ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70146— 2022

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Отходы электроники и электробытовой техники. Общие требования к организациям, осуществляющим деятельность по сбору, транспортированию, обработке и утилизации отработавшего электрического и электронного оборудования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Ассоциацией производителей, импортеров электробытовой и компьютерной техники, осуществляющих самостоятельное выполнение нормативов по утилизации отходов «Система коллективной ответственности Электроника — утилизация» (Ассоциация «СКО Электроника — утилизация)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 231 «Отходы и вторичные ресурсы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 июня 2022 г. № 466-ст

4 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

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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 2
4 Требования к организациям 3
4.1 Общие требования 3
4.2 Сбор, сортировка и обработка отходов электронного и электробытового оборудования 4
4.3 Охрана окружающей среды 5
4.4 Охрана труда, санитарно-эпидемиологические требования 6
4.5 Технологии утилизации 6
4.6 Требования к производимой в процессе утилизации продукции (товарам) 7
4.7 Идентификация и прослеживаемость процессов 7
4.8 Обеспечение безопасности и охраны объектов 8
4.9 Оценка (подтверждение) соответствия 8
Приложение А (справочное) Рекомендации по дальнейшему совершенствованию 10
Приложение Б (справочное) Технологии утилизации различных видов отходов электронного и электробытового оборудования 11
Библиография 15

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Отходы электроники и электробытовой техники. Общие требования к организациям, осуществляющим деятельность по сбору, транспортированию, обработке и утилизации отработавшего электрического и электронного оборудования

Resource saving. Waste of electronic and electrical equipment. General requirements to the organizations responsible for conducting activities on collection, transportation, treatment and recycling of waste electrical and electronic equipment

Дата введения — 2022—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет требования к организациям, осуществляющим деятельность по сбору, транспортированию, обработке и утилизации отходов электронного и электробытового оборудования (ОЭЭО).

Объектом стандартизации являются ОЭЭО, включенные в группы отходов Федерального классификационного каталога отходов (ФККО).

Основными технологиями утилизации ОЭЭО являются их разделение с извлечением компонентов, представляющих ресурсную ценность, и/или их измельчение с последующей сортировкой полученных фракций и получением полиметаллического концентрата. Результатом утилизации ОЭЭО является производство готовой продукции.

В рамках настоящего стандарта в качестве утилизации отходов не рассматривается сжигание ОЭЭО для производства энергии или переработка отходов в материалы, которые могут быть использованы только в качестве энергетического ресурса.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 9001 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р ИСО 14001 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению

ГОСТ Р ИСО 45001 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение

Издание официальное

рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

накопление отходов: Складирование отходов на срок не более чем одиннадцать месяцев в целях их дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, размещения.

[[1], статья 1]

3.1.2

обезвреживание отходов: Уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание, за исключением сжигания, связанного с использованием твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов), и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду.

[[1], статья 1]

3.1.3

обработка отходов: Предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку.

[[1], статья 1]

3.1.4

объекты обезвреживания отходов: Специально оборудованные сооружения, которые обустроены в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначены для обезвреживания отходов.

[[1], статья 1]

3.1.5 **организация:** Организации, которые осуществляют накопление, или сбор, или транспортирование, или обработку, или утилизацию отходов, либо организации, которые осуществляют эти процессы комплексно.

3.1.6

отходы производства и потребления: Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом.

[[1], статья 1]

3.1.7

отработавшее электротехническое и электронное оборудование: Отнесенное к отходам, непригодное или вышедшее из употребления электротехническое и электронное оборудование (в т. ч. его узлы, части, детали).

[Адаптировано из ГОСТ 55102—2012, пункт 3.1.1]

3.1.8

сбор отходов: Прием отходов в целях их дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, размещения лицом, осуществляющим их обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение.

[[1], статья 1]

3.1.9

транспортирование отходов: Перевозка отходов автомобильным, железнодорожным, воздушным, внутренним водным и морским транспортом в пределах территории Российской Федерации, в том числе по автомобильным дорогам и железнодорожным путям, осуществляемая вне границ земельного участка, находящегося в собственности индивидуального предпринимателя или юридического лица, либо предоставленного им на иных правах.

[[1], статья 1]

3.1.10

утилизация отходов: Использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация), а также использование твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов) после извлечения из них полезных компонентов на объектах обработки, соответствующих требованиям, предусмотренным пунктом 3 статьи 10 Федерального закона от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (энергетическая утилизация).

[[1], статья 1]

3.1.11

хранение отходов: Складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения.

[[1], статья 1]

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ДОПОГ — дорожная перевозка опасных грузов;

КБТ — крупная бытовая техника;

МБТ — мелкая бытовая техника;

НДТ — наилучшая доступная технология;

ПХБ — полихлорированные бифенилы;

ПЭК — производственно-экологический контроль;

СИЗ — средства индивидуальной защиты;

ФККО — Федеральный классификационный каталог отходов;

ХИТ — химические источники тока;

ЭЛТ — электронно-лучевая трубка.

4 Требования к организациям

В настоящем разделе установлены требования к организациям, осуществляющим деятельность по сбору, транспортированию, обработке и утилизации ОЭЭО.

4.1 Общие требования

Организация должна:

а) обеспечивать выполнение требований настоящего стандарта и контроль воздействия на окружающую среду, опасных и вредных факторов, соблюдения техники безопасности и охраны труда, как в рамках самостоятельно осуществляемых видов деятельности, так и по всей цепочке обращения с ОЭЭО, когда отдельные виды работ по сбору, транспортированию, обработке и утилизации отходов выполняются силами сторонних исполнителей;

б) подтверждать наличие технических возможностей сбора, транспортирования, обработки и утилизации каждого вида ОЭЭО, которые она принимает, таким образом, чтобы обеспечивать соблюдение

применимых нормативных правовых требований, а также обеспечение охраны окружающей среды, охраны труда работников;

в) в случае эксплуатации объектов, используемых для обезвреживания отходов I—V классов опасности, применения новой техники, технологии, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду, организация должна получить на них положительное заключение государственной экологической экспертизы в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Для достижения соответствия требованиям настоящего стандарта организации в приложении А приведен перечень вспомогательных мероприятий, которые рекомендуются к реализации, но не являются обязательными.

4.2 Сбор, сортировка и обработка отходов электронного и электробытового оборудования

Организация должна разработать, внедрить и поддерживать документированную процедуру, регламентирующую процессы оценки технического состояния, сортировки электронного и электробытового оборудования и сопоставления его с соответствующими видами ОЭЭО (см. [2]). Такая процедура должна:

а) включать инструкции и критерии для определения состояния (возможности/невозможности использования) электронного и электробытового оборудования на основе физического, функционального состояния и других параметров. Перевод электронного и электробытового оборудования в категорию ОЭЭО осуществляется в случае установления невозможности использования электронного и электробытового оборудования;

б) устанавливать требования по сопоставлению следующих категорий:

1) наименований групп товаров, предусмотренных перечнем готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств;

2) коды ОЭЭО по ФККО;

3) внутренних категорий (наименований) ОЭЭО (при использовании);

в) предусматривать формирование документированного учета, позволяющего проследить перевод электронного и электробытового оборудования и/или ОЭЭО между используемыми категориями внутри организации;

г) получать от организаций, образующих ОЭЭО, и сохранять в течение трех лет паспорта отходов I—IV классов опасности. При образовании ОЭЭО в организации (в том числе в результате определения технического состояния (возможности/невозможности использования) электронного и электробытового оборудования) разрабатывать соответствующие паспорта отходов I—IV классов опасности;

д) определять требования к идентификации (обозначению или маркировке) партий электронного и электробытового оборудования, ОЭЭО, находящегося на объектах организации, с соответствующими категориями;

е) определять требования к обеспечению безопасных условий накопления, сбора, транспортирования и хранения электронного и электробытового оборудования и/или ОЭЭО, чтобы предотвратить попадание опасных материалов и веществ в окружающую среду;

ж) обеспечивать раздельное накопление, сбор и хранение ОЭЭО, как минимум по следующим группам: компьютерная техника, мобильные телефоны, жидкокристаллические мониторы, мониторы с ЭЛТ, теплообменное оборудование, а также другая КБТ и МБТ (без содержания в своем составе опасных материалов). Исключение требования по раздельному накоплению и сбору отходов на первых этапах производственной цепочки может быть сделано только при условии документального установления порядка разделения ОЭЭО организацией перед началом утилизации, а также применения ко всему объему собранных без разделения ОЭЭО требований на этапах накопления, сбора и транспортирования как к оборудованию, содержащему опасные материалы и компоненты (наличие соответствующей упаковки, предупреждающей разрушение техники и попадание опасных веществ в окружающую среду) (см. [3]);

и) устанавливать требования к порядку отбора проб (образцов) из партий, если это требуется для установления категорий ОЭЭО или продукции, произведенной в процессе утилизации ОЭЭО;

к) устанавливать процедуры свободного доступа заинтересованных сторон (как минимум заказчика процесса утилизации) к онлайн-трансляции и видеоархиву (за установленный период в 1 мес) в случае, если образование ОЭЭО осуществляется при обработке (сортировке) твердых коммунальных отходов (смешанных видов отходов, поступающих от домохозяйств и организаций).

Организация не должна повторно использовать, продавать или передавать в дар электронику и электробытовую технику, если в условиях получения электронного и электробытового оборудования/ ОЭЭО от поставщиков установлены иные цели его использования.

Для обеспечения безопасности транспортирования электронного и электробытового оборудования, ОЭЭО организация, выполняющая транспортирование, должна быть обеспечена как минимум следующей информацией и документацией: товарно-транспортной накладной (с указанием состава и количества партии), информацией о наличии опасных материалов (компонентов) в транспортируемом грузе, копией паспорта опасного отхода (если осуществляется транспортирование отходов I—V класса опасности).

Поскольку ОЭЭО часто имеет в своем составе опасные материалы, например литиевые батареи, то при организации транспортирования должны быть учтены правила ДОПОГ (см. [4]). Так, в случае транспортирования партий электронного и электробытового оборудования и/или ОЭЭО с литий-ионными элементами, такая партия должна быть упакована в прочную тару, предотвращающую возможность повреждения батарей [5].

4.3 Охрана окружающей среды

Организация должна:

а) организовать работу в соответствии с требованиями [1] и [6];

б) поддерживать актуальную документированную информацию по результатам инвентаризации воздействий на окружающую среду в случае наличия таких опасных материалов, как ХИТ, люминесцентные лампы, хладагенты, стекло с содержанием свинца, других компонентов ОЭЭО, содержащих такие вещества как ртуть, свинец, бериллий, кадмий, озоноразрушающие вещества, ПХБ, фосфорсодержащие соединения, антипирены и шестивалентный хром;

в) иметь и соблюдать разрешительную природоохранную документацию на все виды воздействий на окружающую среду в соответствии с законодательством, включая лицензию на соответствующие виды деятельности по обращению с отходами I—IV классов опасности (сбор, транспортирование, утилизация и прочее отходов I—IV классов опасности);

г) допускать к обращению с отходами сотрудников, прошедших обучение в установленном законодательством порядке. Руководящие работники, отвечающие за принятие административных решений, должны проходить обучение в области экологической безопасности;

д) разработать и внедрить процедуры в области обращения с отходами производства: по раздельному накоплению по классам опасности, сбору, учету, транспортированию, обезвреживанию, обработке, утилизации, размещению отходов (см. [7]). Если отдельные виды обращения с отходами осуществляются подрядными организациями, то процедура должна регламентировать порядок взаимодействия с такими организациями;

е) проводить своевременную систематическую уборку, накопление и вывоз отходов. Накопление отходов должно осуществляться в установленных местах временного накопления отходов, оборудованных в соответствии с требованиями законодательства [в общем виде, металлические или пластмассовые контейнеры с крышками (или под навесом), которые установлены на площадке с твердым покрытием]. Вывоз отходов из контейнеров должен производиться в соответствии с графиком до их переполнения. Не допускается совместное накопление отходов различных классов опасности;

ж) для контроля исполнения предписаний надзорных органов организация должна вести журнал учета проверок юридического лица, индивидуального предпринимателя, проводимых органами государственного контроля (надзора). Необходимо обеспечить систематизированное хранение актов и предписаний, составленных государственными органами в сфере экологической, промышленной и пожарной безопасности, охраны труда, санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Предприятие должно выполнять предписания в установленные сроки и предоставлять отчеты об устранении нарушений в надзорные органы;

и) вносить платежи за негативное воздействие на окружающую среду, пользование водными объектами, недропользование в соответствии с установленными законодательством требованиями;

к) разработать и внедрить план природоохранных мероприятий на текущий год (с указанием сроков и ответственных лиц), формировать отчет о выполнении плана за предыдущий год (при наличии).

4.4 Охрана труда, санитарно-эпидемиологические требования

Организация должна:

а) поддерживать актуальную документированную информацию по результатам выявления опасных и вредных факторов в законодательно установленном порядке, а также оценки профессиональных рисков, учитывая содержание в утилизируемых видах ОЭЭО таких опасных материалов, как ХИТ, люминесцентные лампы, хладагенты, стекло с содержанием свинца, другие компоненты ОЭЭО, содержащие такие вещества как ртуть, свинец, бериллий, кадмий, озоноразрушающие вещества, ПХБ, фосфорсодержащие соединения, антипирены и шестивалентный хром, а также разрабатывать инструкции по охране труда;

б) регулярно проводить профессиональный медицинский осмотр работников, занятых на операциях с потенциальным воздействием ртути, свинца или других токсических веществ, с указанием в контингенте наименования соответствующего вредного производственного фактора (вредного вещества) в законодательно установленном порядке;

в) обеспечивать квалификацию работников в соответствии с требованиями применимых профессиональных стандартов и с установленной периодичностью проводить вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности. Программы инструктажа должны включать разъяснение работникам опасных и вредных факторов труда на рабочих местах, обусловленных возможным содержанием опасных материалов и веществ в электронном и электробытовом оборудовании, ОЭЭО;

г) в рамках программы производственного контроля в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации, устанавливать периодичность и регулярно контролировать качество воздуха на предмет наличия ртути в воздухе рабочей зоны, где осуществляются операции по демонтажу люминесцентных ламп;

д) внедрять и поддерживать процедуры приемки и визуального осмотра ОЭЭО на предмет повреждений и других условий, которые могут привести к авариям и инцидентам при обращении с ними с неблагоприятными воздействиями на окружающую среду, на здоровье или безопасность работников. Организация должна обеспечивать наличие средств для предупреждения подобных аварий и инцидентов путем обеспечения специальных условий хранения и учета поврежденного электронного и электробытового оборудования, а также локализации и ликвидации возможных аварий и инцидентов;

е) разрабатывать и периодически тестировать на практике планы действий при возникновении аварийных ситуаций и инцидентов, должно быть обеспечено наличие исправных первичных средств пожаротушения и, если применимо, систем пожаротушения. При обращении с ОЭЭО, содержащих опасные материалы, должен быть обеспечен достаточный запас средств для локализации возможных аварийных разливов и просыпей. Данные средства могут включать соответствующие абсорбенты, средства нейтрализации, демеркуризации, а также СИЗ для персонала, ответственного за локализацию аварии;

ж) для предотвращения накопления опасных веществ на всех производственных и складских участках должна планироваться, регулярно осуществляться и контролироваться уборка. Процедура и график уборки должны быть документированы;

и) обеспечивать соответствующие условия техники безопасности и охраны труда, включая:

1) оборудование мест для употребления пищи и напитков вне производственных и складских помещений с потенциальным наличием опасных веществ;

2) обеспечение одинаковых условий труда как для работников организации, так и для персонала подрядных организаций, временных работников, волонтеров и всех, кто выполняет производственные операции на объектах организации;

к) проводить накопление ОЭЭО в хорошо проветриваемых, сухих и прохладных помещениях, в которые исключен доступ посторонних лиц.

4.5 Технологии утилизации

Организация должна:

а) разработать, согласовать в законодательно установленном порядке и выполнять технологическую документацию (технологические инструкции или регламент), обеспечивающую процесс утилизации ОЭЭО, с учетом требований 5.2—5.7, положений, приведенных в приложении Б, а также применения НДТ, в том числе с учетом положений [8] и [9];

б) перед измельчением электронного и электробытового оборудования, ОЭЭО удалить с использованием безопасной и эффективной механической обработки или ручного демонтажа все опасные материалы (компоненты), включая, но не ограничиваясь, люминесцентные лампы, картриджи, ЭЛТ и ХИТ [10];

в) проводить обезвреживание и/или утилизацию элементов оборудования, содержащих опасные материалы, включая ХИТ, люминесцентные лампы, хладагенты, стекло с содержанием свинца, другие компоненты ОЭЭО, содержащие такие вещества, как ртуть, свинец, бериллий, кадмий, озоноразрушающие вещества при соблюдении следующих условий:

1) обеспечение защиты работников от потенциальных рисков обращения с ртутью, включая использование подходящих сертифицированных СИЗ;

2) переработка опасных материалов, содержащих опасные вещества, происходит на установках, которые отвечают нормативным требованиям и допущены к применению в установленном порядке;

3) в результате обезвреживания и/или утилизации подтверждается извлечение опасных компонентов;

4) на технологию и оборудование получено положительное заключение государственной экологической экспертизы;

г) вести контроль соблюдения технологических норм, как это установлено в рамках производственного контроля. В случае несоблюдения технологических норм должны быть приняты корректирующие действия;

д) при утилизации ОЭЭО обеспечить, чтобы доля полученной готовой продукции составляла не менее 50 % от общего количества отходов, поступивших на утилизацию в течение календарного года.

4.6 Требования к производимой в процессе утилизации продукции (товарам)

Организация должна обеспечить выпуск готовой продукции (товаров), что подтверждает возврат ОЭЭО в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация). Для подтверждения этого организация должна:

а) разработать и утвердить в установленном порядке техническую документацию (технические условия), определяющую характеристики и свойства произведенных товаров (продукции) в процессе утилизации ОЭЭО;

б) проводить мероприятия по подтверждению соответствия выпускаемой продукции требованиям нормативно-технической документации, включая контроль качества выпускаемой продукции, а также соблюдение требований по подтверждению соответствия продукции (декларирование, сертификация);

в) вести в электронном виде перечень договоров на реализацию выпущенных в результате утилизации ОЭЭО товаров (продукции) и актов приема-передачи со ссылками на соответствующую нормативно-техническую документацию;

г) если в результате утилизации извлекается сырье, содержащее драгоценные металлы, то должно быть обеспечено и подтверждено осуществление аффинажа организацией, имеющей право на данный вид деятельности в соответствии с действующим законодательством. При экспорте сырья, содержащего драгоценные металлы, должен соблюдаться правовой режим трансграничных операций с драгоценными металлами с оформлением лицензии на экспорт драгоценных металлов.

4.7 Идентификация и прослеживаемость процессов

Для всех принимаемых организацией и образующихся в организации ОЭЭО, а также для всех отходов, готовой продукции и других материалов, образовавшиеся в процессе утилизации ОЭЭО, организация должна:

а) вести и сохранять в течение как минимум трех лет товарно-сопроводительные документы (товарно-транспортные накладные, акты приема-передачи или другие установленные виды документов). Товарно-сопроводительные документы должны как минимум содержать даты приема-передачи и/или образования отходов электронного оборудования/продукции, указание видов, количества отходов электронного оборудования/продукции, а также данные о поставщиках/покупателях отходов/продукции;

б) проводить и сохранять в течение как минимум одного года материалы фото- или видеофиксации операций по приемке электронного и электробытового оборудования, ОЭЭО;

в) как минимум на ежеквартальной основе вести в электронном виде сводный отчет по каждой транзакции (приемке или передаче другим организациям) и о количестве принятых/образованных, обработанных и утилизированных ОЭЭО;

г) вести оперативный (складской) учет поступающих отходов, а также регулярный первичный учет отходов в соответствии с требованиями законодательства. Учет образовавшихся, обработанных, утилизированных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов осуществляется по мере образования, обработки, утилизации, обезвреживания отходов, передачи отходов другим лицам или получения отходов от других лиц, а также размещения отходов;

д) проводить определение материального баланса извлекаемых вторичных материалов (пластик, металл, стекло и пр.) из ОЭЭО, поступивших на переработку, на основании взвешивания на калиброванном/поверенном оборудовании (с предоставлением свидетельств) или на основании утвержденных локальным нормативным актом методик расчета. В случае применения косвенных методик они должны быть прописаны в имеющейся проектно-разрешительной документации и/или программе ПЭК;

е) учитывать изделия (продукцию), содержащие драгоценные металлы и используемые для их извлечения, утратившие свои потребительские и/или функциональные свойства (лом драгоценных металлов), по наименованию и качеству драгоценных металлов, качеству лома, общей массе лома и массе химически чистых драгоценных металлов, содержащихся в нем, а также в стоимостном выражении, как это требуется в соответствии с законодательством;

ж) вести документированный учет данных о трудозатратах, подтверждающих объемы проведенной утилизации на ежеквартальной основе. При осуществлении утилизации с использованием автоматизированных линий (установок) утилизация подтверждается расчетом максимально возможного количества утилизации (тонн/квартал) путем умножения производительности оборудования из документов производителя (например, тонн/час) на время работы оборудования за квартал (часов). При осуществлении утилизации с применением ручного способа (например, ручного инструмента) расчет максимального количества утилизации (тонн/квартал) осуществляется путем умножения средней величины трудозатрат одного работника на утилизацию тонны ОЭЭО (например, тонн/смену) на количество смен в квартале (штук) и на число работников, работающих в одну смену (человек).

Учет ведется в электронном виде или на бумажном носителе. Ведение учета в электронном виде осуществляется при условии, что все содержащиеся в нем учетные записи в целях обеспечения их сохранности продублированы на электронных носителях информации и имеется возможность для выведения этих записей на бумажный носитель.

Организация не должна накапливать ОЭЭО, а также отходы, готовую продукцию и другие материалы, образовавшиеся в процессе утилизации ОЭЭО, более 11 мес, за исключением случаев, когда осуществляется подготовка готовой продукции к реализации на экспорт и имеется заполненная и поданная в регулирующие органы документация на получение разрешений на экспорт, но еще не получено подтверждение. Допускается хранение готовой продукции более 11 мес только в случае, если произведенная готовая продукция поставлена в компании на бухгалтерский учет, обеспечены условия и сроки хранения данной продукции в соответствии с нормативно-технической документацией.

