ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 63338— 2025

АККУМУЛЯТОРЫ И АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ. ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЕ

Общие рекомендации

(IEC 63338:2024, General guidance on reuse and repurposing of secondary cells and batteries, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Национальной ассоциацией производителей источников тока «РУСБАТ» (Ассоциация «РУСБАТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 044 «Химические источники тока и электрохимические системы накопления электрической энергии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2025 г. № 1816-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 63338:2024 «Общие рекомендации по повторному использованию и перепрофилированию аккумуляторов и аккумуляторных батарей» (IEC 63338:2024 «General guidance on reuse and repurposing of secondary cells and batteries», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Дополнительные сноски в тексте настоящего стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном 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 (*gost.e-ecolog.ru

© IEC, 2024
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

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 2
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 5
5 Учет рисков безопасности, связанных с повторным использованием и перепрофилированием 6
5.1 Общие положения 6
5.2 Литий-ионные системы 7
5.3 Никелевые системы 8
6 Рекомендации по повторно используемым или перепрофилированным батарейным системам 9
6.1 Общие положения 9
6.2 Определение пригодности для повторного использования или перепрофилирования (на основе данных о прослеживаемости срока службы батареи) 10
6.3 Анализ безопасности повторно используемых или перепрофилированных батарей 11
6.4 Рабочая зона повторно используемых или перепрофилированных аккумуляторов и аккумуляторных батарей 11
7 Согласование повторного использования или перепрофилирования с изготовителем оригинального изделия 11
7.1 Общие положения 11
7.2 Предупреждение о повторном использовании или перепрофилировании 11
8 Рекомендации по повторному использованию или перепрофилированию для изготовителей изделий с БВП 12
8.1 Удаление оригинальной этикетки и маркировки аккумулятора или батареи 12
8.2 Нанесение знака или маркировки, указывающих на повторное использование или перепрофилирование 12
8.3 Предварительные действия изготовителей изделий при повторном использовании или перепрофилировании 12
9 Варианты защиты окружающей среды в случае неприемлемости повторного использования или перепрофилирования 13
Приложение А (справочное) Контрольный список рекомендаций 14
Приложение В (справочное) Справочная информация о повторном использовании и перепрофилировании 15
Приложение С (справочное) Примеры общих терминов для повторного использования и перепрофилирования 17
Библиография 18

Введение

С учетом принципов оценки жизненного цикла (ОЖЦ) и экологически ориентированного проектирования (ЭОП) повторное использование (ПИ) и перепрофилирование (ПП) аккумуляторов и аккумуляторных батарей (далее — батареи)[1)] являются средствами снижения потребления сырья. Перед рассмотрением возможности вторичного применения батарей должны быть рассмотрены потенциальные риски для безопасности их применения. Батареи вторичного применения (БВП) или их субблоки должны соответствовать всем требованиям безопасности, транспортирования и испытаний продукции на таком же уровне, как и новые батареи (за исключением испытаний, требующих разрушающего отбора проб).

Целью настоящего стандарта является предоставление общих рекомендаций по экологическим аспектам, рассмотрение рисков безопасности при ПИ и ПП батарей. Настоящий стандарт служит базовым руководством по предупреждающему уведомлению изготовителя о применимости батарей для ПИ и ПП, а также предоставляет полезную информацию о ПИ и ПП, о соответствующих правилах и стандартах для БВП для заинтересованных сторон.

В настоящее время в различных регионах и разных странах разрабатывают требования и правила по ПИ и ПП батарей после их извлечения по окончании срока службы из устройств назначения, особенно тех, которые были использованы для приведения в движение электрических дорожных транспортных средств. Различие в требованиях и нормах могут привести к техническим проблемам или проблемам безопасности при применении БВП. Положения настоящего стандарта могут помочь таким странам и регионам в установлении правил ПИ и ПП батарей.

Настоящий стандарт предназначен для использования: первоначальными изготовителями (включая изготовителей аккумуляторов и аккумуляторных батарей или устройств назначения), квалифицированными изготовителями изделия с применением БВП (например, с письменным разрешением первоначального изготовителя батарей на ПИ или ПП); национальными, региональными и местными органами власти, которые устанавливают и пересматривают правила ПИ и ПП батарей, а также другими заинтересованными сторонами.

Вопросы, изложенные в национальных и региональных стандартах и программах добровольного контроля, имеют приоритет над вопросами, рассматриваемыми в настоящем стандарте.

В таблице 1 представлен краткий анализ стандартов по ПИ и ПП батарей и аккумуляторных батарейных систем накопления электрической энергии (СНЭЭБ), разработанных IEC/TC 21 «Аккумуляторы и батареи» и IEC/TC 120 «Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ)», в котором приведены общие аспекты этих стандартов с указанием областей возможного дублирования и устанавливается, какой из стандартов имеет преимущественную силу.

[1)] *В настоящем стандарте в качестве обобщающего термина для повторного использования (reuse) и перепрофилирования (repurpose), если это не затрагивает особенностей обращения с такими батареями, использован термин «вторичное применение (secondary use)», а для батарей — соответственно «батареи вторичного применения».*

Таблица 1 — Стандарты по ПИ и ПП батарей и СНЭЭБ

		МЭК 63338		МЭК 63330-1		МЭК 62933-4-4		МЭК 62933-5-3	
Наименование стандарта		Общие рекомендации по повторному использованию и перепрофилированию аккумуляторов и аккумуляторных батарей		Перепрофилирование вспомогательных батарей. Часть 1. Общие требования		Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Часть 4-4. Экологические требования к батарейным системам аккумулирования энергии (СНЭЭБ) с повторно используемыми батареями		Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Часть 5-3. Требования безопасности для интегрированных в сеть СНЭЭ. Выполнение незапланированной модификации электрохимической системы	
Область применения		Литий-ионные и никель-металлгидридные батареи		Перепрофилирование аккумуляторных батарей и систем (без учета проточных редокс/Ni-MH/Pb батарей)		СНЭЭБ с применением повторно используемых батареек		СНЭЭ	
		Батарея	Система	Батарея	Система	Батарея	Система	Батарея	Система
Требования	Общие положения			Дублирование отсутствует: раздел 4 раздел 5 раздел 6					
	Окружающая среда					Поддержка: приложение А (справочное)	Дублирование отсутствует: раздел 4; раздел 5; раздел 6; раздел 7; приложение В (справочное)		
	Безопасность			Приоритет: раздел 4; раздел 5; раздел 6	Поддержка: раздел 6 (СНЭЭ); дублирование отсутствует: раздел 6 (прочее)			Поддержка: приложение А (справочное)	Дублирование отсутствует: раздел 5; раздел 6; раздел 7; раздел 8. Приоритет: раздел 9

≤ *Окончание таблицы 1*

		МЭК 63338		МЭК 63330-1		МЭК 62933-4-4		МЭК 62933-5-3	
Требования	Оценка			Приоритет: раздел 5	Поддержка: раздел 6 (СНЭЭ); дублирование отсутствует: раздел 6 (прочее)				
Руководство	Общие положения	Дублирование отсутствует: раздел 4							
	Окружающая среда	Дублирование отсутствует: раздел 9							
	Безопасность	Приоритет: раздел 5; раздел 6 Дублирование отсутствует: раздел 7; раздел 8							

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АККУМУЛЯТОРЫ И АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ. ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЕ

Общие рекомендации

Secondary cells and batteries. Reuse and repurposing.
General guidance

Дата введения — 2026—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на литий-ионные и никель-металлгидридные аккумуляторы и батареи (далее — батареи) после извлечения из устройства применения, для которого они были изготовлены и первоначально размещены на рынке, и устанавливает общие рекомендации, касающиеся экологических аспектов их применения. В настоящем стандарте содержатся основные требования по снижению рисков безопасности при повторном использовании (ПИ) и перепрофилировании (ПП) батарей и по уведомлению изготовителя изделий нового назначения с информацией о возможности их применения для ПИ и ПП, а также установление запрета на ПИ и ПП батарей, если отсутствуют данные о прослеживаемости их срока службы. Сменные батареи, в том числе снимаемые для проведения их зарядки, не считают ПИ или ПП батареями.

