единицы, если условия стандартизованного испытания подобны условиям, которые требует функциональная единица (в отношении типа окрашиваемой поверхности и укрывистости краски).

Эта функциональная единица даже может быть представлена в пересчете на количество продукции, так что функциональная единица и эталонный продукт окажутся идентичными. В Таблице 2 даются примеры таких функциональных единиц, которые уже представлены в пересчете на количество продукции.

3.6 Дополнительные примеры

Следующие три примера в Таблице 3 подробнее иллюстрируют процедуру развития функций, функциональных единиц и эталонных потоков.

Таблица 3 — Дополнительные примеры развития функций, функциональных единиц и эталонных потоков

Пример No.	(1)	(2)	(3)
Продукция	Лампа накаливания	Бутылка	Сушка рук
Функция	— Обеспечение освещения — Генерация тепла — и т.д.	— Защита напитка — Облегчение обращения с напитком — Часть имиджа продукции — и т.д.	— Высушивание рук — Удаление бактерий — и т.д.
Выбранная функция для конкретному LCA	Обеспечение освещения (только для уличных ламп)	Защита напитка	Высушивание рук (гигиеническая функция оценена как нерелевантная)
Функциональная единица	300 люкс на 50 000 ч соответствие дневному спектру при 5 600 К.	50 000 л напитка, защищенного с момента разлива по бутылкам до потребления	1 000 пар высушенных рук
Характеристика продукции	100 люкс со сроком службы 10 000 ч	Бутылка вместимостью 0,5 л однократного применения	Одно бумажное полотенце для вытирания одной руки
Эталонный поток	15 ламп дневного света 100 люкс со сроком службы 10 000 ч	100 000 бутылок однократного применения вместимостью 0,5 л	2 000 бумажных полотенец

4 Примеры различающихся функций сравниваемых систем

4.1 Контекст ISO 14044

В ISO 14044:2006, 4.2.3.2 и 4.2.3.7, описаны ситуации, касающиеся производственных систем с одной или несколькими функциями, и требования выполнять сопоставление систем с помощью одной и той же функциональной единицы.

В ISO 14044:2006, 4.2.3.2, говорится:

“После установления функциональной единицы следует определить эталонный поток. Сравнение систем следует проводить с помощью одной и той же функции (функций), которая(ые) была(и) количественно определена(ы) одной и той же функциональной единицей (функциональными единицами) в форме их эталонных потоков. Если дополнительные функции любой из систем не принимаются во внимание при сравнении функциональных единиц, то такие допущения должны быть обоснованы и документально оформлены. В качестве альтернативы системы, связанные с осуществлением данной функции, могут быть присоединены к границе другой системы, чтобы сделать эти системы более сопоставимыми. В таких случаях отбор этих процессов должен быть обоснован и документально оформлен.”

В ISO 14044:2006, 4.2.3.7, говорится:

“При проведении сравнительного исследования эквивалентность сравниваемых систем следует оценить до интерпретации результатов. Следовательно, область применения исследования должна быть определена таким образом, чтобы можно было сравнить системы. Системы следует сравнивать, используя одну и ту же функциональную единицу и эквивалентные методологические соображения, например, результативность, границу системы, качество данных, процедуры распределения, правила принятия решений при оценке входных и выходных потоков, а также при оценке воздействия. Необходимо идентифицировать и указать любые различия между системами в отношении этих параметров. Если результаты исследования предназначены для использования в сравнительных утверждениях, которые предполагается сообщить общественности, то заинтересованные стороны должны провести такую оценку в виде критического анализа”.

4.2 Общее представление

При сопоставлении производственных систем особое внимание следует уделить подтверждению того, что сравнение основано на одной и той же функциональной единице и эквивалентных методологических соображениях, например, результативности, границах системы, качестве данных, процедуре распределения, правилах принятия решений при оценке входных и выходных потоков. В этом разделе описаны и проиллюстрированы примерами некоторые возможные подходы.

Общие шаги, предпринимаемые в сравнительных исследованиях, проиллюстрированы на Рисунке 2.

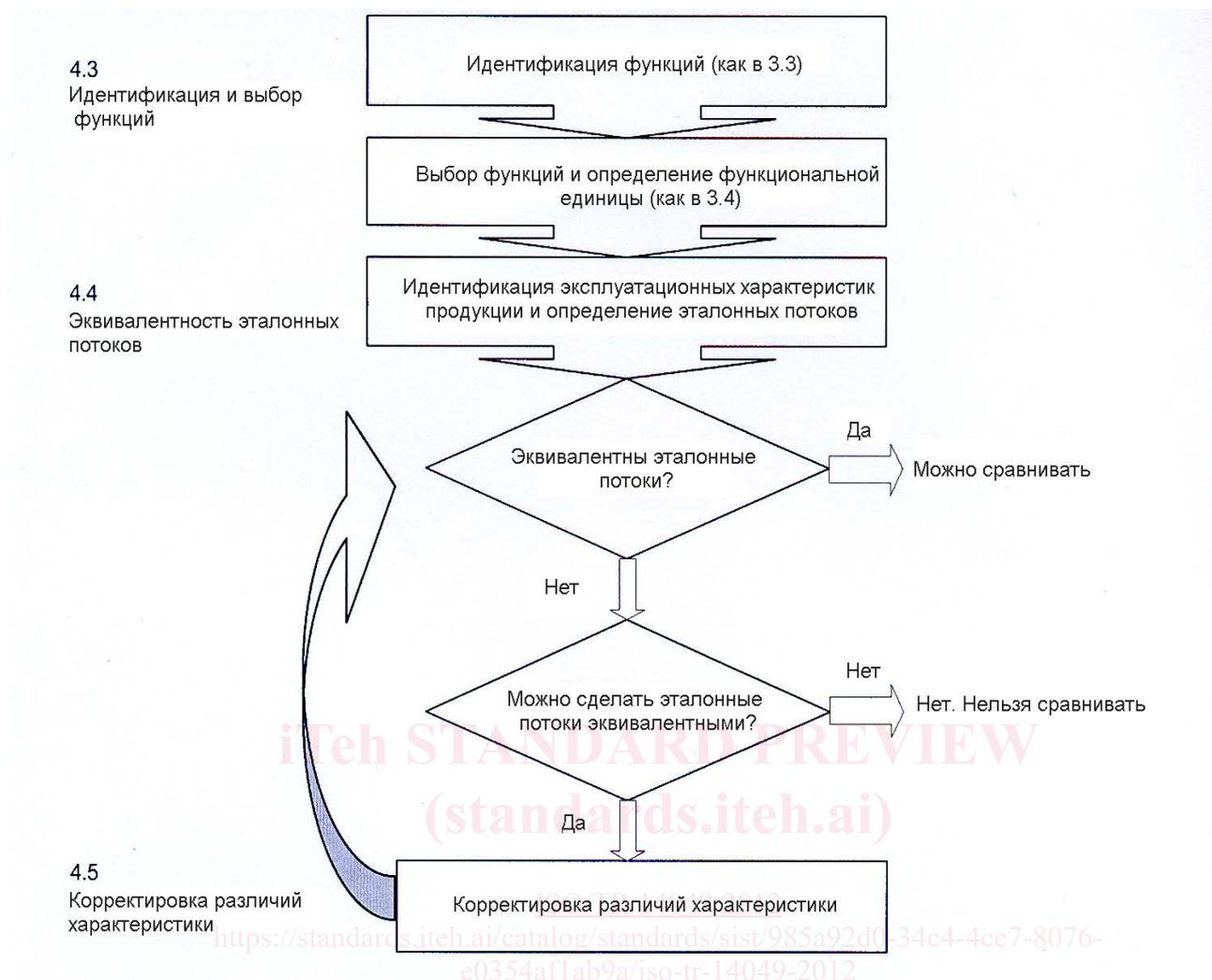


Рисунок 2 — Общее представление об этапах сравнительных исследований

4.3 Идентификация и выбор функций

Определение функциональной единицы тесно связано с целью исследования. Если цель заключается в сравнении производственных систем, с особым вниманием следует удостовериться в том, что сравнение правомерно, что дополнительные функции идентифицированы и описаны и что все релевантные функции приняты во внимание.

ПРИМЕР 1 В исследование обработки отходов следует включить другие функции, а не простую утилизацию отходов (т.е. функции, выполняемые системами рециклинга в ходе обеспечения рециклированного материала или энергии).

ПРИМЕР 2 В исследование электрических бытовых приборов следует включить отработанное тепло, подаваемое в здание, в котором работают исследуемые бытовые приборы, поскольку это влияет на требуемую степень нагревания и/или охлаждения.

Для сравнительных исследований выбор функций становится гораздо более важным, чем для не подразумевающих сравнения исследований. См. функции в Таблице 3:

- для бутылок (пример 2), исключение из рассмотрения функции поддержания имиджа упаковкой может привести к сравнению упаковок, которые технически подобны (т.е. содержат одинаковый объем напитка), но которые производитель или потребитель не примет за достойные сравнения;

- для систем сушки рук (пример 3), исключение из рассмотрения гигиенической функции можно считать неприемлемым, например, в пищевой промышленности, где способность бумажных полотенец к удалению бактерий можно считать таким серьёзным преимуществом, что сравнение с электрическими сушилками для рук можно даже не рассматривать.

4.4 Эквивалентность эталонных потоков

Функциональная единица в примере с краской из Раздела 3 представляла собой "окрашивание 20 м² стены краской типа А с укрывистостью 98 % и сроком службы 5 лет". Эта функциональная единица может быть обеспечена несколькими различными эталонными функциями:

- 2,3 л краски А;
- 1,9 л краски В;
- 1,7 л краски С, и т.д.

Такие эталонные потоки рассчитаны на основе испытания с использованием стандартных условий, касающиеся, например, типа поверхности и укрывистости.

Стандартизованные условия испытания и методы измерений должны соответствовать предполагаемому сравнению: В примере с сушилками для рук (пример 3 в Таблице 3), применение стандартизованного испытания на основе технических свойств бумаги, таких как масса, поглощающая способность и прочность на разрыв, может не иметь значения, если фактическая масса используемой бумаги зависит от конструкции отмеряющего устройства. Тогда более подходящей мерой будут данные, полученные при взвешивании запаса бумаги в начале и конце соответствующего периода, в течение которого число вытертых полотенцами рук определяется наблюдением с помощью электронных средств, установленных в реальных умывальниках соответствующих учреждений. Аналогично, технические условия на электрическую сушилку для рук, такие как объем воздуха и его температура, могут оказаться неподходящими как основа для расчета эталонной функции, если фактическое рабочее время устройства фиксируется другими факторами, например, с помощью встроенного таймера. Тогда все, что необходимо, это рабочее время и электрическая мощность оборудования.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076->

В случае лампы накаливания (пример 1 в Таблице 3), функциональная единица "300 люкс за 50 000 ч" может быть обеспечена следующим:

- 5 раз по 3 лампы накаливания по 100 люкс каждая со сроком службы 10 000 ч каждая, или
- 10 раз по 2 лампы накаливания по 150 люкс каждая со сроком службы 5 000 ч каждая.

Предположения для сравнения 3 ламп по 100 люкс с 2 лампами по 150 люкс состоят в том, что:

- спектр света от двух типов ламп накаливания сопоставимы (или их разница приемлема для пользователя);
- 3 и 2 лампы соответственно, можно расположить таким образом, чтобы распределение света было одинаковым (или чтобы различие было приемлемо для пользователя);
- на патроны и другие виды крепления сделанный выбор не влиял (в противном случае их необходимо включить в сопоставление).

Также, две лампы накаливания считались сравнимыми, несмотря на различие их сроков службы. Это различие просто принималось во внимание при расчете эталонного потока. В то же время для продукции с длительным сроком службы, например, холодильников со сроком службы 10 или 20 лет, технический прогресс может стать фактором, которым нельзя пренебречь. Один холодильник со сроком службы 20 лет нельзя просто сравнивать с двумя последовательно используемыми современными холодильниками со сроком службы 10 лет. Холодильники, которые будут работать 10 лет с настоящего момента, определенно будут более энергоэффективными (т.е. с более низким входным потоком энергии на функциональную единицу), чем уже работающие, энергоэффективность