ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56828.31— 2017

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ресурсосбережение. Иерархический порядок обращения с отходами

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ») совместно с Индивидуальным предпринимателем «Боравская Татьяна Васильевна»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 113 «Наилучшие доступные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 августа 2017 г. № 839-ст

4 Настоящий стандарт содержит отдельные нормативные положения Директивы Европейского парламента и Совета Европейского союза 2008/98/ЕС «Об отходах» от 19 ноября 2008 г. (Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste), Руководства по применению иерархического порядка обращения с отходами — Ведомство по экологии, пищевой промышленности и сельскому хозяйству Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, 2011, июнь, С. 14 (Guidance for applying the waste hierarchy — Department for environment, food and rural affairs (UK), 2011, June, P. 14), Руководства по применению иерархического порядка обращения с опасными отходами — Ведомство по экологии, пищевой промышленности и сельскому хозяйству Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, 2011, ноябрь, С. 58 (Guidance for applying the waste hierarchy to hazardous waste — Department for environment, food and rural affairs (UK), 2011, November, P. 58), европейского Справочника по наилучшим доступным технологиям обработки отходов. Август 2006 г. (European Commission. Integrated Pollution Prevention and Control. Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries. 2006), проекта европейского Справочника по наилучшим доступным технологиям обработки отходов. Декабрь 2015 г. (Joint Research Centre. Institute for Prospective Technological Studies. Sustainable Production and Consumption Unit European IPPC Bureau. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatments. Draft 1. December 2015). Настоящий стандарт учитывает положения ИТС-15 Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов)», утвержденного приказом Росстандарта от 15 декабря 2016 г. № 1887, ИТС 9 — 2015 Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов)», утвержденного приказом Росстандарта от 15 декабря 2015 г. № 1579

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 55830—2013

*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

© Стандартинформ, 2017

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 и определения 2
4 Целе-экологические стратегии деятельности 4
5 Социально-организационные стратегии деятельности 7
6 Ресурсно-логистические стратегии деятельности 11
7 Производственно-технологические стратегии деятельности 12
8 Достигаемые экологические и экономические преимущества 14
Приложение А (обязательное) Порядок принятия решений по применению наилучших доступных технологий в сфере обращения с отходами 16
Библиография 23

Введение

Основное назначение настоящего стандарта заключается:

- в повышении степени использования производимой продукции на последней стадии ее жизненного цикла (при превращении в отходы) и на этапах технологического цикла отходов;
- устранении технических барьеров в торговле на мировом, региональных и внутреннем рынках.

Настоящий стандарт содержит положения, применение которых целесообразно в процессе принятия решений по экобезопасному и экономически приемлемому обращению с отходами производства и потребления.

Настоящий стандарт устанавливает этапы реализации иерархии подходов к обращению с технологиями, изделиями, отходами:

- предотвращение образования отходов как наиболее приоритетный подход;
- подготовка к повторному использованию отработавших установленный срок изделий (как правило, с предварительной обработкой, доработкой);
- утилизация отходов с получением вторичных материальных ресурсов;
- другие подходы к использованию отходов, включая рекуперацию энергии, получаемую при сжигании отходов;
- конечное размещение опасных отходов на полигонах (наименее желательный вариант);
- уничтожение опасных отходов (при отсутствии других технологий).

Иерархия в области экологически безопасного и ресурсосберегающего обращения с отходами устанавливает приоритет того, что в экологическом аспекте рассматривают наилучший из приведенных выше вариантов обращения с отходами на этапах их технологического цикла (ГОСТ Р 53692).

Однако для определенных потоков отходов может потребоваться отклонение от упомянутого иерархического порядка, если это оправдывается технической осуществимостью, экономической эффективностью и требованиями к защите окружающей среды.

В соответствии с иерархическим порядком обращения с отходами и для сокращения выбросов парниковых газов, которые образуются при размещении отходов на полигонах, следует предусматривать раздельный сбор отходов органического происхождения и их соответствующую обработку, позволяющую производить из этих отходов компосты и другие материалы, удовлетворяющие экологическим требованиям.

Настоящий стандарт устанавливает целе-экологические (целевые экологические), социально-организационные, ресурсно-логистические и производственно-технологические стратегии деятельности при применении иерархического порядка обращения с отходами с учетом наилучших доступных технологий (НДТ).

Положения Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [1] в части, касающейся НДТ, сформированы с учетом норм европейского права, в частности, Директив [2]—[4], которые требуют использования НДТ в целях предупреждения и сокращения загрязнений окружающей среды.

Настоящий стандарт разработан с учетом международных и региональных документов: Директив ЕС [2]—[5], Руководств по применению иерархического порядка обращения с отходами [6] и обращения с опасными отходами [7], Справочников ЕС по наилучшим доступным технологиям [8] и [9].

Настоящий стандарт соответствует законодательству Российской Федерации. При разработке настоящего стандарта учтены положения федеральных законов от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [1], от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [10], модельного закона «Об отходах производства и потребления» [11], а также нормы международных конвенций, к которым присоединилась Российская Федерация.

Настоящий стандарт учитывает положения информационно-технических справочников по НДТ [12], [13].

Объектом стандартизации являются наилучшие доступные технологии при обращении с отходами.

Предметом стандартизации является ресурсосбережение.

Аспектом стандартизации является иерархический порядок обращения с отходами, образующимися на стадиях жизненного цикла продукции и на этапах их технологического цикла.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ресурсосбережение. Иерархический порядок обращения с отходами

Best available techniques. Resources saving. The hierarchical order of waste treatment

Дата введения — 2017—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает наилучшие доступные технологии стратегически структурированного, экологически безопасного и ресурсосберегающего иерархического порядка обращения с отходами производства и потребления, образующимися на стадиях жизненного цикла продукции.

Настоящий стандарт распространяется на этапы технологического цикла (ГОСТ Р 53692) отходов, в том числе опасных (ГОСТ Р 53691), предназначенных для экологически безопасной ликвидации путем их утилизации и (или) удаления на лицензированных для этих целей объектах.

Настоящий стандарт не распространяется на способы обращения с отходами оборонной, химической, биологической продукции и ядерных объектов.

Положения, установленные в настоящем стандарте, предназначены для применения в нормативно-правовой, нормативной, технической и проектно-конструкторской документации, а также в научно-технической, учебной и справочной литературе применительно к процессам вовлечения отходов в хозяйственный оборот, обеспечивая при этом защиту окружающей среды, сохранение здоровья людей и их имущества.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 33570 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Методология идентификации. Зарубежный опыт

ГОСТ Р ИСО 14050 Менеджмент окружающей среды. Словарь

ГОСТ Р 52104 Ресурсосбережение. Термины и определения

ГОСТ Р 53691 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт отхода I—IV класса опасности. Основные требования

ГОСТ Р 53692 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов

ГОСТ Р 54098 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения

ГОСТ Р 54529 (ЕН 13193:2000) Ресурсосбережение. Упаковка в окружающей среде. Термины и определения

ГОСТ Р 55102 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Руководство по безопасному сбору, хранению, транспортированию и разборке отработавшего электротехнического и электронного оборудования, за исключением ртутьсодержащих устройств и приборов

ГОСТ Р 56828.15 Наилучшие доступные технологии. Термины и определения

ГОСТ Р 56828.22 Наилучшие доступные технологии. Ресурсосбережение. Стратегии, принципы и методы экологически ориентированного обращения с отходами

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агент-

Издание официальное

ства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения, приведенные в ГОСТ 33570, ГОСТ Р ИСО 14050, ГОСТ Р 52104, ГОСТ Р 54098, ГОСТ Р 54529, ГОСТ Р 56828.15, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

наилучшая доступная технология: Технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения [1].

Примечания

1 К «наилучшим доступным технологиям» относят: технологические процессы, методы, порядок организации производства продукции и энергии, выполнения работ или оказания услуг, включая системы экологического и энергетического менеджмента, а также проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и оборудования, обеспечивающие уменьшение и (или) предотвращение поступления загрязняющих веществ в окружающую среду, образование отходов производства по сравнению с применяемыми и являющиеся наиболее эффективными для обеспечения нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при условии экономической целесообразности и технической возможности их применения.

2 «Наилучшие» означают технологии, наиболее эффективные для производства продукции с обязательным достижением установленных уровней сохранения и защиты окружающей среды, в том числе так называемые «зеленые технологии».

3 «Доступные» означают технологии, которые разработаны настолько, что могут быть применены в соответствующей отрасли промышленности при условии подтверждения экономической, технической, экологической и социальной целесообразности ее внедрения. Термин «доступные» применительно к НДТ означает, что технология может быть внедрена в экономически и технически реализуемых для предприятия конкретной отрасли промышленности условиях. В отдельных случаях термин «доступная» может быть дополнен термином «существующая».

4 «Технология» означает как используемую технологию, так и способ, метод и прием, которыми производственный объект, включая оборудование, спроектирован, построен, организован, эксплуатируется, выводится из эксплуатации перед его ликвидацией с утилизацией обезвреженных частей и удалением опасных составляющих.

5 К НДТ могут быть отнесены малоотходные и безотходные категории технологического процесса, установленные в ГОСТ 14.322—83.

6 При выборе НДТ особое внимание следует уделять положениям, представляемым в регулярно обновляемых Правительством Российской Федерации «Перечнях критических технологий».

[ГОСТ Р 56828.15, статья 2.88]

7 НДТ сводятся в информационно-технические справочники, которые, как элемент государственного регулирования, являются инструментами обеспечения экологической безопасности производств и элементами технического регулирования.

3.2 **обезвреживание отходов:** Уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду [16].

Примечание — Обработка отходов, имеющая целью исключение их опасности или снижение ее уровня до допустимого значения.

3.3

обработка: Действие, направленное на изменение свойств предмета труда при выполнении технологического процесса.

[ГОСТ Р 56828.15, статья 2.102]

3.4 **предотвращение образования отходов:** Меры и (или) мероприятия, предпринимаемые до того, как вещества, материалы или продукция превратились в отходы, и которые приводят к повторному использованию продукции или увеличению срока ее службы, а также сокращению количества отходов, образующихся в процессе производства и эксплуатации продукции, негативных воздействий образующихся отходов на окружающую среду и здоровье человека, а также к сокращению содержания вредных веществ в материалах и товарах (изделиях) [5].