В настоящем стандарте не рассматривается ПИ и ПП компонентов системы. Чтобы подтвердить пригодность компонентов для определения возможности их применения в составе ПИ и ПП батарей, необходимо обратиться к первоначальному изготовителю батарей.

На рисунке 1 показана область применения настоящего стандарта на этапах жизненного цикла изделия.

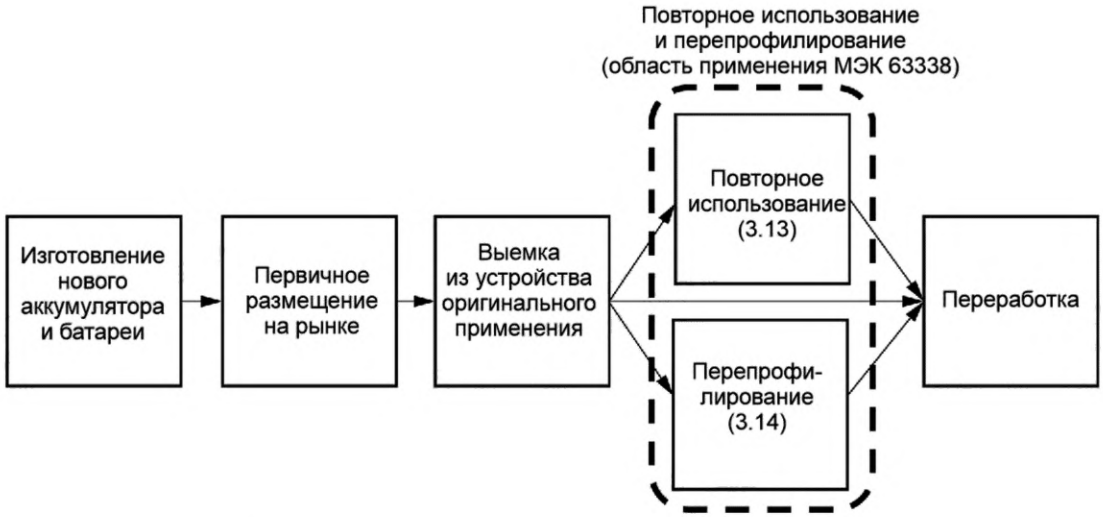


Рисунок 1 — Область применения настоящего стандарта

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте отсутствуют нормативные ссылки.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных, используемые в стандартизации, по следующим адресам:

- Электропедия МЭК, доступная по адресу: gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ИСО, доступная по адресу: gost.e-ecolog.ru .

3.1 **изделие** (product): Товар или услуга.

[МЭК 63218:2021, 3.1, изменено — слово «любой» удалено из определения]

3.2 **электрическое дорожное транспортное средство** (electric road vehicle): Транспортное средство с тяговой батареей в качестве источника энергии для его движения (аккумуляторное электрическое дорожное транспортное средство) или транспортное средство с перезаряжаемой системой аккумулирования энергии и источником энергии для движения на топливе (гибридное электрическое дорожное транспортное средство).

[МЭК 62660-1:2018, 3.1, МЭК 62660-1:2018, 3.2, изменено — терминологические статьи объединены, а термины заменены на термин «электрическое дорожное транспортное средство»]

3.3 **отработанная батарея** (waste battery): Аккумуляторы или батарея, которые пользователь удаляет из эксплуатации, или намеревается, или должен удалить.

Примечание 1 — Оценка отработанных (бывших в эксплуатации) батарей на предмет возможности их перепрофилирования включена в МЭК 63330[1)].

[МЭК 63218:2021, 3.2, изменено — слова «аккумуляторы или» добавлены в определение]

3.4 **окружающая среда** (environment): Окружающая среда, в которой работает организация, включая воздух, воду, землю, природные ресурсы, флору, фауну, человека и их взаимоотношения.

Примечание 1 — Термин «окружающая среда» в этом контексте распространяется от уровня внутренней организации объекта вплоть до уровня глобальной системы.

[МЭК 63218:2021, 3.3]

3.5 **экологический аспект** (environmental aspect): Элемент деятельности организации или продукции, который взаимодействует или может взаимодействовать с окружающей средой.

Примечание 1 — Экологический аспект может влиять на окружающую среду. Существенный экологический аспект — это аспект, который оказывает или может оказывать одно или несколько существенных воздействий на окружающую среду.

Примечание 2 — Существенные экологические аспекты определяет организация с применением одного или нескольких критериев.

Примечание 3 — Деятельность организации — это деятельность, связанная с проектированием и разработкой.

[МЭК 60050-901:2013, 901-07-02, изменено — слова «взаимодействует или» добавлены в определение, а примечание к статье заменено тремя новыми примечаниями]

3.6 **воздействие на окружающую среду** (environmental impact): Изменение окружающей среды, в том числе неблагоприятное или полезное, полностью или частично вызванное экологическим аспектом изделия.

[МЭК 60050-904:2014, 904-01-03, изменено — словосочетание «экологические аспекты» заменено на словосочетание «экологический аспект изделия»]

3.7 **экологически ориентированное проектирование;** ЭОП (environmentally conscious design, ECD): Системный подход, учитывающий экологические аспекты в процессе проектирования и разработки с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду.

[МЭК 60050-904:2014, 904-01-13]

[1)] *Стандарт опубликован под обозначением МЭК 63330-1:2024.*

3.8 **жизненный цикл** (life cycle): Последовательные и взаимосвязанные стадии существования продукционной системы — от приобретения сырьевых материалов или разработки природных ресурсов до удаления продукции.

[МЭК 60050-901:2013, 901-07-12]

3.9 **мышление в границах жизненного цикла;** МЖЦ (life cycle thinking, LCT): Учет всех соответствующих экологических аспектов на протяжении всего жизненного цикла продукции.

[МЭК 60050-901:2013, 901-07-14]

3.10 **оценка жизненного цикла;** ОЖЦ (life cycle assessment, LCA): Сбор информации, сопоставление и оценка входных и выходных потоков, а также возможного воздействия на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла продукции.

[МЭК 60050-901:2013, 901-07-13]

3.11 **окончание срока службы;** ОСС (end of life, EOL): Фаза жизненного цикла изделия начиная с момента изъятия его из этапа использования.

[МЭК 60050-901:2013, 901-07-15]

3.12 **переработка** (recycling): Переработка отходов для получения изделия первоначального назначения или для достижения других целей, за исключением рекуперации энергии.

[МЭК 60050-901:2013, 901-07-10, изменено — примечание к статье удалено]

3.13 **повторное использование** (reuse): Операции, при которых батареи повторно используют в таком же применении, как и при первом поступлении на рынок.

Примечание 1 — Альтернативные общие термины приведены в приложении С.

Примечание 2 — Если повторное использование аккумуляторных батарей соответствует первоначальному плану на этапе проектирования, это считают первоначально запланированным повторным использованием. Если повторное использование аккумуляторных батарей изначально не предусматривалось на этапе проектирования, это считают первоначально непланированным повторным использованием.

Примечание 3 — Примером повторного использования является ситуация, когда батарею извлекают из электромобиля (ЭМ), оценивают данные о прослеживаемости срока службы батареи, сужают область работы системы управления батареей (СКУ), и она повторно применяется в другом, менее требовательном ЭМ.

3.14 **перепрофилирование** (repurposing): Операция, в результате которой аккумуляторная батарея используется повторно в изделии другого назначения, отличающемся от ее первого выпуска в обращение.

Примечание 1 — Альтернативные общие термины приведены в приложении С.

Примечание 2 — Если перепрофилирование аккумуляторных батарей соответствует первоначальному плану на этапе проектирования, это считают первоначально запланированным перепрофилированием. Если перепрофилирование батарей изначально не планировалось на этапе проектирования, это считают изначально непланированным перепрофилированием.

Примечание 3 — Примером перепрофилирования является ситуация, когда батарею извлекают из ЭМ, оценивают данные о прослеживаемости срока службы батареи, сужают область работы СКУ, и она снова применяется в другом, менее требовательном применении, например как система резервного питания для телекоммуникационного оборудования.

3.15 **применение повторного использования или перепрофилирования** (reuse or repurposed application): Действие, при котором батарея или батарейная система использована после проведения операций, необходимых для повторного использования или перепрофилирования.