4.8 Обеспечение безопасности и охраны объектов

Организация должна обеспечить безопасность на объектах утилизации ОЭЭО, что как минимум включает меры:

а) по контролю доступа на складские и производственные объекты, а также офисные объекты (с учетом обеспечения сохранности конфиденциальной информации) для сотрудников, подрядных работников и посетителей;

б) наглядному обозначению зон с ограничением доступа в целях безопасности;

в) поддержанию в письменной форме индивидуальных подтверждений ответственности о неразглашении конфиденциальных данных для лиц, которым предоставлен доступ к конфиденциальной информации.

4.9 Оценка (подтверждение) соответствия

Соответствие деятельности по сбору, транспортированию, обработке и утилизации ОЭЭО настоящему стандарту обеспечивается выполнением непосредственно его требований.

Применительно к деятельности по сбору, транспортированию, обработке и утилизации ОЭЭО, требования к которой установлены настоящим стандартом, оценку (подтверждение) соответствия проводят по [11], приложению А.

Оценка пригодности выполняется непосредственно организациями, осуществляющими деятельность по сбору, транспортированию, обработке и утилизации ОЭЭО, путем внедрения и поддержания процедур внутренней регулярной (но не реже одного раза в год) оценки соответствия нормативным правовым требованиям в области охраны окружающей среды и охраны труда, а также требованиям настоящего стандарта, в рамках программ производственного контроля, ПЭК, а также внутренних аудитов (см. [12]). Должна сохраняться документированная информация по результатам такой внутренней оценки соответствия. В случае выявления несоответствий должны предприниматься и документироваться корректирующие действия с указанием сроков и лиц, ответственных за их реализацию.

Приложение А
(справочное)

Рекомендации по дальнейшему совершенствованию

В состав вспомогательных мероприятий, которые рекомендуются к реализации, но не являются обязательными:

- проведение на регулярной основе (по мере возможности) сравнения экологических показателей предприятия с аналогичными показателями других предприятий, в том числе в части энергоэффективности, энергосбережения и ресурсосбережения;
- внедрение системы экологического менеджмента на базе требований по ГОСТ Р ИСО 14001;
- внедрение системы менеджмента качества на базе требований по ГОСТ Р ИСО 9001;
- внедрение системы менеджмента профессионального здоровья и безопасности на базе требований по ГОСТ Р ИСО 45001;
- использование систем автоматического управления расходом реагентов и обработки осадка, обеспечивающих их дозирование в количествах, минимально достаточных для осуществления технологических процессов;
- использование автоматических средств измерения и учета объема или массы сбросов сточных вод и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, а также концентрации загрязняющих веществ. Автоматические средства измерения и учета должны иметь средства фиксации и передачи полученной информации;
- использование методов утилизации и обезвреживания отходов, позволяющих снизить класс опасности и количество отходов в результате осуществления технологических процессов;
- снижение до нормативного уровня шума от оборудования установок утилизации и обезвреживания отходов посредством шумоизоляции оборудования и (или) помещений, характеризующихся высоким уровнем шума, например насосной и компрессорной;
- сокращение энергопотребления при обращении с отходами, включая, в зависимости от конкретных условий, следующие подходы: многократное использование теплоносителя; использование избыточного пара; рекуперация тепла экзотермической реакции; применение устройств плавного пуска и частотного привода двигателей насосных и воздуходувных агрегатов;
- сокращение энергопотребления на объекте утилизации отходов, включая разработку программы повышения энергоэффективности, ключевыми позициями которой являются: формирование системы, позволяющей отслеживать энергопотребление и затраты; проведение энергетического аудита основных технологических операций; модернизация оборудования, систем и элементов управления для повышения энергоэффективности; проведение обучения лиц, занятых в области обращения с отходами, основам повышения энергоэффективности.

Приложение Б
(справочное)

Технологии утилизации различных видов отходов электронного и электробытового оборудования

Дополнительная информация, приведенная в данном приложении, предназначена для того, чтобы избежать неправильного толкования требований, содержащихся в настоящем стандарте, и чтобы определить возможные варианты реализации требований настоящего стандарта.

Ниже приведено описание технологий утилизации ОЭЭО в зависимости от вида электронного и электробытового оборудования. Возможно применение иных технологий, не описанных в данном приложении, в случае если такие технологии утверждены в качестве НДТ в Российской Федерации, Европейском союзе.

Б.1 Утилизация компьютерной техники

Комплектующие компьютерной техники и мобильных телефонов сортируют на следующие компоненты: материнские платы, процессоры, блоки питания, провода, металлические корпуса, пластмассовые корпуса, стекло.

Опасные материалы (компоненты): ХИТ.

Обращение с опасными компонентами: при ручной разборке не допускается механическое повреждение ХИТ. Накопление ХИТ происходит в герметичной таре. Партии аккумуляторов передаются на утилизацию или обезвреживание.

Рекомендуемые к применению СИЗ: рабочий комбинезон, ботинки с защитным подноском, перчатки, защитные очки, средства защиты органов слуха, сертифицированные в установленном порядке и подходящие с учетом видов и уровней опасных и вредных факторов на производстве.

Платы состоят, как правило, из двух частей: элементов монтажа (микросхем), содержащих драгоценные металлы, и не содержащей драгоценных металлов основы с наклеенной на нее входящей частью в виде проводников из медной фольги.

Платы разбираются вручную и сортируются по своей ценности, так как каждая содержит разное количество драгоценных металлов.

По своим физическим и химическим свойствам многокомпонентный электронный лом не может направляться в металлургическую плавку без механического разделения с целью выделения отдельных компонентов или групп.

Технологические процессы современной переработки радиоэлектронного лома, как правило, включают в себя ручное дифференцированное разделение, механические измельчение (дробление), обогащение полученных концентратов и последующие виды переработки.

В большинстве случаев после отделения компонентов сами печатные платы, состоящие в основном из меди и текстолита, реализуются как вторичное сырье. Следующим шагом является ручная сортировка отделенных компонентов печатных плат. Однородность измельченных частиц радиоэлектронного лома по размерам могут обеспечить ножевые измельчители и шредерные установки.

Б.2 Утилизация жидкокристаллических мониторов

Процесс переработки мониторов начинается с ручного демонтажа составных частей. Демонтированные компоненты, как правило, сортируются на пластик, металл, печатные платы, провода, люминесцентные лампы, ЖК-дисплеи для дальнейшей переработки.

Опасные материалы (компоненты): люминесцентные лампы

Обращение с опасными материалами (компонентами):

а) лампы после извлечения необходимо поместить в герметичный контейнер для дальнейшей передачи на обезвреживание. При попадании ртути в окружающую среду из разбитых ламп необходимо провести демеркуризацию. На производстве должен находится штатный демеркуризационный набор;

б) с учетом того, что часто мониторы поступают на участок по переработке с уже разбитыми лампами, на участке следует проводить регулярный контроль и мероприятия по недопущению превышения предельно-допустимой концентрации ртути в воздухе рабочей зоны.

Рекомендуемые к применению СИЗ: рабочий комбинезон, ботинки с защитным подноском, перчатки, защитные очки, средства защиты органов слуха, средства защиты органов дыхания, сертифицированные в установленном порядке и подходящие с учетом видов и уровней опасных и вредных факторов на производстве.

Особую опасность для окружающей среды представляют ЖК-дисплеи с CCFL-подсветкой (люминесцентная лампа с холодным катодом). В зависимости от характеристик люминесцентной лампы в ней может содержаться до 3,5 мг ртути. Поэтому транспортирование, прием и хранение электронной техники проводят таким образом, чтобы избежать повреждения люминесцентных ламп.

ЖК-дисплеи с LED- или OLED-подсветками считаются безопасными для окружающей среды, поскольку не содержат токсичных веществ в каких-либо значительных количествах. Между подсветкой и ЖК-дисплеем находится пакет из различных полимерных оптических пленок.

Б.3 Утилизация телевизоров с плазменными панелями жидкокристаллических мониторов

Процесс утилизации телевизоров с плазменными дисплеями начинается с демонтажа и сортировки различных компонентов для дальнейшей переработки. В отличие от техники с ЖК-дисплеем, значительную массовую долю телевизора, кроме металла и электроники, составляет стекло.

Плазменные дисплеи бывают AC- и DC-типа. Плазменные дисплеи DC-типа содержат ртуть, количество которой может составлять до 30 мг на один дисплей.

Плазменный дисплей не содержит полимерных материалов, а основная его часть выполнена из стекла. Стекло с содержанием оксида свинца, из которого сделаны диэлектрик и перегородка, может относиться к опасным материалам.

Рекомендуемые к применению СИЗ: рабочий комбинезон, ботинки с защитным подноском, перчатки, защитные очки, средства защиты органов слуха, средства защиты органов дыхания, сертифицированные в установленном порядке и подходящие с учетом видов и уровней опасных и вредных факторов на производстве.

Б.4 Утилизация мониторов и телевизоров с ЭЛТ (ЭЛТ-мониторов и телевизоров)

Основными компонентами компьютерного монитора или телевизора является кинескоп, пластиковый корпус, металлический корпус, печатные платы, провода, отклоняющая система, катушки отклонения, люминофор, провода, стекло.

Опасные материалы (компоненты): люминофор, стекло с содержанием свинца, стекло с содержанием бария и стронция.

Обращение с опасными материалами:

а) люминофор удаляется с экрана кинескопа промышленным пылесосом (оборудованным фильтрами для предотвращения загрязнения воздуха рабочей зоны) или вручную с применением локальной вытяжки и с использованием СИЗ органов дыхания; люминофор накапливается в герметичной таре;

б) кинескопное стекло подлежит дроблению и сепарации.

Рекомендуемые к применению СИЗ: рабочий комбинезон, ботинки с защитным подноском, перчатки, защитные очки, средства защиты органов слуха, средства защиты органов дыхания, сертифицированные в установленном порядке и подходящие с учетом видов и уровней опасных и вредных факторов на производстве.

Процесс утилизации начинается с ручного демонтажа телевизоров или компьютерных мониторов. На этой стадии демонтируются корпус, печатные платы, динамики, провода, защитный металлический кожух, отклоняющая система и электронная пушка. Также в целях безопасности на этой стадии из кинескопа стравливается вакуум путем сверления отверстия на месте высоковольтного вывода или через горловину электрической пушки. Защитный железный хомут поверх соединения конуса кинескопа с экраном также срезается. В итоге остается лишь кинескоп, который необходимо разделить на конус и экран ввиду различного химического состава, что важно при их последующей утилизации.

Разделение конуса и экрана наиболее часто выполняется с помощью алмазной пилы, раскаленной нихромовой проволоки или лазера. После этого из разрезанного кинескопа извлекается внутренний магнитный экран с маской, а сам экран отправляется в камеру, в которой с помощью пылесоса собирается люминофор.

Основную опасность для окружающей среды представляет оксид свинца, который входит в состав стекла кинескопа. Количество оксида свинца в одном кинескопе зависит от его размера и может варьироваться от 0,5 до 2,9 кг с увеличением его замеров от 13 до 32 дюймов соответственно.

В данной технологии вода используется в замкнутом цикле, а количество отходов составляет 0,5 % (стеклянная пыль, люминофор, покрытия).

Бариево-стронциевое стекло нашло применение в производстве строительных материалов за счет низкой выщелачиваемости ионов бария и стронция, концентрация которых не превышает допустимые нормы.

Б.5 Утилизация теплообменного оборудования (холодильников, морозильников, сплит-систем)

Основными компонентами теплообменного оборудования являются провода, теплоизоляция (пенополиуретан), металлические корпуса, компрессор, пластмассовые корпуса, стекло, фреон, компрессорное масло, люминесцентные лампы.

Опасные материалы (компоненты): люминесцентные лампы, смесь фреона с компрессорным маслом.

Обращение с опасными компонентами:

а) люминесцентные лампы после извлечения необходимо поместить в герметичный контейнер для дальнейшей передачи на обезвреживание. При попадании ртути в окружающую среду из разбитых ламп необходимо провести демеркуризацию. На производстве должен находиться штатный демеркуризационный набор;

б) фреон подлежит откачке станциями для эвакуации фреона с маслоотделителем и накоплению в резервуарах (баллонах). Хладагенты передаются на регенерацию (восстановление) специализированным предприятиям.

Рекомендуемые к применению СИЗ: рабочий комбинезон, ботинки с защитным подноском, перчатки, защитные очки, средства защиты органов слуха, средства защиты органов дыхания, сертифицированные в установленном порядке и подходящие с учетом видов и уровней опасных и вредных факторов на производстве.

Основные этапы переработки холодильного оборудования:

- освобождение контура охлаждения. Сначала отделяется кабель и удаляется содержимое холодильника: выдвижные ящики, стеклянные вставки и т. п.;

- удаление и переработка смеси масла и хладагента, которой заполнен контур охлаждения. Для этого контур охлаждения прокалывают специальной цангой, а затем за счет создаваемого разрежения воздуха отсасывается смесь масла и хладагента. С помощью дополнительного устройства осуществляется отделение хладагента от масла, что позволяет оптимальным образом утилизировать фторхлоруглеводороды, содержащиеся в хладагенте (см. [13]). Компрессорное масло может быть подвергнуто переработке для вторичного использования;

- отделение компрессора, состоящего в основном из сплава железа и меди.

Сбор холодильного агента заключается в удалении холодильного агента, в каком бы состоянии он ни находился, и накоплением его во внешнем контейнере. Сбор можно проводить без обязательного анализа состава или обработки холодильного агента. В холодильном агенте может находиться воздух, кислоты, вода, примеси других холодильных агентов или твердые частицы, появившиеся в результате сгорания двигателя. Такой холодильный агент не должен ни при каких условиях использоваться в другом контуре, если не будет переработан или очищен с учетом норматива [13]. В то же время, он может быть снова использован в том же холодильном контуре, если его состояние делает такое использование возможным. Для сбора холодильного агента используют два основных метода:

а) сбор в состоянии пара;

б) сбор в состоянии жидкости.

Сбор холодильного агента в состоянии пара проводится примерно так же, как и удаление его из контура с использованием вакуумного насоса. Отдельные операции выполняются по-разному в зависимости от конструкции устройства для сбора. По существу, речь идет о соединении посредством гибкой трубки всасывающего штуцера устройства с клапаном Шредера со стороны низкого давления установки и соединении выпускного штуцера с контейнером для сбора. На входе установлен фильтр-осушитель, который должен заменяться через определенные промежутки времени при каждой смене холодильного агента.

Сбор холодильного агента в жидком состоянии проводится быстрее, и для его проведения требуется не только специальное устройство по сбору, но и специальная схема подсоединения. Баллон для сбора холодильного агента должен иметь два штуцера, один для жидкости, другой для пара. Устройством для сбора обеспечивается накачивание парообразного холодильного агента через верхнюю часть баллона на участке низкого давления агрегата, создавая вакуум в его контуре. В результате разницы давлений между баллоном и агрегатом происходит перекачивание жидкого холодильного агента в баллон. После того, как вся жидкость удалена, проводится удаление остающегося пара путем изменения схемы подсоединений.

Баллон может быть заполнен холодильным агентом только на 77 % — 80 % своего объема, необходимо чтобы при проведении операции по сбору специалист следил за этим показателем: баллон никогда не следует слишком сильно заполнять холодильным агентом.

Второй способ позволяет проводить сбор за меньшее время. Оба способа требуют использования соответствующих устройств для сбора. Для агрегатов малой и средней мощности могут использоваться переносные устройства.

При регенерации холодильного агента производится очистка холодильного агента для снижения уровня его загрязнения. Регенерацией не достигается доведение холодильного агента до состояния его первичной чистоты, а лишь проводится его очистка. Этот процесс проводится путем отделения масла и фильтрации самого холодильного агента через фильтры-осушители. Устройства для регенерации оснащены системами программирования, позволяющими задавать тип перерабатываемого холодильного агента. Большинство таких устройств способны проводить продувку (*pump-down*) установки и накапливать холодильный агент в баллоне, который иногда входит в их комплектацию. Затем холодильный агент можно вновь использовать в этом же контуре с более высокими показателями его чистоты. В зависимости от модели, некоторые устройства для регенерации могут проводить операции по отделению масла или выделению кислот из холодильного агента. Эти устройства обычно оснащены гильзовыми фильтрами-осушителями, обеспечивающими удержание влаги, загрязнений, металлической стружки и кислот. Отделение масла проводится посредством одного или нескольких прохождений его через устройство для регенерации. С этой точки зрения, функционирование устройств по регенерации может быть рассчитано на один или несколько циклов прогона масла.

Переработка холодильного агента может проводится специализированными организациями для его повторного использования или он может быть обезврежен/утилизирован в качестве отходящих газов.

Б.6 Утилизация мобильных телефонов

Утилизация мобильных телефонов начинается с сортировки. Если компания специализируется на переработке аппаратов определенного производителя, то сортировка не проводится. Зачастую аппараты сортируются не только по производителю, но и по другим критериям.

Второй этап — разборка телефонов на составные части. Далее три самые важные составляющие — ХИТ, пластиковый корпус и печатная плата — отправляются на переработку. ХИТ из-за большого содержания токсичных веществ (мышьяк, свинец, ртуть) должны поступать в специализированные лицензированные организации, имеющие специальное оборудование по переработке ХИТ.

Рекомендуемые к применению СИЗ: рабочий комбинезон, ботинки с защитным подноском, перчатки, защитные очки, средства защиты органов слуха, сертифицированные в установленном порядке и подходящие с учетом видов и уровней опасных и вредных факторов на производстве.

Печатная плата отсоединяется от элементов корпуса и отправляется на утилизацию с последующим извлечением драгоценных металлов.

Далее корпуса и печатные платы снова дробятся и в достаточно измельченном виде — практически в состоянии пыли — поступают в сортировочную камеру, где посредством химических реакций или механических действий происходит их окончательная сортировка.

Б.7 Утилизация другой крупнобытовой (стиральные машины, плиты и др.) и мелкобытовой техники (фены, чайники и др.)

Основными компонентами КБТ и МБТ являются металлические корпуса, пластмассовые корпуса, стекло, провода. В КБТ (стиральные машины) значительным компонентом являются бетонные плиты.

Опасные материалы (компоненты), как правило, в КБТ и МБТ не содержатся.

Утилизация может проводиться методом ручной разборки или с применением автоматизированных систем.

Рекомендуемые к применению СИЗ: рабочий комбинезон, ботинки с защитным подноском, перчатки, защитные очки, средства защиты органов слуха, сертифицированные в установленном порядке и подходящие с учетом видов и уровней опасных и вредных факторов на производстве.

Б.8 Применение автоматизированных систем утилизации ОЭЭО

Известны автоматизированые комплексы для переработки ОЭЭО без предварительного ручного разделения для выделения металлического концентрата, дробленых металлов и пластиков.

Допускается применение автоматизированных комплексов с молотковыми дробилками только без предварительного ручного разделения и только для техники, не содержащей опасных материалов (компонентов). ОЭЭО, содержащие опасные материалы (компоненты), должны проходить предварительное извлечение опасных материалов и компонентов. В случае, если ОЭЭО поступают в организацию с признаками разрушения и отсутствия опасных материалов (компонентов), должна проводиться процедура предварительного осмотра и подтверждения отсутствия опасных материалов.

В комплексах используются, как правило, две молотковые дробилки: первая дробилка обеспечивает первичное дробление техники, вторая — окончательное его дробление. Дробилки технологически соединены с грохотом посредством ленточного транспортера с подвесным магнитным сепаратором.

Для исключения запыления производственного помещения приемные бункеры и подрешетные пространства дробилок должны быть соединены со всасывающими патрубками циклонов, в которых оседают пылевидные фракции разрушаемых материалов. Извлечение ферромагнитных материалов (стальная и чугунная крошка, крошка ферромагнитных сердечников) из раздробленного лома производится подвесными магнитными сепараторами. Грохот, входящий в состав комплекса, разделяет раздробленную массу радиоэлектронного лома без ферромагнитной составляющей на две фракции: крупную и мелкую. Для сепарации измельченного радиоэлектронного лома по крупности и плотности в комплексе применяется многопродуктовый пневматический каскадно-гравитационный классификатор.

Рекомендуемые к применению СИЗ: рабочий комбинезон, ботинки с защитным подноском, перчатки, защитные очки, средства защиты органов слуха, средства защиты органов дыхания, сертифицированные в установленном порядке и подходящие с учетом видов и уровней опасных и вредных факторов на производстве.

Библиография

[1] Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»

[2] EN (CLC TS) 50625-1 Требования к сбору, материально-техническому обеспечению и обработке отходов электрического и электронного оборудования. Часть 1. Общие требования к обработке (Collection, logistic and treatment requirements for WEEE — Part 1: General treatment requirement)

[3] RIOS — Операционный стандарт для промышленности переработки отходов (Recycling Industry Operating Standard)

[4] Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ/ADR)

[5] EN (CLC TS) 50625-4 Требования к сбору, материально-техническому обеспечению и обработке отходов электрического и электронного оборудования. Часть 4. Спецификация по сбору и материально-техническому обеспечению, связанному с отходами электрического и электронного оборудования (Collection, logistic and treatment requirements for WEEE — Part 4: Specification for collection and logistic associated with WEEE)

[6] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7 ФЗ «Об охране окружающей среды»

[7] Руководство Главной секретной службы Агентства национальной безопасности США 9-12 — Руководство по очистке устройств хранения данных АНБ (NSA/CSS Policy Manual 9-12 — NSA Storage Device Sanitization Manual)

[8] ИТС 15—2021 Утилизация и обезвреживание отходов (кроме термических способов)

[9] Европейская комиссия. Наилучшие доступные технологии (НДТ). Справочный документ по обращению с отходами. 2018. 814 с. (European Commission. Best Available Techniques (BAT). Reference Document for Waste Treatment. 2018, P. 814)

[10] Стандарт ответственной переработки («R2») для переработчиков электроники, 1 сентября 2014 г. (The responsible recycling («R2») standard for electronics recyclers, September 1, 2014)

[11] Решение Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза»

[12] Европейская комиссия. Наилучшая практика экологического менеджмента в секторе обращения с отходами. — 2018. 656 с. (European Commission. Best Environmental Management Practice for the Waste Management Sector. — 2018, P. 656)

[13] Стандарт AHRI 700-2016 с приложением 1, Технические характеристики хладагентов, сентябрь 2016 г. (AHRI standard 700-2016 with addendum 1, Specifications for refrigerants, September 2016)

УДК 658.5.015:006.354 ОКС 13.030

Ключевые слова: ресурсосбережение, утилизация, отходы электронного и электробытового оборудования, обращение с отходами

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 16.06.2022. Подписано в печать 20.06.2022. Формат 60×84⅛. 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.

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

gost.e-ecolog.ru