3.5 **повторное использование продукции:** Использование продукции по первоначальному функциональному назначению более одного раза.

Примечания

1 Так как повторно используемая продукция не относится к отходам, то ее повторное использование не является вариантом утилизации.

2 Любой процесс, при котором изделие или его компоненты, признанные отходами в установленном порядке, используют повторно с предварительной обработкой или без нее с той же целью, для которой компоненты или целиком изделие были первоначально созданы.

3 «Повторное использование» означает повторное использование изделий или его компонентов до того, как они фактически превратятся в отходы.

3.6 **предварительная обработка и подготовка к повторному использованию:** Любой метод проверки, очистки или ремонта, при котором изделие или его компоненты предварительно обрабатывают в целях повторного использования [5].

Примечание — «Подготовка к повторному использованию» означает проверку, очистку или ремонт, позволяющие повторно использовать отработанное изделие или его компоненты без другой предварительной обработки. Например, промышленное оборудование, одежда, электронное и электрическое оборудование, мебель могут быть отремонтированы, а затем проданы. До 49 % аудио- и видеотехники, фотоаппаратов, компьютеров, калькуляторов и т.д., выбрасываемых населением, можно повторно использовать без проведения ремонта или с доработкой, при необходимости.

3.7 **переработка отходов в качестве вторичных материальных ресурсов:** Любой процесс утилизации, при котором отходы перерабатывают для получения материалов или веществ, которые будут применять для первоначальных или других целей применения.

Примечание — Эти процессы включают переработку органических отходов (отходов органического происхождения), но не включают утилизацию отходов в энергетических целях и их переработку в целях получения материалов, предназначенных для использования в качестве топлива, финишных или промежуточных слоев при эксплуатации полигонов [5].

3.8

использование отходов: Деятельность, связанная с утилизацией отходов, в том числе и отходов, появляющихся на последней стадии жизненного цикла любого объекта, направленная на производство вторичной товарной продукции, выполнение работ (услуг) или получение энергии с учетом материало- и энергосбережения, требований экологии и безопасности.

Примечания

1 Использование отходов охватывает все виды деятельности по вовлечению отходов в хозяйственный оборот путем сбора, сортировки, транспортирования, утилизации (если необходимо — после соответствующей обработки).

2 Использование отходов включает их применение для производства товаров (вторичной продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.

[ГОСТ 30772—2001, статья 5.37]

3.9 **использование отходов в качестве вторичных энергетических ресурсов:** Любая операция, главным результатом которой является замена отходами других горючих материалов в тех же целях, для которых использовались эти горючие материалы.

3.10

повторное использование отходов: Любой организационно-технологический процесс, при котором признанные отходами и (или) отслужившие установленные в документации сроки изделия или их составные части, включая упаковку, повторно используют с той же целью, для которой они были первоначально созданы или по иному полезному функциональному назначению.

Примечания

1 К повторному использованию отходов производства относится разборка потерявшего потребительские свойства изделия путем его разукрупнения и выделения однородных по виду материалов, отдельных фрагментов и составных частей, пригодных к полезному употреблению.

2 Использование изделия, ставшего (признанного) отходом, включая любой метод проверки, очистки или ремонта, при котором изделие или его составные части предварительно обрабатываются таким образом, чтобы их можно было повторно употреблять с той же целью, для которой они были первоначально созданы, без дополнительной обработки.

3 К повторному заполнению или использованию упаковки относят ее использование в соответствии с целями, определенными для упаковки (с имеющимися на рынке вспомогательными средствами или без таковых, которые позволяют снова заполнить упаковку), что позволяет обеспечить минимальное количество оборотов (циклов) во время срока службы упаковки. При этом соответствующая упаковка перейдет в категорию упаковочных отходов (использованной упаковки), как только она не сможет быть повторно использована.

[ГОСТ Р 56828.15, статья 2.130]

4 Целе-экологические стратегии деятельности

4.1 Иерархический порядок обращения с отходами

4.1.1 Обращение с отходами следует осуществлять в соответствии с представленным на рисунке 1 иерархическим порядком обращения с отходами (далее — иерархический порядок), причем максимальный эффект от применения иерархического подхода достигается при предотвращении образования отходов.

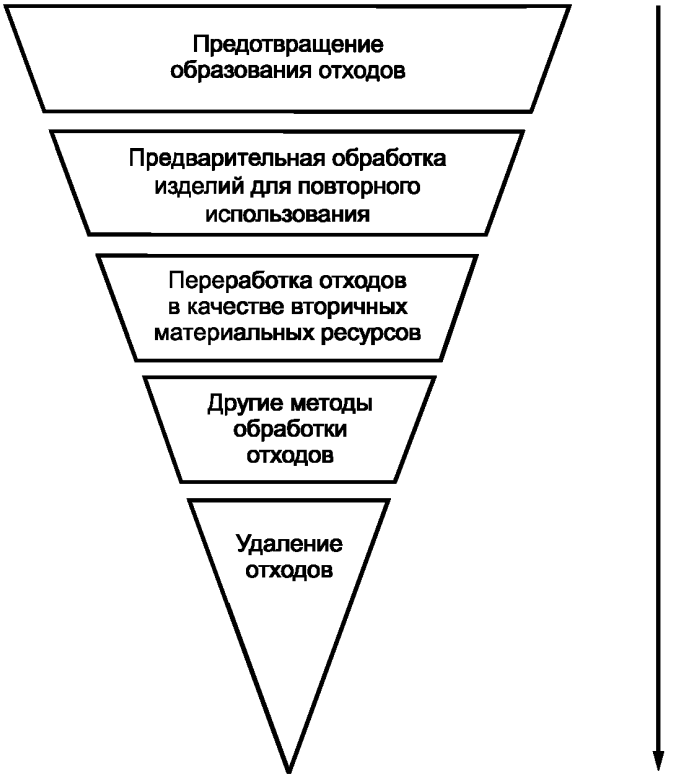

Рисунок 1 — Иерархический порядка обращения с отходами

4.1.2 Принципы обращения с отходами (ГОСТ Р 56828.22) устанавливают этапы и методы реализации иерархического порядка, как показано на рисунке 2.

4.1.3 На рисунке 2 видно, что менеджмент первичных ресурсов включает в себя на высшем этапе предотвращение образования отходов при использовании первичных ресурсов в технологическом цикле и на последующих стадиях жизненного цикла продукции, при проведении работ и при оказании услуг.

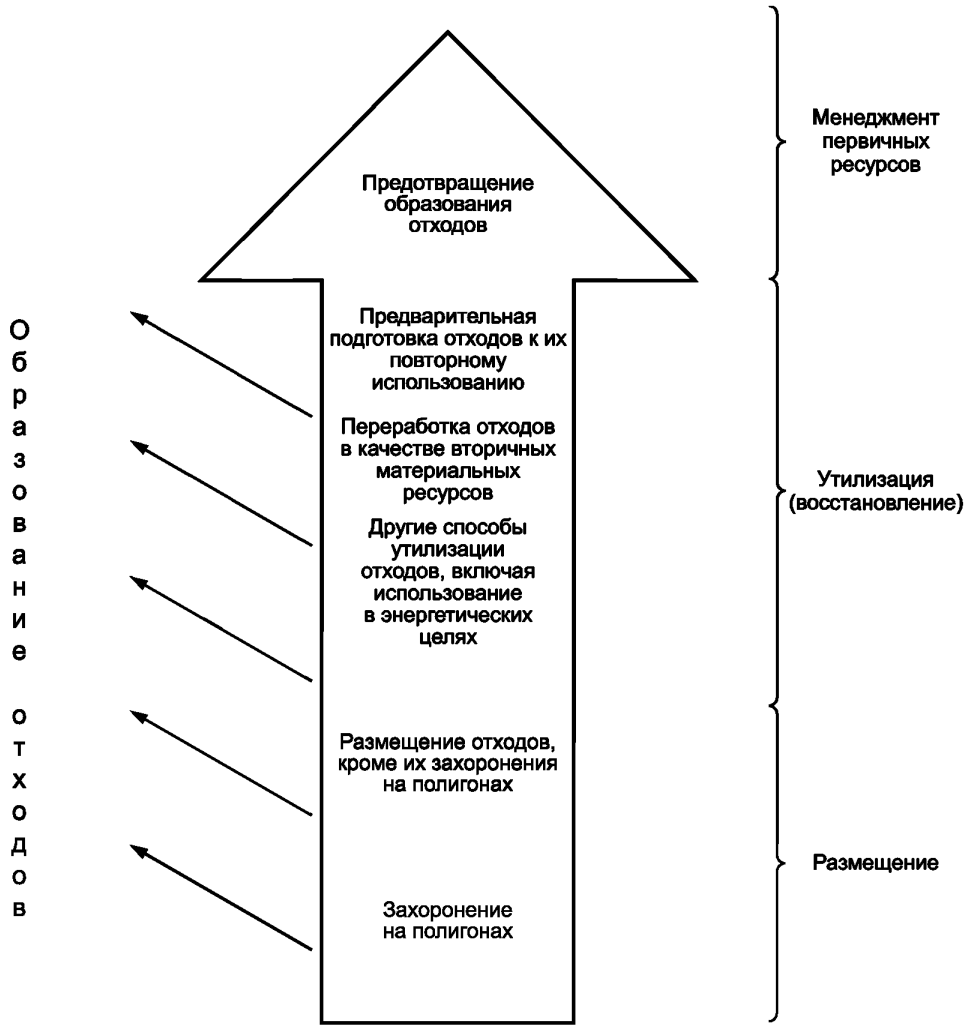

Рисунок 2 — Обобщенные этапы реализации иерархического порядка обращения с отходами

4.1.4 Утилизация (восстановление) отходов включает в себя:

- подготовку к повторному использованию (с обработкой, доработкой или напрямую — непосредственно);
- переработку для использования в качестве вторичных материальных ресурсов;
- другие способы утилизации (восстановления), например, рекуперация энергии, получаемой в результате сжигания отходов.

4.1.5 Размещение отходов включает в себя:

- конечное размещение отходов, за исключением захоронения на полигонах;
- захоронение на полигонах.

4.1.6 Рисунок 2 изменен по сравнению с рисунком 1, который отображает обобщенную процедуру удаления отходов, включающую два элемента: размещение отходов на полигонах и/или уничтожение их опасных частей, не подлежащих доработке или переработке даже в перспективе технологического развития.

4.1.7 На рисунке 2 захоронение отходов указано последним этапом технологического цикла отходов (после других методов конечного размещения), показывая, что захоронение на полигонах считается наименее желательным вариантом обращения с отходами, подлежащими использованию только в перспективе развития технологий.

4.1.8 Из рисунка 2 также следует, что при всех способах обращения с отходами могут образоваться новые отходы, применительно к которым иерархический порядок должен быть рассмотрен повторно.

4.2 Иерархический порядок обращения с отходами устанавливает способы обращения с отходами в соответствии с вариантами их приемлемости для защиты окружающей среды, сохранения здоровья людей, их имущества.

4.3 При применении иерархического порядка хозяйствующие субъекты должны выбирать технологии, учитывающие ресурсный потенциал отходов, необходимость охраны окружающей среды и здоровья людей, предусматривающие достижение наилучших экологических результатов. Хозяйствующий субъект может отклоняться от установленных в иерархическом порядке приоритетов в целях достижения наилучших общих экологических результатов в тех случаях, когда это оправдано с учетом всех этапов технологического цикла отходов и их негативного воздействия на окружающую среду.

4.4 Порядок реализации этапов иерархического подхода

4.4.1 Предотвращение образования отходов включает в себя мероприятия, проводимые на стадиях проектирования изделий (продукции), изготовления и эксплуатации изделий (продукции), направленные на повторное использование изделий (продукции) или увеличение срока их службы, а также на сокращение негативного воздействия отходов на окружающую среду и здоровье человека, содержания вредных веществ в изделиях (продукции), образования опасных отходов.

4.4.1.1 Предотвращение образования отходов осуществляется за счет снижения материалоемкости при проектировании и производстве изделий (продукции), более продолжительного и (или) повторного использования изделий (продукции), а также за счет сокращения использования опасных материалов при изготовлении изделий (продукции).

4.4.2 При подготовке отслуживших установленный срок изделий для повторного использования осуществляют проверку, очистку, ремонт, восстановление изделия целиком или его отдельных компонентов.

4.4.3 При использовании отходов в качестве вторичных материальных ресурсов осуществляют мероприятия для получения из отходов веществ, материалов или товарной продукции, включая компостирование, если полученный продукт отвечает требованиям качества вторичной продукции.

4.4.4 Использование отходов в качестве вторичных энергетических ресурсов или вторичных инертных материалов реализуют методами:

- анаэробного разложения;
- сжигания с рекуперацией энергии;
- газификации и пиролиза с производством энергии (топлива, тепловой и электрической энергии);
- использования отходов в качестве финишных или промежуточных слоев при эксплуатации полигонов, а также засыпка карьеров и оврагов.

4.4.5 Удаление отходов производят методами захоронения на полигонах и (или) уничтожения их сжиганием без рекуперации энергии.

4.5 В соответствии с [5] в процессы планирования хозяйственной деятельности по обращению с отходами внедряют указанные ниже положения.

4.5.1 Хозяйствующие субъекты, которые импортируют, производят, собирают, транспортируют, ликвидируют отходы, распоряжаются отходами в качестве продавца, при обращении с ними предпринимают все возможные меры, которые являются разумными в конкретных обстоятельствах в соответствии с иерархическим порядком, установленном в 4.1 настоящего стандарта.

4.5.2 При внедрении иерархического порядка следует принимать во внимание общие принципы охраны окружающей среды:

- проведение превентивных мероприятий;
- содействие устойчивому развитию;
- техническую осуществимость;
- экономическую жизнеспособность;
- сохранение и защиту ресурсов.

4.5.3 Целесообразно учитывать уровень негативного воздействия ликвидируемых отходов, оказываемый на окружающую среду и здоровье человека, экономические и социальные последствия хозяйственной деятельности в области обращения с отходами.

4.5.4 Необходим достоверный учет уровня негативного воздействия отходов на окружающую среду. При этом:

- при внедрении иерархического порядка прежде всего выбирают наиболее приоритетный вариант технологии и обосновывают его экологическую эффективность;

- в процессе принятия решений учитывают возможные негативные воздействия отходов на окружающую среду, что может привести к выбору наименее приоритетного варианта в иерархическом порядке, но позволяющего достичь улучшения общего экологического результата.

4.6 При выработке решения о варианте выбора наилучшей доступной технологии в области обращения с отходами принимают во внимание следующие факторы:

- общие принципы охраны окружающей среды и устойчивого развития;
- техническую осуществимость и экономическую эффективность;
- сохранение первичных ресурсов;
- уровень воздействия на окружающую среду и здоровье человека;
- социальные аспекты состояния и развития общества.

4.7 Отсутствие доступной инфраструктуры для реализации выбранного варианта наилучшей доступной технологии является примером, который является «технически не осуществимым».

4.8 При наличии нескольких вариантов обращения с отходами, находящихся на одном и том же этапе иерархического порядка (например, два варианта использования в качестве вторичных материальных ресурсов) следует рассматривать их как равнозначные.

5 Социально-организационные стратегии деятельности

5.1 Решение о внедрении иерархического порядка принимают с участием квалифицированных специалистов и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами производства и потребления.

5.2 Решение о внедрении иерархического порядка и осуществление необходимых для этих целей мероприятий рассматривают с точки зрения обеспечения защиты окружающей среды и здоровья человека.

Применение иерархического порядка позволит достигнуть следующих результатов:

- предотвращение или снижение негативных воздействий, возникающих в результате образования отходов и обращения с ними;
- сокращение общего негативного воздействия при использовании первичных ресурсов;
- повышение эффективности извлечения и использования вторичных ресурсов из отходов.

5.3 Современные научно-технические средства должны быть доступны для хозяйствующих субъектов, которые разрабатывают инфраструктуру для обращения с отходами.

5.3.1 Следует внедрять и осуществлять мероприятия, необходимые для того, чтобы обращение с отходами осуществлялось без угрозы здоровью человека или нанесения ущерба окружающей среде, в том числе без угрозы для:

- водных объектов;
- воздуха;
- почв.

5.3.2 Мероприятия должны быть направлены на:

- поддержание биоразнообразия;
- снижение до допустимого минимума шумовых, инфразвуковых, ультразвуковых и вибрационных воздействий различных генерирующих источников;
- препятствия к возникновению неприятных запахов;
- восстановление нарушенных ландшафтов, природных и (или) исторических памятников.

5.4 Практическое применение иерархического порядка

5.4.1 Для применения иерархического порядка, изложенного в разделе 4 настоящего стандарта, применяют алгоритмическую модель [6], которая целесообразна для практического применения на предприятиях, где образуются отходы (рисунок 3), и на предприятиях, занятых в сфере обращения с отходами (рисунок 4).

5.4.2 В модели используют вопросы к руководству и специалистам в составе двухступенчатых алгоритмов принятия решений по применению иерархического порядка, показанных на рисунке 3 и рисунке 4 соответственно. Ответы на вопросы документируют и на этой основе принимают окончательные решения о внедрении той или иной НДТ.

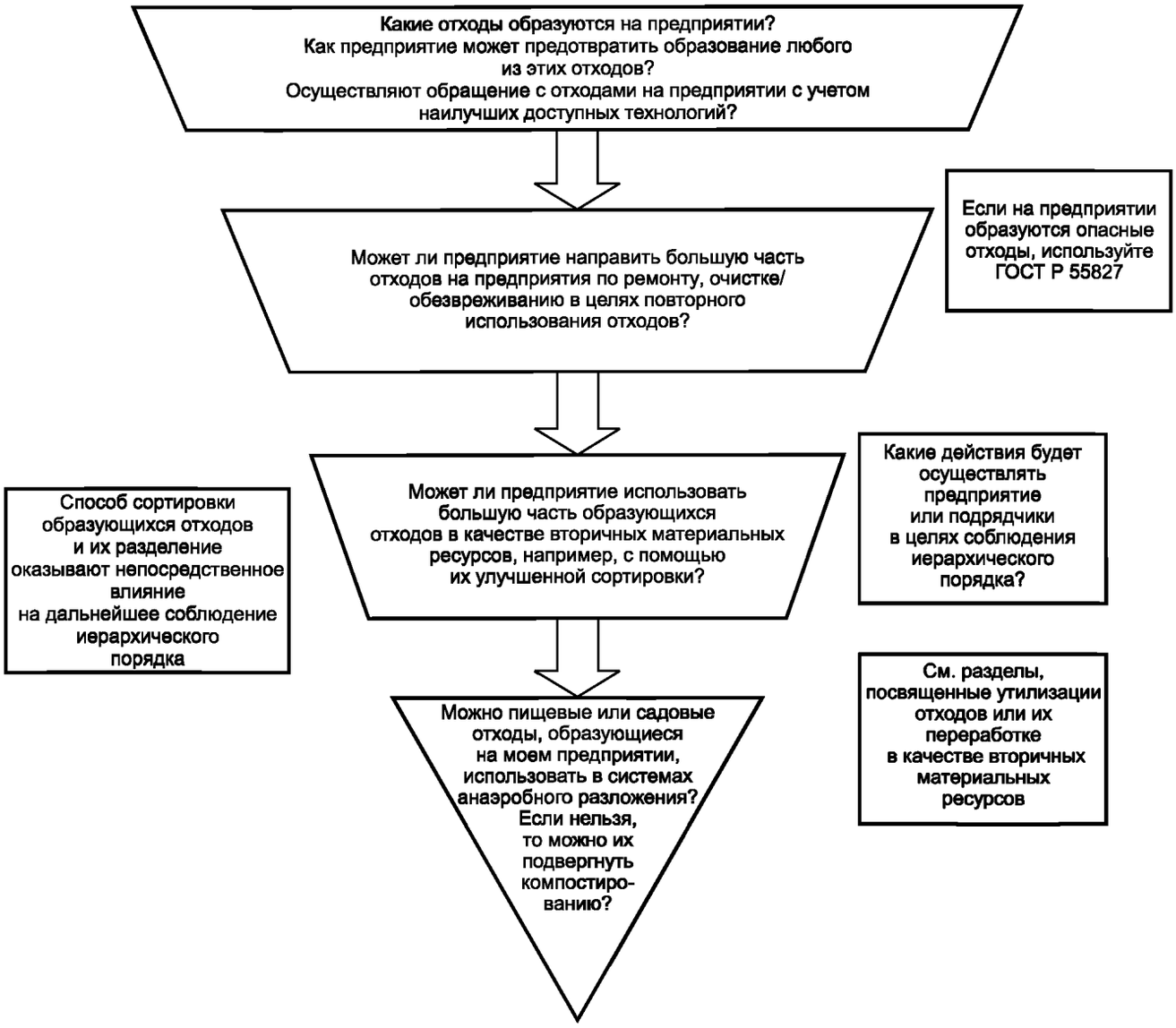

Рисунок 3 — Логический подход для принятия решения по применению иерархического порядка обращения с отходами на предприятиях, где отходы образуются

5.4.3 Хозяйствующий субъект при принятии решений по обращению с отходами:

- предусматривают возможность взаимодействия с предприятиями или организациями, предоставляющими услуги по подготовке отходов к повторному использованию;
- взаимодействует с организациями, имеющими правовые основания на обращение с отходами;
- учитывает, что сортировка накопленных отходов может оказывать непосредственное влияние на их последующую переработку.