3.16 **аккумулятор, вторичный элемент** (secondary cell): Базовое изготовляемое изделие, состоящее из электродов, сепараторов, электролита, корпуса и выводов, обеспечивающее источник электрической энергии путем прямого преобразования химической энергии и способное заряжаться электрическим током.

[МЭК 62133-1:2017, 3.7]

3.17 **вторичная (аккумуляторная) батарея** (secondary battery): Сборка вторичных элементов (аккумуляторов), которые могут включать в себя соответствующие цепи безопасности и управления, а также корпус, готовая к использованию в качестве источника электрической энергии, характеризующаяся напряжением, размером, расположением выводов, емкостью и другими рабочими характеристиками.

Примечание 1 — Термин «аккумуляторная батарея» включает в себя одноэлементные батареи.

[МЭК 63218:2021, 3.20]

3.18 **батарейная система, батарея** (battery system, battery): Система, состоящая из одного или нескольких аккумуляторов, модулей или аккумуляторных батарейных блоков.

Примечание 1 — Батарейная система имеет систему контроля и управления для отключения в случае перезаряда, превышения тока, переразряда и перегрева.

Примечание 2 — Отключение в случае переразряда не является обязательным при наличии соглашения между изготовителем аккумуляторов и потребителем.

Примечание 3 — Батарейная система может иметь охлаждающие или нагревательные устройства. Системы, в состав которых входит более одной батарейной, могут составлять более крупную батарейную систему. Батарейную систему иногда также называют батареей.

[МЭК 62619:2022, 3.11, изменено — Формулировка «и имеет систему управления батареей, способную контролировать ток в случае перезарядки, перегрузки по току, переразряда и перегрева» удалена из определения, и добавлено примечание 1 (приведенные примечания перенумерованы)]

3.19 **батарейный блок** (battery pack): Накопитель энергии, который состоит из одного или нескольких электрически соединенных аккумуляторов или модулей, содержит устройство сбора данных, предоставляющее информацию (например, о напряжении) в батарейную систему для обеспечения безопасности, сохранения рабочих характеристик и срока службы батареи.

Примечание 1 — Батарейный блок может иметь защитный корпус и может быть снабжен соединительными выводами или другим соединительным устройством.

[МЭК 62619:2022, 3.10]

3.20 **литий-ионный аккумулятор;** ЛИА (lithium-ion cell, Li-ion cell): Аккумулятор с электролитом на основе органического растворителя и с положительными и отрицательными электродами, в которых используются интеркаляционные соединения (соединения внедрения), в которых аккумулируется литий.

Примечание 1 — Литий-ионные аккумуляторы не содержат металлического лития.

[МЭК 60050-482:2004, 482-05-07, изменено — термин «литий-ионная батарея» заменен на термин «литий-ионный аккумулятор» и добавлен термин «литий-ионный аккумулятор»; слова «(соединение внедрения)» добавлены в определение, а слово «батарея» заменено на слово «аккумулятор» в определении и примечании к статье]

3.21 **литий-ионная аккумуляторная батарея;** ЛИАБ (lithium-ion battery, Li-ion battery): Аккумуляторная батарея со сборкой литий-ионных аккумуляторов.

3.22 **никель-металлгидридный аккумулятор;** Ni-MH аккумулятор (nickel-metal hydride cell, Ni-MH cell): Аккумулятор, содержащий соединение гидроксида никеля для положительного электрода, поглощающий водород сплав для отрицательного электрода и гидроксид калия или другой щелочной раствор в качестве электролита и не выделяющий ни газа, ни жидкости при работе в пределах, указанных изготовителем.

Примечание 1 — Герметичный корпус может быть оборудован предохранительным устройством для предотвращения опасно высокого внутреннего давления и предназначен для работы в течение всего срока службы в исходном герметичном состоянии.

[МЭК 63115-1:2020, 3.1, изменено — слово «герметичный» исключено из термина и добавлен термин «Ni-MH аккумулятор»; «см. МЭК 60050-482:2004, 482-05-17», удалено в примечании к статье]

3.23 **никель-металлгидридная батарея;** Ni-MH батарея (Ni-MH battery): Аккумуляторная батарея со сборкой никель-металлгидридных аккумуляторов.

3.24 **уровень работоспособности;** УР (state of health, SOH): Параметр, показывающий уровень характеристик аккумуляторной батареи в процентах от ее исходных характеристик[1)].

Примечание 1 — Учитывает такие факторы, как потеря емкости, сопротивление, срок службы и т. д.

3.25 **модуль** (module): Группа аккумуляторов, электрически соединенных друг с другом в последовательной и/или параллельной конфигурации с защитными устройствами (например, предохранителем, позистором) и схемой контроля.

[МЭК 62619:2022, 3.9]

[1)] *Определение изменено для отражения технической сущности понятия.*

3.26 **система контроля и управления батареей;** СКУ (battery management system, BMS): Электронная система, которая связана с батареей, имеет функции отключения в случае перезаряда, превышения тока, переразряда и перегрева и которая контролирует и/или управляет состоянием батареи, рассчитывает вторичные данные, передает эти данные и/или контролирует состояние батареи для обеспечения ее безопасности, рабочих характеристик и/или срока службы.

Примечание 1 — Отключение в случае переразряда не является обязательным по согласованию между изготовителем аккумуляторов и потребителем.

Примечание 2 — Функция СКУ может быть передана аккумуляторной батарее или устройству применения, в котором использована батарея. См. МЭК 62619:2022, 8.2.1 для ЛИА, и МЭК 63115-2:2021, 7.1 для Ni-MH аккумуляторов.

Примечание 3 — СКУ можно разделить и разместить частично в батарейном блоке и частично в оборудовании, в котором использована батарея. См. МЭК 62619:2022, 8.2.1 для ЛИА, и МЭК 63115-2:2021, 7.1 для Ni-MH аккумуляторов).

Примечание 4 — СКУ иногда также называют БКУ (блок контроля и управления батареей).

[МЭК 62619:2022, 3.12, изменено — в определении «управляющий ток» заменен на «отключение», а «окружающая среда» заменена на «состояние батареи». В примечании 1 слова «изготовитель батарей» заменены словами «изготовитель аккумуляторов», а также добавлено второе предложение. В примечании 2 слово «оборудование» заменено словом «применение», а второе предложение заменено. В примечании 3 слово «оборудование» заменено на слово «применение», а второе предложение заменено]

3.27 **изготовитель оригинального изделия** (original manufacturer): Изготовитель(и) аккумуляторов, батарей, батарейных систем (изготовитель оригинальных батарей), батарейных блоков и/или устройств их назначения, в соответствии с которым они первоначально размещены на рынке (изготовитель оригинального устройства), определяющий(е), предполагается ли их повторное использование или перепрофилирование еще на стадии проектирования.

Примечание 1 — Намерение повторно использовать или перепрофилировать оборудование определяется письменным одобрением изготовителя оригинальной батареи и/или изготовителя оригинального оборудования применения. Даже если изготовители оригинальной батареи и оборудования применения совпадают в своем мнении, намерение повторного использования или перепрофилирования должно быть указано на этикетке (см. 7.2).

3.28 **поставщик батареи** (battery provider): Сторона, которая несет ответственность за составляющие аккумуляторы и батареи, но не является первоначальным изготовителем или изготовителем изделия применения, в котором применены повторно используемые или перепрофилированные батареи.

Примечание 1 — Поставщик батарей может быть дистрибьютором, продавцом или аналогичным лицом и взаимодействовать с первоначальным изготовителем и изготовителем изделия, в котором применены повторно используемые или перепрофилированные батареи, с письменного разрешения изготовителя оригинального изделия.

3.29 **рабочая зона** (operating region): Диапазон условий во время зарядки и разрядки, при которых аккумулятор работает в зоне напряжения, тока и температуры, указанных изготовителем аккумулятора, что обеспечивает его безопасное использование.

3.30 **малогабаритная батарея** (portable battery): Батарея для использования в изделии конечного назначения или в приборе, который можно перенести вручную.

Примечание 1 — Устройства назначения, в которых используются малогабаритные батареи, как правило, не записывают данные о прослеживаемости их срока службы.

[МЭК 63218:2021, 3.22, изменено — добавлено примечание к статье]

4 Общие положения

Для снижения негативного воздействия на окружающую среду возможность повторного использования материалов следует рассматривать как часть экологически ориентированного проектирования (ЭОП). Примеры включают восстановление, ПИ и ПП изделий (например, электронных узлов, полупроводниковых устройств и устройств безопасности), которые физически объединены с батареями. Тем не

менее не всегда возможно, а иногда крайне сложно эффективно и безопасно повторно использовать или перепрофилировать собранные батареи, потому что существует вероятность повреждения батарей, что может повлиять на безопасность их применения. Энергоемкость и первоначальное применение аккумулятора или батареи будут иметь большое влияние на возможность ПИ и ПП. Примерами типов батарей, которые не следует повторно использовать или перепрофилировать, являются одиночные аккумуляторы или сборки аккумуляторов, если данные о прослеживаемости срока службы батарей отсутствуют (см. 6.2). Первоначально не предусмотренные ПИ и ПП могут иметь более высокий риск для безопасности при их применении, чем первоначально запланированные.

Основанием для начала операций по ПИ и ПП батарей является письменное одобрение технического решения изготовителя изделия с повторно используемыми батареями (ПИБ) или перепрофилированными батареями (ППБ)[1)], выданное первоначальным изготовителем (и поставщиком аккумуляторов, если применимо). Это необходимо для обеспечения безопасности и рабочих характеристик ПИБ или ППБ согласно разделам 5, 6, 7 и 8, а также исходной информации изготовителей о безопасности как для батарей, так и для их компонентов.

Первоначальный изготовитель батарей несет ответственность за их оригинальное использование и не должен отвечать за их ПИ или ПП.

Примечание 1 — Письменное одобрение может быть оформлено в форме договора, меморандума о взаимопонимании, одобрении на ПИ через оригинальную этикетку батареи и т. д.

В настоящем стандарте представлены рекомендации по снижению рисков безопасности, связанных с ПИ и ПП батарей. Кроме того, в настоящем стандарте приведены рекомендации по координации между изготовителями устройств оригинального применения, устройств с БВП и первоначальными изготовителями батарей в отношении возможности использования БВП для планируемого применения. В приложении А приведен контрольный перечень рекомендаций по ПИ или ПП батарей.

При соблюдении настоящего стандарта снижается риск возникновения следующих опасностей:

a) воспламенение;

b) взрыв;

c) утечка электролита аккумуляторов;

d) стравливание в атмосферу;

e) разрыв корпуса аккумулятора, модуля, батарейного блока и аккумуляторной батарейной системы с обнажением внутренних компонентов;

f) опасность поражения электрическим током;

g) нарушение функциональной безопасности.

Примечание 2 — Потенциальные риски описаны в МЭК 62619:2022 и МЭК 63115-2:2021.

5 Учет рисков безопасности, связанных с повторным использованием и перепрофилированием

5.1 Общие положения

Батареи, включая литий-ионные и никель-металлгидридные, как правило, используют для таких устройств применения, как электромобили (ЭМ), системы накопления электрической энергии (СНЭЭ), портативные компьютеры и мобильные телефоны.

Литий-ионные батареи широко используют в этих устройствах применения вследствие высокой плотности энергии в них и эффективности заряда/разряда. Никель-металлгидридные батареи широко используют в портативных устройствах, СНЭЭ и транспортных средствах (ТС) в составе гибридных ЭМ.

Литий-ионные батареи в качестве накопителей энергии обладают более высокими характеристиками, но по сравнению с аккумуляторами других электрохимических систем существуют и большие риски инцидентов безопасности. В связи с этим при проектировании, производстве и использовании (включая ПИ и ПП) литий-ионных батарейных систем и блоков следует соблюдать осторожность. Для повышения безопасности при применении аккумуляторов, батарей или систем требования к ним строго регламентированы стандартами транспортирования, безопасности и проектирования продукции.

[1)] *В качестве обобщающего термина для повторного использования (reuse) и перепрофилирования (repurpose), если это не затрагивает особенностей обращения с такими батареями, используют термин «вторичное применение (secondary use)». Т. е. «батареи вторичного применения».*

Никель-металлгидридные батареи безопаснее с химической точки зрения, однако отклонение от условий их использования, предусмотренных изготовителем оригинальной батареи, может привести к проблемам с безопасностью.

При практическом применении риски безопасности снижают за счет использования батарейных систем, разработанных на основе функциональных методов безопасности таким образом, чтобы не допускать отклонения от установленных методов эксплуатации и обращения.

Если компоненты (или модули) удаляют из безопасно спроектированной батарейной системы для их замены или аккумуляторная батарейная система модифицируется (аппаратное или программное обеспечение), то следует учитывать, что без проверки данных о прослеживаемости срока службы батареи или без рассмотрения соответствующей конструкции для повышения безопасности вероятность возникновения связанных с безопасностью инцидентов возрастает.

Изготовитель изделий, в которых применены ПИБ и ППБ, должен подтвердить, допустимо ли ПИ или ПП батарей и оценить данные прослеживаемости срока службы батареи с помощью методов, описанных в 6.2.1 и 6.2.2.

Следует ознакомиться с соответствующими стандартами и правилами безопасности аккумуляторов и аккумуляторных батарей.

Например, стандарты для ТС:

- МЭК 62660-3;
- МЭК 61982-4;
- ИСО 6469-1.

Примечание — Первоначальный изготовитель может учитывать требования правила ECE ООН R100, R136 и GTR ООН № 20.

Стандарты для стационарных применений:

- МЭК 62619;
- МЭК 63056;
- МЭК 62933-5-2:2020;
- МЭК 63115-2.

5.2 Литий-ионные системы

5.2.1 Литий-ионные аккумуляторы

Литий-ионные аккумуляторы представляют собой накопители энергии, в которых использовано движение ионов лития для выполнения обратимого преобразования химической и электрической энергии путем определенных электрохимических реакций во время их зарядки и разрядки. Для обеспечения безопасности и высоких рабочих характеристик, а также для беспрепятственного преобразования энергии необходимо обеспечить условия протекания требуемых электрохимических реакций без побочных реакций. По этим причинам изготовители аккумуляторов должны указывать, каким образом использовать и как обращаться с каждым типом аккумуляторов. Если отклониться от установленного метода применения или обращения, химическая энергия, хранящаяся в аккумуляторе, не будет контролироваться должным образом и будут протекать быстрые аномальные реакции, вследствие чего энергия не сможет удерживаться в аккумуляторе, что может привести к таким негативным событиям, как возгорание, взрыв, утечка электролита, вскрытие корпуса и его разрыв.

5.2.2 Литий-ионные батарейные системы

Методы применения и обращения, установленные в 5.2.1, включают в себя множество внешних факторов, которые следует контролировать на уровне батареи, таких как напряжение заряда и разряда, диапазон тока и диапазон температур. Батарейные системы должны быть сконфигурированы таким образом, чтобы предотвращать нештатные события и повышать безопасность за счет электрического и механического управления и защиты батареи.

Примечание 1 — Более подробную информацию можно найти в МЭК 62619:2022, приложение А.

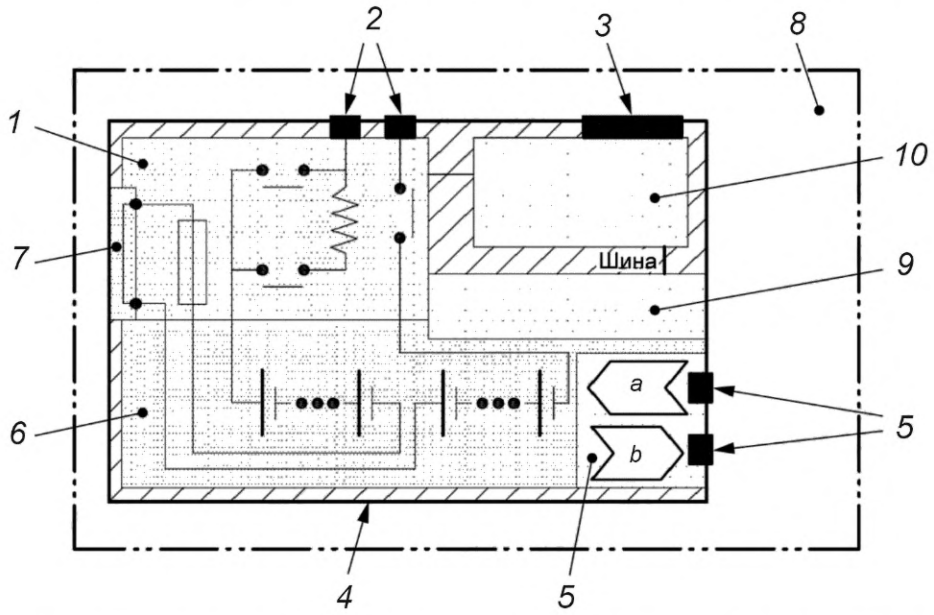
Литий-ионные батарейные системы разрабатывают с учетом обеспечения безопасности и рабочих характеристик батареи на основе требований и условий применения, а также с соблюдением методов использования и обращения с аккумуляторами, указанных изготовителем батареи. В безопасно спроектированной батарейной системе необходимо сконфигурировать каждый функциональный элемент с помощью таких методов, как функциональная безопасность и обеспечение достаточного уровня безопасности от прогнозируемых событий. Пример конфигурации батарейной системы показан

на рисунке 2 (ИСО 12405-4:2018, приложение А). При необходимости в безопасно спроектированную батарейную систему входят специальное зарядное устройство и внешнее охлаждающее устройство (на рисунке 2 не приведены).

На рисунке 2 показан пример батарейной системы, включающей в себя СКУ, которая в отдельных случаях также может находиться вне батарейной системы. Например, батарея ТС может иметь встроенную СКУ или СКУ, встроенную в блок управления, размещенном в другом месте ТС. Это следует учитывать при снятии батарейной системы с ТС и, возможно, при ее дальнейшем ПИ или ПП.

Батарейные системы разрабатывают индивидуально, и в зависимости от области применения их топология может быть различной. СКУ может находиться вне батареи, в отдельном блоке управления или, например, в зарядном устройстве, или в устройстве применения, которое она снабжает энергией. Это зависит от конструкции и топологии системы. Таким образом, решение не может быть регламентировано в общем виде, а должно быть рассмотрено индивидуально. Особенно внимательно следует относиться к этому моменту при снятии аккумуляторной батарейной системы с устройства применения независимо от того, является ли оно тяжелым ТС, легким ЭМ или стационарной СНЭЭ.

Примечание 2 — Более подробная информация о СКУ приведена в МЭК 62619:2022, 8.2.1.



1 — электрические цепи напряжения класса В (контакторы, предохранители, провода); *2* — разъем с силовой линией; *3* — разъем для СКУ; *4* — ударопрочный корпус для нормальных условий применения; *5* — система охлаждения с соединителями (*a* — вход; *b* — выход); *6* — батарейный блок; *7* — устройство сервисного отключения; *8* — батарейный модуль; *9* — электронный блок аккумулятора; *10* — система управления батареей

Рисунок 2 — Пример конфигурации аккумуляторной батарейной системы

5.3 Никелевые системы

5.3.1 Никель-металлгидридные аккумуляторы

В никель-металлгидридном аккумуляторе используется обратимость электрохимической реакции поглощения/высвобождения водорода в абсорбирующем водород сплаве. В аккумуляторе применяют соединение гидроксида никеля для положительного электрода, абсорбирующий водород сплав для отрицательного электрода и водный щелочной раствор для электролита, который включает такие компоненты, как гидроксид калия (KOH). Во время зарядки электролитическая реакция воды приводит к тому, что водород, который образуется в атомной форме на поверхности абсорбирующего водород сплава в отрицательном электроде, диффундирует в сплав и поглощается им (реакция заряда). Во время разряда поглощенный водород вступает в реакцию с гидроксид-ионами на поверхности абсорбирующего водород сплава и вновь превращается в воду (реакция разряда).

5.3.2 Никель-металлгидридные аккумуляторы и аккумуляторные батарейные системы

Никель-металлгидридные аккумуляторы и батареи имеют более высокую устойчивость к перезаряду и переразряду, чем литий-ионные батареи. Однако в случае чрезмерного перезаряда и перераз-

ряда внутри аккумуляторов может повыситься внутреннее давление и произойти утечка электролита. Никель-металлгидридные аккумуляторы и батареи имеют клапан сброса избыточного давления для предотвращения чрезмерного давления, однако в экстремальных условиях может произойти разрушение. В большой сборке аккумуляторов в случае перезаряда при высоких температурах тепло может накапливаться вокруг наиболее удаленных от краев внутренних аккумуляторов, и срок службы батареи сократится. При использовании сборки аккумуляторов в изделии применения следует учитывать рассеивание тепла. Чтобы свести эти риски к минимуму, никель-металлгидридные аккумуляторы и батареи для безопасности не следует использовать в условиях, не предусмотренных изготовителем батареи.

Никель-металлгидридные батарейные системы разрабатывают с учетом требований безопасности и характеристик батареи на основе требований и условий оборудования назначения, при этом соблюдая методы обращения, указанные изготовителем батареи. В безопасно спроектированной батарейной системе каждый функциональный элемент конфигурируется с помощью таких методов, как функциональная безопасность, чтобы обеспечить достаточную безопасность от прогнозируемого неправильного использования.

При проектировании собранного никель-металлгидридного блока защитные устройства необходимо устанавливать с учетом возможности выхода из строя зарядного устройства или внешнего короткого замыкания. Чтобы обнаруживать аномальные температуры на батареях во время зарядки, в аккумуляторной батарее следует использовать датчик температуры (например, термистор NTC). В зависимости от условий зарядки и разрядки в конструкцию батареи включают такие устройства, как термостат (автоматический выключатель по температуре), температурный предохранитель и предохранитель по току (позистор PTC) и т. д., для обнаружения аномальных температур батареи и отключения тока, как показано на рисунке 3.

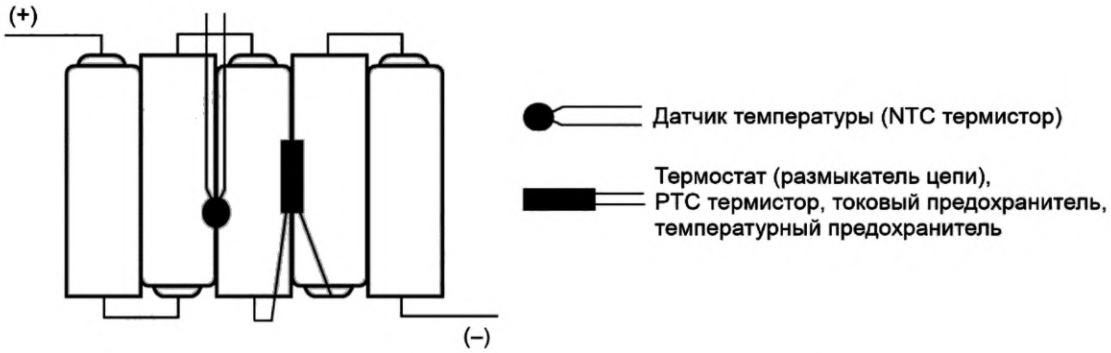


Рисунок 3 — Пример установки устройства защиты

6 Рекомендации по повторно используемым или перепрофилированным батарейным системам

6.1 Общие положения

В отличие от новых аккумуляторов аккумуляторы, которые ранее находились в эксплуатации и подвергались воздействию различных сред в течение их эксплуатации и обращения, имеют различные степени повреждения и деградации рабочих характеристик, что приводит к нестабильности их состояния. Как правило, ухудшение не ограничивается одной характеристикой, что затрудняет анализ состояния и выбор конкретных параметров. Кроме того, оценка с помощью выборки сложна и неточна. Большинство применяемых стандартных методов испытаний безопасности аккумуляторов и аккумуляторных батарей являются разрушающими и не подходят для оценки БВП, которые после испытаний не должны утратить свою целостность и снизить характеристики, а общие методы неразрушающей оценки безопасности батарей на момент публикации настоящего стандарта не установлены. Оценку безопасности аккумуляторов и аккумуляторных батарей, планируемых к использованию в ПИ и ПП, следует проводить с учетом данных в течение срока их службы, чтобы подтвердить, что соответствующие параметры применения и обращения (как заложено на стадии проектирования) не превышались во время первоначального использования и что они могут быть сохранены при ПИ и ПП. Таким образом, одиночные аккумуляторы не следует повторно использовать или перепрофилировать без данных о прослеживаемости срока службы (см. 6.2.2).

Если существуют различия в целях безопасности между первоначальным использованием и перепрофилированным применением аккумуляторов и аккумуляторных батарей, могут быть различия и в содержании стандартов исходя из условий области применения, что следует учитывать и анализировать. В некоторых случаях может потребоваться проведение испытаний на новых аккумуляторах или модулях.

Следует обратить внимание на влияние при извлечении деталей, таких как модули, аккумуляторы или другие компоненты, на остающиеся детали или квалификацию и/или оценку изделия. Данные требования действуют при проведении всех мероприятий по разборке и сборке, выполняемых в батарейной системе в целях создания ПП устройства применения.

6.2 Определение пригодности для повторного использования или перепрофилирования (на основе данных о прослеживаемости срока службы батареи)

6.2.1 Общие положения

В целях повышения безопасности при ПИ или ПП решение о том, могут ли аккумулятор или батарея быть повторно использованы или перепрофилированы, следует принимать на основе данных о прослеживаемости срока их службы, зафиксированных во время первоначального использования и всех последующих периодов хранения. Таким образом, аккумуляторы и батареи, извлеченные из устройств применения, при отсутствии данных о прослеживаемости срока их службы не должны быть повторно использованы или перепрофилированы. Тип данных о прослеживаемости срока службы батареи варьируется в зависимости от области ее применения и конструкции, однако в качестве общих рекомендаций следует учитывать требования 6.2.2.

Изготовитель изделия на основе ПИ или ПП должен подтвердить статус следующих факторов на основе стандартов ПИ/ПП (могут быть применены региональные законы, нормативные акты и другие законодательные требования):

- безопасность;
- качество продукции;
- спецификация и данные проведенных испытаний (например, безопасность и транспортирование);
- обработка при достижении ОСС в текущем применении;
- ПИ.

В качестве потенциального варианта также может быть рассмотрена разработка систем проверки состояния батарей, основанная на оценке рисков. Следует учитывать такие параметры, как:

- емкость;
- внутреннее сопротивление (в разных состояниях, характеристических частотах и т. д.).

Ответственность за все разработки и проверки состояния лежит на изготовителе изделия с применением БВП.

Следует проконсультироваться с изготовителем оригинального изделия относительно минимального уровня емкости аккумулятора, который является безопасным при его эксплуатации.

Данные о прослеживаемости срока службы батареи могут храниться в СКУ, на других устройствах хранения данных в устройстве назначения или на внешних устройствах хранения данных.

Примечание — Проверка состояния не может отображать подробную информацию о внутреннем состоянии аккумуляторов с точки зрения безопасности или вероятности отказа.

Информация об удалении оригинальных этикеток приведена в 8.1.

6.2.2 Данные о прослеживаемости срока службы батареи

Данные о прослеживаемости срока службы батареи включают данные: о первоначальном использовании и о хранении после извлечения, а также записанные во время ПИ или оценки ПИ, как описано в настоящем пункте. Данные о прослеживаемости срока службы батареи необходимы для анализа возможности ПИ и ПП, в связи с чем изготовителю изделия с БВП необходимо связаться с изготовителем оригинального изделия для получения доступа к данным о прослеживаемости срока службы батареи.

Ниже приведены примеры подобного рода данных, к которым необходимо получить доступ:

- перезаряд;
- переразряд;
- перегрузка по току;
- перегрев;
- повреждение изоляции;

- аварийные случаи (например, внешнее короткое замыкание, повреждение изоляции, чрезмерная ударная нагрузка и/или вибрация, неправильное хранение, результат самодиагностики СКУ);
- условия хранения (например, срок хранения, окружающая среда и т. д.).

6.3 Анализ безопасности повторно используемых или перепрофилированных батарей

Что касается перепроектирования батарей, то условия использования и СКУ, согласно которым батареи первоначально поступают на рынок (как спроектировано изготовителем оригинального изделия), не должны изменяться во время ПИ и ПП без письменного разрешения изготовителя оригинального изделия.

Анализ безопасности функционирования ПИБ и ППБ отличается от анализа безопасности функционирования новых батарей из-за неоднородности их качества, а также невозможности проведения разрушающих испытаний. На момент публикации настоящего стандарта общие методы анализа безопасности на основе неразрушающих испытаний еще не определены. В связи с этим при разработке батарейных систем они должны быть оценены и испытаны на предмет их безопасности как при первоначальном использовании, так и при ПИ или ПП. Если батарейная система не оценена и не испытана для многократного использования, то в целях повышения безопасности не должно быть отклонений от первоначально спроектированных условий применения и управления системой.

При анализе рисков возможно ограничение диапазона используемых параметров для определенных параметров.

6.4 Рабочая зона повторно используемых или перепрофилированных аккумуляторов и аккумуляторных батарей

Исходная рабочая зона аккумулятора (диапазон напряжения, температура поверхности аккумулятора и т. д.) не должна быть расширена при ПИ или ПП и, по возможности, должна быть более ограничена для повышения безопасности.

Если аккумуляторная батарейная система модифицирована, то изготовитель изделия с БВП должен проконсультироваться с изготовителем оригинального изделия и получить письменное разрешение последнего на эксплуатацию. Изготовитель изделия с БВП должен следовать требованиям функциональной безопасности МЭК 61508-2, МЭК 62619, МЭК 60730-1:2022, приложение Н, или другого соответствующего стандарта функциональной безопасности.

7 Согласование повторного использования или перепрофилирования с изготовителем оригинального изделия

7.1 Общие положения

ПИ и ПП аккумуляторов и аккумуляторных батарейных блоков или аккумуляторных батарейных систем сопряжены с рисками безопасности, в том числе рассмотренными в разделе 5, и изготовитель изделия с применением БВП должен подтвердить, что выполнение ПИ или ПП согласовано с изготовителем оригинального изделия, например с помощью этикетки изделия или других методов.

Примечание — Если информация о возможности применения ПИ или ПП не указана на этикетке изделия или не приведена в руководстве, то следует руководствоваться требованиями 7.2.4.

7.2 Предупреждение о повторном использовании или перепрофилировании

7.2.1 Общие положения

В некоторых странах и отдельных регионах ответственность за эксплуатацию изделий с БВП может быть определена как ответственность изготовителя оригинального изделия, а не изготовителя изделия с БВП. Во избежание этих проблем или по причинам, связанным с вопросами безопасности, изготовитель изделия с БВП должен проконсультироваться с изготовителем оригинального изделия о возможности применения ПИ и ПП батареи и о том, при каких условиях это может быть сделано (сообразно действующему законодательству). В любом случае изготовитель изделия с БВП должен нести ответственность за эксплуатацию изделия. Однако если изготовитель оригинального изделия возражает против применения ПИ или ПП их изделия, то в качестве альтернативы следует рассмотреть другие принципы ЭОП, основанные на МЭК 62430:2019.

Необходимо проконсультироваться с изготовителем аккумуляторов относительно уровня емкости аккумулятора, являющегося безопасным при эксплуатации.

7.2.2 Первоначально планируемое повторное использование или перепрофилирование (в соответствии с решением изготовителя оригинального изделия)

Если ПИ или ПП первоначально планировалось изготовителем оригинального изделия, соответствующие аккумуляторы и батареи должны быть помечены следующим образом: «Перед повторным использованием или перепрофилированием этого изделия следует получить письменное разрешение непосредственно от изготовителя оригинального изделия».

Примечание — Если ПИ или ПП изготовителем оригинального изделия изначально не планировалось, то соответствующие батареи могут иметь этикетку с предупреждающей надписью: «Это изделие не разработано для применения ПИ и ПП. Оно не должно быть использовано не по назначению, предусмотренному изготовителем оригинального изделия».

7.2.3 Предупреждающее уведомление о запросе разрешения изготовителя на повторное использование или перепрофилирование

Если решение о ПИ или ПП не было принято изготовителем оригинального изделия, то изготовитель изделия с БВП должен связаться с ним, чтобы определить, возможно ли применение ПИ или ПП. Соответствующие батареи при этом должны иметь маркировку следующего содержания: «Изделия могут быть повторно использованы или перепрофилированы только после получения письменного разрешения от изготовителя оригинального изделия».

7.2.4 Отсутствие предупреждающего уведомления

Предупреждающее уведомление на уровне аккумулятора не может быть применено ввиду ограниченного доступного пространства. В связи с этим информация о предупреждении должна передаваться с помощью QR-кода, штрих-кода или аналогичного кода на уровне аккумуляторной батареи или модуля или посредством их включения в руководство по эксплуатации изделия.

Если предупреждающее уведомление отсутствует, изготовитель изделия с БВП должен связаться с изготовителем оригинального изделия, чтобы определить, возможно ли применение ПИ или ПП батарей.

8 Рекомендации по повторному использованию или перепрофилированию для изготовителей изделий с БВП

8.1 Удаление оригинальной этикетки и маркировки аккумулятора или батареи

Решение об удалении, замене или внесении изменений в оригинальные этикетки и маркировку аккумуляторов или аккумуляторных батарей должно быть принято на основании письменного согласования между изготовителем оригинальных аккумуляторов и изготовителями изделия с ПИБ или ППБ. Это относится к информации о маркировке, к наименованию и адресу, логотипу и к другим знакам корпоративного стиля.

8.2 Нанесение знака или маркировки, указывающих на повторное использование или перепрофилирование

Изготовители изделия ПИ и ПП должны маркировать или снабжать этикетками батареи, на которых указано, что данные изделия являются повторно используемыми или перепрофилированными.

8.3 Предварительные действия изготовителей изделий при повторном использовании или перепрофилировании

Изготовитель изделия с БВП должен подготовить и применить план контроля качества, устанавливающий процедуры проверки материалов, компонентов, аккумуляторов, модулей, аккумуляторных батарей и аккумуляторных батарейных систем. План контроля качества должен охватывать весь процесс ПИ и ПП аккумуляторов и аккумуляторных батарей (например, подобный представленному в ИСО 9001 и т. д.). Изготовители изделий с БВП должны учитывать свои технологические возможности и внедрять соответствующие средства контроля процесса, связанные с ПИ или ПП изделия и с их безопасностью.

Для изготовителей устройств применения с ПИ и ПП рекомендуется следующее:

- получить информацию об оригинальной батарее и ее текущем состоянии (в том числе подтверждение статуса сертификации оригинальной батареи);
- иметь надлежащие профессиональные навыки (наличие документов о сертификации в конкретном направлении деятельности);

- владеть профессиональными инструментами и оборудованием;
- иметь представление о процессах производства и восстановления;
- иметь в своем распоряжении испытательное оборудование.

Примечание — В стандартах, перечисленных в приложении В, представлена полезная информация о ПИ и ПП для четкого и однозначного понимания положений настоящего стандарта.

9 Варианты защиты окружающей среды в случае неприемлемости повторного использования или перепрофилирования

По окончании срока службы оригинального изделия следует рассмотреть возможность применения ПИ и ПП, чтобы свести к минимуму негативное воздействие на окружающую среду в течение всего жизненного цикла изделия. Однако, если письменное разрешение на применение ПИ или ПП не предоставлено изготовителем оригинального изделия, или если в результате анализа состояния батареи было установлено, что ПИ или ПП не может быть безопасным, можно руководствоваться региональными правилами в отношении переработки отработанных батарей.

При наличии экономической целесообразности и по результатам проведенной ОЖЦ, если изделия оказывают меньшее воздействие на окружающую среду, чем использование первичных материалов, переработанные материалы батарей должны быть повторно использованы при производстве новых аккумуляторов и аккумуляторных батарей.

Приложение А
(справочное)

Контрольный список рекомендаций

Окружающую среду определяют как среду, в которой работает организация или функционирует оборудование, включая воздух, воду, землю, природные ресурсы, флору, фауну, людей и их взаимосвязь.

В таблице А.1 представлен справочный контрольный перечень рекомендаций, с которыми необходимо ознакомиться перед ПИ или ПП аккумуляторов и аккумуляторных батарей.

Таблица А.1 — Контрольный перечень рекомендаций перед повторным использованием или перепрофилированием аккумуляторов и аккумуляторных батарей

Аспект	Раздел(ы)/Подпункт(ы)	Категория рекомендаций			
		Безопасность	Рабочие характеристики	Окружающая среда	Ответственность изготовителя или поставщика
Рассмотрение основных рисков, связанных с аккумуляторной технологией	5.2 или 5.3 (литий-ионный или никель-металлгидридный аккумулятор)	X	X		
Учет экологически ориентированного проектирования (ЭОП)	Раздел 4			X	
Подтверждение того, было ли применение ПИ или ПП изначально запланированным или не планируемым	Раздел 7	X			X
Письменное разрешение на применение ПИ или ПП от первоначального изготовителя	Раздел 4, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 7.2.2, 8.1				X
Рекомендации по ПИ или ПП батарейных систем	Раздел 6	X	X		
Удаление оригинальной маркировки аккумулятора или батареи перед ПИ или ПП	8.1				X
Нанесение этикетки с указанием того, что применена батарея ПИ или ПП	8.2	X			X
Подтверждение предварительных условий для применения ПИ и ПП	8.3	X	X		X
Рассмотрение экологических вариантов, если ПИ или ПП невозможно	Раздел 9			X	

Приложение В
(справочное)

Справочная информация о повторном использовании и перепрофилировании

В.1 Общие положения

В таблице В.1 представлен перечень ссылок справочного характера в отношении ПИ и ПП батарей и аккумуляторов.

Таблица В.1 — Актуальная справочная информация по ПИ и ПП

Наименование	Раздел	Стандарт	Технический отчет	Политика
МЭК 63330-1[a]	В.2	X		
МЭК 62933-4-4	В.3	X		
МЭК 62933-5-3	В.4	X		
UL 1974	В.5	X		
SAE J2997a	В.6	X		
EN 45554	В.7	X		
NREL TP-5400-63332	В.8		X	
Технический отчет EC 2018-08-28 JRC	В.9		X	
Предварительное исследование по экологическому дизайну для батарей	В.10		X	
[a] В разработке.				

В.2 МЭК 63330-1[1)]

Наименование: Перепрофилирование аккумуляторных батарей.

Содержание: МЭК 63330-1 определяет процедуру оценки рабочих характеристик и безопасности ранее эксплуатируемых аккумуляторов, модулей, аккумуляторных батарей и аккумуляторных батарейных систем для их ПИ.

Ссылка: gost.e-ecolog.ru E,FSP_PROJECT_ID:1290,23,104072

В.3 МЭК 62933-4-4

Наименование: Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Часть 4-4. Экологические требования к батарейным системам накопления энергии (СНЭЭБ) с повторно используемыми батареями.

Содержание: в МЭК 62933-4-4 описаны экологические аспекты, связанные с СНЭЭБ, уделено особое внимание вопросам влияния использования ПИБ на жизненный цикл системы СНЭЭБ, а также представлены рекомендации по устранению воздействия на окружающую среду в связи с использованием СНЭЭБ ПИБ. МЭК 62933-4-4 — стандарт воздействия на окружающую среду жизненного цикла СНЭЭБ от производства до демонтажа.

В.4 МЭК 62933-5-3

Наименование: Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Часть 5-3. Требования безопасности для интегрированных в сеть систем СНЭЭ. Выполнение незапланированной модификации электрохимической системы.

Содержание: в МЭК 62933-5-3:2023 установлены требования безопасности электрохимических СНЭЭ и применения незапланированных модификаций для установки повторно используемых или перпрофилированных батарей.

В.5 UL 1974

Наименование: Стандарт для оценки при перепрофилировании или восстановлении аккумуляторных батарей.

[1)] В процессе подготовки. Стадия на момент публикации: IEC FDIS 63330:2023.

Содержание: стандарт, в который включены требования, предъявляемые к сортировке и классификации аккумуляторов и аккумуляторных батарей для повторного использования, а также для использования в переработанных батареях.

URL-адрес: gost.e-ecolog.ru

B.6 SAE J2997 (в разработке)

Наименование: Стандарты для повторного использования батарей

Содержание: разрабатываемый стандарт предназначается для определения безопасного повторного использования батарей, а также распространяется на их маркировку, транспортирование, УР.

URL-адрес: gost.e-ecolog.ru

B.7 EN 45554

Наименование: Общие методы оценки способности к ремонту, повторному использованию и модернизации изделий, связанных с энергетикой.

Содержание: Стандарт предназначен для определения методов повторного использования, ремонта и обновления изделий, а также для информации относительно индексов повторного использования.

Ссылка: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru

B.8 Национальная лаборатория возобновляемых источников энергии (Управление по энергоэффективности и возобновляемым источникам энергии Министерства энергетики США) TP-5400-63332

Наименование: Выявление и преодоление критических барьеров на пути широкого повторного использования батарей подзаряжаемых ЭМ (ЭМП).

Содержание: технический отчет, в котором описано, каким образом батареи ЭМП могут быть использованы при повторном использовании, приведены стоимость повторного использования, срок эксплуатации батарей, их стоимость.

URL-адрес: gost.e-ecolog.ru

B.9 Технический отчет Европейской комиссии JRC 2018-08-28

Наименование: Оценка экологичности использования автомобильных батарей Second Life (SASLAB).

Содержание: технический отчет, в котором оценивается экологичность повторного использования батарей ЭМ всех типов, а также определяется и описывается система повторного использования, включая проверку рабочих характеристик.

Ссылка: gost.e-ecolog.ru

B.10 Предварительное исследование по экологическому дизайну для батарей 2020-03-10

Наименование: Предварительное исследование по экологическому дизайну и энергетической маркировке перезаряжаемых электрохимических батарей с внутренним накопителем.

Содержание: изучение экологического дизайна батарей. В рамках задачи 6 описываются варианты экологического дизайна, включая увеличенный срок службы, который учитывает прямое ПИ и ПП батареи.

URL-адрес: gost.e-ecolog.ru

Приложение С
(справочное)

Примеры общих терминов для повторного использования и перепрофилирования

В таблице С.1 приведены общие термины для ПИ и ПП аккумуляторных батарей и аккумуляторов.

Таблица С.1 — Примеры общих терминов для повторного использования и перепрофилирования

Стандарт	Повторное использование	Восстановление	Перепрофилирование	Ссылки
настоящий стандарт	Батарея используется в том же устройстве применения, что и при первом размещении на рынке		Батарея, используемая в другом применении, чем при первом размещении на рынке	
UL 1974		(Восстановленная батарея) Батарейный(ая) блок/система, который(ая) использовался(ась) в полевых условиях и возвращен(а) для ремонта и/или замены деталей для применения в том же предполагаемом использовании (другие термины: восстановленная батарея, перебранная батарея)	(Перепрофилированная батарея) Батарейный(ая) блок/система, который(ая) используется в одном применении в полевых условиях, подвергается некоторому уровню анализа и перенастройки для использования в другом применении (другие термины: батарея вторичного применения)	gost.e-ecolog.ru ul.com/ProductDetail.aspx?productId=U L1974
Регламент Европейского парламента и совета по вопросам батарей и отработанных батарей, отменяющий Директиву 2006/66/ЕС и вносящий изменения в Регламент (ЕС) № 2019/1020	Полное или частичное прямое повторное использование батареи, которая не является отходом при использовании в тех же целях, для которых она разработана	Любая операция по разборке, восстановлению, замене компонентов бывших в употреблении аккумуляторных батарейных блоков, батарейных модулей и/или аккумуляторов с целью восстановления рабочих характеристик и качества батареи до уровня, эквивалентного оригинальной батарее, для оригинальной или другой цели	Любая операция, в результате которой детали или батарея в целом использованы в целях, отличных от тех, для которых батарея изначально спроектирована	gost.e-ecolog.ru gal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CEL EX:52020PC0798&from=EN

Библиография

IEC GUIDE 109:2012, Environmental aspects — Inclusion in electrotechnical product standards (Экологические аспекты. Включение в стандарты на электротехническую продукцию)

IEC 60086-6:2020, Primary batteries — Part 6: Guidance on environmental aspects (Батареи первичные. Часть 6. Воздействие на окружающую среду)

IEC 60730-1:2022, Automatic electrical controls — Part 1: General requirements (Автоматические электрические управляющие устройства. Часть 1. Общие требования)

IEC 61508-2:2010, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems — Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems (see Functional Safety and IEC 61508) (Системы электрические/электронные/программируемые электронные, связанные с функциональной безопасностью. Часть 2. Требования к электрическим/электронным/программируемым электронным системам, связанным с безопасностью)

IEC 62430:2019, Environmental conscious design (ЭОП) — Principles, requirements and guidance (Экологический менеджмент. Проектирование с учетом экологических требований. Принципы, требования и руководство)

IEC 62485-1, Safety requirements for secondary batteries and battery installations — Part 1: General safety information (Батареи аккумуляторные и аккумуляторные установки. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования безопасности)

IEC 62485-2, Safety requirements for secondary batteries and battery installations — Part 2: Stationary batteries (Батареи аккумуляторные и аккумуляторные установки. Требования безопасности. Часть 2. Стационарные батареи)

IEC 62485-3, Safety requirements for secondary batteries and battery installations — Part 3: Traction batteries (Батареи аккумуляторные и аккумуляторные установки. Требования безопасности. Часть 3. Тяговые батареи)

IEC 62485-5, Safety requirements for secondary batteries and battery installations — Part 5: Safe operation of stationary lithium (Батареи аккумуляторные и аккумуляторных батарейные установки. Требования безопасности. Часть 5. Безопасность стационарных литий-ионных батарей)

IEC 62485-6, Safety requirements for secondary batteries and battery installations — Part 6: Safe operation of lithium-ion batteries in traction applications (Требования безопасности для аккумуляторных батарей и аккумуляторных батарейных установок. Часть 6. Безопасность тяговых литий-ионных батарей)

IEC 62619:2022, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications (Аккумуляторы и батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Требования безопасности для литий-ионных аккумуляторов и аккумуляторных батарей для промышленных применений)

IEC TR 62635:2012, Guidelines for end-of-life information provided by manufacturers and recyclers and for recyclability rate calculation of electrical and electronic equipment (Информация об окончании срока службы, представляемая изготовителями и рециркуляторами для расчета возможности неоднократного использования электрического и электронного оборудования. Руководящие указания)

IEC 63115-2:2021, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Sealed nickel-metal hydride cells and batteries for use in industrial applications — Part 2: Safety (Аккумуляторы и батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Герметичные никель-металлгидридные аккумуляторы и модули для промышленного использования. Часть 2. Безопасность)

IEC 63218:2021, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Secondary lithium, nickel cadmium and nickel-metal hydride cells and batteries for portable applications — Guidance on environmental aspects (Аккумуляторы и батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Литиевые, никель-кадмиевые и никель-металлгидридные аккумуляторы и батареи для портативного применения. Руководство по экологическим аспектам)

ISO 12405-4:2018, Electrically propelled road vehicles — Test specification for lithium-ion traction battery packs and systems — Part 4: Performance testing (Электрические дорожные транспортные средства. Требования к испытаниям для литий-ионных тяговых батарей и систем. Часть 4. Испытания для оценки рабочих характеристик)

ISO 14040:2006, Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура)

ANSI C18.4M:2017, American National Standard for Portable Cells and Batteries — Environmental (Американский национальный стандарт для портативных аккумуляторов и аккумуляторных батарей. Окружающая среда)

NF C18-505, Live working on low voltage installations — Protective measures implemented (Работа в реальном времени на низковольтных установках. Реализованные защитные меры)

UL 1974, Standard for Evaluation for Repurposing or Remanufacturing Batteries (Стандарт для оценки при перепрофилировании или восстановлении аккумуляторов)

УДК 621.355:006.354

ОКС 29.220.20
29.220.30
29.220.99

Ключевые слова: повторное использование, перепрофилирование, литий-ионные аккумуляторы, никель-металлгидридные аккумуляторы

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 29.12.2025. Подписано в печать 09.02.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,77.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru