
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
ИСО 14053—
2021

Экологический менеджмент
УЧЕТ ЗАТРАТ НА МАТЕРИАЛЬНЫЕ ПОТОКИ

**Рекомендации по поэтапной реализации
в организациях**

(ISO 14053:2021, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «НИИ экономики связи и информатики «Интерэккомс» (ООО «НИИ «Интерэккомс») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 4

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 октября 2021 г. № 1078-ст

4 Настоящий стандарт является идентичным по отношению к международному стандарту ИСО 14053:2021 «Экологический менеджмент. Учет затрат на материальные потоки. Рекомендации по поэтапной реализации в организациях» (ISO 14053:2021 Environmental management — Material flow cost accounting — Guidance for the phased implementation in organizations, IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ИСО ТК 207 «Экологический менеджмент», подкомитетом ПК 1 «Системы экологического менеджмента» Международной организации по стандартизации (ИСО)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© ISO, 2021

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

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

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины, определения и сокращения	1
4	Принципы	3
4.1	Понимание основных потоков материалов и использования энергии	3
4.2	Обеспечение достоверности физических данных	3
4.3	Оценка и отнесение затрат на потери материалов и использование энергии	3
4.4	Связь физических и денежных данных	3
5	Расчет затрат при реализации поэтапного подхода	3
5.1	Общие положения	3
5.2	Подготовительный этап. Определение наиболее подходящего производственного процесса в организации	3
5.3	Этап расчета 1. Количественное определение потоков материалов в физических единицах	3
5.4	Этап расчета 2. Расчет затрат на материалы и обращение с отходами	3
5.5	Этап расчета 3. Расчет затрат на энергоресурсы	4
5.6	Этап расчета 4. Расчет системных издержек (затрат)	4
5.7	Аналитический этап. Анализ затрат на потери материалов	4
6	Методы расчетов, используемые при поэтапном подходе, и разработка плана улучшения	4
6.1	Общие положения	4
6.2	Итоговая ведомость MFCA-учета	4
6.3	Пример шаблона для подготовительного этапа	5
6.4	Пример шаблона для этапа расчета 1	7
6.5	Пример шаблона для этапа расчета 2	7
6.6	Пример шаблона для этапа расчета 3	8
6.7	Пример шаблона для этапа расчета 4	8
6.8	Пример шаблона для этапа анализа	9
6.9	Разработка плана по совершенствованию	10
7	Расширенный подход	10
	Приложение А (справочное) Пример поэтапной реализации MFCA-учета в организации	11
	Библиография	15

Введение

Первоочередной задачей современного общества стало достижение целей устойчивого развития (SDGs), поставленных Организацией Объединенных Наций в 2015 г. В частности, Цель 12 требует от правительств и частного сектора обеспечить схемы устойчивого потребления и производства. Компании, независимо от их размера, нуждаются в повышении эффективности использования материалов и энергоресурсов для устойчивого производства.

Настоящий комплекс международных стандартов ИСО устанавливает практические рекомендации по учету затрат на материальные потоки (MFCA), которые формируют подход по оценке эффективности использования материалов в организациях (см. ИСО 14051) и повышению эффективности использования материалов совместно с партнерами применительно к цепочке поставок (см. ИСО 14052). В то время как организациям рекомендуется выполнять MFCA-учет на основе ИСО 14051, в зависимости от уровня сложности организационной структуры они могут прибегнуть к более простой процедуре MFCA-учета. Для реализации этой возможности настоящий стандарт содержит практические рекомендации для организаций по поэтапной реализации MFCA-учета. Такой подход сосредоточен на наиболее подходящем (для расчетов) производственном процессе, чтобы повысить эффективность использования материалов наряду со снижением производственных затрат, что может привести к дополнительным коммерческим возможностям (например, зеленая цепочка поставок).

Настоящий стандарт можно использовать независимо от ИСО 14051 и ИСО 14052. В то же время основная идея MFCA-учета наряду с терминами и определениями совпадает с ИСО 14051. Кроме того, настоящий стандарт разработан в помощь организациям для идентификации новых коммерческих возможностей, связанных с эффективностью использования материалов и потребления энергии. Крупные организации могут также пользоваться настоящим стандартом как стартовой точкой для реализации MFCA-учета для конкретного структурного подразделения или процесса.

В настоящем стандарте установлены:

- общая терминология;
- принципы;
- подход к выполнению расчета, анализа и мероприятий по совершенствованию;
- положения по применению результатов, полученных по итогам реализации MFCA-учета.

В приложении А приведен пример выполнения MFCA-учета в организациях.

Экологический менеджмент

УЧЕТ ЗАТРАТ НА МАТЕРИАЛЬНЫЕ ПОТОКИ

Рекомендации по поэтапной реализации в организациях

Environmental management. Material flow cost accounting. Guidance for the phased implementation in organizations

Дата введения — 2022—01—01

1 Область применения

В настоящем стандарте приведены практические рекомендации по поэтапной реализации учета затрат на материальные потоки (MFCA), которыми могут воспользоваться организации, включая малые и средние предприятия (SME), чтобы улучшить свою экологическую результативность и эффективность использования материалов.

Поэтапный подход обеспечивает гибкость, позволяющую организациям развивать деятельность по реализации MFCA-учета с учетом своих характерных особенностей и обстоятельств. Итоговая информация может действовать как фактор мотивации организаций на поиск возможностей одновременного получения финансовых и экологических преимуществ за счет снижения потерь материалов и потребления энергии.

Настоящий стандарт применим к любым организациям, независимо от уровня их развития, сферы деятельности или локализации.

В настоящем стандарте определяются основные процедуры расчета, с помощью которых можно проанализировать возможность экономии за счет сокращения потерь материалов. Подробное описание процедур проведения расчетов или информация по методам повышения эффективности использования материалов и потребления энергии выходят за рамки настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте нормативные ссылки отсутствуют.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

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

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

3.1 затраты на энергоресурсы (energy cost): Затраты на электроэнергию, топливо, пар, тепло, сжатый воздух и другие виды потребляемой энергии.

Примечание 1 — Затраты на энергоресурсы могут либо включаться в затраты на материалы или количественно оцениваться отдельно (по усмотрению организации).

[ИСО 14051:2011, 3.4]

3.2 использование энергии (energy use): Способ или вид применения энергии.

Пример — Вентиляция, освещение, отопление, охлаждение, транспортирование, процессы производства.

Примечание 1 — Использование энергии иногда называют «использованием энергии потребителями».

[ИСО 50001:2018, 3.5.4]

3.3 материал (material): Вещество, которое вводят и/или выводят из процесса.

Примечание 1 — Материалы могут быть разделены на две категории:

- материалы, предназначенные для включения в продукцию, например, сырье, вспомогательные материалы, полуфабрикаты;
- материалы, не ставшие частью продукции, например, чистящие растворы и химические катализаторы (которые часто называют «эксплуатационные материалы»).

Примечание 2 — Некоторые типы материалов в зависимости от их использования могут быть отнесены к любой из этих категорий. Вода является одним из таких веществ. В некоторых случаях вода может считаться частью продукции (например, бутилированная вода), тогда как в других случаях она может применяться в качестве эксплуатационного материала (например, вода, используемая для промывки оборудования).

Примечание 3 — Энергоносители, например, в виде топлива или пара, также можно считать материалами (по усмотрению организации).

[ИСО 14051:2011, 3.10, с изменениями — «пункт учета» заменен на «процесс»]

3.4 итоговая ведомость учета затрат на потоки материалов; итоговая ведомость MFCA-учета (material flow cost accounting summary sheet; MFCA summary sheet): Сводный документ (таблица), отражающий информацию MFCA-учета (3.6) для производственного процесса, который рассматривают как единичный процесс.

3.5 затраты на материалы (material cost): Затраты на вещества, которые вводят и/или выводят из процесса.

Примечание 1 — Затраты на материалы можно рассчитывать различными способами, например, по стандартным затратам, средним затратам и затратам на приобретение. Выбор между этими способами осуществляется по усмотрению организации.

[ИСО 14051:2011, 3.12, с изменениями — «пункт учета» заменен на «процесс»]

3.6 учет затрат на потоки материалов; MFCA-учет (material flow cost accounting; MFCA): Средство количественной оценки потоков и запасов материалов в технологических или производственных линиях, выражаемых в физических и денежных единицах.

[ИСО 14051:2011, 3.15]

3.7 потери материалов (material loss): Все выходные потоки материалов (ресурсы), формируемые в процессе, за исключением запланированной продукции.

Примечание 1 — Потерями можно считать выбросы в атмосферу, сточные воды и твердые отходы даже в тех случаях, когда их можно утилизировать, перерабатывать или повторно использовать внутри организации, с учетом рыночной стоимости.

Примечание 2 — Полуфабрикаты можно рассматривать как потери материалов либо как продукцию (по усмотрению организации).

[ИСО 14051:2011, 3.16, с изменениями — «пункт учета» заменен на «процесс»]

3.8 системные издержки (затраты) (system cost): Расходы, понесенные в ходе обработки потоков материалов (3.3) внутри организации, за исключением затрат на материалы (3.5), затрат на энергоресурсы (3.1) и затрат на контроль за ликвидацией отходов (3.9).

Пример — Затраты на трудовые ресурсы, амортизацию оборудования, техническое обслуживание и транспортирование.

[ИСО 14051:2011, 3.21]

3.9 затраты на обращение с отходами (waste management cost): Затраты на обработку потерь материалов (3.7), формируемые в процессе.

[ИСО 14051:2011, 3.22, с изменениями — «пункт учета» заменен на «процесс», удалены примечания к словарной статье]

4 Принципы

4.1 Понимание основных потоков материалов и использования энергии

Потоки материалов, связанные с продукцией и использованием энергии, включая потери материалов в наиболее подходящем производственном процессе, идентифицируют и определяют количественно как физические данные.

4.2 Обеспечение достоверности физических данных

Физические данные о потоках материалов и использовании энергии собирают в согласованных единицах измерения.

Примечание — См. ИСО 14033.

4.3 Оценка и отнесение затрат на потери материалов и использование энергии

Затраты, связанные с потерями материалов и использованием энергии, оценивают и сопоставляют с потерями материалов и использованием энергии.

4.4 Связь физических и денежных данных

Принятие решений по вопросам экологии и управления внутри организаций поддерживается связыванием физических данных с соответствующими затратами.

5 Расчет затрат при реализации поэтапного подхода

5.1 Общие положения

Данные о потоках материалов и использовании энергии следует перевести в денежные единицы, чтобы поддержать принятие решений в соответствии с расчетными затратами. Данный процесс состоит из подготовительного этапа, четырех этапов расчета и этапа анализа. Организации могут выполнять MFCA-учет последовательно, шаг за шагом, как указано в 5.2—5.7.

5.2 Подготовительный этап. Определение наиболее подходящего производственного процесса в организации

Организации следует идентифицировать наиболее подходящий производственный процесс. Если в организации используется всего один процесс, то следует исследовать все потери материалов и использование энергии. Если используется несколько процессов, организация может выбрать либо наиболее подходящий производственный процесс, либо несколько процессов объединить в одну производственную единицу для проведения расчетов.

Выбор наиболее подходящего производственного процесса следует разделить на два этапа:

- a) оценить величину различных потерь материалов и использования энергии;
- b) выбрать процесс с наибольшими затратами на единицу сырья, большим количеством потерь материалов и некачественной продукции и т. д.

Если организация желает оценить несколько процессов, рекомендуется пользоваться ИСО 14051.

5.3 Этап расчета 1. Количественное определение потоков материалов в физических единицах

Количество входных потоков материалов и выходных потоков материалов следует рассчитать в физических единицах, таких как масса, длина, число штук или количество (объем), в зависимости от типа материалов. Выходные потоки материалов подразделяют на продукцию и потери материалов.

5.4 Этап расчета 2. Расчет затрат на материалы и обращение с отходами

Расчет затрат следует начинать с затрат на материалы. Следует учесть затраты, связанные с материалами, используемыми в выбранном процессе, например сырьевые материалы, вспомогательные материалы, эксплуатационные материалы и промежуточную продукцию. Затраты на все входные потоки материалов относят на счет продукции и потерь материалов, согласно их физическому количеству. Кроме того, рассчитывают затраты на обращение с отходами.

5.5 Этап расчета 3. Расчет затрат на энергоресурсы

Расчет затрат на энергоресурсы проводится по усмотрению организации. Если организация приходит к решению, что расчет необходим, затраты на энергоресурсы следует рассчитать и отнести на счет продукции и потерь материалов согласно данным, полученным на этапе расчета 1.

5.6 Этап расчета 4. Расчет системных издержек (затрат)

Расчет системных издержек проводится по усмотрению организации. Если организация приходит к решению, что расчет необходим, системные издержки, следует рассчитать и отнести на счет продукции и потерь материалов согласно данным, полученным на этапе расчета 1.

5.7 Аналитический этап. Анализ затрат на потери материалов

Наряду с описанными выше этапами, следует провести анализ влияния затрат. Затраты на потери материалов можно рассматривать, как потенциальную экономию для организации. Затраты на материалы, ассоциированные с потерями материалов, обычно являются наиболее важными из требующих снижения затрат. Кроме того, затраты на энергоресурсы и системные издержки могут указывать на дополнительные возможности в части экономии. Если несколько процессов объединяют в один, следует обеспечить корреляцию системных издержек с затратами на материалы.

6 Методы расчетов, используемые при поэтапном подходе, и разработка плана улучшения

6.1 Общие положения

В этом разделе приводятся пояснения методов расчета и примеры шаблонов, по которым следует производить соответствующие расчеты затрат.

6.2 Итоговая ведомость MFCA-учета

Итоговая ведомость MFCA-учета является общим шаблоном, используемым для поэтапного MFCA-учета. Шаблон содержит данные по целевым материалам, продукции и потерям материалов, как показано в таблице 1. Рассчитанные затраты на каждом этапе сводят в итоговую ведомость MFCA-учета.

Т а б л и ц а 1 — Итоговая ведомость MFCA-учета

Основной массив данных							
Выбранный производственный процесс(ы)	XYZ						
Период производства или размер партии	1 партия						
Запланированный объем продукции	500 штук						
	Входные потоки (ресурсы)			Выходные потоки (ресурсы)			
	Целевые материалы	Цена за единицу (\$/кг)	Входные потоки (кг)	Затраты (\$)	Продукция		Потери материалов
Выходные потоки (кг)					Затраты (\$)	Выходные потоки (кг)	Затраты (\$)
Материал А	–	–	–	–	–	–	–
Материал В	–	–	–	–	–	–	–
Материал С	–	–	–	–	–	–	–
Промежуточный итог по материалам		–	–	–	–	–	–

Окончание таблицы 1

	Входные потоки (ресурсы)			Выходные потоки (ресурсы)			
				Продукция		Потери материалов	
Обращение с отходами для потерь материалов	Цена за единицу (\$/кг)		Затраты (\$)			Выходные потоки (кг)	Затраты (\$)
-	-		-			-	-
-	-		-			-	-
-	-		-			-	-
Промежуточный итог по обращению с отходами			-			-	-
Энергоресурсы	Цена за единицу (\$)	Входные потоки	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)
-	-	-	-				
-	-	-	-				
Промежуточный итог по энергоресурсам			-		-	-	-
Системные издержки	Цена за единицу (\$)	Вводимые данные	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)
-			-		-		
-			-		-		
-			-		-		
Промежуточный итог по системным издержкам			-	-	-	-	-
Общие затраты			-		-		-
				Процент от общих затрат	-		-

Выше приведен упрощенный пример таблицы. Более полные и исчерпывающие таблицы приведены в ИСО 14051.

6.3 Пример шаблона для подготовительного этапа

Организация выбирает наиболее подходящий производственный процесс и вводимые в этот процесс материалы. В данном примере производственный процесс XYZ и вводимые в него материалы «Материал А», «Материал В» и «Материал С» приняты как наиболее подходящие для организации.

Для выполнения MFCA-учета организация приняла решение выбрать данные по одной партии, которая по плану составляет 500 штук продукции. Организация вводит данные в итоговую ведомость MFCA-учета как показано в таблице 2. В таблицах 2—7 добавленная информация приведена с затенением.

Таблица 2 — Идентификация наиболее подходящих материалов

Основной массив данных							
Выбранный производственный процесс(ы)	XYZ						
Период производства или размер партии	1 партия						
Запланированный объем продукции	500 штук						
	Входные потоки (ресурсы)			Выходные потоки (ресурсы)			
				Продукция		Потери материалов	
Целевые материалы	Цена за единицу (\$/кг)	Входные потоки (кг)	Затраты (\$)	Выходные потоки (кг)	Затраты (\$)	Выходные потоки (кг)	Затраты (\$)
Материал А	-	-	-	-	-	-	-
Материал В	-	-	-	-	-	-	-
Материал С	-	-	-	-	-	-	-
Промежуточный итог по материалам		-	-	-	-	-	-
Обращение с отходами для потерь материалов	Цена за единицу (\$/кг)		Затраты (\$)			Выходные потоки (кг)	Затраты (\$)
-	-		-			-	-
-	-		-			-	-
-	-		-			-	-
Промежуточный итог по обращению с отходами			-			-	-
Энергоресурсы	Цена за единицу (\$)	Входные потоки	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)
-	-	-	-				
-	-	-	-				
Промежуточный итог по энергоресурсам			-	-	-	-	-
Системные издержки	Цена за единицу (\$)	Входные потоки	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)
-			-		-		
-			-		-		
-			-		-		
Промежуточный итог по системным издержкам			-	-	-	-	-
Общие затраты			-		-		-
			Процент от общих затрат		-		-

6.4 Пример шаблона для этапа расчета 1

Организация количественно определяет объем входных потоков (ресурсов) и выходных потоков (ресурсов) в виде продукции и потерь материалов. Вводимое количество материала А составляет 250 кг. Поток материала в продукцию составляет 220 кг, а потери материала составляют 30 кг. Данные по материалу В и материалу С определяют количественно аналогичным образом, на основе массы, как показано в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 — Количественное определение потоков материалов

Основной массив данных							
Выбранный производственный процесс(ы)		XYZ					
Период производства или размер партии		1 партия					
Запланированный объем продукции		500 штук					
Целевые материалы	Входные потоки (ресурсы)			Выходные потоки (ресурсы)			
	Цена за единицу (\$/кг)	Входные потоки (кг)	Затраты (\$)	Продукция	Затраты (\$)	Потери материалов	Затраты (\$)
Материал А		250		220		30	
Материал В		150		120		30	
Материал С		100		10		90	
Промежуточный итог по материалам		500		350		150	

6.5 Пример шаблона для этапа расчета 2

Организация использует данные по удельным затратам на материалы А, В и С. Затраты на материалы вычисляются умножением удельных затрат на объем. Также оценивают затраты на обращение с отходами. Этап расчета 2 приведен в таблице 4. Если данные о затратах на обращение с отходами для конкретного материала неизвестны, следует указывать только совокупные затраты.

Т а б л и ц а 4 — Расчет затрат на материалы и затрат на обращение с отходами

Основной массив данных							
Выбранный производственный процесс(ы)		XYZ					
Период производства или размер партии		1 партия					
Запланированный объем продукции		500 штук					
Целевые материалы	Входные потоки (ресурсы)			Выходные потоки (ресурсы)			
	Цена за единицу (\$/кг)	Входные потоки (кг)	Затраты (\$)	Продукция	Затраты (\$)	Потери материалов	Затраты (\$)
Материал А	20	250	5 000	220	4 400	30	600
Материал В	10	150	1 500	120	1 200	30	300
Материал С	8	100	800	10	80	90	720
Промежуточный итог по материалам		500	7 300	350	5 680	150	1 620

Окончание таблицы 4

	Входные потоки (ресурсы)			Выходные потоки (ресурсы)			
				Продукция		Потери материалов	
Обращение с отходами для потерь материалов	Удельные затраты (\$/kg)		Затраты (\$)			Выходные потоки (кг)	Затраты (\$)
Материала А	0,8		24			30	24
Материала В	0,5		15			30	15
Материала С	0,5		45			90	45
Промежуточный итог по обращению с отходами			84			150	84

6.6 Пример шаблона для этапа расчета 3

Когда организация идентифицирует данные по использованию энергии, связанному с процессом, затраты на энергоресурсы, использованные для получения продукции и на потери материалов, распределяют пропорционально на входные потоки материалов в физических величинах. Физическое количество продукции составляет 350 кг (70 %) и потери материалов составляют 150 кг (30 %) из введенного материала в количестве 500 кг (100 %). На основе вычисленных соотношений затраты на электричество рассчитываются в количестве \$ 280 ($\$ 400 \times 70\%$) и \$ 120 ($\$ 400 \times 30\%$). Этап расчета 3 приведен в таблице 5.

Таблица 5 — Расчет затрат на энергоресурсы

Энергоресурсы	Цена за единицу (\$)	Входные потоки	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)
Электричество	0,4	1 000 кВт·ч	400				
—	—	—	—	—	—	—	—
Промежуточный итог по электричеству			400	70 %	280	30 %	120

6.7 Пример шаблона для этапа расчета 4

Когда организация идентифицирует данные по системным издержкам, связанным с процессом, системные издержки для продукции и потерь материалов соотносят в пропорции с входными потоками в физическом количестве. Физическое количество продукции составляет 350 кг (70 %), а потери материалов 150 кг (30 %) на входные потоки в количестве 500 кг (100 %). Этап расчета 4 приведен в таблице 6.

Таблица 6 — Расчет системных издержек

Системные издержки	Удельные затраты (\$)	Входные потоки	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)
Наемный труд			3 000				
Амортизация оборудования			1 000				
Другое			300				
Промежуточный итог по системным издержкам			4 300	70 %	3 010	30%	1 290
Общие затраты			12 084		8 970		3 114
			Процент от общих затрат		74,2 %		25,8 %

6.8 Пример шаблона для этапа анализа

Организация компилирует данные об этапах, описанных выше, и завершает формирование итоговой ведомости MFCA-учета, как показано в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 — Заполненная итоговая ведомость MFCA-учета

Основной массив данных							
Выбранный производственный процесс(ы)	XYZ						
Период производства или размер партии	1 партия						
Запланированный объем продукции	500 штук						
	Входные потоки (ресурсы)			Выходные потоки (ресурсы)			
				Производство		Потери материалов	
Целевые материалы	Цена за единицу (\$/кг)	Входные потоки (кг)	Затраты (\$)	Выходные потоки (кг)	Затраты (\$)	Выходные потоки (кг)	Затраты (\$)
Материал А	20	250	5 000	220	4 400	30	600
Материал В	10	150	1 500	120	1 200	30	300
Материал С	8	100	800	10	80	90	720
Промежуточный итог по материалам		500	7 300	350	5 680	150	1 620
Обращение с отходами для потерь материалов	Удельные затраты (\$/кг)		Затраты (\$)			Выходные потоки (кг)	Затраты (\$)
Материала А	0,8		24			30	24
Материала В	0,5		15			30	15
Материала С	0,5		45			90	45
Промежуточный итог по обращению с отходами			84			150	84
Энергоресурсы	Цена за единицу (\$)	Входные потоки	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)
Электричество	0,4	1 000 кВт-ч	400				
Другое	-	-	-				
Промежуточный итог по энергоресурсам			400	1	280	0	120
Системные издержки	Удельные затраты (\$)	Входные потоки	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)
Наемный труд			3 000				
Амортизация оборудования			1 000				
Другое			300				
Промежуточный итог по системным издержкам			4 300	70 %	3 010	30 %	1 290
Общие затраты			12 084		8 970		3 114
			Процент от общих затрат		74,2 %		25,8 %

На основе итоговой ведомости MFCA-учета (см. таблицу 7) организация идентифицирует неэффективность использования материалов и энергии как затраты на потери материалов в размере \$ 3,114 (25,8 % от общих затрат на производство) для потенциальной экономии. Данная информация может стать стартовой точкой обмена информацией в рамках организации, включая нанятых работников по закупке, производству, контролю и экологическому менеджменту. Подобный обмен информацией может привести к разработке планов по совершенствованию для повышения эффективности использования материалов, а также экологической результативности. Кроме того, такая деятельность может привести к финансовым выгодам за счет общего снижения затрат.

6.9 Разработка плана по совершенствованию

Как только будет выполнен MFCA-анализ, это будет способствовать лучшему пониманию величин, последствий и драйверов использования и потерь материалов. Организация может изыскать возможности для улучшения экологической и финансовой результативности. Использование и потери материалов связаны с прямыми и косвенными воздействиями на окружающую среду и должны быть максимально сокращены. MFCA-учет следует проводить с тем, чтобы поддержать также идентификацию соответствующих воздействий. Меры, принятые для достижения улучшений, могут включать замену материалов, модификацию технологических процессов, производственных линий или продукции и интенсифицированный поиск и деятельность по развитию, связанную с эффективностью использования материалов и энергии. Данные MFCA-учета могут способствовать более качественным результатам анализа выгод-затрат от предлагаемых мер, как требующих дополнительные вложения, так и тех мер, которые требуют незначительных начальных инвестиций или совсем не требуют дополнительных затрат.

7 Расширенный подход

Если у организации имеется несколько процессов со значительной потерей материалов, процедуру, описанную в разделах 5 и 6 можно применить к каждому из процессов. Зависимости и связи между этими процессами не следует учитывать при упрощенном выполнении MFCA-учета.

Если необходимо рассмотреть зависимости между потерями материалов в нескольких процессах, следует руководствоваться положениями ИСО 14051 взамен настоящего стандарта. Аналогично, если организация имеет множество производственных процессов со значительными потерями материалов, следует рассмотреть выполнение MFCA-учета на основе ИСО 14051.

Приложение А
(справочное)

Пример поэтапной реализации MFCA-учета в организации

А.1 Профиль компании

Компания А является малым семейным предприятием и производителем штампованных деталей для автомобилей. Компания имеет один производственный объект и один административный офис.

В компании всего 20 наемных работников. В распоряжении компании две пресс-машины по стали, которые производят десять различных изделий. На рисунке А.1 приведена модель потоков материалов.



Рисунок А.1 — Модель потоков материалов Компании А

А.2 Проблема

Компания А стремится сократить затраты, чтобы повысить свою конкурентоспособность. Она также планирует развивать экологический менеджмент в направлении устойчивого развития, при этом, компания сталкивается с проблемой утилизации отходов, поскольку количество металлических отходов увеличивается и почти превысило мощность скрапоразделочной базы.

А.3 Решение о применении упрощенного MFCA-учета

Владелец компании, заведующий производством и инженер по охране окружающей среды несут ответственность за повышение конкурентоспособности компании и контроль за обращением отходов на производственной площадке. Инженер по охране окружающей среды предложил владельцу компании и заведующему производством на пробной основе внедрить упрощенный MFCA-учет.

А.4 Подготовительный этап. Идентификация наиболее подходящего процесса

Проектная команда, состоящая из заведующего производством, инженера по охране окружающей среды и нескольких сотрудников, анализирует данные за месяц по входным потокам материалов для двух пресс-машин. Результаты анализа приведены в таблице А.1.

Т а б л и ц а А.1 — Объем и тип входных потоков материалов

Период: 1 месяц (апрель 20XX)		
Материалы	Входной поток (кг)	Затраты на единицу массы (\$/кг)
Материал А	1 207	13
Материал В	600	8
Материал С	120	30
Материал D	602	20
Материал E	180	36

Производственный процесс включает два технологических процесса, использующих пресс-машины 1 и 2, как показано на рисунке А.1. Проектная команда принимает решение признать эти процессы за одну отдельную производственную единицу для расчетов в рамках MFCA-учета, чтобы уменьшить их сложность.

А.5 Этап расчета 1. Количественное определение потоков материалов в физических единицах

Проектная команда оценивает потоки материалов и подтверждает количество продукции, как приведено в таблице А.2.

Т а б л и ц а А.2 — Основной массив данных

Выбранный производственный процесс(ы)	Все процессы
Период производства	1 месяц (апрель 20XX)
Запланированный объем продукции	2 000 штук

Проектная команда количественно определяет потери материалов на каждый вводимый материал, а также использование машинного масла. Результаты приведены в таблице А.3.

Т а б л и ц а А.3 — Входные потоки, продукция и потери материалов

Целевые материалы	Входной поток (кг)	Выходной поток (кг)	Выходной поток (кг)
Стальной лист А	1 207	896	311
Стальной лист В	600	223	377
Стальной лист С	120	88	32
Стальной лист D	602	455	147
Стальной лист E	180	135	45
Машинное масло	28	—	28

А.6 Этап расчет 2. Расчет затрат на материалы и обращение с отходами

Проектная команда количественно рассчитывает затраты на материалы путем умножения затрат на единицу на количество единиц продукции, прибавляя затраты на обращение с отходами. Результаты расчета приведены в таблице А.4.

Т а б л и ц а А.4 — Входные и выходные потоки для каждой позиции

Основной массив данных							
Выбранный производственный процесс(ы)				Все процессы			
Период производства				1 месяц (апрель 20XX)			
Запланированный объем продукции				2 000 штук			
Целевые материалы	Входной поток			Выходной поток			
	Цена за единицу (\$/кг)	Входной поток (кг)	Затраты (\$)	Продукция		Потери материалов	
				Выходной поток (кг)	Затраты (\$)	Выходной поток (кг)	Затраты (\$)
Стальной лист А	13	1 207	15 691	896	11 648	311	4 043
Стальной лист В	8	600	4 800	223	1 784	377	3 016
Стальной лист С	30	120	3 600	88	2 640	32	960
Стальной лист D	20	602	12 040	455	9 100	147	2 940
Стальной лист E	36	180	6 480	135	4 860	45	1 620
Машинное масло	2	28	56			28	56
Промежуточный итог по материалам		2 737	42 667	1 797	30 032	940	12 635

Окончание таблицы А.4

	Входной поток			Выходной поток			
				Продукция		Потери материалов	
Обращение с отходами для потерь материалов							
стального лома и т.п.			365				365
Промежуточный итог по обращению с отходами			365				365

А.7 Этапы расчета 3 и 4. Расчеты затрат на энергоресурсы и системных издержек

После определения затрат на материалы и затрат на обращение с отходами проектная команда вычисляет затраты на энергоресурсы и системные издержки процесса. Проектная команда добавляет вычисленные затраты на энергоресурсы и системные издержки к продукции и потерям материалов, как показано в таблице А.5.

Т а б л и ц а А.5 — Итоговая ведомость MFCA-учета

Основной массив данных	
Выбранный производственный процесс(ы)	Все процессы
Период производства	1 месяц (апрель 20XX)
Запланированный объем продукции	2 000 штук

	Входной поток			Выходной поток			
				Продукция		Потери материалов	
Целевые материалы	Цена за единицу (\$/кг)	Входной поток (кг)	Затраты (\$)	Выходной поток (кг)	Затраты (\$)	Выходной поток (кг)	Затраты (\$)
Стальной лист А	13	1 207	15 691	896	11 648	311	4 043
Стальной лист В	8	600	4 800	223	1 784	377	3 016
Стальной лист С	30	120	3 600	88	2 640	32	960
Стальной лист D	20	602	12 040	455	9 100	147	2 940
Стальной лист E	36	180	6 480	135	4 860	45	1 620
Машинное масло	2	28	56			28	56
Промежуточный итог по материалам		2 737	42 667	1 797	30 032	940	12 635
Обращение с отходами для потерь материалов							
стального лома и т.п.			365				365
Промежуточный итог по обращению с отходами			365				365
Энергоресурсы	Цена за единицу (\$)	Входной поток	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)
Электричество			1 660	66,3 %	1 101	33,7 %	559
Другие	–	–	–				
Промежуточный итог по энергоресурсам			1 660		1 101		559

Окончание таблицы А.5

	Входной поток			Выходной поток			
				Продукция		Потери материалов	
Системные издержки	Цена за единицу (\$)	Входной поток	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)	Процент распределения	Затраты (\$)
Наемный труд			45 000	66,3 %	29 835	33,7 %	15 165
Амортизация оборудования			58 000		38 454		19 546
Другое			15 000		9 945		5 055
Промежуточный итог по системным издержкам			118 000		78 234		39 766
Общие затраты			162 692		109 367		53 325
			Процент от общих затрат		67,2 %		32,8 %

А.8 Интерпретация итоговой ведомости MFCA-учета

Результат итоговой ведомости MFCA-учета показывает затраты на потери материалов в \$ 53,325 и соотношение затрат на потери материалов (\$ 53,325) к общим затратам (\$ 162,692), равное 32,8 %. Это интерпретируется как возможность существенной экономии для Компании А. Из этой ведомости можно сделать два основных вывода (наблюдения):

а) наибольшее соотношение потерь материалов на массу входного потока приходится на потери для стального листа В; соотношение, связанное с потерями материала, вычисляют делением 377 кг/600 кг (и получают 62,8 %);

б) наибольшее соотношение потерь материалов на входной поток (в денежном эквиваленте) приходится на потери для стального листа В; соотношение, связанное с потерями материала, вычисляют делением \$ 3,016/\$ 4,800 (т.е. 62,8 %).

А.9 Разработка плана по совершенствованию

На основе указанных выше результатов Компания А рассматривает план по совершенствованию (повышению эффективности своей деятельности). Основными целями улучшения становятся стальной лист А и стальной лист В. При изучении процесса выясняется, что причина потери материалов стального листа А заключается в проблеме с формой закупленного материала, а причина потери материалов стального листа В заключается в компоновочной схеме пресс-форм. В первом случае Компания А могла бы закупать материалы с меньшими потерями в результате переговоров с поставщиками. В последнем случае, необходимо изменить технологическую схему процесса. Путем сравнения затрат, требуемых для изменения схемы и степени снижения затрат за счет снижения потерь материала, проектная команда вычисляет, до какой степени допускается изменить схему. В результате Компания А составляет план изменения схемы.

После этого Компания А принимает решение применить ИСО 14051, чтобы провести более полный MFCA-учет как результат анализа, описанного выше, и получения эффекта от выявленных улучшений. В будущем планируется интегрировать MFCA-учет в цепочку поставок на основе ИСО 14052.

Библиография

- [1] ISO 14051:2011, Environmental management — Material flow cost accounting — General framework (Экологический менеджмент. Учет стоимости материальных потоков. Общая структура)
- [2] ISO 14052, Environmental management — Material flow cost accounting — Guidance for practical implementation in a supply chain (Экологический менеджмент. Учет затрат на материальные потоки. Рекомендации по практическому применению в рамках цепочки поставок материалов)
- [3] ISO 50001:2018, Energy management systems — Requirements with guidance for use (Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению)
- [4] ISO 14033, Environmental management — Quantitative environmental information — Guidelines and examples (Экологический менеджмент. Количественные экологические данные. Руководство и примеры)

УДК 502.3:006.354

ОКС 13.020.20

IDT

Ключевые слова: экологический менеджмент, учет затрат на потоки материалов, принципы, производственный процесс, эффективность использования материалов и энергии

Редактор *З.Н. Киселева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 11.10.2021. Подписано в печать 01.11.2021. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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