5.5 Хозяйствующие субъекты используют настоящий стандарт при принятии решений о вариантах обращения с опасными отходами, включая, в первую очередь, предотвращение их образования. При этом последовательно рассматривают вопросы, перечисленные в таблице 1 [7].

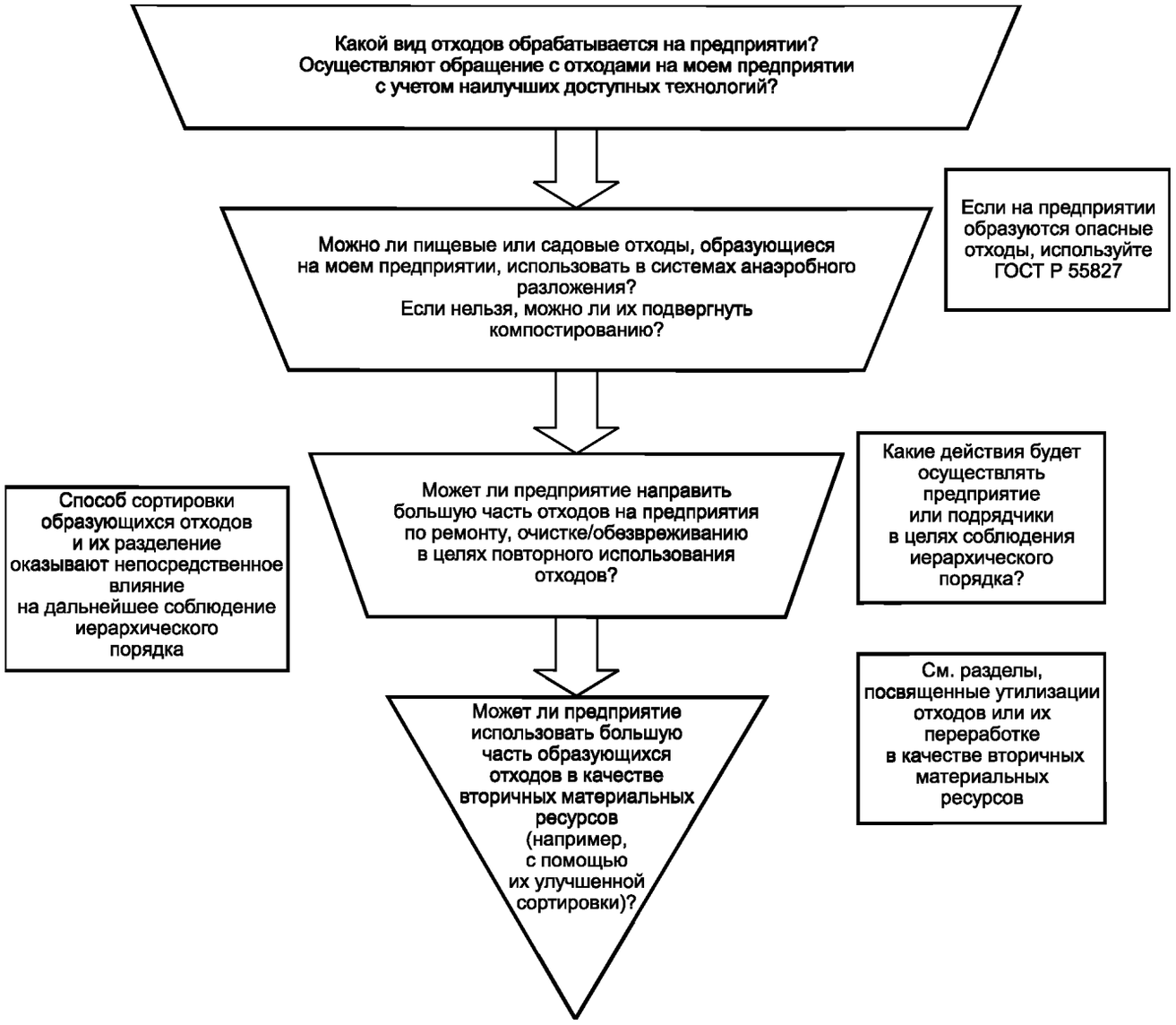

Рисунок 4 — Логический подход для принятия решения по применению иерархического порядка обращения с отходами на предприятиях, занятых в сфере обращения с отходами

Таблица 1 — Перечень вопросов для самооценок при принятии решений о вариантах обращения с опасными отходами

Варианты обращения с отходами	Перечень вопросов	Возможные мероприятия
1	2	3
Предотвращение образования отходов	Можно предотвратить образование этих отходов? Можно снизить или устранить опасный характер любых отходов?	Изменение технологического процесса или замена используемого сырья в целях полного предотвращения образования отходов или снижения класса опасности образующихся отходов. Изменение технологического процесса или замена используемого сырья при производстве для исключения или снижения образования отходов, в том числе опасных. Замена использования средства для обезжиривания на основе растворителей на средство для обезжиривания на водной основе. Повторное использование отработанных (отработавших) изделий и (или) их компоненты.

Продолжение таблицы 1

Варианты обращения с отходами	Перечень вопросов	Возможные мероприятия
1	2	3
Разделение отходов, предотвращение их смешивания	Можно обеспечить предварительное разделение (раздельный сбор) отходов? Являются отходы смешанными и можно их разделить?	Любые образовавшиеся виды отходов должны храниться отдельно от других видов отходов и материалов, не являющихся отходами. Разведение и смешивание опасных отходов с опасными отходами другого вида, неопасными отходами и материалами, не являющимися отходами, не должно проводиться без получения разрешения, подтверждающего соответствие НДТ. Хранение отходов в отдельных контейнерах предпочтительнее, чем складирование отходов в одном контейнере. Хранение навалом допустимо только для отходов одного вида. Следует учитывать потенциальные опасности, связанные со смешиванием отходов даже одного и того же вида. Следует учитывать, что смешивание отходов может повлиять на необходимость откладывания на неопределенный срок процедур обращения с ними (в частности, на их использование в качестве вторичных материальных ресурсов и в качестве вторичных энергетических ресурсов или вторичных инертных материалов).
Идентификация и паспортизация отходов	Что представляют собой отходы и что они содержат?	Определить морфологический состав отходов, чтобы отходы были правильно идентифицированы и описаны, т.е. паспортизованы. Решение (о классификации и кодировании отходов, оценке их опасных свойств и принятии решения о наиболее подходящем варианте обращения с отходами) должно зависеть от правильности паспортизации отходов. Примечание — Некоторые отходы не могут быть использованы или востановлены в качестве вторичных материальных ресурсов, если они загрязнены определенными веществами. Например, содержание в отходах стойких органических загрязняющих веществ выше допустимых концентраций повлияет на возможность утилизации отходов и потребует их удаления.
Предположение об опасности отходов	Какова опасность отходов? Каков предполагаемый класс их опасности?	Лицо, у которого образуются отходы или которое обращается с ними, должно осуществить классификацию отходов и определить их опасность.
Варианты порядка принятия решений	Какой это тип отходов: смешанные, органические, неорганические, отработанные (отработавшие) изделия, иные отходы?	Имеются четыре варианта порядка принятия решений: - общий порядок принятия решений, который включает в себя решения для смешанных отходов; - порядок принятия решений для органических отходов; - порядок принятия решений для неорганических отходов; - порядок принятия решений для отработанных (отработавших) изделий. Опасные отходы должны быть классифицированы как смешанные. К органическим, неорганическим отходам или отработанным (отработавшим) изделиям следует применять соответствующий порядок принятия решений. Если вид отходов не ясен, следует применять порядок принятия решений для смешанных отходов.

Окончание таблицы 1

Варианты обращения с отходами	Перечень вопросов	Возможные мероприятия
1	2	3
Иерархический порядок обращения с отходами	Какие варианты обращения с отходами доступны после выбора соответствующего порядка принятия решений?	После определения порядка принятия решений, следует рассмотреть все имеющиеся варианты обращения с конкретным видом отходов, отдавая предпочтение вариантам, которые находятся на вершине иерархического порядка.
Отступление от иерархического порядка обращения с отходами	Принимая во внимание все негативные воздействия на окружающую среду при обращении с отходами, имеется обоснованная причина предпочтительного рассмотрения варианта, находящегося на более низкой ступени иерархического порядка, по сравнению с вариантом с более высокими экологическими результатами?	В большинстве случаев для каждого конкретного потока отходов должен быть выбран вариант, наиболее высоко расположенный в иерархическом порядке обращения с отходами. В тех случаях, где это возможно, следует показать, используя оценки негативного воздействия на окружающую среду, что вариант, находящийся на более низкой ступени иерархического порядка, дает более приемлемый с экологической, экономической и социальной стратегией лучший результат, чем находящийся на более высокой ступени иерархического порядка.
Принятие решения о варианте обращения с отходами	Вы выбираете лучший вариант обращения с опасными отходами?	После установления морфологического состава конкретного вида отходов и их классификации следует применять иерархический порядок в целях выбора наилучшего способа обращения с этим видом отходов. Если порядок приоритетов нарушается или не применяется, требуется объяснение причины. Рекомендуется вести учет всех отступлений от иерархического порядка с указанием причин такого отступления. Документирование иерархического порядка должно предшествовать передаче отходов другим хозяйствующим субъектам.

5.6 Принятие решения об отклонении от иерархического порядка

5.6.1 Хозяйствующий субъект может отклоняться от установленных в иерархическом порядке приоритетов в целях достижения наилучших общих экологических результатов в тех случаях, когда это оправдано учетом всех этапов технологического цикла отходов в контексте их негативного воздействия на окружающую среду.

5.6.2 Положение, установленное в 5.6.1, позволяет лицам, занятым в сфере обращения с отходами, отклоняться от следования иерархическому порядку в обоснованных случаях. При этом лица, занятые в сфере обращения с отходами, должны доказать, что отклонение обосновано, и задокументировать данный факт.

6 Ресурсно-логистические стратегии деятельности

6.1 Настоящий стандарт охватывает преимущественно следующие отходы:
- макулатуру (бумагу и картон);
- пищевые отходы;
- садовые отходы;
- текстильные отходы;
- древесные отходы;
- стеклобой;
- металлолом;
- полимерные отходы;
- отработавшее электрическое и электронное оборудование;
- изношенные шины;
- смешанные бытовые отходы.

Примечание — Данный перечень может быть расширен.

6.2 Подходы субъектов деятельности (проектировщиков изделий, изготовителей и потребителей продукции) к предотвращению и минимизации объемов образования отходов:

- сократить количество образования пищевых отходов;
- предусмотреть на этапе проектирования изделий использование меньшего количества сырья и применение менее опасных материалов;
- использовать меньшие количества сырья и менее опасные материалы при производстве продукции и при ее реализации;
- выявлять возможности передачи отходов производства другому предприятию, для которого они являются или могут являться ресурсом, сырьем;
- использовать упаковку (ГОСТ Р 54529) минимального размера;
- выявлять возможности по производству более долговечной или ремонтопригодной продукции (товаров);
- безвозмездно (возмездно) передавать использованные изделия (текстильные изделия, мебель, электрическое и электронное оборудование и пр.) заинтересованным физическим и юридическим лицам для повторного использования (с доработкой, отработкой — при необходимости);
- обеспечить длительное использование электрического и электронного оборудования, текстильных изделий и мебели посредством проведения ремонтных и восстановительных работ;
- использовать аренду или лизинг применительно к электрическому и электронному оборудованию, текстильным изделиям и мебели — вместо приобретения новых;
- предусматривать повторное использование изделий, продукции;
- максимально продлевать сроки службы шин на легковом и грузовом автотранспорте и на автопогрузчиках, применяя восстановительный ремонт протекторов автопокрышек;
- обеспечить договоренности с поставщиками и клиентами предприятия относительно использования многооборотной упаковки (ГОСТ Р 54529).

6.3 Субъектам деятельности целесообразно планировать и применять следующие подходы к эффективному обращению с отходами:

- использование европейских справочников НДТ [8], [9];
- проведение мероприятий по подготовке отходов к повторному использованию (например, предусмотреть сортировку, очистку отходов);
- обеспечение глубокой переработки образующихся отходов;
- определение возможностей по извлечению из образующихся отходов вторичных ресурсов (энергетических или материальных).

6.4 Целесообразно планировать и применять различные технологии рекуперации энергии, включая:

- сжигание отходов с рекуперацией энергии;
- анаэробное разложение отходов;
- газификацию и пиролиз отходов;
- передовые технологии производства топлива, электрической, тепловой энергии и химикатов из биомассы.

7 Производственно-технологические стратегии деятельности

7.1 Применение наилучших доступных технологий в рамках иерархического порядка к наиболее распространенным видам отходов представлено в таблице 2.

Таблица 2 — Применение иерархического порядка к наиболее распространенным видам отходов.

Виды отходов	Рекомендуемые элементы иерархического порядка обращения с отходами
1	2
Макулатура (бумага и картон)	- предотвращение образования - подготовка к повторному использованию - использование в качестве вторичных материальных ресурсов - рекуперация энергии[1)] (особенно хорошо подходит для коротких волокон или загрязненных материалов) - конечное размещение

Продолжение таблицы 2

Виды отходов	Рекомендуемые элементы иерархического порядка обращения с отходами
1	2
Пищевые отходы	- предотвращение образования - анаэробное разложение - компостирование; другие технологии рекуперации энергии - конечное размещение
Садовые отходы	- предотвращение образования - анаэробное разложение (сухое)[2)] - компостирование; другие технологии рекуперации энергии - конечное размещение
Текстильные отходы	- предотвращение образования - подготовка к повторному использованию - использование в качестве вторичных материальных ресурсов - рекуперация энергии[1)] - конечное размещение
Древесные отходы	- предотвращение образования - подготовка к повторному использованию - использование в качестве вторичных материальных ресурсов - рекуперация энергии[1)] (предпочтительнее использования в качестве вторичных материальных ресурсов применительно к материалам более низкого качества) - конечное размещение
Стеклобой	- предотвращение образования - подготовка к повторному использованию - использование в качестве вторичных материальных ресурсов в переплавке - другие виды использования в качестве вторичных материальных ресурсов - рекуперация энергии[1)] - конечное размещение
Металлолом	- предотвращение образования - подготовка к повторному использованию - использование в качестве вторичных материальных ресурсов - использование в качестве вторичных материальных ресурсов после рекуперации энергии - конечное размещение
Полимерные отходы[1)]	- предотвращение образования - подготовка к повторному использованию - использование в качестве вторичных материальных ресурсов в замкнутом цикле - другие виды использования в качестве вторичных материальных ресурсов - рекуперация энергии[1)] - конечное размещение
Отработавшее электрическое и электронное оборудование	- предотвращение образования - подготовка к повторному использованию - использование в качестве вторичных материальных ресурсов (особенно хорошо подходит для металлолома и высококачественных полимерных отходов) - рекуперация энергии[1)] (особенно хорошо подходит для неопасных смешанных полимерных отходов) - конечное размещение
Изношенные шины	- предотвращение образования - восстановление протекторов - использование в качестве вторичных энергетических ресурсов или вторичных инертных материалов: использование в дорожных покрытиях - рекуперация энергии на цементных заводах - рекуперация энергии посредством пиролиза - другие виды использования в качестве вторичных энергетических ресурсов или вторичных инертных материалов - газификация/сжигание с рекуперацией энергии из отходов - микроволновая обработка

Окончание таблицы 2

Виды отходов	Рекомендуемые элементы иерархического порядка обращения с отходами
1	2
Смешанные бытовые отходы	- предотвращение образования - твердое вторичное топливо, получаемое на предприятиях по механико-термической обработке отходов или на предприятиях по механико-биологической обработке отходов, где оно заменяет уголь[3)] - рекуперация энергии, все технологии (только тепловой энергии) - рекуперация энергии, все технологии (теплоэлектростанции) - рекуперация энергии, все технологии (только электроэнергии) - продукция предприятий по механико-биологической обработке отходов или предприятий по механико-термической обработке отходов, используемая в качестве топлива (но не заменяющая уголь) [3)] - конечное размещение

[1)] Понятие «рекуперация энергии» охватывает широкий спектр технологий, некоторые из которых более экологически привлекательны, некоторые — менее.

[2)] Анаэробное разложение само по себе не в состоянии разрушить древесину, попавшую в садовые отходы, однако объекты сухого анаэробного разложения обычно включают специальный этап компостирования после анаэробнорго разложения для достижения разрушения.

[3)] Влияние использования отходов на теплоэлектростанциях, которое может повысить эффективность каждого из этих вариантов, здесь не показано.

Примечание — Иерархический порядок обращения с отходами может быть изменен для некоторых видов биоразлагаемых полимеров.

7.2 Иерархический порядок применительно к наиболее распространенным видам отходов может быть уточнен или изменен при появлении новых технологий.

7.2.1 Порядок принятия решений при обращении с опасными отходами предполагает четыре варианта решений применительно к следующим категориям отходов:

- отходам, которые классифицируются как смешанные;
- отработавшим изделиям, отнесенным к отходам;
- неорганическим отходам;
- органическим отходам.

7.2.2 Технологии обращения с отдельными видами опасных отходов категорий, указанных в 7.2.1, представлены в приложении А, где рассматривается порядок принятия решений по применению НДТ в сфере обращения с основными видами опасных отходов.

7.2.3 Последовательность действий в сфере применения НДТ позволяет продемонстрировать возможность использования каждого из вариантов решений применительно к категориям отходов, указанных в 7.2.1 настоящего стандарта.

8 Достигаемые экологические и экономические преимущества

8.1 В большинстве случаев выбросы, в том числе и неорганизованные, при транспортировании вторичного сырья (в том числе и собранного у населения) составляют очень малую долю общих негативных воздействий на окружающую среду, здоровье людей и являются незначительными по сравнению с преимуществами, достигаемыми при использовании отходов в качестве вторичных материальных ресурсов.

Примечание — Исключение составляет использование отходов в качестве инертных заполняющих материалов.

8.2 Для большинства видов отходов иерархический порядок применяется с учетом конкретных условий и экологической ситуации.

8.3 Применительно к видам отходов, указанных ниже, практический опыт свидетельствует о том, что перечисленные варианты обращения с отходами являются лучшим выбором с точки зрения уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, хотя предложенные варианты не соответствуют иерархическому порядку:

- применительно к пищевым отходам современные исследования подтверждают экологическую предпочтительность анаэробного разложения перед компостированием и другими вариантами их использования в качестве вторичных энергетических ресурсов или вторичных инертных материалов;

- для садовых отходов и смешанных пищевых отходов сухое анаэробное разложение с последующим компостированием предпочтительнее с экологической точки зрения, чем только одно компостирование;

- для низкосортной древесины рекуперация энергии предпочтительнее ее использования в качестве вторичных материальных ресурсов.

Приложение А
(обязательное)

Порядок принятия решений по применению наилучших доступных технологий в сфере обращения с отходами

А.1 Пример 1. Отходы газоочистки

А.1.1 Введение

В различных отраслях промышленности при очистке дымовых газов образуются отходы, которые могут содержать вредные вещества. Например, в металлургической промышленности — тяжелые металлы и диоксины; в стекольной промышленности — известь, соли кислых газов или тяжелые металлы; в производстве керамики, кирпича, черепицы — тяжелые металлы и известь; в производстве цемента, извести, гипса, а также изделий и продукции из них — цементная пыль с высоким водородным показателем, оксиды натрия и калия, тяжелые металлы, диоксины и др.; при сжигании отходов — тяжелые металлы и диоксины. Использование систем газоочистки, в которых применяется известь, может приводить к образованию отходов с высоким водородным показателем, содержащих остатки извести (оксида кальция), тяжелые металлы, соли кислых газов (например, хлорид кальция), диоксины. Целесообразно добавление к извести активированного угля, который захватывает диоксины из потока газа.

Учитывая общий порядок принятия решений и порядок принятия решений по смешанным отходам, представленный на (рисунке Б.2.1 ГОСТ Р 56828.22), конкретизация этапов обращения с отходами газоочистки может быть представлена следующим образом.

А.1.2 Предотвращение образования отходов газоочистки и сокращение их количества

При рассмотрении возможностей использования определенных типов материалов для удаления кислых газов следует учитывать методы переработки и размещения образующихся отходов. Так, например, для удаления кислых газов вместо извести можно использовать бикарбонат натрия, однако конечное размещение бикарбоната может быть затруднено, поскольку приводит к образованию диоксида углерода.

Загрязнение образующихся при газоочистке отходов может быть сведено к минимуму посредством контроля на этапе поступления отходов, подлежащих сжиганию. Например, сортировка отходов позволяет свести к минимуму наличие тяжелых металлов в образующихся отходах газоочистки. Количество тяжелых металлов в отходах газоочистки является важным фактором, который необходимо учитывать при планировании способов дальнейшей переработки образующихся отходов, т. к. присутствие тяжелых металлов может препятствовать использованию данных отходов в качестве вторичного сырья.

В целях переработки отходов газоочистки и предупреждения загрязнения атмосферы следует максимально ограничить количество диоксинов в отходах газоочистки, что достигается при реализации следующих мероприятий:

- сведение к минимуму содержания хлора в исходных материалах;
- управление температурным режимом горения;
- добавление активированного угля к извести, используемой для очистки кислых газов, в целях удаления диоксинов. Активированный уголь и захваченные им диоксины будут присутствовать в отходах газоочистки.

А.1.3 Использование побочной продукции за пределами предприятия, если непосредственная возможность использования побочной продукции на предприятии отсутствует. Побочная продукция может быть использована только за пределами предприятия, на которых происходит ее образование. Если использование побочной продукции за пределами предприятия не представляется возможным, то ее следует рассматривать как неорганические отходы и применять соответствующий порядок принятия решений (см. рисунок Б.5.1 ГОСТ Р 56828.22).

А.1.4 Подготовка отходов газоочистки к повторному использованию

Отходы газоочистки в отдельных случаях могут быть повторно использованы после осуществления дополнительной обработки, например, очистки. Для последующего применения отходов газоочистки в качестве вторичного сырья или их размещения на полигонах следует применять промывку.

А.1.5 Использование отходов газоочистки в качестве вторичных материальных ресурсов

Под использованием отходов в качестве вторичных материальных ресурсов с последующим преобразованием их во вторичное сырье подразумевается любая операция, с помощью которой отходы перерабатываются в продукты, материалы и вещества, предназначенные для первоначальной или иных целей. Процесс использования отходов в качестве вторичных материальных ресурсов должен предусматривать удаление любых загрязняющих веществ для обеспечения соответствия вторичной продукции установленным требованиям.

Отходы газоочистки содержат неорганические компоненты, которые можно обработать для последующего использования в строительстве (например, соединения кальция, кремний, алюминий, железо).

Примечание — В настоящее время существуют и постоянно развиваются технологии, позволяющие переработать отходы газоочистки в товарную продукцию.

А.1.6 Другие подходы к использованию отходов газоочистки

В некоторых случаях отходы газоочистки могут быть использованы для прямой замены первичного сырья без предварительной обработки.

Эта процедура считается промежуточным этапом при реализации «других подходов к использованию отходов» только в тех случаях, когда отходы (после соответствующей обработки) используются в качестве заменителей первичного сырья.

Например, просачивающаяся пыль цементных печей промывается водой, затем прессуется в целях удаления из нее излишков воды и загрязняющих веществ, например, хлоридов. Результатом этой промывки являются известковые отходы. Известковые отходы можно использовать при производстве цемента в качестве замены сырой извести, являющейся первичным сырьем. Возможность использования таких отходов в качестве заменителя извести зависит от наличия остающихся в них примесей (например, диоксинов). Использование известковых отходов в цементном производстве является этапом в реализации «других подходов к восстановлению отходов».

Другим примером является использование гипсосодержащих отходов, образующихся при промывке отходов газоочистки и их последующей обработке.

А.1.7 Обработка отходов газоочистки (перед захоронением на полигонах)

Иногда отходы газоочистки, загрязненные тяжелыми металлами, диоксинами и другими опасными веществами, не могут быть использованы в качестве вторичных материальных ресурсов; к этим отходам также не могут быть применены другие подходы к их использованию. В этих случаях следует рассмотреть возможность захоронения отходов газоочистки на полигонах.

Захоронение на полигонах является одним из вариантов размещения отходов на этапе их удаления. Захоронение отходов на полигонах следует использовать только в тех случаях, когда другие варианты иерархического порядка являются технически и экологически неприемлемыми. При этом опасные отходы подлежат захоронению на полигонах только после предварительной обработки.

Отходы газоочистки считаются предварительно обработанными отходами, пригодными для захоронения на полигонах, поскольку они образуются при обработке отходящих газов тепловых процессов. Поэтому они не должны обрабатываться повторно перед захоронением на полигонах.

Предназначенные для захоронения на полигонах отходы газоочистки должны соответствовать критериям захоронения отходов, установленным нормативными документами для опасных отходов.

Если значение, установленное критериями захоронения отходов, установленным нормативными документами для опасных отходов, превышено, то отходы газоочистки подлежат дополнительной обработке перед их захоронением на полигонах.

А.1.8 Захоронение отходов газоочистки на полигонах

Отходы газоочистки, упакованные в герметичные мешки или контейнеры, можно захоранивать в шахтах и (или) других подземных хранилищах без дополнительной обработки.

А.2 Асбестосодержащие отходы

А.2.1 Введение

К асбестсодержащим отходам относятся отходы строительных и изоляционных материалов, а также материалов, используемых для противопожарной защиты, обычно связанные цементом или иным связующим веществом.

Учитывая общий порядок принятия решений и порядок принятия решений по смешанным отходам, представленный на рисунке Б.2.1 ГОСТ Р 56828.22, конкретизация этапов обращения с асбестосодержащими отходами может быть представлена следующим образом.

А.2.2 Предотвращение образования асбестосодержащих отходов и сокращение их количества

Предотвращение и сокращение образования асбестосодержащих отходов достигается за счет их отдельного хранения от других отходов.

А.2.3 Повторное использование побочной продукции за пределами предприятия

Непосредственная возможность повторного использования побочной продукции на предприятии, где она образовалась, отсутствует.

Побочная продукция может быть использована только за пределами предприятия, на которых происходит ее образование; если это не представляется возможным, асбестосодержащие отходы следует рассматривать как неорганические отходы и применять соответствующий порядок принятия решений (см. рисунок Б.5.1, ГОСТ Р 56828.22).

А.2.4 Подготовка асбестосодержащих отходов к повторному использованию

Асбестосодержащие отходы не подлежат повторному использованию.

А.2.5 Использование асбестосодержащих отходов в качестве вторичных материальных ресурсов

В настоящее время технологии производства товарной продукции из асбестосодержащих отходов отсутствуют.

А.2.6 Другие подходы к использованию асбестосодержащих отходов

Методом обработки волокнистых асбестосодержащих отходов является плазменное остекловывание. Продукция, получаемая при использовании этой технологии, может быть использована в строительстве в качестве замены стеклобоя.

А.2.7 Размещение асбестосодержащих отходов, кроме их захоронения на полигонах

Асбестосодержащие отходы можно отвердить путем смешивания с цементом или смолами для связывания волокон асбеста. Эта технология требует использования дополнительного сырья и энергии. При ее применении возможно также высвобождение волокон асбеста, что оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Отвержденные асбестосодержащие отходы подлежат захоронению на полигонах.

Если при изготовлении асбестосодержащей продукции использовался цемент в качестве связующего материала, то обработка асбестосодержащих отходов с использованием цемента (или любого аналогичного материала) не является необходимой.

А.2.8 Захоронение асбестосодержащих отходов на полигонах

Асбестосодержащие отходы следует упаковывать в двойные мешки и направлять на захоронение в отдельно оборудованных ячейках на полигонах.

А.3 Отработавшее электронное и электрическое оборудование и его опасные компоненты

А.3.1 Введение

К наиболее значимым категориям отработавшего электрического и электронного оборудования в соответствии с ГОСТ 55102 и учетом [7] отнесены:

- крупногабаритное бытовое оборудование (например, холодильное оборудование, стиральные машины, оборудование для кондиционирования);
- малогабаритное бытовое оборудование (например, пылесосы, утюги, тостеры);
- телекоммуникационное оборудование (например, телевизоры, оргтехника, персональная вычислительная техника);
- оборудование для записи и воспроизведения звука или изображений, включая сигналы и другие технологии (например, радиоприемники, видеокамеры, магнитофоны);
- осветительные лампы;
- хозяйственное электрооборудование (например, дрели, пилы, швейные машины);
- игрушки и оборудование для развлечений и спорта (например, электрические железные дороги, видеоигры, спортивное оборудование с электрическими или электронными компонентами, игровые автоматы);
- медицинские устройства (за исключением имплантированной и инфицированной продукции);
- оборудование и приборы для мониторинга и контроля;
- торговые автоматы и банкоматы.

А.3.1.1 Любое отработавшее электрическое и электронное оборудование, которое подвергается обработке, должно обрабатываться с использованием НДТ, которые предусматривают извлечение отдельных компонентов или веществ и их отдельную переработку и размещение. Примеры включают в себя удаление люминофорного покрытия с электронно-лучевых трубок, удаление хлорфторуглеродов, гидрохлорфторуглеродов и гидрофторуглеродов из холодильников, удаление жидкокристаллических экранов из компьютерных мониторов.

Учитывая общий порядок принятия решений и порядок принятия решений по смешанным отходам (см. рисунок Б.2.1 ГОСТ Р 56828.22), конкретизация этапов обращения с электрическим и электронным оборудованием может быть представлена следующим образом описанным ниже.

А.3.2 Предотвращение образования отходов и сокращение их количества

Хозяйствующие субъекты, использующие электрическое и электронное оборудование, должны принимать меры, позволяющие сокращать образование отработавшего электрического и электронного оборудования, в том числе:

- осуществлять выбор оборудования с длительным сроком службы;
- производить замену неисправных частей оборудования вместо замены всего прибора или устройства.

А.3.3 Повторное использование побочной продукции за пределами предприятия

Рекомендуется использовать возможности повторного использования побочной продукции. Например, часто исправное электрическое и электронное оборудование выходит из употребления и не используется из-за появления и приобретения более технически усовершенствованных устройств. Готовность побочной продукции к повторному использованию должна быть протестирована и задокументирована.

Если отработавшее электрическое и электронное оборудование не может быть повторно использовано, его следует рассматривать как отработавшие изделия и применять порядок принятия решений для изделий, представленный на рис. Б.3.1 ГОСТ Р 56828.22.

А.3.4 Подготовка отработавшего электрического и электронного оборудования к повторному использованию

Некоторые виды отработавшего электрического и электронного оборудования могут быть подготовлены для повторного использования с минимальными затратами, например, с помощью ремонта. Функциональность отремонтированного отработавшего электрического и электронного оборудования должна быть подтверждена тестированием, его пригодность к повторному использованию должна быть задокументирована.

А.3.5 Использование отработавшего электрического и электронного оборудования в качестве вторичных материальных ресурсов

Если отработавшее электрическое и электронное оборудование не может быть отремонтировано, его следует демонтировать для использования отдельных узлов, частей, деталей при обслуживании или ремонте другого отработавшего электрического и электронного оборудования или в иных целях.

А.3.6 Другие подходы к использованию отработавшего электрического и электронного оборудования

Если отработавшее электрическое и электронное оборудование не может быть использовано в качестве вторичных материальных ресурсов, его следует обрабатывать иными методами. Например, после удаления люминофорного покрытия со стеклянного экрана электронно-лучевых трубок телевизоров применяют измельчение

стеклянных экранов; образовавшаяся при этом крошка может быть использована в качестве заполнителя или при производстве плитки или столешниц.

Термическая обработка отработавшего электрического и электронного оборудования с рекуперацией энергии также может рассматриваться в составе «других подходов к использованию отходов».

А.3.7 Размещение отходов, кроме их захоронения на полигонах

Любые отходы, образовавшиеся при ремонтных и восстановительных работах отработавшего электрического и электронного оборудования, включая демонтаж, которые не могут быть переработаны, подвергают сжиганию или направляют на захоронение.

А.4 Нефтесодержащие отходы, включая маслосодержащие шламы

А.4.1 Введение

К наиболее значимым видам этих опасных отходов относятся:

- нефтесодержащие буровые растворы;
- маслосодержащие шламы, образовавшиеся при техническом обслуживании предприятия или оборудования;
- маслосодержащие шламы, образовавшиеся при шлифовке, обточке и притирке металлов;
- шламы из сепараторов нефть/вода.

Учитывая общий порядок принятия решений и порядок принятия решений по смешанным отходам, представленный на рис. Б.2.1 ГОСТ Р 56828.22, конкретизация этапов обращения с нефтесодержащими отходами может быть представлена следующим образом.

А.4.2 Предотвращение образования нефтесодержащих отходов и сокращение их количества

Нефтесодержащие буровые растворы, шлифовальные шламы и шламы, образующиеся при техническом обслуживании в рамках производственного, являются элементами технологического процесса, и поэтому их образование трудно предотвратить.

В сепараторах маслосодержащие шламы образуются, если отстойники загрязнены маслами и нефтепродуктами, поэтому источники загрязнения сепараторов должны быть минимизированы.

Ниже рассматривается дальнейший порядок принятия решений.

Данные отходы рассматриваются как смешанные, представляя собой смесь неорганических материалов (почвы, песка, камней и т.п.), поэтому следует применять порядок принятия решений для смешанных отходов, представленный на рисунке Б.2.1 ГОСТ Р 56828.22

А.4.3 Установление пригодности нефтесодержащих отходов для разделения

Этот подход должен установить возможность последующей переработки каждого отделенного вида отходов, например масла и неорганической минеральной фракции, которая к опасным отходам не относится.

Иногда наличие других веществ (например, ртути) в отходах могут сделать такой подход нецелесообразным.

А.4.4 Непригодность нефтесодержащих отходов для разделения

В случаях, когда отходы значительно загрязнены, целесообразно проводить их предварительную обработку для облегчения осуществления дальнейшего разделения отходов (например, если эффективному разделению нефтесодержащих отходов препятствуют ртутные загрязнения, то ртуть следует удалить на этапе предварительной обработки).

Если отходы могут быть переработаны в соответствии с порядком принятия решений, установленных для органических или неорганических отходов, то допустимо обращаться с ними, как с неорганическими или органическими отходами. Например, если разделение отходов нецелесообразно, но они могут обрабатываться термическим способом с рекуперацией энергии, то их следует отнести к категории органические отходы. Возможность захоронения отходов не должна рассматриваться на данном этапе.

А.4.5 Пригодность нефтесодержащих отходов для разделения

Существует несколько методов разделения нефтесодержащих отходов для извлечения масла из маслянистых шламов. Методы включают в себя физические (промывка, гравитационная сепарация, центрифугирование, фильтрация/осмос и др.), термические (термический крекинг, термодесорбция, испарение/конденсация и др.) и химические (кислотное разложение/крекинг и др.) технологические процессы, а также биологическую обработку в том случае, если возможно извлечение неорганических или органических составляющих. Основной целью этих методов является переработка максимальной части смеси отходов. Например, разделение металлосодержащего маслянистого шлама считается достаточным, если из него извлекают металлы и масло. Для всех опасных отходов, образующихся в процессе разделения нефтесодержащих отходов, следует применять порядок принятия решений, представленный на рисунке Б.2.1 ГОСТ Р 56828.22

А.5 Отработанные органические растворители

А.5.1 Введение

Учитывая общий порядок принятия решений и порядок принятия решений по смешанным отходам, представленный на рисунке Б.2.1 ГОСТ Р 56828.22, конкретизация этапов обращения с отработанными органическими растворителями, являющихся опасными отходами, может быть представлена следующим образом.

А.5.2 Предотвращение образования отходов и сокращение их количества

Некоторые органические растворители могут быть заменены растворителями на водной основе. Возможность использования растворителей на водной основе, которые, как и образовавшиеся при их использовании отхо-

ды, характеризуются более низкой потенциальной опасностью, должна быть обоснована с учетом экономической эффективности и пригодности к переработке в конце технологического цикла отходов. Сравнительный анализ жизненного цикла органических растворителей и растворителей на водной основе позволяет выбрать оптимальный вариант для конкретного процесса.

А.5.3 Повторное использование побочной продукции за пределами предприятия

Побочная продукция может быть использована за пределами предприятия, на которых происходит ее образование. Для случаев, когда данное использование не представляется возможным, следует использовать порядок принятия решений по органическим отходам, представленный на рисунке Б.4.1 ГОСТ Р 56828.22.

А.5.4 Подготовка отработанных органических растворителей к повторному использованию

Простая очистка, промывка или фильтрация отработанных растворителей, как правило, не позволяют вернуть им первоначальные свойства и получить продукт, полноценный с точки зрения чистоты и качества.

Например, это относится к большей части органических растворителей, используемых при производстве фармацевтической и сельскохозяйственной продукции, где нормативное регулирование технологии производства и качественных характеристик конечной продукции имеет первостепенное значение, а любой уровень загрязнения, связанный с повторным использованием, считается недопустимым.

Отработанные растворители могут быть подвергнуты очистке, промывке или фильтрации. Указанные способы обработки позволяют вернуть им первоначальные свойства продукта, в том числе применительно к характеристикам чистоты и качества.

А.5.5 Использование отработанных органических растворителей в качестве вторичных материальных ресурсов

Отработанные растворители могут быть использованы в качестве вторичных материальных ресурсов в производстве растворителей; для этих целей обычно применяется дистилляция, перегонка и др.

Использование органических растворителей в качестве вторичных материальных ресурсов имеет преимущества по сравнению с использованием «других подходов к использованию отходов» или «размещения отходов», предусмотренных иерархическим порядком; например, обеспечение наиболее эффективного использования сырья и материалов, использование первичного сырья и энергоносителей, сокращение выбросов летучих органических соединений и др.

А.5.6 Другие подходы к использованию отработанных органических растворителей

В качестве одного из подходов следует рассматривать переработку отработанных органических растворителей с рекуперацией энергии.

Такой подход следует применять для сильно загрязненных отработанных растворителей. В этих целях отработанные органические растворители, собранные из различных источников, и другие органические отходы (например, отработанные краски и масла) смешиваются с топливом для получения продукта с качественными характеристиками, позволяющими их использовать в качестве топлива. Любые другие операции, например смешивание, рассматриваются как промежуточные процессы переработки отходов.

А.5.7 Другие способы размещения отработанных органических растворителей, кроме их захоронения на полигонах

Органические растворители не подлежат захоронению на полигонах. В некоторых случаях следует использовать сжигание при высоких температурах без рекуперации энергии, химическую или биологическую обработку.

А.6 Отработанные кислоты, использованные при металлообработке

А.6.1 Введение

К наиболее значимым видам отработанных кислот, использованных при металлообработке, относятся следующие:

- соляная кислота, используемая при предварительной обработке металлов в процессе горячего цинкования;
- твердые соли и растворы, содержащие тяжелые металлы (характеризуются низким водородным показателем, содержат неорганические кислоты и остаточные количества тяжелых металлов, обычно включают соли цинка, меди и никеля);
- травильные кислоты (характеризуются низким водородным показателем, содержат неорганические кислоты и их соли металлов, образуются при очистке металлов и сплавов для удаления поверхностного окисления и твердых отложений; могут образовываться при поверхностной протравке цветных металлов);
- иные кислоты;
- промывочные жидкости на водной основе, содержащие опасные вещества (характеризуются низким водородным показателем, содержат неорганические кислоты и их соли металлов, образуются при очистке металлических поверхностей от остатков кислот перед дальнейшей обработкой).

К этим отходам преимущественно относятся неорганические кислоты, которые часто содержат примеси тяжелых металлов.

Учитывая общий порядок принятия решений и порядок принятия решений по смешанным отходам, представленный на рисунке Б.2.1 ГОСТ Р 56828.22, конкретизация этапов обращения с отработанными кислотами и другими продуктами, использованными при металлообработке, может быть представлена следующим образом.

А.6.2 Предотвращение образования отходов и сокращение их количества

В целях предотвращения образования отходов и сокращения их количества следует рассмотреть возможности использования механических способов очистки поверхностей металлов вместо химической очистки, или рассмотреть возможность использования менее опасных веществ, применяемых для химической очистки. Если покрытия наносятся на поверхность химическими и электролитическими методами, следует использовать менее опасные металлы и применять альтернативные методы нанесения металлических покрытий на поверхности металлов. Следует сократить объемы используемых промывочных вод, содержащих агрессивные неорганические кислоты и соли тяжелых металлов. Эти примеси могут быть удалены из промывочных вод при использовании методов ионного обмена, что позволит обеспечить замкнутый водооборот.

А.6.3 Повторное использование побочной продукции за пределами предприятия

Побочная продукция может быть использована только за пределами предприятия, на которых происходит ее образование; для случаев, когда данное использование не представляется возможным, необходимо рассматривать данные отходы как органические и использовать соответствующий порядок принятия решений, представленный на рисунке Б.4.1 ГОСТ Р 56828.22.

А.6.4 Подготовка отработанных кислот, использованных при металлообработке, к повторному использованию

Возможность подготовки к повторному использованию для данного вида отходов отсутствует.

А.6.5 Применение отработанных кислот, использованных при металлообработке, в качестве вторичных материальных ресурсов

Примером использования отработанных кислот, использованных при металлообработке в качестве вторичных материальных ресурсов, является электролиз раствора кислот, использованного для покрытия никелем или медью.

А.6.6 Другие подходы к использованию отработанных кислот, использованных при металлообработке

В качестве «других подходов к использованию отходов» следует рассматривать любой разрешенный метод обработки, при котором отработанные кислоты полностью регенерируются.

Отработанные растворы кислот, применяемые для травления металлов, могут содержать соединения металлов, которые могут быть частично или полностью восстановлены (например, отработанный травильный раствор для меди будет содержать остаточные количества серной кислоты и сульфата меди (II), при этом медь может быть извлечена в виде мелкодисперсного порошка с помощью технологии, применяемой для обработки лома цветных металлов).

Эту технологию можно использовать для получения раствора кислоты, не содержащего меди, и мелкодисперсных шламов, содержащих высокие концентрации металлической меди, которые могут быть подвергнуты дальнейшей тепловой или электролитической обработке для извлечения металлической меди. Данный этап является промежуточным для достижения полной переработки. Необходимо учитывать, что использование в качестве вторичных ресурсов в наибольшей степени будет достигнуто только тогда, когда отходы, являясь заменой сырья первичной меди, подвергнутся термической или электролитической обработке.

А.6.7 Размещение отработанных кислот, использованных при металлообработке, кроме их захоронения на полигонах

Если отработанная кислота не может быть переработана в качестве вторичных материальных ресурсов, ее следует дополнительно обработать с помощью способов, которые подходят для большинства кислот, использовавшихся для обработки металлов.

Отработанные кислоты можно обрабатывать щелочными материалами и (или) щелочными отходами (в этом случае считается, что обрабатываются и кислотные, и щелочные отходы). Данный процесс позволяет нейтрализовать кислоту, а затем выделить металлы. Смешанный металлический осадок, как правило, отделяют с применением методов фильтрации или центрифугирования для получения шлама (твердого остатка), пригодного для захоронения на полигонах, а также водной фракции, пригодной для сброса в канализацию в качестве сточных вод.

А.6.8 Захоронение отработанных кислот, использованных при металлообработке, на полигонах

Отработанные кислоты, использованные при металлообработке, не подлежат захоронению на полигонах, поскольку они представляют собой, как правило, агрессивные жидкости; поэтому перед их захоронением необходимо осуществлять дополнительную обработку.

А.7 Отработанные масла, смазочные материалы и топлива

А.7.1 Введение

К опасным отходам данных видов относятся минеральные масла, не поддающиеся биохимическому разложению, и другие смазочные масла, в том числе:

- индустриальные масла на минеральной основе, не содержащие галогенов, за исключением эмульсий и растворов;
- синтетические индустриальные масла;
- нехлорированные гидравлические масла на минеральной основе;
- синтетические гидравлические масла;
- другие гидравлические масла;
- нехлорированные моторные, трансмиссионные и смазочные масла на минеральной основе;

- синтетические моторные, трансмиссионные и смазочные масла;
- другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла;
- нехлорированные трансформаторные и теплопроводные масла на минеральной основе;
- синтетические трансформаторные и теплопроводные масла;
- мазут и дизельное топливо;
- бензин;
- другие виды топлива и нефтепродуктов (включая смеси).

Эти отходы могут смешиваться только при строго определенных условиях, когда перемешивание улучшает возможности их использования в качестве вторичных материальных ресурсов или рекуперации энергии.

Учитывая общий порядок принятия решений и порядок принятия решений по смешанным отходам, представленный на рисунке Б.2.1 ГОСТ Р 56828.22, конкретизация этапов обращения с отработанными маслами может быть представлена следующим образом.

А.7.2 Предотвращение образования отходов и сокращение их количества

Эти отходы образуются в сравнительно малых количествах.

А.7.3 Повторное использование побочной продукции за пределами предприятия

Побочная продукция может быть использована только за пределами предприятия, на которых происходит ее образование, для случаев, когда данное использование не представляется возможным, необходимо рассматривать данные отходы как органические и использовать соответствующий порядок принятия решений, представленный на рисунке Б.4.1 ГОСТ Р 56828.22.

А.7.4 Подготовка отработанных масел, смазочных материалов и топлив к повторному использованию

В настоящее время существует очень мало возможностей подготовки топлива и смазочных материалов к повторному использованию. Примером является применение отходов дизельного топлива резервного генератора, которые можно отфильтровать и применить для заправки генератора.

А.7.5 Использование отработанных масел, смазочных материалов и топлив в качестве вторичных материальных ресурсов

Смазочные материалы можно использовать в качестве вторичных материальных ресурсов, применяя регенерацию и повторную перегонку с получением смазочных материалов того же качества.

Некоторые масла (например, трансформаторные) можно использовать в качестве вторичных материальных ресурсов с получением смазочных материалов того же качества.

Отработанные масла, смазочные материалы и топлива следует рассматривать в качестве вторичного сырья.

А.7.6 Другие подходы использования отработанных масел, смазочных материалов и топлив

Отходы топлива могут быть переработаны в товарное топливо. Отходы считаются полностью восстановленными, если они:

- преобразованы в товарное топливо;
- приведены в состояние, позволяющее использовать их в качестве топлива и замены ископаемого топлива;
- термически разложены с рекуперацией энергии.

К промежуточным этапам восстановления данных отходов относится добавление других отходов (например, масел) для достижения установленной спецификации. Восстановление считается полностью завершенным в тех случаях, когда энергия рекуперирована или отходы превращены в товарную продукцию.

А.7.7 Другие способы размещения отходов, кроме их захоронения на полигонах

Отработанные масла не должны подвергаться захоронению на полигонах. В некоторых случаях (для конкретных видов отходов) применение сжигания при высоких температурах без рекуперации энергии, химической или биологической обработки является целесообразным, что связано с наличием загрязнений (например, полихлорированными дифенилами) или примесей, которые препятствует использованию отработанных масел в качестве вторичных ресурсов.

Библиография

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

[2] Директива Совета 96/61/ЕС от 24 сентября 1996 г. «О комплексном предупреждении и контроле загрязнений» (Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning Integrated Pollution Prevention and Control)

[3] Директива Европейского парламента и Совета 2008/1/ЕС от 15 января 2008 г. «О комплексном предупреждении и контроле загрязнений» (Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control)

[4] Директива Европейского парламента и Совета 2010/75/ЕС от 24 ноября 2010 г. «О промышленных эмиссиях (комплексное предупреждение и контроль)» (Directive 2020/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control))

[5] Директива Европейского Парламента и Совета 2008/98/ЕС «Об отходах» от 19 ноября 2008 г. (Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste)

[6] Руководство по применению иерархического порядка обращения с отходами — Ведомство по экологии, пищевой промышленности и сельскому хозяйству Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, 2011, июнь, с. 14 (Guidance for applying the waste hierarchy — Department for environment, food and rural affairs (UK), 2011, June, P 14)

[7] Руководство по применению иерархического порядка обращения с опасными отходами — Ведомство по экологии, пищевой промышленности и сельскому хозяйству Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, 2011, ноябрь, с. 58 (Guidance for applying the waste hierarchy to hazardous waste — Department for environment, food and rural affairs (UK), 2011, November, P 58)

[8] Справочник ЕС по наилучшим доступным технологиям «Европейская комиссия. Комплексное предупреждение и контроль загрязнений. Справочное руководство по наилучшим доступным технологиям. Сжигание отходов. Август 2006 г.» («European Commission. Integrated Pollution Prevention and Control. Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Incineration. August 2006»)

[9] Справочник ЕС по наилучшим доступным технологиям «Европейская комиссия. Комплексное предупреждение и контроль загрязнений. Справочное руководство по наилучшим доступным технологиям. Обработка отходов. Август 2006 г.» («European Commission. Integrated Pollution Prevention and Control. Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Treatment. August 2006»)

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

[11] Модельный закон «Об отходах производства и потребления», принят постановлением № 29-15 Межпарламентской ассамблеи государств — участников СНГ от 30 октября 2007 г.

[12] ИТС-15 Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов)», утвержденный Приказом Росстандарта от 15 декабря 2016 г. № 1887

[13] ИТС 9 — 2015 Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов)», утвержденный Приказом Росстандарта от 15 декабря 2015 г. № 1579

УДК 669.3.006.354 ОКС 13.030.01

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии, отходы

БЗ 6—2017/10

Редактор *М.В. Терехина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.В. Смирнова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 11.08.2017. Подписано в печать 24.08.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,95. Тираж 24 экз. Зак. 1516.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru