Руководство по инвентаризации полибромдифениловых эфиров (ПБДЭ), включенных в Стокгольмскую конвенцию о стойких органических загрязнителях

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Черновая редакция

июль 2012 г.

UNIDO
unitar
United Nations Institute for Training and Research
Stockholm Convention
UNEP

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Заявление об отказе от ответственности

Содержание данного документа выражает точку зрения авторов, которая может не совпадать со взглядами представителей секретариата Стокгольмской конвенции (ССК), Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО), Учебного и научно-исследовательского института Организации Объединенных Наций (ЮНИТАР), Организации Объединенных Наций (ООН) или каких-либо других сотрудничающих организаций. ССК, ЮНЕП, ЮНИДО, ЮНИТАР и ООН не несут ответственность за точность и полноту представленной информации и не принимают на себя обязательств или ответственности за какие-либо потери или убытки, прямо или косвенно обусловленные ущербом, понесенным в результате использования информации, содержащейся в данном документе.

Содержание

1 Введение 10

1.1 Назначение руководства 10

1.2 Задачи инвентаризации 11

1.3 Структура документа 12

2 Справочная информация о промышленном пентабромдифениловом эфире, промышленном октабромдифениловом эфире и гексабромдифениле 14

2.1 Включение в конвенцию ПБДЭ и гексабромдифенила 14

2.2 Производство промышленных смесей полибромдифениловых эфиров и гексабромдифенила 16

2.3 Прежнее использование ПБДЭ, относящихся к СОЗ 17

2.3.1 Прежнее использование п-пента-БДЭ 17

2.3.2 Прежнее использование п-окта-БДЭ 19

2.4 Прежнее использование гексабромдифенила 20

2.5 ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, в материальных потоках и потоках переработки, а также в изделиях, снятых с эксплуатации 20

2.5.1 П-пента-БДЭ: повторное использование, рециклинг и содержание в отходах 20

2.5.2 П-окта-БДЭ: повторное использование, рециклинг и содержание в отходах 24

2.6 Территории, потенциально подвергшиеся загрязнению 26

3 Проведение инвентаризации полибромдифениловых эфиров, относящихся к стойким органическим загрязнителям 28

3.1 Этап 1. Разработка плана инвентаризации 29

3.1.1 Создание рабочей группы по национальной инвентаризации 29

3.1.2 Определение ключевых заинтересованных сторон 30

3.1.3 Определение объема инвентаризации 33

3.1.4 Разработка плана работы 33

3.2 Этап 2. Выбор методов сбора данных 34

3.2.1 Многоуровневый подход 34

Уровень I. Первоначальная оценка 35

Уровень II. Предварительная инвентаризация 36

Уровень III. Всесторонняя инвентаризация 36

3.2.2 Индикативные, качественные и количественные методы 37

3.3 Этап 3. Сбор и компиляция данных по ключевым отраслям 38

3.4 Этап 4. Обработка и оценка полученных данных 39

3.4.1 Обработка данных 39

3.4.2 Механизмы оценки результатов инвентаризации 40

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

3.5 Этап 5. Подготовка отчета о результатах инвентаризации 41

4 Инвентаризация относящихся к СОЗ ПБДЭ, содержащихся в электротехническом и электронном оборудовании, а также в отходах электротехнического и электронного оборудования 42

4.1 Этап 1. Разработка плана инвентаризации и определение ключевых заинтересованных сторон 42

4.2 Этап 2. Выбор методов сбора данных 43

4.2.1 Уровень I. Первоначальная оценка 43

4.2.2 Уровень II. Предварительная инвентаризация содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в корпусах ЭЛТ-устройств 45

4.2.3 Уровень III. Всесторонняя инвентаризация ПБДЭ, содержащихся в ЭЭО и отходах ЭЭО 45

4.3 Этап 3. Сбор и компиляция данных по отрасли 46

4.3.1 Инвентаризация запасов и потоков ЭЭО и отходов ЭЭО 47

4.3.1.1 Ввоз в страну нового и подержанного ЭЭО 47

4.3.1.2 ЭЭО, находящееся в эксплуатации или на хранении у потребителей (запасы ЭЭО)49

4.3.1.3 ЭЭЭО, переведенное в класс отходов 53

4.3.2 Общая доля полимеров в соответствующем ЭЭО/ отходах ЭЭО 54

4.3.3 Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в полимерах 55

4.3.4 Методика применения полученных данных для расчета количества ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в рамках инвентаризации 55

4.3.4.1 Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в импортированном ЭЭО 56

4.3.4.2 Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в запасах ЭЭО 57

4.3.4.3 Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в ЭЭО, переведенном в класс отходов 58

4.3.4.4 Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, во вторичных полимерах, переработанных из отходов ЭЭО и импортированного ЭЭО 59

4.3.5 Преобразование значения количества п-окта-БДЭ в значения содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ 60

4.4 Этап 4. Обработка и оценка полученных данных 61

4.5 Этап 5. Подготовка отчета о результатах инвентаризации 61

5 Инвентаризация ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортном секторе 61

5.1 Этап 1. Разработка плана инвентаризации 62

5.2 Этап 2. Выбор методов сбора данных 63

5.2.1 Уровень I. Первоначальная оценка 63

5.2.2 Уровень II. Предварительная инвентаризация 65

5.2.3 Уровень III. Всесторонняя инвентаризация 65

5.3 Этап 3. Сбор и компиляция данных по сектору 66

5.3.1 Количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в легковых автомобилях, грузовых автомобилях и автобусах, произведенных с применением данных загрязнителей 66

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

5.3.2 Общее применение ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортном секторе, региональные различия в характере применения и соответствующие поправочные коэффициенты ... 67

5.3.3 Основная формула для расчета содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах ... 69

5.3.4 Компиляция данных для каждого этапа срока эксплуатации транспортных средств по отдельности ... 70

5.3.5 Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах, находящихся в настоящее время в эксплуатации или в продаже ... 71

5.3.6 Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в импортированных/ экспортированных транспортных средствах ... 72

5.3.7 Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах, срок эксплуатации которых истек до момента проведения инвентаризации ... 74

5.3.8 Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах транспортных средствах, удаленных ранее ... 75

5.3.9 Расчет содержания включенных в Стокгольмскую конвенцию ПБДЭ в транспортном секторе ... 76

5.3.10 . Оценка содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах транспортных средствах с выработанным ресурсом, подвергнутых рециклингу ... 77

5.4 Этап 4. Обработка и оценка данных ... 79

5.5 Этап 5. Подготовка отчета о результатах инвентаризации ... 80

6 Инвентаризация ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в других сферах применения ... 80

6.1 Подход к инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в других сферах применения ... 80

6.1.1 Мебель, матрасы и переработанные пеноматериалы, содержащие относящиеся к СОЗ ПБДЭ ... 81

6.1.2 Текстильные изделия, содержащие ПБДЭ, относящиеся к СОЗ ... 82

6.1.3 Строительные материалы, содержащие ПБДЭ, относящиеся к СОЗ ... 82

6.1.4 Применение ПБДЭ, относящихся к СОЗ, при производстве резинотехнических изделий ... 83

6.1.5 Прежнее использование ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в бурильных работах ... 83

7 Территории, загрязненные ПБДЭ, относящимися к СОЗ ... 83

7.1 Объем инвентаризации и справочная информация ... 83

7.2 Подход к инвентаризации территорий, потенциально загрязненных ПБДЭ, относящимися к СОЗ ... 84

7.2.1 Этап 1. Разработка плана инвентаризации ... 84

7.2.2 Этапы 2 и 3. Методы сбора и компиляции данных для выявления территорий, потенциально загрязненных ПБДЭ, относящимися к СОЗ ... 86

7.2.3 Этап 4. Обработка и оценка полученных данных ... 87

7.2.4 Этап 5. Составление отчета о территориях, потенциально загрязненных ПБДЭ, относящимися к СОЗ ... 89

Список литературы ... 91

Приложения ... 92

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Приложение 1. Перечень отчетов о результатах инвентаризации отходов ЭЭО, проводившейся в развивающихся странах 92

Приложение 2. Анкета для импортеров ЭЭО 93

Приложение 3. Анкета для частных потребителей (ЭЭО) 100

Приложение 4. Анкета для корпоративных и институциональных потребителей 104

Приложение 5. Анкета для специалистов, занятых в переработке отходов ЭЭО 111

Приложение 6. Федеральное руководство по обеспечению природоохранной деятельности в отношении полибромдифениловых эфиров 120

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Перечень рисунков

Рисунок 1-1. Продукты и изделия, содержащие полибромдифениловые эфиры 13

Рисунок 2-1. Структура полибромдифениловых эфиров (ПБДЭ) 15

Рисунок 2-2. Схематическое изображение жизненного цикла п-пента-БДЭ (по материалам: Alcock et al., 2003; UNEP, 2010a, 2010b) 21

Рисунок 2-3. Схематическое изображение жизненного цикла п-окта-БДЭ и потенциальная опасность выбросов (по материалам: Alcock et al., 2003) 26

Рисунок 3-1. Общая схема процесса разработки национальной инвентаризации относящихся к СОЗ ПБДЭ 28

Рисунок 3-2. Многоуровневый подход к проведению инвентаризации относящихся к СОЗ ПБДЭ 35

Рисунок 4-1. Материальные поток ЭЭО, отходов ЭЭО и содержащихся в них пластмасс, а также стадии жизненного цикла, значимые для инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ . 46

Рисунок 4-2. Распределение запасов ЭЭО, сгруппированных по категориям отходов ЭЭО, по массе между частными и институциональными/ корпоративными потребителями в Нигерии (EMPA, 2011) 53

Рисунок 4-3. Схема расчета количества оп-окта-БДЭ в импортированном ЭЭО 57

Рисунок 4-4. Схема расчета количества п-окта-БДЭ в запасах ЭЭО 58

Рисунок 4-5. Схема расчета количества п-окта-БДЭ в ЭЭО, переведенном в класс отходов (в отходах ЭЭО) 58

Рисунок 5-1. Материальный поток в транспортном секторе и выделение этапов эксплуатации транспортных средств в рамках инвентаризация ПБДЭ, относящихся к СОЗ (примечание: страны-производители транспортных средств должны учитывать количество выпущенных средств передвижения) 71

Рисунок 7-1. Пути переноса загрязнения 88

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Перечень таблиц

Таблица 2-1. Состав п-пента-БДЭ* 15

Таблица 2-2. Состав п-окта-БДЭ* 15

Таблица 2-3. Расчетные значения общей выработки промышленных смесей ПБДЭ, в период с 1970 г. до 2005 г. 16

Таблица 2-4. Прежнее использование п-пента-БДЭ в полимерах/ смолах; основные сферы применения и продукты производства 17

Таблица 2-5. Применение пента-БДЭ при производстве пенополиуретана 18

Таблица 2-6. Прежнее использование п-окта-БДЭ при производстве полимеров/ материалов; основные сферы применения и продукты производства (ESWI 2011) 19

Таблица 3-1. Отрасли и заинтересованные стороны, применяющие относящиеся к СОЗ ПБДЭ 30

Таблица 4-1. Количество ЭЛТ-устройств (телевизоров и мониторов персональных компьютеров) в различных странах и регионах, общее и на душу населения (при среднем весе каждого устройства 25 кг) 44

Таблица 5-1. Количество относящихся к СОЗ ПБДЭ, содержащееся в ППУ-материалах транспортных средств, которые в год проведения инвентаризации находятся в эксплуатации 72

Таблица 5-2. Количество относящихся к СОЗ ПБДЭ, содержащееся в ППУ-материалах транспортных средств, импортированных в год проведения инвентаризации 73

Таблица 5-3. Количество относящихся к СОЗ ПБДЭ, содержащееся в ППУ-материалах транспортных средств с выработанным ресурсом в год проведения инвентаризации 74

Таблица 5-4. Количество относящихся к СОЗ ПБДЭ в отходах транспортных средств, отправленных на свалку/ место сброса отходов в период с 1980 г. по текущий год (год проведения инвентаризации 75

Таблица 5-5. Преобразование значений содержания ПБДЭ*, относящихся к СОЗ, в транспортном секторе (по данным, приведенным в таблицах 5-1 – 5-4, отдельно для каждого значимого этапа эксплуатации транспортных средств) в значения содержания гомологов ПБДЭ, включенных в Стокгольмскую конвенцию 76

Таблица 5-6. Количество относящихся к СОЗ ПБДЭ в переработанном ППУ из отходов транспортного сектора в год проведения 79

Таблица 7-1. Территории и участки, потенциально загрязненные ПБДЭ, относящимися к СОЗ 85

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Список сокращений

АБС	Акрилонитрилбутадиен-стирол
ГБД	Гексабромдифенил
ГБЦД	Гексабромциклододекан
Гекса-БДЭ	Гексабромдифениловый эфир
Гепта-БДЭ	Гептабромдифениловый эфир
ГС	Гармонизированная система описания и кодирования товаров
ГХ-МС	Газовая хроматография с применением масс-спектрометра
Дека-БДЭ	Декабромдифениловый эфир
ЕС	Европейский союз
ЖК	Жидкокристаллический
ИТ	Информационные технологии
КС	Конференция сторон
НПВ	Национальный план выполнения
ПБД	Полибромдифенил
ПБДЭ	Полибромдифениловый эфир
ПБДЭ-СОЗ	Полибромдифениловые эфиры, относящиеся к стойким органическим загрязнителям
ПБТ	Полибутилентерефталат
ПВХ	Поливинилхлорид
ПК	Персональный компьютер
Пента-БДЭ	Пентабромдифениловый эфир
п-окта-БДЭ	Промышленный октабромдифениловый эфир (смесь гекса-БДЭ и гепта-БДЭ)
п-пента-БДЭ	Промышленный пентабромдифениловый эфир (смесь тетра-БДЭ и пента-БДЭ)
ППУ	Пенополиуретан
СК	Стокгольмская конвенция
СОЗ	Стойкие органические загрязнители
США	Соединенные Штаты Америки
Тетра-БДЭ	Тетрабромдифениловый эфир
УПС	Ударопрочный полистирол
ЭЛТ	Электронно-лучевая трубка
ЭЭО	Электротехническое и электронное оборудование

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

1 Введение

В мае 2009 г. Конференция Сторон внесла изменения в Стокгольмскую конвенцию о стойких органических загрязнителях с целью включения в Приложение А некоторых бромированных антипиренов:

- Гексабромдифенила (ГБД) [1]
- Двух видов полибромдифениловых эфиров (далее в тексте собирательно называемых ПБДЭ):
    - Гексабромдифенилового эфира и гептабромдифенилового эфира;
    - Тетрабромдифенилового эфира и пентабромдифенилового эфира.

Подобно другим стойким органическим загрязнителям, данные химические соединения обладают токсическими свойствами, устойчивы к разложению и способны к биоаккумуляции. Эти соединения являются объектом трансграничного переноса по воздуху, воде и мигрирующими видами, а также осаждаются на большом расстоянии от источника их выброса, накапливаясь в экосистемах суши и водных экосистемах.

Стороны, подписавшие конвенцию с вступившими в силу поправками, должны выполнить предусмотренные Конвенцией обязательства по ликвидации перечисленных бромированных антипиренов. В связи со сложностью и широтой применения полибромдифениловых эфиров ликвидация данных соединений для многих государств сопряжена с серьезными трудностями.

Данные химические соединения повсеместно использовалиьс во многих отраслях промышленного производства разнообразных товаров и изделий, в том числе изделий широкого потребления. Так, полибромдифениловые эфиры применялись в электронной промышленности при производстве пластиковых корпусов компьютерного оборудования, а также в транспортной промышленности при производстве пеноматериалов для внутренней отделки салонов транспортных средств.

1.1 Назначение руководства

В соответствии со статьей 7 Стокгольмской конвенции стороны должны разработать и стремиться осуществить план выполнения своих обязательств, предусмотренных данной конвенцией. Согласно решению СК-1/12 Конференции Сторон, стороны, для которых действующая поправка к конвенции вступила в силу, должны обновить свой национальный план выполнения обязательств и внести в него информацию о мерах по выполнению обязательств, связанных с включением в список стойких органических загрязнителей новых химических соединений в соответствии с данной поправкой к конвенции.

В целях разработки эффективных стратегий ликвидации перечисленных бромированных антипиренов каждая сторона должна прийти к полному пониманию внутригосударственной ситуации, сложившейся в области использования данных химических соединений. Такого понимания можно достичь посредством инвентаризации перечисленных бромированных антипиренов. Проект инвентаризации, тем самым, представляет собой один из важных этапов разработки национального плана выполнения обязательств; в соответствии с решением Конференции Сторон, инвентаризацию стойких органических загрязнителей рекомендуется проводить в ходе подробно разработанного процесса пересмотра и обновления национального плана выполнения обязательств (решение СК-2/7).

[1] В связи с тем, что известное производство гексабромдифенила прекратилось в 1970-ых гг., бóльшая часть продуктов и изделий, содержащих гексбромдифенил, были удалены несколько десятилетий назад, что накладывает определенные ограничения на возможности инвентаризации гексабромдифенила во многих странах.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Основная цель данного документа заключается в предоставлении государствам – Сторонам Стокгольмской конвенции технических руководящих указаний по инвентаризации полибромдифениловых эфиров (а также гексабромдифенила), включенных в Стокгольмскую конвенцию в 2009 г. Настоящий документ предназначен для национальных координационных центров по реализации положений Конвенции, координаторов процесса пересмотра и обновления национального плана выполнения обязательств, а также для рабочих групп, отвечающих за разработку и проведение инвентаризации. Данное руководство также представляет интерес для других сторон, имеющих отношение к процессу ликвидации полибромдифениловых эфиров и гексабромдифенила.

1.2 Задачи инвентаризации

Основная задача инвентаризации состоит в получении информации, необходимой для реализации обязательств, взятых на себя той или иной Стороной в соответствии со Стокгольмской конвенцией. Инвентаризация направлена на решение следующих конкретных задач:

- Оценку соответствия существующей практики рециклинга использованной продукции и организации удаления отходов требованиям конвенции, а также выявление областей несоответствия.
- Создание предпосылок для разработки стратегии в рамках национального плана выполнения обязательств (т.е. выделение приоритетных секторов экономики и определение мер, необходимых в отношении этих секторов).
- Предоставление Конференции Сторон отчета о ходе ликвидации ПБДЭ.
- Выявление областей недостаточной финансовой или технической поддержки (в случае ограниченности ресурсов, в целях восполнения информации, недостающей в отчете о результатах инвентаризации/ выполнения обязательств, предусмотренных конвенцией).

В ходе инвентаризации планируется получить следующие данные о полибромдифениловых эфирах:

- Сведения о применении/ производстве ПБДЭ на государственном уровне в прошлом и в настоящем;
- Данные о наличии продуктов и изделий, содержащих ПБДЭ, на потребительском рынке;
- Данные о притоке в страну продуктов и изделий, содержащих ПБДЭ;
- Сведения о присутствии продуктов и изделий, содержащих ПБДЭ, в различных видах отходов, подлежащих переработке для вторичного использования;
- Сведения о бытующих способах удаления использованных продуктов и изделий, содержащих ПБДЭ;
- Сведения обо всех имеющихся запасах данных химических соединений;
- Сведения о потенциально загрязненных территориях.

Собранная информация позволит достичь более широкого понимания источников ПБДЭ, масштаба их воздействия и характера риска, который данные СОЗ представляют для здоровья человека и окружающей среды в стране. Данная информация имеет большое значение для Сторон, поскольку позволит им провести оценку выполнения обязательств, взятых на себя в отношении ПБДЭ в соответствии с Конвенцией, а также выделить области, в которых необходимо разработать эффективные стратегии и рабочие планы для выполнения обязательств по ликвидации ПБДЭ и обращению с ними. Информация, собранная в процессе

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

инвентаризации, также ляжет в основу отчетности Конференции Сторон о мерах, принятыхдля реализации положений Конвенции, и об их эффективности.

Процесс инвентаризации, как правило, не предполагает однократного проведения. При первой инвентаризации ПБДЭ Стороны также определят ресурсы и технические возможности, необходимые для дальнейшего уточнения данных, собранных в ходе инвентаризации.

1.3 Структура документа

Настоящее руководство включает семь разделов.

В **разделе 1** дан краткий обзор назначения руководства, а также основных задач, которые планируется решить при помощи инвентаризации.

В **разделе 2** представлена справочная информация о ПБДЭ и гексабромдифениле, необходимая для проведения инвентаризации.

В **разделе 3** изложены пять основных этапов проведения общей инвентаризации ПБДЭ. В данном разделе также в общих чертах описаны принципы, которые необходимо принимать во внимание при разработке плана инвентаризации и определении ее объема.

В **разделах 4** и **5** представлены конкретные руководящие указания относительно двух главных секторов, значимых для инвентаризации ПБДЭ: сектора электротехнической и электронной промышленности и отходов электротехнического и электронного оборудования, а также транспортного сектора. Полибромдифениловые эфиры преимущественно использовались именно в этих отраслях промышленности, востребованных, скорее всего, во многих странах.

В **разделе 6** содержится основная справочная информация о неосновных способах применения ПБДЭ, которые могут иметь актуальность для отдельных стран.
В **разделе 7** представлены руководящие указания относительно методов изучения территорий, на которых ранее проводилась деятельность, связанная с производством ПБДЭ или повлекшая выброс загрязнителей, на предмет их возможного загрязения.

К отличительным характеристикам организации структуры и содержания данного руководства относятся следующие особенности:

Поэтапный подход: в данном руководстве предлагается внедрение четкого поэтапного подхода, которого смогут придерживаться самые разнообразные пользователи. Весь процесс инвентаризации, предусмотренный руководством, от стадии планирования до момента составления отчета о результатах инвентаризации, проводится в пять этапов (также см. раздел 3). Более подробные и конкретные руководящие указания, касающиеся определения заинтересованных лиц, сбора данных и т.д. в ключевых секторах, содержатся в разделах 4-7.

Анкетирование и форма предоставления отчетности: дополнительная информация, например, перечень отчетов о результатах инвентаризации полибромдифениловых эфиров, анкеты, указания по контролю качества, представлена в приложениях 1-6.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Рисунок 1-1. Продукты и изделия, содержащие полибромдифениловые эфиры

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

2 Справочная информация о промышленном пентабромдифениловом эфире, промышленном октабромдифениловом эфире и гексабромдифениле

В Стокгольмскую конвенцию включены тетрабромдифениловый эфир и пентабромдифениловый эфир (гомологи которых являются основными компонентами в составе промышленного пентабромдифенилового эфира (п-пента-БДЭ)[2]), а также гексабромдифениловый эфир и гептабромдифениловый эфир, содержащиеся в промышленном октабромдифениловом эфире (п-окта-БДЭ)[3].

Тетра-БДЭ, пента-БДЭ, гекса-БДЭ и гепта-БДЭ внесены в список Приложения А Стокгольмской конвенции, что предусматривает ликвидацию их производства и использования Сторонами, при условии соблюдения исключений, предусмотренных конвенцией. Перечисленные стойкие органические загрязнители в настоящем документе именуются полибромдифениловыми эфирами, или ПБДЭ, относящимися к стойким органическим загрязнителям (СОЗ).

Гексабромдифенил включен в список Приложения А Стокгольмской конвенции. Для его производства или использования не предусмотрено специальных исключений.

2.1 Включение в конвенцию ПБДЭ и гексабромдифенила

Полибромированные дифениловые эфиры (ПБДЭ; см. рис. 2-1) представляют собой группу промышленных ароматических броморганических химических соединений, используемых с 1970-ых гг. в качестве антипиреновых добавок при производстве разнообразной продукции, преимущественно товаров широкого потребления. Произведенные промышленным способом ПБДЭ отличались тремя разными степенями бромирования и распространялись коммерчески в виде п-пента-БДЭ, п-окта-БДЭ и промышленного декабромдифенилового эфира (п-дека-БДЭ) (Alaee et al., 2003; Prevedouros et al., 2004; SFT, 2009). Типичный характер распределения компонентов, содержащихся в п-пента-БДЭ и п-окта-БДЭ, описан в таблицах 2-1 и 2-2. Несмотря на то, что в составе п-дека-БДЭ[4] не выявлено полибромдифениловых эфиров, относящихся к стойким органическим загрязнителям, в течение своего жизненного цикла данная смесь химических соединений может подвергаться дебромированию с последующим образованием ПБДЭ, относящихся к СОЗ, представляя собой, таким образом, значимый источник таких ПБДЭ (UNEP, 2010c; Ross et al., 2009).

---

[2] Основными компонентами, входящими в состав смеси промышленного пентабромдифенилового эфира, являются 2,2',4,4'- тетрабромдифениловый эфир (БДЭ-47; номер в реестре CAS 40088-47-9) и 2,2',4,4',5-пентабромдифениловый эфир (БДЭ-99; номер в реестре CAS 32534-81-9); также в состав смеси входят другие тетра- и пентабромдифениловые эфиры.

[3] Основными компонентами, входящими в состав смеси, являются 2,2',4,4',5,5'-гексабромдифениловый эфир (БДЭ-153, номер в реестре CAS 68631-49-2), 2,2',4,4',5,6'-гексабромдифениловый эфир (БДЭ-154, номер в реестре CAS 207122-15-4), 2,2',3,3',4,5',6-гептабромдифениловый эфир (БДЭ-175, номер в реестре CAS 446255-22-7), 2,2',3,4,4',5',6-гептабромдифениловый эфир (БДЭ-183, номер в реестре CAS 207122-16-5), а также другие гекса- и гептабромдифениловые эфиры.

[4] В результате термических процессов, процессов, происходящих в окружающей среде и в биоте, декабромдифениловые эфиры могут подвергаться распаду до полибромдифениловых эфиров более низкой степени бромирования, в том числе до соединений, считающихся стойкими органическими загрязнителями (UNEP, 2010c). К прочим ключевым продуктам распада относятся полибромированные дибензофураны и, в зависимости от обстоятельств, полибромированные дибензо-*p*-диоксины (Weber and Kuch, 2003; Ebert and Bahadir, 2003).

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Соединения окта-БДЭ, нона-БДЭ и дека-БДЭ, содержащиеся в промышленной смеси, в список Конвенции не включены. Тем не менее, данные высокобромированные эфиры могут подвергаться дебромированию до ПБДЭ, являющихся стойкими органическими загрязнителями (UNEP, 2010b, 2010c).

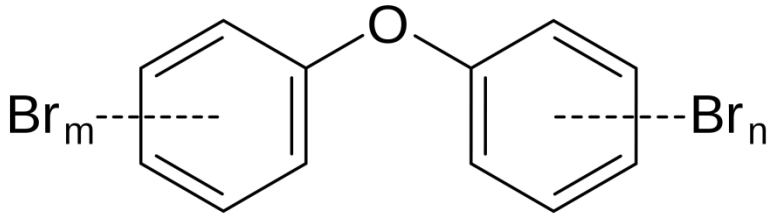

Рисунок 2-1. Структура полибромдифениловых эфиров (ПБДЭ)

Таблица 2-1. Состав п-пента-БДЭ*

(источники: La Guardia et al., 2006; SFT, 2009; Schlummer et al., 2011)

Типы ПБДЭ	Трибромдифениловые эфиры		Тетрабромдифениловые эфиры	Пентабромдифениловые эфиры		Гексабромдифениловые эфиры		Гептабромдифениловые эфиры
Гомолог	БДЭ-17	БДЭ-28	БДЭ-47	БДЭ-99	БДЭ-100/85	БДЭ-153	БДЭ-154	БДЭ-183
Содержание	Следы	Следы	Значительное кол-во	Значительное кол-во	Незначительное кол-во	Незначительное кол-во	Следы	Следы
Распределение для расчетов*	0,5%**		**33%***	**58%***		**8%***		**0,5%***

*Распределение гомологических соединений в промышленной смеси ПБДЭ варьирует в зависимости от производителя или производственной серии. Для целей инвентаризации учитывалось среднее значение распределения гомологов ПБДЭ в продуктах производства.

**Трибромдифениловый эфир не относится к стойким органическим загрязнителям, следовательно, не подлежит инвентаризации.

***Процентное количество гомологов ПБДЭ, относимых к стойким органическим загрязнителям.

Таблица 2-2. Состав п-окта-БДЭ*

(источники: La Guardia, 2006; SFT, 2009; Schlummer 2011)

Типы ПБДЭ	Гексабромдифениловые эфиры		Гептабромдифениловые эфиры			Октабромдифениловые эфиры			Нонабромдифениловые эфиры		Декабромдифениловые эфиры
Гомолог	БДЭ-154	БДЭ-153	БДЭ-183	БДЭ-180	БДЭ-171	БДЭ-197	БДЭ-203	БДЭ-196	БДЭ-206	БДЭ-207	БДЭ-209
Содержание	Следы	Незначительное кол-во	Значительное кол-во	Следы	Следы	Значительное кол-во	Незначтельное кол-во	Незначительное кол-во	Незначительное кол-во	Незначительное кол-во	Следы
Распределение для расчетов*	**11%***		**43%***			35%**			10% **		1%**

*Распределение гомологических соединений в промышленной смеси ПБДЭ варьирует в зависимости от производителя или производственной серии. Для целей инвентаризации учитывалось среднее значение распределения гомологов ПБДЭ в продуктах производства.

**Окта-БДЭ, нона-БДЭ и дека-БДЭ не считаются стойкими органическими загрязнителями, следовательно, не подлежат инвентаризации.

*** Процентное количество гомологов ПБДЭ, относимых к стойким органическим загрязнителям.

ОСНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Гексабромдифенил включен в список Приложения А Стокгольмской конвенции. Основными компонентами промышленных гексабромдифенилов (торговое название - FireMaster FF-1) являлись, главным образом, 2,2',4,4',5,5'-гексабромдифенил (ГБД 153), на долю которого приходится 50-60% от общей массы, а также 2,2',3,4,4',5,5'-гептабромдифенил (ГБД 180; содержание - 10-15%) и 2,2',3,4,4',5'-гексабромдифенил (ГБД 138; 5-10%) (Pijnenburg et al., 1995).

2.2 Производство промышленных смесей полибромдифениловых эфиров и гексабромдифенила

П-пента-БДЭ производился в Израиле, Японии, США и странах Европейского союза (ЕС), а также, возможно, в Китае (UNEP, 2006a, 2010b). Производство данной коммерческой смеси в странах ЕС было прекращено в 1997 г. Принято считать, что с конца 1990-ых гг. полибромдифениловые эфиры, относящиеся к стойким органическим загрязнителям, производились преимущественно в США и вплоть до 2004 г. – этот год считается датой прекращения производства.[5]

Смеси п-окта-БДЭ производились в Нидерландах, Франции, США, Японии, Великобритании и Израиле. В 2004 г. было прекращено производство данных загрязнителей в странах ЕС, США и странах Азиатско-Тихоокеанского региона; к настоящему времени не было получено информации, свидетельствующей о том, что п-окта-БДЭ по-прежнему производится в каких-либо развивающихся странах (Приложение 3; BSEF 2007).

Согласно оценкам, приведенным в сводном обзоре данных о производстве ПБДЭ, подготовленном Комитетом по рассмотрению СОЗ (КР-СОЗ) в рамках Стокгольмской конвенции, всего за период с 1970 г. до 2005 г. было произведено в общей сложности от 1,3 до 1,5 миллионов тонн полибромдифениловых эфиров (UNEP, 2010a). Общая выработка п-пента-БДЭ во всех странах мира, по оценкам, составила около 100000 тонн; аналогичный показатель указывается для п-окта-БДЭ. К 2005 г. было произведено более 1,1 миллиона тонн п-дека-БДЭ,[6] не включенного в списки Стокгольмской конвенции (см. таблицу 2-3). Несмотря на то, что производство стойких органических загрязнителей п-пента-БДЭ и п-окта-БДЭ было прекращено в 2004 г., дека-БДЭ по-прежнему производится.

Таблица 2-3. Расчетные значения общей выработки промышленных смесей ПБДЭ, в период с 1970 г. до 2005 г.

Промышленная смесь	Тонны
п-пента-БДЭ	91000 – 105000
п-окта-БДЭ	102700 – 118500
п-дека-БДЭ	1100000 – 1250000

Источник: UNEP, 2010a; цитируется по Schenker et al., 2008 и Li et al., 2010

В США в период с 1970 г. до 1976 г. было произведено приблизительно 5400 тонн гексабромдифенила. По имеющимся данным, в 1970-ых гг. производство и использование гексабромдифенила было прекращено если не во всех странах, то в большинстве из них.

[5] Информация о производстве п-пента-БДЭ в Китае и сроках его прекращения требует уточнения (UNEP ,2010a, 2010b).

[6] С течением времени дека-БДЭ подвергается распаду до ПБДЭ более низкой степени бромирования, в том числе до ПБДЭ, относящихся к СОЗ (UNEP, 2010b, 2010c).

ЧЕРНОВАЯ ВЕРСИЯ

Вместе с тем не исключено, что гексабромдифенил по-прежнему производится в некоторых развивающихся странах или в странах с переходной экономикой.

2.3 Прежнее использование ПБДЭ, относящихся к СОЗ

Основные отрасли производства, в которых использовались ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, включают в себя следующие отрасли:

- Производство броморганических соединений;
- Электротехническая и электронная промышленность;
- Транспортная промышленность;
- Мебельная промышленность;
- Текстильная и ковровая промышленность;
- Строительная промышленность;
- Переработка отходов производства и потребления (рециклинг).

2.3.1 Прежнее использование п-пента-БДЭ

Считается, что на долю производства пенополиуретана (ППУ) приходится 90-95% всего произведенного п-пента-БДЭ. Данные пеноматериалы применялись преимущественно для производства обивочных материалов и в автомобильной промышленности. Менее значимые сферы применения п-пента-БДЭ включают в себя производство текстильных изделий, печатных плат, пеноизоляции, изоляции кабелей, конвейерных лент, лаков и, возможно, буровых растворов (UNEP, 2007). На долю п-пента-БДЭ, использовавшегося в данных областях, приходится, по расчетам, всего 5% или менее от общего количества п-пента-БДЭ (SFT, 2009; UNEP, 2010b). Опубликованы данные (Alcock et al., 2003), согласно которым в США в общей сложности было использовано 85000 тонн п-пента-БДЭ, в то время как остальные 15000 тонн пришлись на долю Европы. Нельзя исключить возможность прежнего производства и использования п-пента-БДЭ в странах Азии, однако достоверные данные на этот счет отсутствуют.

Данные о приблизительном отраслевом распределении объема производства п-пента-БДЭ во всех странах мира (36% использовано в транспортной промышленности, 60% - в производстве мебели, а оставшиеся 4% включают в себя производство прочих продуктов и изделий) представляются обоснованными и в целом согласуются с результатами анализа различных видов отходов (UNEP, 2010b). В таблице 2-4 представлена сводная информация о прежнем использовании п-пента-БДЭ в различных материалах и сферах применения.

Таблица 2-4. Прежнее использование п-пента-БДЭ в полимерах/ смолах; основные сферы применения и продукты производства

Материалы/ полимеры/ смолы	**Сферы применения**	**Изделия**
Полиуретан	Материалы для набивки, упаковочные материалы, обивка, строительные работы	Мебель, транспортные средства, звукоизоляция, упаковка, обивочные панели, стройматериалы на основе жестких пенополиуретанов
Текстильное производство	Покрытия	Основание ковровых покрытий и пропитка, автомобильные сидения, мебель для дома и офиса, самолеты, подвижной состав подземной железной дороги

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Эпоксидные смолы	Печатные платы, защитные покрытия	Компьютеры, внутренняя отделка судов, электронные детали
Каучук	Транспортные средства	Конвейерные ленты, изоляция для труб из вспененных материалов
Поливинилхлорид (ПВХ)	Изоляция кабелей	Провода, кабели, панели для пола, промышленные листовые покрытия
Ненасыщенные полиэфирные смолы (Thermoset)	Печатные платы, покрытия	Электротехническое оборудование, покрытие оборудования для прессования для химической переработки, применение в судостроении и оборонном производстве: облицовочные панели
Краски/ лаки	Лакокрасочные материалы	Судостроительные и промышленные лакокрасочные материалы для защиты резервуаров и емкостей
Жидкости для гидравлических систем	Буровые растворы, промывочные жидкости	Шельфовое бурение, добыча угля

Источник: UNEP 2009

По имеющимся данным, в пенополиуретане материалов для обшивки, набивочных материалов, подушек сидений и матрасов, а также ковровых покрытий, используемых, в частности, в странах, в которых регламентированы требования к огнестойкости таких материалов (например, США, Великобритании), содержание п-пента-БДЭ в среднем составляет около 3-5 масс.% (массовая доля в %). Для производства пенополиуретана, использовавшегося в транспортной промышленности, например, производства сидений или подголовников/подлокотников п-пента-БДЭ, возможно, использовался в меньших количествах: массовая доля п-пента-БДЭ в данных случаях – 0,5-1% (Ludeka, 2011). Если учесть, что общий объем производства п-пента-БДЭ составил приблизительно 100000 тонн, а массовая доля данного соединения в пенополиуретане – 4%, то можно рассчитать (с запасом), что прошлая выработка пенополиуретана с применением п-пента-БДЭ составила приблизительно 2,5 миллиона тонн. Это значение, возможно, было значительно более высоким ввиду того, что в основной сфере своего применения (производстве пенополиуретана для транспортных средств в США) п-пента-БДЭ использовался в меньших количествах. Кроме того, вторичная переработка пенополиуретана, загрязненного данным СОЗ, совместно с пенополиуретаном, не содержавшим п-пента-БДЭ, привела к увеличению общего количества пенополиуретановых материалов, содержащих полибромдифениловые эфиры, относящиеся к стойким органическим загрязнителям.

Таблица 2-5. Применение пента-БДЭ при производстве пенополиуретана

Плотность пенополиуретана/ сфера применения	Массовая доля пента-БДЭ в полимере, %
[a]19 кг/м^3	5,45
[a]24 кг/м^3	4,30
[a]29 кг/м^3	2,77
[b]Пенополиуретан для транспортной промышленности (США) (сиденья, подголовники/ подлокотники)	0,5-1
[b]Ковровые покрытия	2-5
[b]Обработка материала для обшивки потолка салона	до 15

Источник: [a]Cambell, 2010; [b]Ludeka, 2011

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

2.3.2 Прежнее использование п-окта-БДЭ

В прошлом п-окта-БДЭ преимущественно использовался в производстве акрилонитрилбутадиен-стирольных полимеров (АБС-пластика), на долю которых приходилось около 95% п-окта-БДЭ в странах Европейского союза. АБС-пластик, изготовленный с использованием СОЗ, применялся, в основном, для производства корпусов электротехнического и электронного оборудования, в частности, корпусов электронно-лучевых приборов и офисного оборудования, например, копировальных аппаратов и принтеров.[7] Прочие, менее значимые сферы применения включали в себя производство ударопрочного полистирола (УПС), полибутилентерефталата (ПБТ) и полиамидных пластмасс. Подавляющее большинство указанных полимеров использовалось в электронных приборах и устройствах, однако некоторые также использовались в транспортной промышленности.

Прочие второстепенные сферы применения, согласно опубликованным данным, включали в себя производство нейлона, полиэтилена низкой плотности, поликарбоната, фенолформальдегидных смол, ненасыщенных полиэфирных смол, адгезивных материалов и полимерных покрытий (UNEP, 2010a, 2010b). В таблице 2-6 представлены сводные данные о прежнем использовании п-окта-БДЭ в различных сферах и при производстве различных материалов.

В составе продуктов основной сферы применения массовая доля п-окта-БДЭ, как правило, составляла от 12 до 18%, а объем выработки п-окта-БДЭ при удельной массе 15% находился на уровне приблизительно 100000 тонн. Расчетный объем производства первичных полимеров, содержавших п-окта-БДЭ, составил приблизительно 800000 тонн. С учетом наличия п-окта-БДЭ в новых пластиковых изделиях в результате рециклинга загрязненных полимеров (вторичное загрязнение) можно с уверенностью предположить, что общее количество изделий из пластика, содержащего СОЗ, значительно выше указанного значения.

Таблица 2-6. Прежнее использование п-окта-БДЭ при производстве полимеров/ материалов; основные сферы применения и продукты производства (ESWI 2011)

Полимеры/ материалы	Сфера применения	Изделия
Акрилонитрилбутадиен-стирольные полимеры (АБС-пластик)	Полимерные корпуса/ детали электрических и электронных приборов	Корпуса компьютеров и телевизоров (электронно-лучевых трубок); офисное оборудование; (прочее электронное оборудование)
Ударопрочный полистирол (УПС)	Полимерные корпуса/ детали электрических и электронных приборов	Корпуса компьютеров и телевизоров (электронно-лучевых трубок); офисное оборудование
	Морозостойкая прослойка	Холодильные установки
Полибутилентерефталат (ПБТ)	Полимерные корпуса	Электронные приборы
	Транспортная промышленность	Соединительные детали в транспортных средствах
	Бытовое применение	Утюги
Полиамидные пластмассы	Текстильные изделия	Мебель
	Строительство	Трубопроводы и полимерные пленки

[7] В некоторых странах, например, в странах Европы и Японии, корпуса ЭЛТ-мониторов и копировальное оборудование уже, как правило, рассматриваются отдельно.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

2.4 Прежнее использование гексабромдифенила

Гексабромдифенил использовался в качестве антипиреновой добавки при производстве трех основных видов промышленных изделий (Neufeld et al., 1977; IPCS, 1994; ATSDR, 2004):

- АБС-термопластичных материалов (пластика для производства корпусов оргтехники, а также корпусов промышленного оборудования (например, корпусов двигателей) и электроприборов (например, деталей теле- и радиоаппаратуры));
- Пенополиуретана для обивки салонов автомобилей;
- Покрытий и лаков.

В связи с небольшим объемом производства и ограниченностью использования гексабромдифенила можно с определенной долей уверенности утверждать, что большинство материалов, содержащих гексабромдифенил, были удалены уже несколько десятилетий назад. Следовательно, актуальность инвентаризации данного химического соединения для многих стран будет низкой.[8] Содержание гексабромдифенила в продуктах питания (например, в тех европейских странах, где гексабромдифенил использовался ранее в определенном объеме) в основном не превышало предела обнаружения (EFSA, 2010). Гексабромдифенил и поизведенные с применением гексабромдифенила изделия в настоящем руководстве далее упоминаться не будут, поскольку сфера применения гексабромдифенила и, соответственно, подход к его инвентаризации не отличаются от областей применения и подхода к инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ.

2.5 ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, в материальных потоках и потоках переработки, а также в изделиях, снятых с эксплуатации

Хотя считается, что ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, более не производятся, основную сложность в их ликвидации представляет выявление существующих запасов СОЗ и изделий, содержащих ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, а также их удаления по окончании срока службы.

Значительные объемы данных загрязнителей участвуют в общем рециркулирующем потоке и продолжают использоваться в изделиях широкого потребления (UNEP, 2010a, 2010b; Shaw et al., 2010). Существующие практики повторного использования и рециклинга материалов и отходов, содержащих ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, послужили толчком для принятия на 4-ом совещании Конференции Сторон решения о введении специального исключения, допускающего рециркуляцию и повторное использование указанных материалов при соблюдении определенных условий. Данный вопрос рассматривается в «Руководстве по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях» (Секретариат Стокгольмской конвенции, 2012).

2.5.1 П-пента-БДЭ: повторное использование, рециклинг и содержание в отходах

П-пента-БДЭ преимущественно использовался для производства пенополиуретана для нужд транспортной промышленности (т.е., легковых автомобилей, автобусов, железнодорожного

[8] Хорошим показателем значимости проблемы регулирования гексабромдифенила для той или иной страны является уровень данного химического соединения в грудном молоке, который отслеживается в рамках проекта глобального мониторинга, осуществляемого Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП).

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

транспорта и т.д.) и мебельной промышленности (например, для производства диванов, сидений, подушек и т.д.); данная промышленная смесь также в ограниченном количестве применялась при производстве матрасов и в некоторых других областях. Таким образом, в ходе инвентаризации ПБДЭ необходимо тщательно рассмотреть аспекты повторного использования и переработки (рециклинга) указанных основных материальных ресурсов. Необходимость в оценке прежнего применения п-пента-БДЭ в других, менее значимых сферах (например, при изготовлении изоляционных материалов для строительных нужд, технической резины, текстильных изделий, поливинилхлорида (ПВХ), эпоксидных смол, используемых в печатных платах, и т.д.; см. таблицу 2-4) может возникнуть, только если данные области применения п-пента-БДЭ представляются актуальными для данной страны. Основные потоки использования и рециклинга материалов и изделий, содержащих п-пента-БДЭ, представлены на рисунке 2-2.

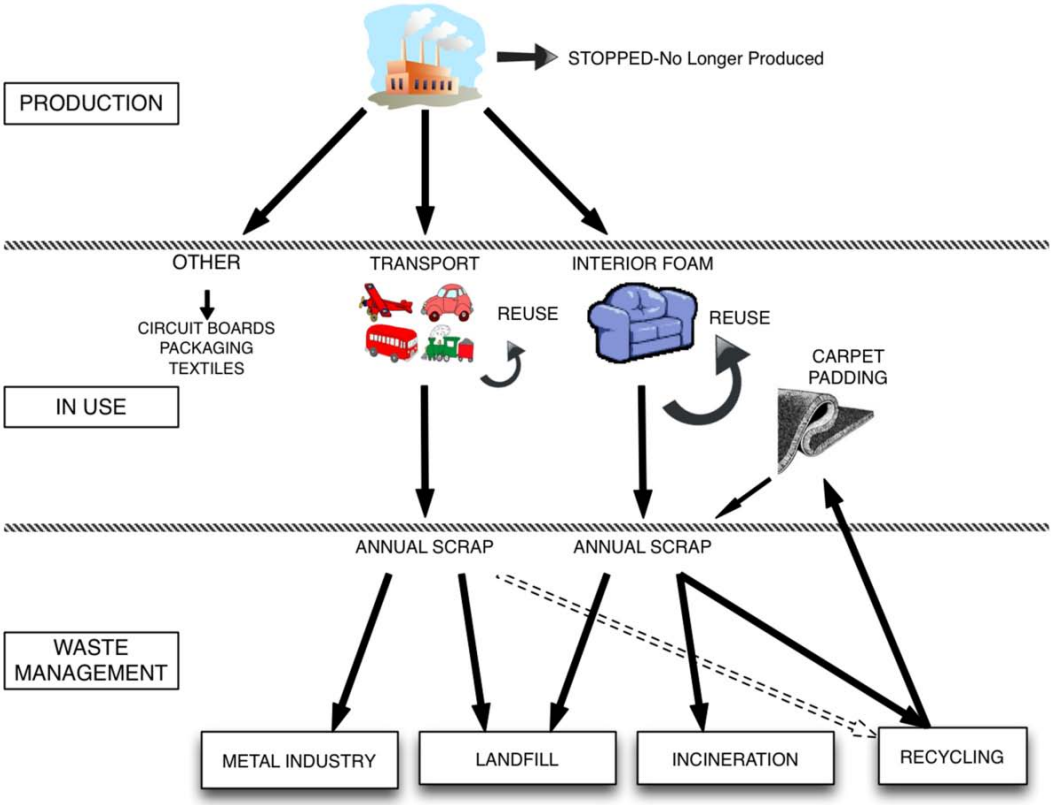

Рисунок 2-2. Схематическое изображение жизненного цикла п-пента-БДЭ (по материалам: Alcock et al., 2003; UNEP, 2010a, 2010b)

PRODUCTION - ПРОИЗВОДСТВО
STOPPED – No Longer Produced – ПРЕКРАЩЕНО – более не производится
OTHER – ПРОЧИЕ ПРОДУКТЫ; TRANSPORT – ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА; INTERIOR FOAM – ПЕНОМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОТДЕЛКИ ПОМЕЩЕНИЙ И ПРОИЗВОДСТВА МЕБЕЛИ
IN USE - ЭКСПЛУАТАЦИЯ
Circuit boards – печатные платы; packaging – упаковочные материалы; textiles – текстильные изделия
reuse – повторное использование; carpet padding – ковровые покрытия
ANNUAL SCRAP – ЕЖЕГОДНЫЙ СБОР ОТХОДОВ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ
WASTE MANAGEMENT – СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ
METAL INDUSTRY – МЕТАЛЛУРГИЯ; LANDFILL – СВАЛКИ; INICINERATION – СЖИГАНИЕ; RECYCLING – ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ

Транспортная промышленность

Срок службы легковых автомобилей в развитых странах составляет от 10 до 12 лет; автобусы и железнодорожный подвижной состав могут эксплуатироваться на протяжении более длительного периода времени. Существенное количество легковых автомобилей и других транспортных средств, произведенных в развитых странах, экспортировалось и продолжает экспортироваться в развивающиеся страны и страны с переходной экономикой, где данные транспортные средства зачастую эксплуатируются в течение весьма продолжительного времени до полного выхода из строя, а затем разбираются на запчасти (UNEP, 2010a, 2010b). Таким образом, в настоящее время (скорее всего, в развивающихся странах) продолжается эксплуатация значительной доли парка транспортных средств (легковых автомобилей, автобусов и, возможно, поездов), произведенных с 1970 г. до 2004 г.[9] и содержащих п-пента-БДЭ; такие транспортные средства с выработанным ресурсом подлежат выявлению для предотвращения их повторной эксплуатации и рециклинга. В связи с этим резонно допустить, что транспортная промышленность (производство легковых автомобилей, грузовых автомобилей, автобусов, железнодорожного транспорта, морского и авиационного транспорта) представляет собой наиболее крупный источник п-пента-БДЭ в развивающихся странах. Аспекты инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортном секторе рассмотрены в разделе 5.

Производство мебели и матрасов

Применение п-пента-БДЭ, а также других антипиренов, для производства мебели и матрасов зависит от наличия в данной стране нормативов, регулирующих требования к огнестойкости изделий (Shaw et al., 2010). В частности, действующие в США и Великобритании стандарты огнестойкости определяют требования пожарной безопасности к мебели, в связи с чем мебель в Северной Америке и Великобритании часто производится с добавлением антипиренов. Таким образом, старая мебель и матрасы (в особенности в таких учреждениях, как тюрьмы, учреждения военного ведомства, больницы или гостиницы) в этих странах/регионах могут содержать п-пента-БДЭ и другие антипирены.

Срок эксплуатации мебели в развитых странах, по оценкам, составляет приблизительно 10 лет. Соответственно, считается, что значительная часть мебели, содержащей п-пента-БДЭ, в этих странах уже вывезена на свалки или подвергнута сжиганию (ESWI, 2011), а малая доля была переработана, например, в основание для ковровых покрытий (см. ниже). Объем экспорта мебели из Северной Америки и Великобритании в другие регионы для повторного использования и переработки не оценивался и должен быть учтен в качестве возможного источника п-пента-БДЭ в других странах.

П-пента-БДЭ также применялся при производстве жесткого пенополиуретана, используемого в качестве строительного материала, однако данная сфера применения ПБДЭ не считается значимой. Информация о дальнейшем выявлении соединения в продуктах переработки

---

[9]Необходимо отметить, впрочем, что в образцах пыли из легковых автомобилей, произведенных в 2004 г. или позднее, выявлено содержание БДЭ-47 и БДЭ-99, поддающееся количественному определению; при этом наивысшая концентрация загрязняющих эфиров определялась в образцах из автомобилей, сделанных в США (Lagalante et al., 2009). Присутствие БДЭ может быть следствием использования продуктов переработки пенополиуретана, содержащего п-пента-БДЭ, в новых машинах. Данное явление также можно отчасти объяснить дебромированием п-дека-БДЭ (Lagalante et al., 2011). В настоящее время в транспортной промышленности используются другие антипирены, в том числе, например, гексабромциклододекан для обработки основания текстильных изделий. Гексабромциклододекан предложено включить в список стойких органических загрязнителей на 6-ом совещании Конференции Сторон в 2013 г.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

жесткого пенополиуретана отсутствует. Учет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в мебели и матрасах при инвентаризации ПБДЭ рассматривается в разделе 6.

Производство текстильных изделий и резинотехнических изделий

В ограниченных количества п-пента-БДЭ использовался[10] для обработки текстильных изделий, в том числе обработки задней поверхности текстилных изделий, при производстве портьер и функционального текстиля (UNEP, 2009). Несмотря на то, что объем рециклинга текстильных изделий, содержащих ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, до конца не ясен, есть основания полагать, что данное значение для композитных материалов, например, используемых в транспортной промышленности, будет невелико. Не исключена возможность наличия некоторого ограниченного количества других текстильных изделий, содержащих данные ПБДЭ, среди продуктов рециклинга, однако с определенной степенью уверенности можно утверждать, что в обращении находится лишь сравнительно небольшое количество текстильных изделий, содержащих относимые к СОЗ ПБДЭ, поскольку применение п-пента-БДЭ было прекращено около 10 лет назад. Решение Комитета по рассмотрению СОЗ рекомендовать Конференции Сторон включить гексабромциклододекан, применяющийся главным образом в текстильной промышленности, в список стойких органических загрязнителей может означать, что регулирование производства и использования текстильных изделий, обработанных бромированными антипиренами, проявляющими подобные СОЗ свойства, в ближайшем будущем может стать гораздо более актуальным. П-пента-БДЭ также использовался в производстве резины для конвейерных лент и в других, не имеющих большого значения сферах (см. раздел 6).

Производство печатных плат

Применение п-пента-БДЭ в производстве печатных плат было постепенно свернуто.[11] Печатные платы в качестве отходов электротехнического и электронного оборудования в конечном итоге оказываются в некоторых развивающихся странах, где посредством примитивных методов в неофициальном секторе или при помощи обычных плавильных печей производится извлечение металлов из печатных плат. Такая деятельность может приводить к выделению определенного количества ПБДЭ, относимых к СОЗ, и полибромированных дибензодиоксинов и дибензофуранов (см., например, Yu et al., 2008). В ходе инвентаризации ПБДЭ, относяшихся к СОЗ, в такой стране следует вести учет использования печатных плат.

Получение новых изделий из продуктов переработки пенополиуретана

Полиуретановые пеноматериалы, применявшиеся для производства мебели, транспортных средств, транспортных средств с выработанным ресурсом и матрасов, подвергаются частичной переработке для вторичного использования в составе новых изделий посредством таких технологических процессов, как склеивание путем прессования измельченных пенополимеров для изготовления основы для коврового покрытия и повторное измельчение. В результатах инвентаризации необходимо отразить информацию о новых изделиях, полученных в результате рециклинга.

---

[10] Дека-БДЭ и гексабромциклододекан до сих пор используются для пропитки текстильных изделий.

[11] Основной антипирен, применяемый в производстве печатных плат, - тетрабромбисфенол-А и его производные.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Переработка пенополиуретана для изготовления основы для коврового покрытия

В настоящее время в США и Канаде широко практикуется переработка пенополиуретана в основу для ковровых покрытий (Ludeka, 2011; см. раздел 6 «Руководства по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях»). Объем перерабатывающей деятельности такого рода в других регионах неизвестен, однако представляется ограниченным (DiGangi et al., 2011). Результаты первого же исследования, проведенного в США (Stapleton et al., 2008), свидетельствовали о значимом воздействии ПБДЭ, относящихся к СОЗ, на работников, занятых в переработке пенополиуретана и специалистов по настилу ковровых покрытий; кроме того, существует очевидный риск дальнейшего воздействия данных СОЗ на потребителей.

Прочие сферы применения

Хотя бóльшая часть обрезков пенополиуретана используется для переработки в основу для ковровых покрытий (в США), подобные куски и обрезки также могут измельчаться и использоваться в качестве упаковочных материалов, набивочного материала для подушек и мягких игрушек, подстилки для домашних животных и изоляционного материала. Обрезки пеноматериалов, кроме того, могут применяться в качестве набивочного материала для некоторых видов мебели, в качестве звукоизоляционного материала, гимнатических матов или набивки сидений школьных автобусов (UNEP, 2010b; USEPA, 1996; Zia et al., 2007).

Повторное измельчение

В работе (Eaves, 2004) отмечается, что данный инновационный технологический процесс позволяет производителям в некриогенных условиях измельчать обрезки пеноматериалов в ультрадисперсный порошок, которым заменяется около 20% первичных полимеров при производстве новых пеноматериалов.

2.5.2 П-окта-БДЭ: повторное использование, рециклинг и содержание в отходах

Страны Европы и Япония прекратили применение п-окта-БДЭ в 1990-ых гг. Производство п-окта-БДЭ в США было прекращено в 2004 г. Наибольшее количество п-окта-БДЭ содержится в полимерах (в частности, в АБС-пластике и ударопрочном полистироле), используемых в электротехническом и электронном оборудовании или являющихся отходами электрического и электронного оборудования. В производстве полимеров для транспортной промышленности п-окта-БДЭ применялся ограниченно. На рисунке 2-3 представлен жизненный цикл изделий, содержащих п-окта-БДЭ.

Электротехническое и электронное оборудование, находящееся в употреблении, подержанное электротехническое и электронное оборудование и отходы электротехнического и электронного оборудования

Электронные приборы, произведенные до 2005 г., в основном, телевизоры и компьютерные ЭЛТ-мониторы, могут содержать п-окта-БДЭ, использованный в качестве огнезащитного материала. Большое количество подержанного электротехнического и электронного оборудования, а также отходов электротехнического и электронного оборудования экспортировались – и в некоторых случаях по-прежнему экспортируются – развитыми странами или регионами (например, США, странами Европы и Японией) в развивающиеся страны с целью повторного употребления или рециклинга. Применение примитивных технологий рециклинга отходов электротехнического и электронного оборудования привело

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

к загрязнению обширных участков местности в развивающихся странах, а также воздействию СОЗ на специалистов, занятых в переработке, и на все население в целом (Wong et al., 2007; UNEP, 2010a, 2010b).

Пластмассы, полученные в результате рециклинга отходов электротехнического и электронного оборудования, и производство изделий из переработанных пластмасс

С точки зрения иерархии управления отходами и оценки жизненного цикла крайне предпочтительна механическая переработка пластмасс для последующего вторичного использования. При этом в случае загрязнения пластмасс СОЗ и другими опасными веществами соблюдению иерархии управления отходами следует уделить особое внимание. В результате рециклинга отходов электротехнического и электронного оборудования образуется фракция огнезащитных пластмасс, которые могут содержать ПБДЭ, относящиеся к СОЗ. Отдельные пластиковые элементы отходов электротехнического и электронного оборудования отправляются в развивающиеся страны, например, Китай и Индию, где данные элементы подвергают рециклингу и переработке в новые изделия. Результаты недавних исследований показали, что переработка пластмасс, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ и другие бромированные антипирены, применялась при производстве изделий, не требующих огнестойкости, в том числе детских игрушек, предметов домашнего обихода и видеокассет (Hirai & Sakai, 2007; Chen et al., 2009; Chen et al., 2010). Приведенные данные свидетельствуют о недостаточном контроле над потоком пластмасс, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ и другие антипирены, в сфере переработки, а также о том, что содержащие ПБДЭ пластмассы смешиваются с полимерами, не обладающими огнестойкостью, при производстве изделий для особо уязвимых категорий конечных потребителей. Таким образом, в некоторых случаях применение переработанного пластика может представлять значительно бóльшую опасность, нежели применение первоначального продукта (например, в случае переработки корпуса принтера в игрушку, которую ребенок может взять в рот).

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

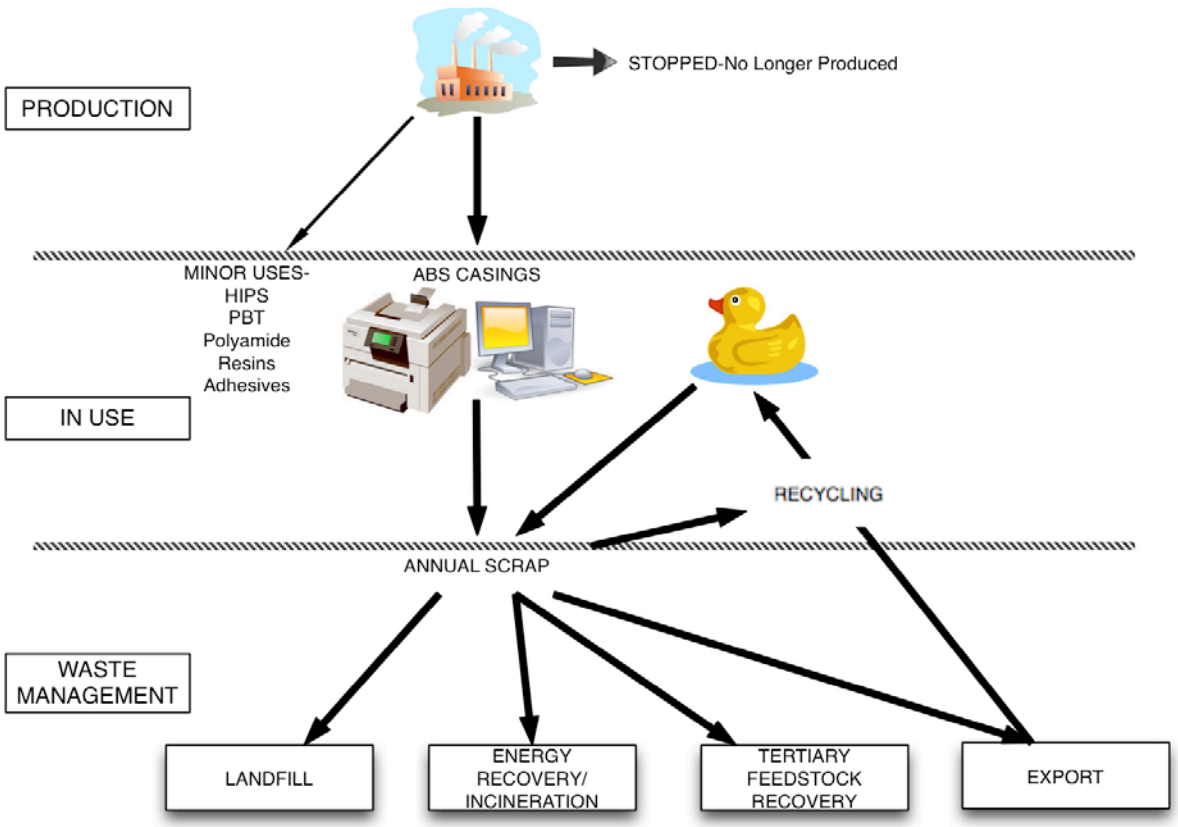

Рисунок 2-*3*. Схематическое изображение жизненного цикла п-окта-БДЭ и потенциальная опасность выбросов (по материалам: Alcock et al., 2003)

PRODUCTION – ПРОИЗВОДСТВО; STOPPED – No Longer Produced – ПРЕКРАЩЕНО – более не производится
MINOR USES – НЕЗНАЧИМЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ; ABS CASINGS – ДЕТАЛИ КОРПУСОВ ИЗ АБС-ПЛАСТИКА
IN USE - ЭКСПЛУАТАЦИЯ
HIPS – ударопрочный полистирол; PBT – полибутилентерефталат; polyamide – полиамидные пластмассы; resins – смолы; adhesives – адгезивные материалы
RECYCLING – РЕЦИКЛИНГ; ANNUAL SCRAP – ЕЖЕГОДНЫЙ СБОР ОТХОДОВ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ
WASTE MANAGEMENT – СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ
LANDFILL – СВАЛКИ; ENERGY RECOVERY INICINERATION – РЕКУПЕРАЦИЯ ЭНЕРГИИ В РЕЗУЛЬТАТЕ СЖИГАНИЯ ОТХОДОВ; TERTIARY FEEDSTOCK RECOVERY – ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ; EXPORT – ЭКСПОРТ.

2.6 Территории, потенциально подвергшиеся загрязнению

Все территории, на которых происходило применение ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в рамках какого-либо из видов деятельности, указанных на рисунках 2-2 и 2-3, могут быть загрязнены стойкими органическими загрязнителями – полибромдифениловыми эфирами. Многие материалы, содержащие относящиеся к СОЗ ПБДЭ, заканчивают свой жизненный цикл на свалке по причине повсеместного применения таких материалов в разнообразных промышленных изделиях и изделиях широкого потребления. Отходы могут подвергаться воздействию сточных вод свалки, что способствует вымыванию полибромдифениловых эфиров, относящихся к СОЗ.

Для проведения инвентаризации загрязненных земельных участков лица, использующие данное руководство, помимо изучения действующей в их стране практики управления обычными отходами и опасными твердыми отходами, могут также воспользоваться информацией, приведенной в разделах 3-6. Полигоны для захоронения отходов и мусорные свалки, расположенные в большом количестве во всех крупных городах, представляют собой потенциальный источник загрязнения ПБДЭ, относящимися к СОЗ. Инвентаризация призвана выявить все отрасли промышленности, связанные с применением данных соединений, участки размещения производства и складирования, отходы, подвергающиеся переработке, применение биологических твердых веществ, методы удаления или очистки отходов, а также места удаления отходов.

Относящиеся к СОЗ ПБДЭ являются предшественниками бромированных дибензофуранов (ПБДФ) и бромированных дибензо-р-диоксинов (ПБДД). Данные соединения, как правило, образуются в результате применения примитивных методов при переработке отходов электронного оборудования и сжигания материалов, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ (UNEP, 2010b). Места проведения такого рода деятельности также подлежат выявлению. Кроме того, по имеющимся данным, твердые вещества биологического происхождения, являющиеся продуктом очистки сточных вод в водоочистных сооружениях, также могут содержать относящиеся к СОЗ ПБДЭ, которые накапливались на свалке вместе с твердым осадком и применялись для удобрения сельскохозяйственных земель.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

3 Проведение инвентаризации полибромдифениловых эфиров, относящихся к стойким органическим загрязнителям

В этом разделе в общих чертах рассмотрены пять основных этапов планирования и проведения национальной инвентаризации относящихся к СОЗ ПБДЭ. Ответственность за начало процесса инвентаризации может быть возложена на национальный координационный центр для реализации положений Стокгольмской конвенции или на национального координатора проекта. В целях обновления национального плана выполнения обязательств может быть восстановлен сложившийся Руководящий комитет по проблемам СОЗ, который занимался разработкой первоначального национального плана выполнения обязательств и который также может участвовать в разработке плана инвентаризации.

На рисунке 3-1 представлена общая схема процесса инвентаризации.

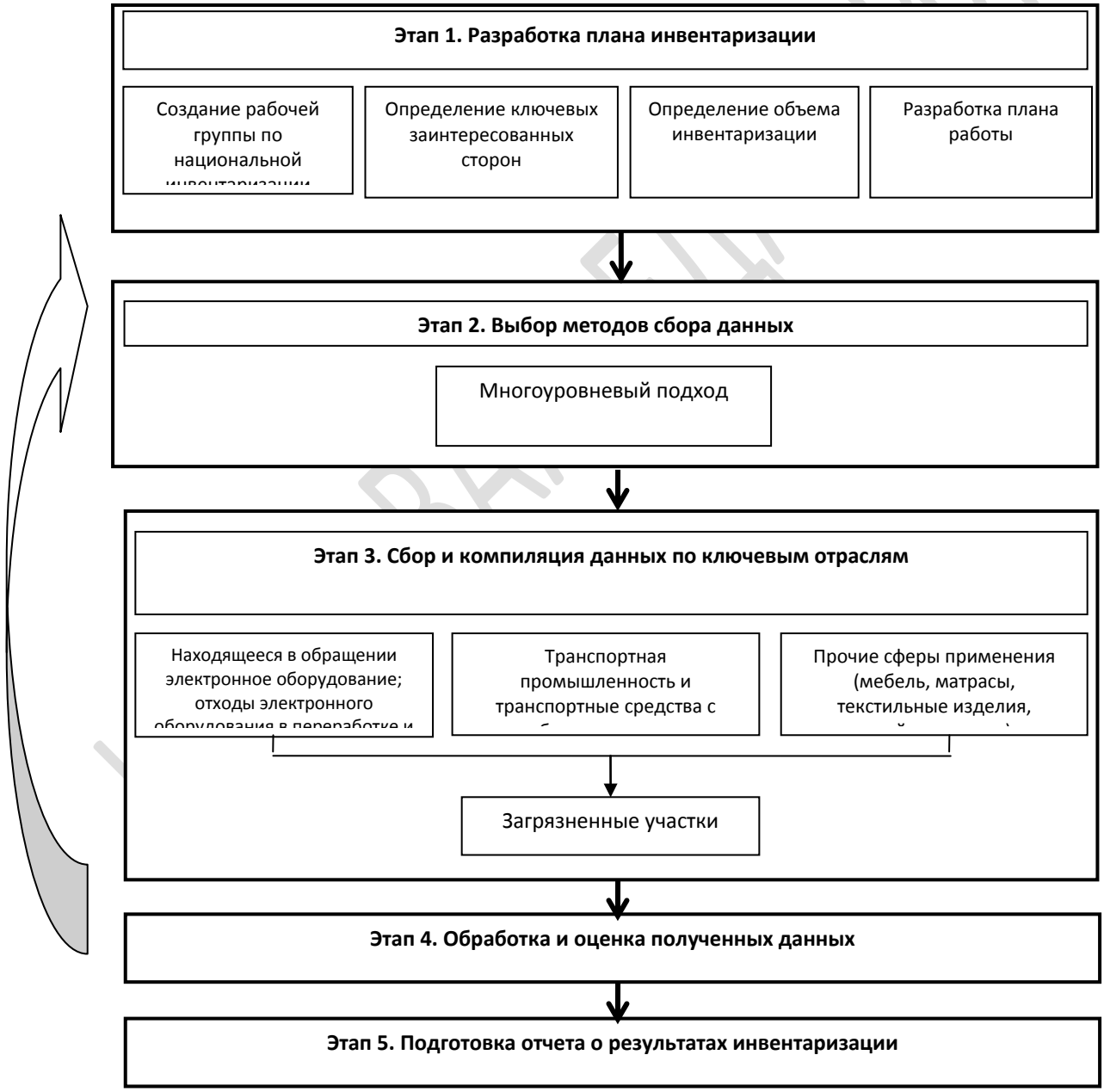

Рисунок 3-1. Общая схема процесса разработки национальной инвентаризации относящихся к СОЗ ПБДЭ

Процесс инвентаризации не предполагает строго линейного поступательного проведения. У членов рабочей группы, в зависимости от хода инвентаризации и вовлеченных в процесс отраслей промышленности, может возникнуть необходимость вернуться к какому-либо из более ранних этапов для повторного совершения каких-либо действий. Так, несмотря на то, что определение ключевых заинтересованных сторон представлено на этапе 1 (см. рис. 3-1), в различные моменты времени в ходе сбора данных (в рамках этапа 3) также может возникнуть необходимость в определении дополнительных заинтересованных сторон. Стрелка, идущая на рисунке 3-1 от этапа 4 («Обработка и оценка полученных данных») к этапу 2 («Выбор методов сбора данных»), означает, что этапы со второго по четвертый могут повторяться до достижения необходимого уровня качества и полноты данных, собранных в процессе инвентаризации. Рабочая группа по инвентаризации должна определиться с комплексностью методов сбора данных, наиболее подходящей для заданных конкретных обстоятельств, с учетом своих финансовых и технических возможностей. Для многих странах еще в самом начале процесса может стать очевидной невозможность перехода на более высокие уровни, требующие проведения более сложных видов анализа (см. раздел 3.2). В других же странах рабочие группы после оценки результатов первоначальной инвентаризации могут прийти к решению в дальнейшем предпринять более обстоятельное изучение данных (т.е. перейти на более высокий уровень) и даже включить подобные мероприятия в национальный план выполнения обязательств в качестве рабочего плана.

3.1 Этап 1. Разработка плана инвентаризации

В первую очередь при разработке плана национальной инвентаризации необходимо определить объем предстоящей инвентаризации и выявить сектора национальной промышленности, имеющие отношение к ПБДЭ. Разработка плана национальной инвентаризации продуктов и изделий, содержащих ПБДЭ, требует тесного сотрудничества с соответствующими контрольными органами, курирующими деятельность производителей товаров широкого потребления, поставщиков, розничных распространителей и таможенных служб, а также с другими значимыми органами и организациями. Крайне важно четко определить сферу ответственности за разработку плана инвентаризации. Государствам-сторонам, в которых применение относящихся к СОЗ ПБДЭ не регулируется нормативно-правовыми актами и которые вынуждены проводить полную инвентаризацию, рекомендуется создать расширенную рабочую группу по национальной инвентаризации с привлечением многих заинтересованных сторон.

3.1.1 Создание рабочей группы по национальной инвентаризации

Национальный координационный центр по реализации положений Стокгольмской конвенции может учредить и (или) возглавить расширенную рабочую группу по национальной инвентаризации с привлечением многих заинтересованных сторон в целях приобретения необходимых навыков и получения доступа к нужной информации по инвентаризации. В данную рабочую группу должны войти представители министерств и ведомств по управлению обращением химических веществ и по работе с отходами, представители нфедеральной таможенной службы, представители частного бизнеса, представители общественных (негосударственных) оганизаций, а также научные сотрудники и исследователи университетов и научно-исследовательских институтов, работающие, помимо прочего, над проблемами уже утвержденных и новых стойких органических загрязнителей, управления отходами и, возможно, управления материальными потоками. В целях содействия работе группы также могут привлечены консультанты по вопросам национального управления стойкими органическими загрязнителями или отходами и

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

эксперты по вопросам материальных потоков, обладающие необходимой компетенцией в данных областях.

В обязанности национального координационного центра и (или) консультантов входит ознакомление членов рабочей группы с предписаниями Стокгольмской конвенции, обязательствами по реализации ее положений и с информацией о новых утвержденных стойких органических загрязнителях.

3.1.2 Определение ключевых заинтересованных сторон

На первом совещании членам рабочей группы по национальной инвентаризации предоставляется возможность оценить имеющуюся информацию о различных заинтересованных организациях, а также коллективно обсудить оптимальные стратегии для выполнения задач инвентаризации. Сложность и неоднозначность процесса выявления продуктов и изделий, содержащих относящие к СОЗ ПБДЭ, обусловливает важность определения дополнительных заинтересованных сторон (при помощи справочной информации, изложенной в разделе 2).

Проведение инвентаризации требует сотрудничества между соответствующими правительственными органов и государственными организациями, поставщиками, импортерами и оптовыми продавцами, производителями, изготовителями, общественными и неправительственными организаций, профсоюзами и трудовыми организациями, промышленными предприятиями, прочими частными организациями, отраслевыми организациями по управлению и рециклинга отходов, а также пользователями и владельцами изделий, которые могут содержать относящиеся к СОЗ ПБДЭ. Многие страны также участвуют в постоянно проводимых мероприятиях по обращению с электронным и электротехническим оборудованием и управлению отходами электронного и электротехнического оборудования. Члены данных рабочих групп могут быть привлечены к работе группы по национальной инвентаризации, равно как и члены рабочих групп по управлению обращением с транспортными средствами и транспортными средствами с выработанным ресурсом. В зависимости от результата решения задачи по определениюобъема инвентаризации (см. раздел 3.1.3.), в рабочую группу по инвентаризации могут быть включены представители ключевых секторов, связанных с применением данных СОЗ, в то время как в отношении представителей других отраслей возможно будет ограничиться запросом на предоставление информации.

Объем производства изделий, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ может оказаться незначительным вследствие прекращения промышленного производства данных загрязнителей и ограничиваться только объемом деятельности по рециклингу и переработке таких изделий. В прошлом деятельность, связанная с относящимися к СОЗ ПБДЭ, могла включать нескольких производителей, поставщиков и последующих потребителей; а логистическая цепь также могла включать импортирование из-за рубежа и экспортирование в другие страны. У некоторых стран может возникнуть необходимость выявить и описать, к примеру, профессиональных потребителей изделий и материалов, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ, представителей внутригосударственной логистической цепи и последующих потребителей изделий, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ. В таблице 3-1 обозначены отрасли и заинтересованные стороны, участвующие в процессе применения материалов, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ.

Таблица 3-1. Отрасли и заинтересованные стороны, имеющие отношение к процессам использования относящихся к СОЗ ПБДЭ

Область применения	**Заинтересованная сторона**
Электротехническое	• Министерство природных ресурсов и министерство промышленности;

НЕРЕДАКТИРОВАНАЯ РЕДАКЦИЯ

и электронное оборудование и отходы электротехнического и электронного оборудования	• Министерство, отвечающее за управление отходами; • Координатор разработки национального плана выполнения обязательств и Руководящий комитет по проблемам СОЗ; • Координационный центр по реализации положений Базельской конвенции (а также заинтересованные стороны, выполняющие предусмотренные Базельской конвенцией операции с отходами электротехнического и электронного оборудования); • Импортеры и экспортеры электронного оборудования; • Розничные распространители электронного оборудования и подержанного электронного оборудования; • Специалисты, занятые в переработке и рециклинге отходов электронного и электротехнического оборудования; • Специалисты, занятые в рециклинге, и потребители полимеров, содержащихся в отходах электронного и электротехнического оборудования; • Неправительственные организации по вопросам обращения с отходами электронного и электротехнического оборудования и неправительственные организации по вопросам стойких органических загрязнителей; • Прочие заинтересованные стороны, имеющие отношение к данному вопросу в стране.
Транспортные средства и транспортные средства с выработанным ресурсом	• Министерство транспорта или другое министерство, отвечающее за транспортную промышленность; • Министерство, отвечающее за управление отходами; • Ассоциация импортеров и экспортеров легковых автомобилей и прочих транспортных средств; • Розничные распространители легковых автомобилей (в особенности подержанных автомобилей); • Ассоциация по вопросам рециклинга металлолома и (или) основные стороны, заинтересованные в рециклинге металлолома; • Ассоциация по вопросам рециклинга полимеров и (или) основные стороны, заинтересованы в рециклинге полимеров; • Университетские группы исследователей, работающих по проблеме управления материальными потоками или в области транспорта; • Неправительственные организации по вопросам транспорта и неправительственные организации по вопросам стойких органических загрязнителей; • Прочие заинтересованные стороны, имеющие отношение к данному вопросу в стране.
Прочие сферы применения: Мебель Текстильные изделия Матрасы Строительные материалы	• Министерство природных ресурсов и министерство промышленности; • Министерство, отвечающее за управление отходами; • Координатор разработки национального плана выполнения обязательств и Руководящий комитет по проблемам СОЗ; • Импортеры и экспортеры мебели, текстильных изделий, матрасов и строительных материалов; • Розничные распространители мебели, матрасов и соответствующих подержанных изделий; • Специалисты, занятые в рециклинге полиуретана или изделий других отраслей промышленности (например, текстильных изделий, полимеров, применяющихся в стройматериалах, резинотехнических изделий); Координационный центр по реализации положении Монреальского протокола; • Прочие заинтересованные стороны, имеющие отношение к данному вопросу в стране.
Загрязненные	• Потребители;

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

участки	• Поставщики; • Импортеры и оптовые продавцы; • Производители; • Предприятия-изготовители; • Технические отделы, специализирующиеся на инвентаризации загрязненных земельных участков; • Университет или научно-исследовательский институт, работающий по проблеме загрязнения земельных участков; • Общественные и неправительственные организации; • Профсоюзы и трудовые организации; • Правительственные организации.

Установление предварительного контакта

Установление контакта с заинтересованными сторонами в самом начале проведения инвентаризации позволит им лучше понять предпосылки инвентаризации, ее объем и задачи, а также предоставит им возможность высказать собственное мнение и задать необходимые вопросы. Первоначальный отклик от заинтересованных лиц может способствовать увеличению эффективности инвентаризации посредством выявления значимых областей применения СОЗ в стране.

Ниже перечислены основные инструменты, которые могут использоваться для определения заинтересованных сторон и установления контакта с ними:

- Беседы по телефону;
- Почтовая переписка;
- Поиск информации в Интернете/ при помощи электронной почты;
- Личные встречи;
- Телефонные справочники;
- Государственные реестры.

Консультирование с небольшой группой значимых заинтересованных сторон

В ходе этапа подготовки плана инвентаризации может оказаться более целесообразным связаться и проконсультироваться с ограниченным числом значимых заинтересованных сторон, например крупными производителями, национальными промышленными ассоциациями и таможенной службой. Проведение анализа недостающих данных при вынесении заключений по поводу результатов начальной оценки или результатов предварительной инвентаризации может повлечь за собой необходимость связаться с некоторыми из данных заинтересованных сторон повторно для получения более подробной информации или выявления других заинтересованных сторон, которые могут оказать помощь в восполнении недостающей информации.

Проведение коллективных совещаний заинтересованных сторон

В зависимости от актуальных сфер применения ПБДЭ (электронное оборудование, транспортные средства, мебель, текстильные изделия, матрасы и строительные материалы, а также различные категории отходов и управление отходами) в процесс могут быть вовлечены разнообразные группы заинтересованных сторон.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

3.1.3 Определение объема инвентаризации

Определение объема инвентаризации предполагает выявление значимых для решения данного вопроса отраслей народного хозяйства, информация о которых и будет собираться в дальнейшем. Данная задача может быть выполнена при помощи консультаций с ключевыми заинтересованными сторонами (см. таблицу 3-1) и уделения особого внимания видам применения и этапам жизненного цикла изделий, рассмотренным в разделе 2. Поскольку относящиеся к СОЗ ПБДЭ преимущественно используются (см. разделы 2.3 и 2.5) в электротехническом и электронном оборудовании, а также в транспортной отрасли, оба указанных сектора, скорее всего, окажутся в центре внимания при инвентаризации.

Следующие аспекты считаются основными:

- Виды и количество изделий, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ;
- Виды изделий, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ, которые были подвегнуты рециклингу, возможный объем рециклинга, а также виды изделий, изготовленных из продуктов рециклинга;
- Типы и количество запасов относящихся к СОЗ ПБДЭ и отходов прежнего производства и промышленного применения данных химических вещества (в странах, производивших относящие к СОЗ ПБДЭ или применявших данные химические вещества в промышленности);
- Места осуществления различных видов деятельности, которые потенциально могут быть загрязнены относящимися к СОЗ ПБДЭ.

При определении объема инвентаризации важно руководствоваться следующими критериями:

- Обязательства по относящимся к СОЗ ПБДЭ, взятые в соответствии со Стокгольмской конвенцией (см. раздел 1);
- Задачи инвентаризации относящихся к СОЗ ПБДЭ (см. раздел 1);
- Доступные ресурсы и возможности;
- Национальные приоритеты.

Степень охвата и масштаб инвентаризации могут быть определены путем применения содержащихся в следующих разделах сведений о методике сбора данных (раздел 3.2) и процедуре сбора данных (раздел 3.3), а также с учетом ресурсов, которые необходимо привлечь для проведения инвентаризации в соответствующих секторах национальной экономики при помощи многоуровневого подхода. Менее значимые сферы применения относящихся к СОЗ ПБДЭ следует учитывать при инвентаризации только в том случае, если в стране находятся предприятия-производители продуктов и изделий, относящихся к данному типу, или если имеющаяся информация свидетельствует об актуальности данных сфер применения в стране.

3.1.4 Разработка плана работы

Основная группа по инвентаризации должна разработать рабочий план инвентаризации, который может быть обсужден с заинтересованными сторонами. Данный план включает в себя следующие составные части:

- Стратегии по определению мероприятий, направленных на выявление значимых для инвентаризации секторов;
- Методики, которые будут использованы (см. раздел 3.2);
- Необходимые действия и рабочие задания;

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

- Выделение и распределение ресурсов, в том числе распределение обязанностей и бюджетных ассигнований;
- Сроки проведения и контрольные этапы.

В ходе инвентаризации рабочая группа может при необходимости доработать и пересмотреть план работы.

3.2 Этап 2. Выбор методов сбора данных

На следующем этапе необходимо выбрать подходящую методику для сбора данных с использованием многоуровневого подхода.

3.2.1 Многоуровневый подход

Применение многуоровневого подхода для сбора данных в рамках инвентаризации относящихся к СОЗ ПБДЭ показано на рисунке 3-2. Предлагаемая трехуровневая методика сбора данных описана в разделе 3.2.2. Данный подход отличается гибкостью и может быть приспособлен под нужды широкого круга государств-сторон, имеющих разнообразные приоритеты и возможности. Предлагаемая трехуровневая методика сбора данных описана в разделе 3.2.2. Каждый уровень характеризуется новым уровнем методологической сложности. Переход с более низких на более высокие уровни означает, что данная Сторона делает выбор в пользу более сложных подходов, которые предъявляют все больше требований к данным и, соответственно, могут потребовать привлечения большего числа ресурсов. Методы более низкого уровня, как правило, полагаются на легкодоступные статистические данные в сочетании с оценкой ключевых параметров (приводится в настоящем руководстве). Методы более высокого уровня предполагают выполнение более сложных, ресурсоемких видов деятельности по сбору данных, а также статистических измерений, ориентированных именно на эту страну, однако при этом позволяют достичь более точных результатов.

Стороны должны приложить все усилия к тому, что применить те методы, которые позволяют добиться наивысшего уровня достоверности данных, рационально используя при этом имеющиеся ресурсы и принимая во внимание доступные технические возможности. Первоначальная оценка (уровень I) позволит рабочей группе по инвентаризации получить общее представление о проблемных участках и, что еще более важно, о том, какие секторы требуют дальнейшего изучения и изысканий. Результаты работы с применением методов I уровня могут иметь уклон в сторону описания качественных характеристик, нежели количественных (см. раздел 3.2.2) или требовать (дальнейшей) проверки и подтверждения. Предварительная инвентаризация (уровень II) фокусируется на конкретных секторах. В ходе всесторонней инвентаризации (уровень III) используются аналитические методы измерения для получения более точных данных по этим секторам.

НЕОФИЦИАЛЬНАЯ РЕДАКЦИЯ

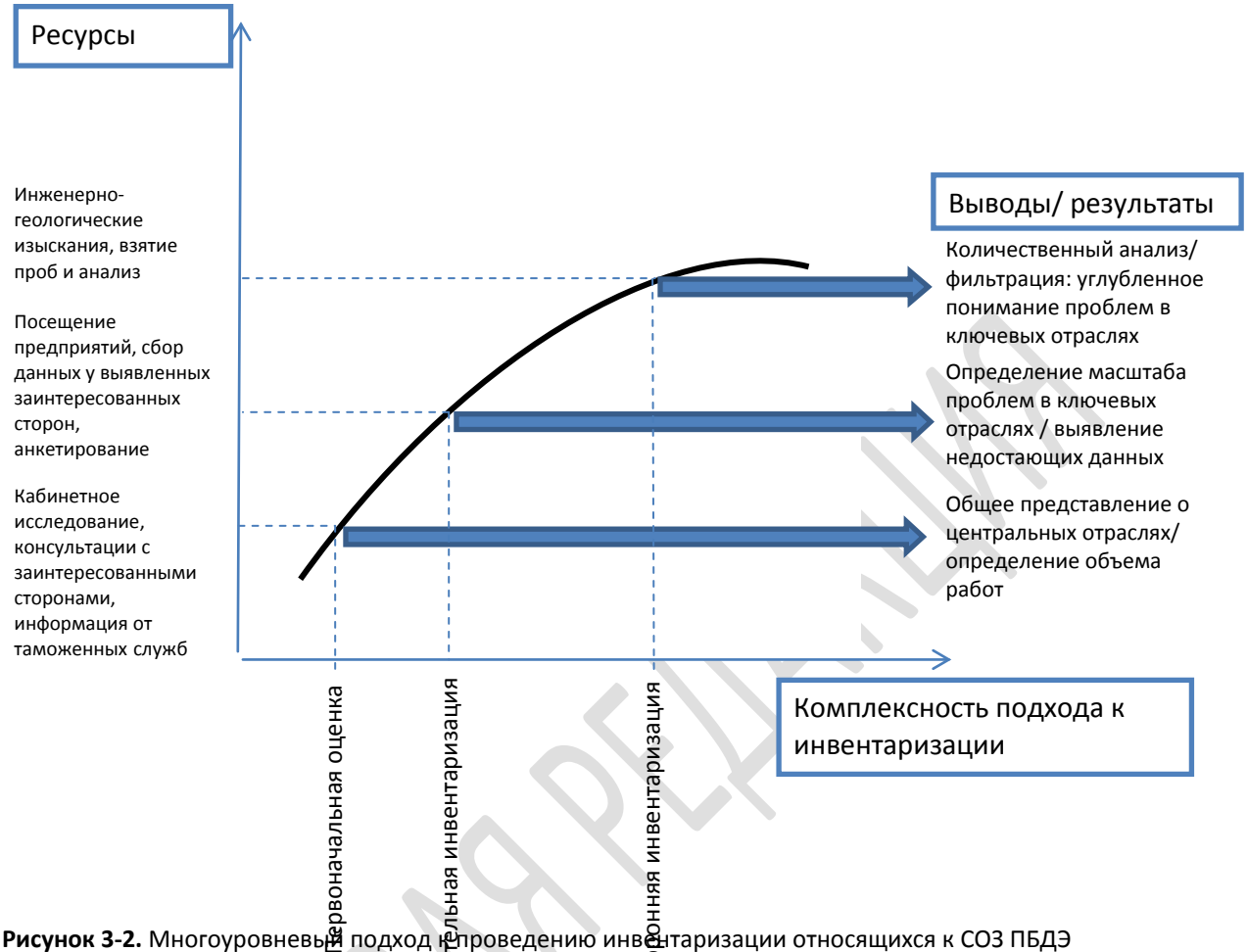

Рисунок 3-2. Многоуровневый подход к проведению инвентаризации относящихся к СОЗ ПБДЭ

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Уровень I. Первоначальная оценка

Первоначальная оценка в основном полагается на кабинетные исследования, беседы и т.п., т.е., на методы, не требующие сопряженных с большими затратами посещений предприятий и других объектов или детально разработанных действий по сбору данных (хотя члены рабочей группы могут проводить собеседования непосредственно на предприятиях). В первую очередь, рабочая группа должна получить общее представление о прежнем использовании п-пента-БДЭ и п-окта-БДЭ в производстве изделий, а также о циркуляции и рециклинге отходов:

- Производство относящихся к СОЗ ПБДЭ (раздел 2.2.);
- Применение относящихся к СОЗ ПБДЭ (раздел 2.3);
- Рециклинг относящихся к СОЗ ПБДЭ и содержание в отходах (раздел 2.5);
- Жизненный цикл п-пента-БДЭ и вероятность выбросов (рисунок 2-2);
- Жизненный цикл п-окта-БДЭ и вероятность выбросов (рисунок 2-3).

Затем рабочая группа проводит сбор информации об объеме национального импорта и использования изделий, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ, за прошлые годы и в настоящем у основных заинтересованных сторон. Могут быть задействованы следующие источники получения информации:

- Министерство промышленности и министерство транспорта;

- Таможенная служба, национальная служба статистики и национальный центральный банк;
- Публикации в научных журналах;
- Технические задания или заметки, отчеты об исследованиях, проведенных по заказу, а также отчеты исследований в области развития;
- Результаты кабинетных исследований и поиска в сети Интернет;
- Ответы на запросы и собеседования.

Рабочая группа может вернуться к этапу 1, чтобы подключить к процессу других заинтересованных сторон, имеющих отношение к исследуемой проблеме (или увеличить число заинтересованных сторон в одной отдельно взятой категории), пересмотреть намеченный объем и уточнить рабочий план, прежде чем переходить на следующий уровень в проведении инвентаризации.

Уровень II. Предварительная инвентаризация

Предварительная инвентаризация преимущественно сосредоточена на изучении проблем в конкретных отраслях, как показано на рисунке 3-2. Данный метод предполагает проведение изысканий и посещений производственных и прочих участков для более точной оценки национальных данных, отсутствие которых было выявлено в ходе первоначальной оценки/ оценки I уровня.

На этом этапе можно выявить возможные сферы применения (таблицы 2-4 и 2-6) и определить целевые производственные и прочие участки, после чего проводить посещения данных участков, в том числе

- Бывших производителей ПБДЭ, относящихся к СОЗ;
- Центры по сбору отходов электронного оборудования и предприятия, занимающиеся рециркуляцией таких отходов;
- Возможны посещения сооружений для управления отходами электронного оборудования;
- Возможны посещения сооружений по переработке транспортных средств с выработанным ресурсом;
- Возможны посещения участков хранения и удаления материалов, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ.

Уровень III. Всесторонняя инвентаризация

Всесторонняя инвентаризация может быть предпринята в случае, если по результатам предварительной инвентаризации будет сделан вывод о вероятном наличии высокого риска для человека и окружающей среды, обусловленного присутствием относящихся к СОЗ ПБДЭ в данной стране, и о необходимости получения более точных данных для определения приоритетных мер по снижению риска и расчета их стоимости. На этоам уровне для сбора данных задействуются аналитические методы, которые могут включать предварительное исследование с использованием метода рентгенофлуоресцентного анализа и измерения при помощи газовой хроматографии с использованием детектора электронного захвата или масс-спектрометрии (ГХ-МС) (Sindiku et al 2011, 2012). На этом этапе также могут проводиться детальные проверки производственных и прочих участков, выявленные во время оценки II уровня.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

3.2.2 Индикативные, качественные и количественные методы

Для сбора информации об относящихся к СОЗ ПБДЭ может быть использован целый ряд различных методик. Все эти методики можно разделить на три группы:

- **Индикативные методы:** позволяют получить первоначальную информацию для составления дальнейшего плана инвентаризации в зависимости от имеющихся ресурсов (например, человеческих и финансовых). Данный метод позволяет быстро получить результаты и не требует значительных человеческих и финансовых вложений. Мероприятия в рамках такого метода включают в себя кабинетные исследования, заключающиеся в анализе имеющейся информации, проведение рабочих совещаний и семинаров, а также собеседований. Данный метод обычно используется при проведении первоначальной оценки.
- **Качественные методы**: предусматривают использование анкетирования и опросов для получения более точных и конкретных данных. Обработка данных основана на подсчетах и оценках, исходя из известных данных о содержании относящихся к СОЗ ПБДЭ в изделиях производства и об общем объеме выпуска продукции, а также о производстве продуктов и изделий. Для получения данных в той или иной отрасли промышленности также могут оказаться полезными рабочие совещания и собеседования, проводимые в обязательном порядке (меры законодательного урегулирования). Данные методы, как правило, используются во время первоначальной оценки и предварительной инвентаризации.
- **Количественные методы**: позволяют получать точную и конкретную информацию, представленную в количественном выражении. При этом количественные методы оценки должны проводиться экспертами, компетентными в данных областях исследования и в вопросах применения ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в тех или иных сферах. Данный этап инвентаризации характеризуется повышенной сложностью и перспективностью и предусматривает проведение проверок и инспекций производственных и прочих участков, получение образцов и анализ. Применение данных методов требует проведения крупных исследований, напряженной работы и серьезных финансовых затрат на химический анализ. Такие методы обычно применяются при проведении всесторонней инвентаризации.

Краткий обзор четырех подходов, которые могут использоваться для сбора данных, представлен в следующих разделах.

Кабинетное исследование, направленное на оценку имеющейся информации

Кабинетное исследование предполагает сбор полученной ранее и текущей информации об объеме прежнего производства и использования ПБДЭ, относящихся к СОЗ (в случае, если такое производство и использование имело место), и изделий, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ, за прошлые годы и в настоящем. Данная информация может быть получена в таможенной службе, национальной службе статистики и национальном центральном банке; из публикаций в научных журналах, технических заданий или заметок, отчетов об исследованиях, проведенных по заказу, отчетов исследований в области развития и по результатам поиска в сети Интернет. Информация должна быть упорядочена, оценена и по возможности проверена; кроме того, полученная информация может быть проанализирована на предмет недостающих данных.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Рабочее совещание на национальном уровне для привлечения внимания к вопросам реализации положений Стокгольмской конвенции и проблемам новых стойких органических загрязнителей, в том числе ПБДЭ

К участию в данном рабочем совещании, проводимом на национальном уровне, привлекаются основные заинтересованные стороны, представляющие все отрасли и группы, в которых ранее использовались или до сих пор используются ПБДЭ, относящиеся к СОЗ. Необходимо обратить особое внимание участников совещания на важность процесса инвентаризации для страны и запросить их полного содействия и беспрепятственного предоставления находящихся в их ведении данных, представляющих национальный интерес.

В ходе рабочего совещания также могут быть организованы секционные заседания и совещания рабочих групп в целях обеспечения должного охвата всех секторов и отраслей, в которых использовались относящиеся к СОЗ ПБДЭ, а также для достижения консенсуса по вопросу оптимальной методики сбора и компиляции данных.

Анкетирование

Анкеты и опросные листы представляют собой ценный инструмент для первичного сбора данных в рамках проектов инвентаризации. На основе результатов предварительного контакта и консультационных встреч с заинтересованными сторонами можно разработать анкету, снабженную пояснительными замечаниями, и разослать ее соответствующим заинтересованным сторонам. Образцы анкет, которые могут использоваться для получения данных из разных отраслей, представлены в приложениях 2-5.

Для распространения анкет можно задействовать самые различные механизмы, в том числе почтовую рассылку, каналы поставок, механизмы распространения через профсоюзы, неправительственные организации, органы местного самоуправления и общественных деятелей, а также передачу из рук в руки при личной беседе, электронные средства связи и т.д. Анкетирование наряду с проведением встреч заинтересованных сторон с успехом применялось в ходе предыдущих проектов инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ.

Инспекции производственных и прочих участков, получение образцов и анализ

В ходе инспекций соответствующих складских помещений, сооружений для рециклинга и сооружений для хранения и удаления отходов могут браться образцы продуктов и изделий.

3.3 Этап 3. Сбор и компиляция данных по ключевым отраслям

Рабочая группа по инвентаризации должна изучить следующие вопросы:

- Наличие производства в стране ПБДЭ, относящихся к СОЗ. Большинство стран не производят данных загрязнителей, и только в некоторых странах существует производство химических веществ и их смесей для изготовления текстильных изделий, пеноматериалов, синтетических ковровых покрытий и электронных и электрических приборов и устройств.
- Наличие отраслей промышленности, ранее использовавших относящиеся к СОЗ ПБДЭ;
- Наличие в домашних хозяйствах продуктов и изделий, содержащих ПБДЭ, относящиеся к СОЗ;

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

- Содержание относящихся к СОЗ ПБДЭ в отходах и способы управления такими отходами;
- Наличие переработанных изделий, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ, возможный объем рециклинга, а также типы изделий, полученных в результате рециклинга, в том числе жизненный цикл п-пента-БДЭ и вероятность его выбросов, а также жизненный цикл п-окта-БДЭ и вероятность его выбросов;
- Наличие запасов и отходов, оставшихся после прежнего производства и промышленного использования данных веществ (в странах, которые производили относящиеся к СОЗ ПБДЭ или использовали их в промышленности);
- Наличие территорий/участков, связанные с какими-либо действиями, которые могли повлечь за собой загрязнение полибромдифениловыми эфирами.

В ходе инвентаризации необходимо собрать и включить в отчет следующие виды численных данных:

- Количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах и оставшихся запасах;
- Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в продуктах и изделиях.

Подходы к сбору данных будут различаться в каждой стране и зависеть от данных, полученных на этапе 1 и2; допускается применять расчеты, использовать статистические данные или, по возможности, проводить измерения. Формулы для подсчета количества ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в стране приведены в разделах 4 и 5, отдельно для каждой крупной отрасли, в которой ранее использовались ПБДЭ. Измерения могут выполняться методом аналитического скрининга репрезентативных образцов (см. «Руководство по скринингу и анализу содержания стойких органических загрязнителей в продуктах и изделиях»).

Ключевые отрасли, которые подлежат изучению в рамках национальной инвентаризации, делятся на четыре основные области:

- Электротехническое и электронное оборудование (раздел 4);
- Транспортный сектор (раздел 5);
- Прочие сферы применения (раздел 6);
- Выявление потенциально загрязненных территорий и мест скопления загрязнителей (раздел 7).

Кроме того, данные, полученные по первым трем основным областям, составят основу для предварительной инвентаризации участков загрязнения, отходов и запасов стойких органических загрязнителей.

3.4 Этап 4. Обработка и оценка полученных данных

3.4.1 Обработка данных

Поскольку государства-Стороны Конвенции отличаются различной структурой и уровнем законодательно-правовой регламентации, политической организации и экономической поддержки регулирования природопользования, в процессе сбора данных будут применяться различные методики, в соответствии с описанием, приведенным в разделе 3.3. Результаты обработки полученных данных должны быть как можно более непротиворечивыми и прозрачными. Все случаи аппроксимации и применения коэффициентов преобразования, допущенные при необходимости в результате экспертного суждения, в ходе процесса обработки следует отмечать и фиксировать; при представлении результатов обработки об этих случаях также необходимо будет упомянуть.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Перед началом инвентаризации необходимо определить все формы представления данных, в том числе формы анкет в целях обеспечения наибольшего единообразия данных. Если какие-либо преобразования данных или расчеты выполняются заинтересованными сторонами, рабочая группа по инвентаризации обязана провести обучение методике вычисления содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, и заполнению анкет. Данные мероприятия позволят уменьшить количество возможных ошибок при обработке данных.

Для определения общего количества загрязняющих веществ в стране потребуются расчеты и вычисления – полезный инструмент получения данных при ограниченных ресурсах. Поскольку непосредственное измерение содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в продуктах и изделиях требует наличия значительных ресурсов, предварительная инвентаризация во многих случаях может полностью основываться на результатах вычислений (см. раздел 3.2).

3.4.2 Механизмы оценки результатов инвентаризации

На этапе завершения инвентаризации по-прежнему могут существовать некоторые сложности, в том числе отсутствие нужной информации. В этом случае может быть проведена оценка процесса инвентаризации, использованных стратегий и собранной информации, а также принято решение о дальнейших действиях, которые необходимо предпринять для обеспечения полноты результатов инвентаризации.

Данная оценка включает в себя определение следующих аспектов:

- Недостаточности и ограничения данных;
- Необходимости подтверждения информации, полученной в ходе инвентаризации;
- Дальнейших действий для обеспечения большей полноты данных;
- Дальнейших действий по соблюдению требований Стокгольмской конвенции.

Важными компонентами данного этапа оценки являются выявление каких-либо недостающих данных и ограничений данных, а также определение мероприятий по обеспечению большей полноты результатов инвентаризации. Далее можно рассмотреть другие способы привлечения заинтересованных сторон и прочие стратегии получения данных (см. этапы 2-4). Проведение анализа недостающих данных при анализе результатов начальной оценки или результатов предварительной инвентаризации может повлечь за собой необходимость повторно связаться с некоторыми из заинтересованных сторон для получения более подробной информации или выявления других заинтересованных сторон, которые смогут оказать помощь в восполнении недостающей информации.

Проведение информационных кампаний и встреч или рабочих совещаний заинтересованных сторон может стать необходимой мерой для работы с отраслями, располагающими ограниченной информацией. В некоторых случаях для того, чтобы заинтересованные стороны отчитались об имеющихся у них в наличии запасах, оказали содействие должностным лицам национальных органов власти и приняли участие в процессе национальной инвентаризации, может потребоваться регулирование со стороны правительства. Разработка черновой редакции соответствующего постановления и вступление ее в силу иногда может занимать довольно продолжительное время (в некоторых странах – не менее года).

Выявление недостающих и ограниченных данных и определение действий, необходимых для завершения процесса завершения, также являются ценным способом получения информации для национального плана выполнения обязательств, особенно в развивающихся странах, нуждающихся в финансовой поддержке для проведения инвентаризации. Развивающимся странам важно определить, существует ли необходимость в технической и финансовой поддержке для завершения процесса инвентаризации и какого рода финансовая и техническая поддержка необходима. Если полученные в ходе инвентаризации данные крайне недостаточны, в национальный план выполнения обязательств должна быть внесена

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

информация о дефиците и ограничениях национальных ресурсов и возможностей – информация, которая поможет выявить технические и финансовые потребности.

Кроме того, большое значение имеет определение того, соответствует ли текущая национальная ситуация требованиям Конвенции, в том числе требованиям проведения мероприятий для выполнения обязательств в соответствии с национальным планом, т.е. ликвидацией ПБДЭ, относящихся к СОЗ, без конкретных исключений. Сведения о мерах по применению наилучших доступных технологий и внерению наилучших хозяйственных практик представлены в «Руководстве по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях».

На более позднем этапе, во время обновления рабочего плана, также потребуется пересмотр результатов и проведения инвентаризации, который может быть осуществлен с применением, помимо прочего, стратегий, описанных в данном руководстве.

3.5 Этап 5. Подготовка отчета о результатах инвентаризации

Окончательным этапом работы группы по национальной инвентаризации является подготовка отчета о результатах инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ. В данный отчет, представленный в виде единого документа, будут включены результаты инвентаризации всех ключевых отраслей, подлежавших изучению (см. разделы 4, 5, 6 и 7). Несмотря на то, что главным образом отчет призван обеспечить разработку национального плана выполнения обязательств, отчет также может быть использован для других целей, например, для предоставления информации в соответствии со статьей 15 Конвенции, разработки проектов после составления национального плана выполнения обязательств, а также для определения эффективных стратегий и комплексов мероприятий по обращению с бромированными антипиренами, включенными в список Конвенции, в целях выполнения обязательств по реализации положений Стокгольмской конвенции.

Ниже перечислены обязательные компоненты отчета:

- Описание задач и объема инвентаризации;
- Описание использованных методов и принципов сбора данных;
- Информация об окончательных результатах инвентаризации каждой отрасли, являющейся приоритетной для данной страны (с использованием формата представления данных, описанного в данном руководстве, в неизмененном или доработанном виде);
- Информация о результатах анализа недостающих данных и ограничений данных, не позволяющих завершить инвентаризацию;
- Информация о дальнейших мерах (например, привлечении заинтересованных сторон, разработке стратегий сбора данных), которые необходимо предпринять для завершения инвентаризации, а также рекомендации.

В зависимости от национальных требований, в отчет также может быть включена другая информация (например, перечень заинтересованных сторон).

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

4 Инвентаризация относящихся к СОЗ ПБДЭ, содержащихся в электротехническом и электронном оборудовании, а также в отходах электротехнического и электронного оборудования

Отрасль производства электротехнического и электронного оборудования характеризуется одним из наиболее быстрых тепмов роста продукции, а также большим объемом потока отходов и рециклинга. На долю продукции данной отрасли приходится наибольшее количество п-окта-БДЭ (см. раздел 2). Инвентаризация электронного и электротехнического оборудования (ЭЭО), а также отходов электронного и электротехнического оборудования представляет собой важный шаг в решении задач по обращению с материалами, содержащими п-окта-БДЭ.

В рамках реализации положений Базельской конвенции по внедрению устойчивых систем обращения с отходами электронного и электротехнического оборудования был разработан ряд проектов инвентаризации ЭЭО и отходов ЭЭО. Качественные результаты инвентаризации ЭЭО и отходов ЭЭО, среди прочих, представили Таиланд, Гана, Нигерия и Танзания (см. приложение 3; BCRC-SEA, 2007; PACE, 2010; Magashi and Schluep, 2011, Ogungbuyi and al 2011).

В большинстве стран, не проводивших инвентаризацию ЭЭО и отходов ЭЭО, первым шагом в разработке плана такой инвентаризации может стать инвентаризация отдельных групп ЭЭО и отходов ЭЭО, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ. Расчет количества ПБДЭ, относящихся к СОЗ, преимущественно п-окта-БДЭ (гекса-БДЭ и гепта-БДЭ), в продукции данной отрасли и составление отчета о результатах расчетов могут проводиться в соответствии сописанными ниже действиями. Результаты инвентаризации могут послужить основанием для принятия решений директивными органами и планирования в области обращения с ЭЭО и отходами ЭЭО. При разработке проекта инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, следует принимать во внимание данный аспект (см. ситуационное исследование инвентаризации ПБДЭ, содержащихся в ЭЭО и отходах ЭЭО, а также «Руководство по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях»).

4.1 Этап 1. Разработка плана инвентаризации и определение ключевых заинтересованных сторон

Первый этап сосредоточен на определении объема инвентаризации и составлении плана работы (см. Раздел 3.1). Значительное количество п-окта-БДЭ обнаруживается в полимерных материалах корпусов компьютерных и телевизионных ЭЛТ-мониторов (в основном, из АБС-пластика), произведенных до 2005 г. (см. разделы 2.3.2 и 2.2). Таким образом, данные группы ЭЭО и отходов ЭЭО представляют собой ключевые компоненты инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ. Современные мониторы с плоскими экранами, по всей видимости, не содержат ПБДЭ, относящиеся к СОЗ[12] (поскольку производство п-окта-БДЭ прекратилось в 2004 г.).

Соответственно, при инвентаризации содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в ЭЭО и отходах ЭЭО необходимо оценить следующие категории:

[12] Полимеры, выделенные при рециклинге отходов ЭЭО, могут содержать незначительное количество ПБДЭ вследствие уменьшения содержания до уровня, составляющего менее 0,1% – порогового значения, установленного Директивой об ограничении использования определенных опасных веществ (RoHS).

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

- Подержанное ЭЭО, импортированное в год проведения инвентаризации и предыдущие годы, когда могли быть импортированы ЭЭО или отходы ЭЭО, содержащие ПБДЭ, относящиеся к СОЗ – в качестве основы для оценки запасов;
- Запасы ЭЭО (находящиеся в эксплуатации и (или) на хранении у потребителей);[13]
- Выброшенное ЭЭО, т.е. отходы ЭЭО;
- Пластиковые компоненты отходов ЭЭО для рециклинга (из бытовых отходов ЭЭО и полимерные компоненты импортированных отходов ЭЭО).

Для проведения инвентаризации данной отрасли необходимо выбрать подходящих членов рабочей группы по инвентаризации. Конкретные стороны, заинтересованные в инвентаризации ЭЭО и отходов ЭЭО, перечислены в таблице 3-1. При необходимости допускается расширить костяк рабочей группы по инвентаризации.

В развивающихся странах в сборе и рециклинге отходов часто участвует и играет важную роль неофициальный сектор.[14]

4.2 Этап 2. Выбор методов сбора данных

4.2.1 Уровень I. Первоначальная оценка

Цель первоначальной оценки состоит в том, чтобы выяснить, имеются ли готовые данные инвентаризации ЭЭО и отходов ЭЭО в стране. Рабочая группа по инвентаризации может связаться с координационным центром по реализации положений Базельской конвенции, чтобы обсудить состояние инвентаризации ЭЭО/ отходов ЭЭЭО (доступные результаты, а также текущую и планируемую деятельность). Кроме того, можно связаться с представителями министерств природных ресурсов и министерства, отвечающего за промышленность и телекоммуникации, для запроса имеющейся информации. В случае наличия данных инвентаризации отходов ЭЭО (данных по ЭЛТ-мониторам, сектору информационных технологий (ИТ) и сектору потребительской электроники) инвентарное количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, может быть рассчитано при помощи методов, описанных в разделах 4.3-4.5.

Страны, не проводившие до этого момента инвентаризацию ЭЭО и отходов ЭЭО, могут начать с оценки минимального количества имеющихся в стране ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в ЭЛТ-мониторах. Для этого потребуется оценка доли рынка данных устройств в стране (количество устройств на душу населения) по аналогии со странами, отличающимися сходным уровнем экономического развития и поведения потребителей (см. таблицу 4-4), а затем экстраполяция результатов расчетов на душу населения на целевую страну. В таблице 4-5 представлены данные на душу населения, полученные в предыдущие годы.

После получения результатов расчетов на душу населения можно вычислить содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в корпусе ЭЛТ-устройств (телевизоров и компьютерных мониторов) с учетом следующей дополнительной информации:

- Численность населения данной страны;

[13] Под потребителями в данном случае понимаются частные потребители (домохозяйства), а также учреждения и организации государственного и частного сектора.

[14] Например, в Нигерии существуют ассоциации, представляющие неофициальный сектор; такие ассоциации могут стать одной из заинтересованных сторон, имеющих большое значение для регулирования возможного социоэкономического воздействия материалов, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

- Масса ЭЛТ-устройств: **25 кг** (расчетный средний вес одного ЭЛТ-монитора, будь то телевизор или компьютерный монитор; см. также таблицу 4-5);
- Содержание полимеров в корпусах ЭЛТ-устройств: **30%** (предполагаемое среднее значение, см. таблицу 4-9);
- Диапазон содержания п-окта-БДЭ, **0,87-2,54 кг/тонну,** в данных полимерах, входящих в состав корпусов ЭЛТ-мониторов (предполагаемое среднее значение; см. также таблицу 4-11).

Диапазон содержания п-окта-БДЭ в устройствах с электронно-лучевой трубкой может быть вычислен следующим образом:

$M_{ПБДЭ(i)}$ = [Кол-во ЭЛТ-устройств на душу населения$_{в\ стране}$] х численность населения х 25 кг х 0,3 х [0,00087 – 0,00254],

где:

- $M_{ПБДЭ(i)}$ – количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ (i), в [кг]

(в полимерах (k), использованных для изготовления электротехнического и электронного оборудования (ЭЭО) (j))

Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ (гепта-БДЭ и гекса-БДЭ), в составе смеси п-окта-БДЭ может быть рассчитано на основании данных о массовых долях гомологов, представленных в таблице 4-12 (массовая доля гепта-БДЭ в составе смеси п-окта-БДЭ оценивается в 43%, а гекса-БДЭ – в 11%).

Таблица 4-1. Количество ЭЛТ-устройств (телевизоров и мониторов персональных компьютеров) в различных странах и регионах, общее и на душу населения (при среднем весе каждого устройства 25 кг)

Страна/ регион	**Общий вес, 10^3 тонн**	**Общее кол-во, миллионов штук**	**Численность населения, миллионов человек**	**Вес ЭЛТ-устройств/ человека, кг на душу населения**	**Кол-во ЭЛТ-устройств/ человека, штук на душу населения**	**Источник**
Азия, в среднем(в т.ч. Австралазия)	16226	649	3906	4,1	0,17	Gregory, 2009
Северная Америка, в среднем	14623	585	529	27,6	1,11	Gregory ,2009
Страны ЛА[15] и Карибского бассейна, в среднем	5189	207	572	9,1	0,36	Gregory, 2009
Бенин	17,4	0,7	8,7	2,0	0,08	Basel Convention, 2011
Кот-д'Ивуар	78,0	3,1	20,8	3,75	0,15	

[15] ЛА – Латинская Америка.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Гана, 2010	112	4,48	24,2	4,6	0,19	Green Advocacy & Empa, 2011
Нигерия, 2010	670	26,8	154,7	4,33	0,17	BCCC-Nigeria et al., 2011
Колумбия, 2008/2009	343	13,7	46	7,46	0,3	León, 2010
Швейцария, 2008	54	2,2	7,7	7,05	0,28	BfS, 2011

4.2.2 Уровень II. Предварительная инвентаризация содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в корпусах ЭЛТ-устройств

Поскольку предполагается, что в корпусах ЭЛТ-устройств (телевизоров и компьютерных мониторов) содержится более 50% общего количества относящихся к СОЗ ПБДЭ в составе ЭЭО, данные, полученные при расчетах в рамках первоначальнйо оценки, могут быть использованы для расчета основной доли ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в национальном секторе ЭЭО и отходов ЭЭО.

При дальнейшем уточнении количества ЭЛТ-устройств на душу населения для предварительной инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, может оказаться достаточно расчетных данных о содержании п-окта-БДЭ. Полученные результаты позволят сделать первые шаги в определении принципов управления, необходимых стране, в которой ЭЛТ-устройства являются главным источником ПБДЭ, относящихся к СОЗ.

После проведения предварительной инвентаризации государство-сторона может переходить к этапу 3 (за исключением анкетирования) для резюмирования полученных результатов при помощи данных, представленных в таблице 4-12.

4.2.3 Уровень III. Всесторонняя инвентаризация ПБДЭ, содержащихся в ЭЭО и отходах ЭЭО

Всесторонняя инвентаризация может включать в себя полевые изыскательные работы с применением метода анкетирования для определения количества ЭЭО, находящегося в эксплуатации или на хранении у потребителей (запасов ЭЭО) (см. раздел 4.3.1.2). Информация, полученная в результате таких исследований, позволит уточнить данные предварительной инвентаризации, представленные в виде таблицы 4-12. Величина затрат и ресурсов для проведения всесторонней инвентаризации, в случае если в инвентаризацию будет включен более широкий спектр категорий ЭЭО и отходов ЭЭО, будет находиться на том же уровне, который необходим для экспертной оценки электронных отходов в соответствии с Базельской конвенцией.

Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, может быть оценено при помощи оборудования для проведения измерений в эксплуатационных условиях, например, портативного оборудования для масс-спектрометрии скользящего разряда и рентгенофлуоресцентного анализа (см. «Руководство по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях»). Применение данных методов позволит выявить содержание брома/ ПБДЭ в пластике ЭЛТ-устройств и прочего ЭЭО, а также отходов ЭЭО (Sindiku et al.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

2011). Следует иметь в виду, что при помощи оборудования, предназначенного для измерений в эксплуатационных условиях, можно обнаружить только общее содержание брома, и для образцов, в которых обнаружены загрязнители, может потребоваться подтверждающее исследование с применением инструментальных методов анализа (Sindiku et al. 2012; «Руководство по скринингу и анализу содержания стойких органических загрязнителей в продуктах и изделиях»). Кроме того, имеются данные о перспективности применения анализа материальных потоков ЭЭО/ отходов ЭЭО и связанной с данным сектором циркуляции ПБДЭ, относящихся к СОЗ (см. ситуационное исследование инвентаризации ПБДЭ, содержащихся в ЭЭО и отходах ЭЭО), в связи с чем предлагается рассмотреть возможность проведения такого анализа при разработке проекта всесторонней инвентаризации.

4.3 Этап 3. Сбор и компиляция данных по отрасли

Цель инвентаризации на данном этапе – установить общее количество бромдифениловых эфиров в ЭЭО. Общее содержание относящихся к СОЗ ПБДЭ в ЭЭО можно рассчитать по следующей формуле:

$M_{ПБДЭ(i)} = M_{ЭЭО(j)}$ **x** $f_{полимеры(k)}$ **x** $C_{ПБДЭ(i);полимеры(k)}$,

где:

- $M_{ПБДЭ(i)}$ обозначает количество относящихся к СОЗ ПБДЭ (*i*) в [кг] (в составе полимеров (*k*), использованных при производстве электротехнического и электронного оборудования (ЭЭО) (*j*))
- $M_{ЭЭО(j)}$ обозначает количество ЭЭО (*j*) [в тоннах] (ввезенного в страну, накопленного или превращенного в отходы)
- $F_{полимеры}$ обозначает общую долю полимеров, выраженную в [масс.%]
- $C_{ПБДЭ(i);полимеры}$ обозначает содержание относящихся к СОЗ ПБДЭ (*i*) в общей доле полимеров, выражается в [кг/тонну]

Как видно из приведенной формулы, для расчета нужна следующая информация: количество ЭЭО/ отходов ЭЭО в стране, доля соответствующих полимеров в ЭЭО/ отходах ЭЭО, относящихся к различным категориям, а также содержание относящихся к СОЗ ПБДЭ в данных полимерах. В этом разделе разъясняются методы проведения следующих действий:

- Инвентаризации запасов и потоков ЭЭО и отходов ЭЭО в стране (раздел 4.3.1);
- Расчетной оценки удельной доли полимеров в соответствующем ЭЭО и отходах ЭЭО, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ (раздел 4.3.2);
- Расчетной оценки содержания относящихся к СОЗ ПБДЭ в полимерах, являющихся компонентами отходов ЭЭО (раздел 4.3.3).

Кроме того, для всесторонней инвентаризации нужна информация о переработанных полимерах из отходов ЭЭО и о величине импорта полимеров из отходов ЭЭО.
Общая схема материального потока ЭЭО, отходов ЭЭО, а также входящих в их состав полимеров представлена на рисунке 4-1.
Анализ материальных потоков ЭЭО/ отходов ЭЭО и связанной с данным сектором циркуляции ПБДЭ, относящихся к СОЗ, представляется перспективным и можеть быть рекомендован к проведению в рамках разработки проекта всесторонней инвентаризации.

Рисунок 4-1. Материальные поток ЭЭО, отходов ЭЭО и содержащихся в них пластмасс, а также стадии жизненного цикла, значимые для инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

4.3.1 Инвентаризация запасов и потоков ЭЭО и отходов ЭЭО

В рамках разработки окончательного проекта всесторонней инвентаризации ЭЭО и отходов ЭЭО необходимо рассмотреть ключевые категории ЭЭО и отходов ЭЭО (см. таблицу 4-2). Поскольку в странах ЕС такие категории уже существуют и уже применялись для сбора и группировки информации, в данном разделе используются категории, применяемые в ЕС: категория 1 («крупная бытовая техника»), категория 2 («мелкая бытовая техника»), категория 3 («оборудование для ИТ и телекоммуникаций»), категория 4 («потребительское оборудование»).[16]

Результаты исследований показали, что значимое содержаниех п-окта-БДЭ обнаруживается преимущественно в сделанных из АБС-пластика корпусах электронно–лучевых трубок телевизоров и компьютерных мониторов. В рамках инвентаризации ЭЭО и отходов ЭЭО целесообразно уделять первостепенное внимание категориям 3 и 4, отдельно выделяя при этом ЭЛТ-мониторы и телевизоры. Инвентаризация ЭЭО и отходов ЭЭО должна отразить три стадии жизненного цикла ЭЭО (что разъясняется далее):

- Ввоз в страну нового и подержанного ЭЭО;
- Запасы ЭЭО (ЭЭО, находящееся в эксплуатации или на хранении);
- ЭЭО, переведенное в класс отходов.

Таблица 4-2. Ожидаемое наличие ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах ЭЭО различных категоррий

№	Категория отходов ЭЭО[1)]	Наличие ПБДЭ, относящихся к СОЗ
1	Крупная бытовая техника	Ожидаемое содержание: отсутствуют или присутствуют в количестве в среднем явно (т.е. более чем на порядок) ниже 0,1 масс.% [1)]
2	Мелкая бытовая техника	Ожидаемое содержание: отсутствуют или присутствуют в количестве в среднем явно (т.е. более чем на порядок) ниже 0,1 масс.% [1)]
3	Оборудование для ИТ и телекоммуникаций	Среднее содержание в ЭЛТ-мониторах компьютеров – выше 0,1% масс., в других продуктах – ниже или приблизительно равно 0,1 масс.% [2)]
4	Потребительское оборудование	Среднее содержание в ЭЛТ-мониторах компьютеров – выше 0,1% масс., в других продуктах – ниже или приблизительно равно 0,1 масс.% [2)]

[1)] В соответствии с Директивой Европейского парламента и Совета Европейского Союза N 2002/96/EC об отходах электротехнического и электронного оборудования (Директивой WEEE).

[2)] Максимальное значение содержания = 0,1% (массовая доля), в соответствии с Директивой 2002/95/EC Европейского Парламента и Совета об ограничении использования определенных опасных веществ при производстве электротехнического и электронного оборудования (Директивой RoHS). Пороговые значения для ЭЭО, предписанные в Директиве, приняты в некоторых других странах, в том числе, в Китае и Индии. К настоящему времени нижних пороговых значений для СОЗ Базельской конвенцией не определено.

4.3.1.1 Ввоз в страну нового и подержанного ЭЭО

Величину импорта ЭЭО можно оценить посредством анализа данных торговой статистики, взятых из международных баз данных, данных национальной статистики и отчетов о торговом обороте, подготовленных таможенной службой и управлением портов. Наиболее распространенная из имеющихся интернациональная база данных – База статистических данных ООН по торговле товарами («Комтрейд ООН») (http://comtrade.un.org/db). В этой базе данных для обозначения предметов потребления используются различные

[16] В отходах ЭЭО, относящихся к категориям 1-4, присутствует 97% общего количества пластика в ЭЭО (APME, 2001).

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

классификационные коды, самой общеупотребительной номенклатурой которых является Гармонизированная система описания и кодирования товаров (ГС). Категории в Гармонизированной системе отличаются от категорий, предусмотренных Директивой ЕС об отходах электротехнического и электронного оборудования. Наиболее важные коды ГС, значимые для инвентаризации относящихся к СОЗ ПБДЭ в составе ЭЭО, представлены в таблице 4-3.

Таблица 4-3. Коды номенклатуры Гармонизированной системы базы данных Комтрейд, имеющие значение для инвентаризации относящихся к СОЗ ПБДЭ, содержащихся в ЭЭО

Категория отходов ЭЭО	Код ГС	Описание
3	8471	Вычислительные машины и их блоки; магнитные или оптические считывающие устройства, машины для переноса данных на носители информации в кодированной форме и машины для обработки подобной информации, в другом месте не поименованные или не включенные.
3	8443	Машины печатные, используемые для печати посредством типографских шрифтов, блоков, пластин, цилиндров и других типографских элементов товарной позиции 8442; принтеры, копировальные аппараты и факсимильные аппараты, объединенные или необъединенные, их части и принадлежности.
3	8470	Машины счетные и карманные машины для записи, воспроизведения и визуального представления данных с вычислительными функциями; бухгалтерские машины, почтовые маркировочные машины, аппараты билетные и другие аналогичные машины со счетными устройствами; аппараты кассовые.
3	8517	Аппараты электрические телефонные, включая аппараты телефонные для сотовых сетей связи или других беспроводных сетей связи; прочая аппаратура для передачи или приема голоса, изображений или других данных, включая аппаратуру для коммуникации в сети проводной или беспроводной связи.
4	8527	Аппаратура приемная для радиовещания, совмещенная или не совмещенная в одном корпусе со звукозаписывающей или звуковоспроизводящей аппаратурой или часами.
3/4	8528	Мониторы и проекторы, не включающие в свой состав приемную телевизионную аппаратуру; аппаратура приемная для телевизионной связи, включающая или не включающая в свой состав широковещательный радиоприемник или аппаратуру, записывающую или воспроизводящую звук или изображение.
4	8540	Лампы и трубки электронные с термокатодом, холодным катодом или фотокатодом (например, вакуумные или паро- или газонаполненные лампы и трубки, ртутные дуговые выпрямительные лампы и трубки и электронно-лучевые трубки, телевизионные трубки передающие).
4	8519	Аппаратура звукозаписывающая или звуковоспроизводящая.
4	8521	Аппаратура видеозаписывающая или видеовоспроизводящая, совмещенная или не совмещенная с видеотюнером.
4	8525	Аппаратура передающая для радиовещания или телевидения, включающая или не включающая в свой состав приемную, звукозаписывающую или звуковоспроизводящую аппаратуру; телевизионные камеры, цифровые камеры и записывающие видеокамеры.

Источники торговой статистики, как правило, не содержат информацию о доле подержанных товаров в объеме импорта. Тем не менее, данная информация крайне необходима, поскольку наличие относящихся к СОЗ ПБДЭ ожидается только в подержанном ввезенном оборудовании (производство п-окта-БДЭ прекращено в 2004 г.), а в определенных развивающихся странах доля импорта подержанных товаров может составлять до 70% от общего объема импорта (Green Advocacy and EMPA, 2011). В таблице 4-4 представлены некоторые сводные данные об импорте ЭЭО, в том числе сведения о доле импорта

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

подержанного ЭЭО в некоторых странах Африки. Эти данные могут использоваться в странах, не имеющих собственной статистики о величине импорта подержанного ЭЭО, для расчета удельного веса ввезенного подержанного оборудования по аналогии со странами, отличающимися сходным уровнем экономического развития и поведения покупателей на потребительском рынке (например, соседними странами).

Если аналогию такого рода не удается провести, следует провести всестороннюю оценку вопроса посредством бесед с импортерами и администрацией порта. Анкеты (см. приложение 2-5) направлены на изучение следующих ключевых показателей:

- Типа ввезенных товаров;
- Количества ввезенных товаров (выраженного, например, в единицах, тоннах, количестве полных контейнеров и т.д.);
- Удельного соотношения доли новых и подержанных товаров (выраженного, например, в масс.%);
- Доли ЭЛТ-мониторов и телевизоров с электронно-лучевой трубкой.

Таблица 4-4. Данные об импорте, в том числе сведения о доле ввезенного подержанного ЭЭО, для некоторых стран Африки

Страна	**Год**	**Численность населения**	**Объем импорта**		Источники
		миллионов человек	штук/год	Доля подержанного ЭЭО от общего объема импорта ($f_{ЭЭО(j);подержанное}$)	
Гана	2008	23,8	750000	70%	Green Advocacy & Empa, 2011
Нигерия	2009	154,7	2200000	35-70%	BCCC-Nigeria et al., 2011
Морокко	2009	32	900000	<11%	Laissaoui & Rochat, 2008; GIZ, 2010
ЮАР	2007	47,6	1900000	8%	Finlay & Liechti, 2008
Танзания	2009	42,5	120000	13%	Magashi & Schluep, 2011
Уганда	2007	28,8	29000	14%	Wasswa & Schluep, 2008

4.3.1.2 ЭЭО, находящееся в эксплуатации или на хранении у потребителей (запасы ЭЭО)

Запасы ЭЭО, находящегося в эксплуатации или на хранении у потребителей, можно разделить на три основные группы:

- Частные потребители (домохозяйства);
- Институциональные потребители (государственные учреждения, правительственные организации, предприятия с участием государственного капитала, образовательный сектор и сектор здравоохранения);
- Корпоративные потребители (отели, крупные компании (предприятия), предприятия малого бизнеса).

Поскольку ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, содержатся преимущественно в старых электрических и электронных устройствах, главным образом, в ЭЛТ-мониторах телевизоров и компьютеров, предполагается, что наибольшая доля загрязненных полимеров находится в домохозяйствах частных потребителей: данный сектор потребителей имеет тенденцию эксплуатировать или хранить оборудование на протяжении более длительного времени, а также является самым крупным покупателем подержанного ЭЭО. Институциональные потребители также зачастую

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

долго не расстаются с запасами старого оборудования, в особенности с ЭЛТ-мониторами, которые могут как находиться в эксплуатации, так и просто храниться. Вероятность выявления значительной доли оборудования, загрязненного ПБДЭ, у корпоративных потребителей существенно меньше, поскольку данный сектор, как правило, отличается довольно быстрой заменой инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий новым оборудованием.

Частные потребители (домохозяйства)

При проведении первых расчетов допускается установить лишь приблизительное количество запасов ЭЭО у частных потребителей при помощи данных о показателях проникновения на рынок (выраженных, например, в количестве единиц встроенного оборудования на человека) отдельных устройств из других стран (см. таблицу 4-5), что наилучшим образом отражает привычные модели потребительского поведения в заданной стране. Для расчета общего количества оборудования в стране в весовом отношении полученные значения надо умножить на средний вес данных устройств (см. таблицу 4-6) и численность населения данной страны.

В рамках всесторонней инвентаризации необходимо проводить опросы домохозяйств (см. приложение 3, в котором представлен образец базовой анкеты). Результаты опросов частных потребителей позволяют выражать данные в формате «на домохозяйство». Для экстраполяции результатов на всю страну понадобятся данные национальной статистики о количестве и среднем размере домохозяйств; при этом необходимо будет учесть различия между поведенческими моделями и уровнем доходов потребителей в городской и сельской местностях. Таким образом, опросы частных потребителей могут проводиться как в городах, так и в сельских районах, а также среди потребителей с разным уровнем доходов. Ниже перечислено минимальное количество ключевых показателей, которые должны быть отражены в анкете:

- Тип и количество ЭЭО, установленного в домашнем хозяйстве (особое внимание при этом надо обращать на количество ЭЛТ-мониторов компьютеров и телевизоров);
- Средний срок службы каждого отдельного устройства (отдельно рассматривая продолжительность эксплуатации устройства и длительность времени, на протяжении которого оно хранилось перед передачей кому-либо или переводом в класс отходов, соответственно);
- Размер домохозяйства (количество человек);
- Демографические данные: месторасположение домохозяйства (городская или сельская местность);
- Уровень доходов домохозяйства (определяется в соответствии с принятой в стране официальной классификацией населения по уровню доходов, чтобы иметь возможность сопоставить результаты со статистическими данными других стран).

В зависимости от типа информации, которую можно получить, данные о количестве изделий каждого типа можно экстраполировать на количество изделий всех прочих типов по всем категориям отходов ЭЭО, и наоборот, используя в качестве образца данные, представленные в сводном виде в таблицах 4-7 и 4-8.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Таблица 4-5. Степень проникновения на рынок различных стран отдельных видов ЭЭО (количество устройств на человека)

	Категория[1)]	**Гана**[2)]	**Нигерия**[3)]
Холодильники	1	0,26	0,16
Кондиционеры воздуха	1	0,09	0,12
Утюги	2	0,19	0,14
Чайники	2	0,12	0,11
Персональные компьютеры	3	0,08	0,13
Мобильные телефоны	3	0,72	0,60
Телевизоры	4	0,20	0,25
Радио- и HiFi-техника	4	0,28	0,36

[1)] Категории обозначаются в соответствии с Директивой Европейского парламента и Совета ЕС N 2002/96/ЕС об отходах электротехнического и электронного оборудования: крупная бытовая техника (категория 1), мелкая бытовая техника (категория 2), оборудование для ИТ и телекоммуникаций (категория 3), потебительское оборудование (категория 4).

[2)] Green Advocacy and EMPA, 2011.

[3)] BCCC- Nigeria et al., 2011.

Таблица 4-6. Расчетная оценка массы отдельных изделий, относящихся к категориям 3 и 4 (цитируется по:Green Advocay and EMPA, 2011)

Изделия	**Масса, кг**	**Источник**
Категория 3: оборудование для информационных технологий и телекоммуникаций		
ЭЛТ-мониторы	14,1	Laffely, 2007; Zumbuehl, 2006
ЖК-мониторы	4,7	SWICO Recycling Guarantee, 2006; ecoinvent v2010
Настольные персональные компьютеры (включая мышь и клавиатуру)	9,9	Eugster et al., 2007
Переносные персональные компьютеры (ноутбуки)	3,5	SWICO Recycling Guarantee, 2006;ecoinvent v2010
Мобильные телефоны	0,1	Оценочное значение
Телефоны	1	Huisman et al., 2008
Принтеры	6,5	Laffely, 2007
Копировальные устройства	52	Furniture re-use network, 2009
Категория 4: потребительское электронное оборудование		
Телевизоры (ЭЛТ)	31,6	Zumbuehl, 2006
Телевизоры (ЖК-экран)	15	Оценочное значение
Радиотехника	2	Huisman et al., 2008
Hi-fi-техника	10	Huisman et al., 2008

ЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Таблица 4-7. Доля отдельных изделий, относящихся к отходам ЭЭО 3 и 4 категории, от общего числа оборудования данной категории, находящегося в эксплуатации или на хранении у частных потребителей в Нигерии (Ogungbuyi et al. 2011)

Категория	Изделие	Нигерия, %
3	ЭЛТ-мониторы	7,5
	ЖК-мониторы	4,5
	Настольные компьютеры	13,3
	Ноутбуки	10,1
	Принтеры	7,0
	Мобильные телефоны	5,5
	Прочее	52
	Всего	100
4	ЭЛТ-телевизоры	42,5
	Телевизоры с плоским экраном	14,8
	Радиотехника	3,2
	HiFi-техника	8,9
	Прочее	30,7
	Всего	100

Таблица 4-8. Массовая доля отходов ЭЭО категории 1-4 в домохозяйствах различных стран (EMPA, 2011)

Страна	Отходы ЭЭО категории 1, %	Отходы ЭЭО категории 2, %	Отходы ЭЭО категории 3, %	Отходы ЭЭО категории 4, %
27 стран ЕС, в среднем [1)]	63	10	13	14
Швейцария[2)]	66	10	24	
Нигерия[3)]	52	12	11	25

[1)] Huisman et al., 2008.
[2)] Müller & Widmer, 2010.
[3)] Ogungbuyi et al., 2011.

Институциональные и корпоративные потребители

При проведении первых расчетов допускается установить лишь приблизительное количество запасов ЭЭО у институциональных и корпоративных потребителей, используя в качестве примера доступные данные других стран о показателях распределения запасов ЭЭО по массе между частными потребителями и институциональными/ корпоративными потребителями. На основании этих данных можно рассчитать количество запасов ЭЭО у институциональных/ корпоративных потребителей. На рисунке 4-2 показан пример такого распределения отходов ЭЭО по категориям и типу потребителей в Нигерии. Данное распределение, впрочем, очень сильно зависит от статуса страны в отношении развитости, а также от размера сферы услуг и промышленного сектора. Соответственно, во многих случаях подобное упрощенное приближение едва ли будет возможным. В качестве альтернативы, при первом расчете можно пренебречь показателями для институциональных и корпоративных потребителей, в случае чего потребуется более обстоятельная оценка.

В рамках всесторонней инвентаризации требуется провести опросы институциональных и корпоративных потребителей (базовую анкету см. в приложении 4). Анкета должна учитывать различные сектора экономики, в которых могут наблюдаться разные типы потребительского поведения; так, банковский сектор может потреблять больше средств информационно-

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

коммуникационных технологий, чем промышленное производство. Виду экономической деятельности, указанные в анкете, могут быть приведены в соответствие данным национальной статистики об уровнях распределения рабочей силы по разным видам экономической деятельности (или секторам), что позволит экстраполировать результаты анкетирования на всю страну. Ниже перечислено минимальное количество ключевых показателей, которые должны быть отражены в анкете:

- Тип и количество ЭЭО, установленного в организации (особое внимание при этом надо обращать на количество ЭЛТ-мониторов компьютеров и телевизоров);
- Средний срок службы каждого отдельного устройства (отдельно рассматривая продолжительность эксплуатации устройства и длительность времени, на протяжении которого оно хранилось перед передачей кому-либо или было переведено в класс отходов, соответственно);
- Размер организации (количество служащих);
- Тип организации и основной вид деятельности (институциональная или корпоративная; сектор экономики).

Изучение существующих отчетов о результатах инвентаризации отходов ЭЭО поможет выработать понимание того, как применять анкеты, получать и обрабатывать результаты опросов, а также использовать их в разработке проекта инвентаризации.

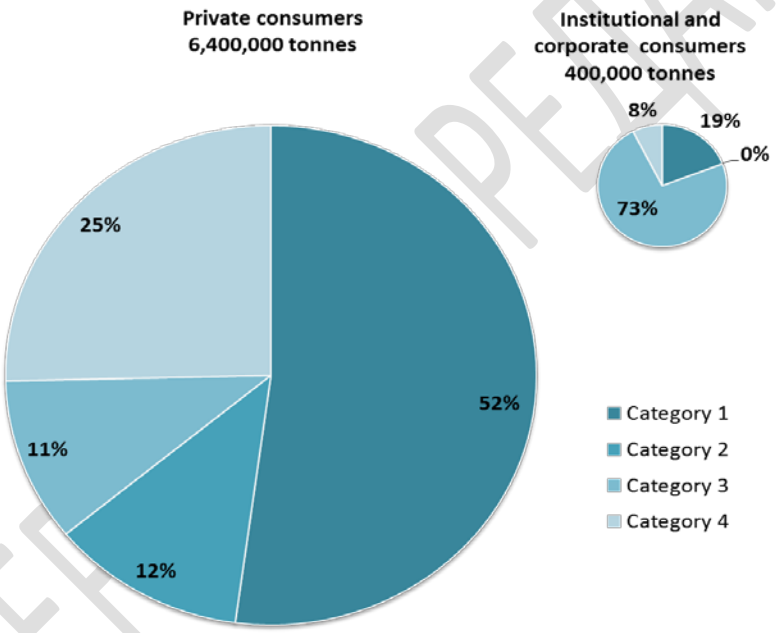

Рисунок 4-2. Распределение запасов ЭЭО, сгруппированных по категориям отходов ЭЭО, по массе между частными и институциональными/ корпоративными потребителями в Нигерии (EMPA, 2011)

Private consumers – частные потребители, 6400000 тонн; institutional and corporate consumers – институциональные и корпоративные потребители, 400000 тонн
category - категория

4.3.1.3 ЭЭЭО, переведенное в класс отходов

Существуют различные подходы к подсчету количества изделий ЭЭО, которое переводится в класс отходов, или, соответственно, количества потоков отходов ЭЭО (Streicher-Porte, 2006). Для такого рода вычислений нужны два вида входных данных: (i) количество запасов ЭЭО (см. раздел 4.3.1.2) у потребителей и (ii) средняя продолжительность срока службы

(совокупное время эксплуатации оборудования и хранения его у потребителей). Эти данные следует получить посредством анкетирования потребителей, как описывалось в предыдущем разделе. Затем можно подсчитать количество ЭЭО, переведенного в класс отходов, или количество образовавшихся отходов ЭЭО, методом «потребления и использования» (Bureau B&G, 1993):

Отходы ЭЭО, образующиеся за год = $M_{ЭЭО(j)}^{запасы}$ / $ls_{ЭЭО(j)}$,

где:

- $M_{ЭЭО(j)}^{запасы}$ обозначает количество запасов ЭЭО (*j*) у потребителей [в тоннах],
- $Ls_{ЭЭО(j)}$ обозначает средную продолжительность срока службы кокнретного устройства (*j*) [в годах]
  (совокупное время эксплуатации устройства и его хранения у потребителя)

В случае необходимости дальнейшей информации об окончательном удалении и процессе обработки отходов ЭЭО может потребоваться проведение полевых изысканий и собеседований с ключевыми заинтересованными сторонами, представляющими сектор удаления и переработки отходов. Анкета для специалистов по переработке представлена в приложении 5.

4.3.2 Общая доля полимеров в соответствующем ЭЭО/ отходах ЭЭО

Как уже рассматривалось в данном разделе выше, относящиеся к СОЗ ПБДЭ содержатся только в отдельных (единичных) типах продуктов и изделий ЭЭО и категорий отходов ЭЭО, и среднее содержание данных загрязняющих веществ приблизительно равно максимальному значению содержания, установленному Директивой Европейского Парламента и Совета ЕС об ограничении использования определенных опасных веществ при производстве электротехнического и электронного оборудования, или находится выше этого значения (см. таблицу 4-10). Соответствующие данные об общей массовой доле полимеров в составе ЭЭО приведены в таблице 4-9.

Таблица 4-9. Общая доля полимеров в составе соответствующего ЭЭО/ отходов ЭЭО в Европе. Печатные платы и кабели не включены (Waeger et al., 2008)

Категория/ изделие		Общая доля полимеров $f_{Polymer}$ [в масс.%t]		
		Минимальное значение	Максимальное значение	**Среднее значение**
3	Оборудование ИТ и телекоммуникаций без мониторов	26%	58%	**42%**
4	Потребительское оборудование без мониторов	21%	26%	**24%**
3	ЭЛТ-мониторы	13%	38%	**30%**
4	ЭЛТ-телевизоры	15%	38%	**30%**

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

4.3.3 Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в полимерах

Для завершения инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в электронном и электротехническом оборудовании понадобятся данные о содержании данных веществ в общей доле полимеров, входящих в состав соответствующего ЭЭО ($C_{ПБДЭ(i);полимеры(k))}$).

Согласно результатам исследования, в рамках которого анализировалось содержание веществ, обращение с которыми регулируется Директивой RoHS, в смеси различных сортов пластика из отходов ЭЭО в Европе, в некоторых типах отходов ЭЭО 3 и 4 категории среднее содержание п-окта-БДЭ превышает максимальное значение, предусмотренное Директивой RoHS (Waeger et al., 2010). Во всех случаях полимером, в котором загрязняющее вещество содержалось в таких количествах, был АБС-пластик.

В таблице 4-10 сведены данные о содержании п-окта-БДЭ в общем количестве полимеров, входящих в состав соответствующего ЭЭО. Следует отметить, что данные, представленные в таблице, были получены в результате исследования смесей различных сортов полимеров, проводившегося на базе различных заводов по переработке отходов ЭЭО в Европе в2010 г. (Waeger et al., 2010). Методика анализа подробно описана в отчете о проведении исследования.[17]

Таблица 4-10. Содержание п-окта-БДЭ в общем количестве (смеси) полимеров, входящих в состав различных отходов ЭЭО в Европе (диапазон значений содержания в странах, входящих в Европейское сообщество по переработке отходов ЭЭО, приводится по: Waeger et al., 2010)

Категория/ изделие		Содержание п-окта-БДЭ в общем количестве полимеров, [кг/тонну] * ($C_{октаБДЭ;полимеры)}$)		
		Минимальное значение	Максимальное значение	**Среднее значение**
3	Оборудование ИТ и телекоммуникаций без мониторов	0,05	0,4	**0,225**
3	ЭЛТ-мониторы	0,14	10,6	**2,54**
4	Потребительское оборудование без мониторов (1 композитный образец)	-	-	**0,15**
4	ЭЛТ-телевизоры	0,05	3,54	**0,87**

* Пороговое значение содержания п-окта-БДЭ, согласно Директиве RoHS, составляет 0,1% или 1 кг/тонну; корпуса ЭЛТ-устройств, изготовленные с применением п-окта-БДЭ, содержат приблизительно 15% данной смеси эфиров, в том числе около 10% ПБДЭ, относящихся к СОЗ (гекса-БДЭ и гепта-БДЭ).

4.3.4 Методика применения полученных данных для расчета количества ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в рамках инвентаризации

В данном разделе описываются принципы применения полученных данных для расчетов в рамках национальной инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в составе отходов ЭЭО и

[17] http://ewasteguide.info/files/Waeger_2010_Empa-WEEEForum.pdf

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

содержащегося в них пластика (см. рисунок 4-1). В связи с необходимостью принять во внимание различный характер (т.е. запасы или потоки) трех стадий (импорта ЭЭО, см. раздел 4.3.4.1; хранения запасов ЭЭО, см. раздел 4.3.4.2; перевода ЭЭО в класс отходов, см. раздел 4.3.4.3) жизненного цикла ЭЭО и отходов ЭЭО методика вычислений описывается отдельно для каждой стадии.

В таблице 4-11 представлены наиболее важные для расчетов величины. Критически важная величина здесь – содержание п-окта-БДЭ в общей доле полимеров, варьирующее со степенью износа и типом ЭЭО. Поскольку приводимые данные были получены в результате анализа смешанных полимеров в составе отходов ЭЭО в Европе в 2010 г., можно допустить, что данное значение содержания п-окта-БДЭ представляет собой содержание загрязнителей в неоднородном множестве ЭЭО (в Европе), произведенного как до, так и после запрета на применение п-окта-БДЭ.

Таблица 4-11. Общее содержание полимеров и п-окта-БДЭ в соответствующих категориях ЭЭО (данные по Европе; Waeger et al., 2010)

Соответствующее ЭЭО	**Общая доля полимеров (среднее)**	**Содержание п-окта-БДЭ (среднее) в пластике**
	$F_{полимеры}$,[масс.%]	$C_{окта\text{-}БДЭ;полимеры}$, [кг/тонну]*]
Отходы ЭЭО категории 3 (без ЭЛТ-устройств)	42%	0,225
ЭЛТ-мониторы компьютеров	30%	2,54
Отходы ЭЭО категории 4 (без ЭЛТ-устройств)	24%	0,15
ЭЛТ-телевизоры	30%	0,87

* Пороговое значение для содержания п-окта-БДЭ, предусмотренное Директивой RoHS, составляет 1 кг/тонну, или 0,1 масс.%.

4.3.4.1 Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в импортированном ЭЭО

Поскольку производство ПБДЭ, относящихся к СОЗ, прекращено, новое импортируемое ЭЭО для целей настоящей инвентаризации не представляет значительного интереса.[18] Соответственно, при расчетах можно ограничиться импортом подержанного оборудования. Количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, вычисляется слудеющим образом (см. также рисунок 4-3):

$$M_{п\text{-}окта\text{-}БДЭ;импортированное\ ЭЭО(j)} = M_{ЭЭО(j);импортированное} \times f_{ЭЭО(j);подержанное} \times f_{полимеры} \times C_{п\text{-}окта\text{-}БДЭ;полимеры}$$

где:

- $M_{п\text{-}окта\text{-}БДЭ;импортированное\ ЭЭО(j)}$ обозначает количество п-окта-БДЭ в ввезенном в страну подержанном ЭЭО(j), выраженное в [кг];
- $M_{ЭЭО(j);импортированное}$ обозначает количество импортированного (нового + подержанного) ЭЭО(*j*) за один год, выраженное в [тоннах], см. раздел 4.3.1.1;

[18] Некоторое количество п-окта-БДЭ (обычное менее 1%) обнаруживается в пластике некоторых единиц ЭЭО в связи с использованием полимеров, переработанных из отходов ЭЭО (Bantelmann et al., 2010).

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

- $f_{ЭЭО(j);подержанное}$ обозначает долю подержанного ЭЭО(j) от общего объема импорта ЭЭО, выраженную в [масс.%]
  см. раздел 4.3.1.1 и таблицу 4-4;
- $f_{полимеры}$ обозначает общую долю полимеров в ЭЭО(j), выраженную в [масс.%]
  см. раздел 4.3.2 и таблицу 4-9;
- $C_{окта-БДЭ;полимеры}$ обозначает содержание п-окта-БДЭ в общем количестве полимеров, входящих в состав ЭЭО(j), выраженное в [кг/тонну], см. раздел 4.3.3 и таблицу 4-11.

В результате, путем сложения значений содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ (п-окта-БДЭ), в составе всех значимых видов ЭЭО(j) можно получить совокупное значение общего содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ (п-окта-БДЭ), во всем импортированном ЭЭО.

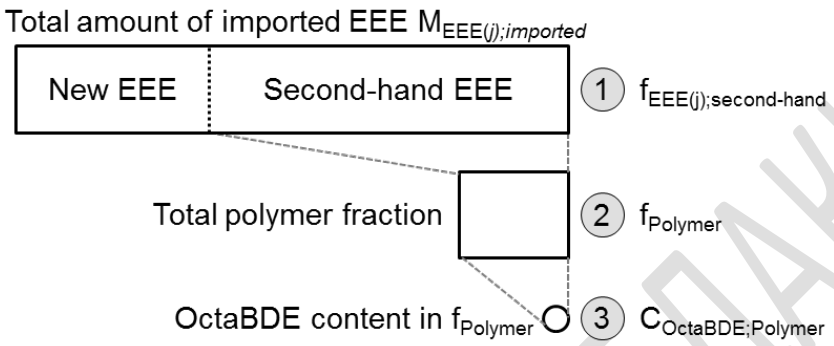

Рисунок 4-3. Схема расчета количества оп-окта-БДЭ в импортированном ЭЭО

Всего amount of imported EEE – Общее количество импортированного ЭЭО; $M_{EEE(j);imported}$ - $M_{ЭЭО(j);импортированное}$; New EEE – Новое ЭЭО; Second-hand EEE – Подержанное ЭЭО; $f_{EEE(j);second-hand}$ - $f_{ЭЭО(j);подержанное}$; Всего polymer fraction – Общая доля полимеров; $f_{Polymer}$ - $f_{полимеры}$; OctaBDE content in $f_{Polymer}$ – Содержание окта-БДЭ в $f_{полимеры}$; $C_{OctaBDE;Polymer}$ - $C_{окта-БДЭ;полимеры}$.

4.3.4.2 Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в запасах ЭЭО

В отличие от импортированного ЭЭО, разделить все запасы ЭЭО на доли старого (подержанного) и нового оборудования не представляется возможным. Соответственно, количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, рассчитывается по всей совокупности запасов ЭЭО в целом (см. также рисунок 4-4):

$$M_{п-окта-БДЭ;ЭЭО(j)} = M_{ЭЭО(j);запасы} \times f_{полимеры} \times C_{п-окта-БДЭ;полимеры}$$

где:

- $M_{п-окта-БДЭ;запасы\ ЭЭО(j)}$ обозначает количество п-окта-БДЭ в запасах ЭЭО(j), выраженное в [кг];
- $M_{ЭЭО(j);запасы}$ обозначает количество запасов ЭЭО(*j*), выраженное в [тоннах], см. раздел 4.3.1.2;
- $f_{полимеры}$ обозначает общую долю полимеров в ЭЭО(j), выраженную в [масс.%]
  см. раздел 4.3.2 и таблицу 4-9;
- $C_{окта-БДЭ;полимеры}$ обозначает содержание п-окта-БДЭ в общем количестве полимеров, входящих в состав ЭЭО(j), выраженное в [кг/тонну], см. раздел 4.3.3 и таблицу 4-11.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

В результате, путем сложения значений содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ (п-окта-БДЭ), в составе всех значимых видов ЭЭО(j) можно получить совокупное значение общего содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ (п-окта-БДЭ), во всех запасах ЭЭО.

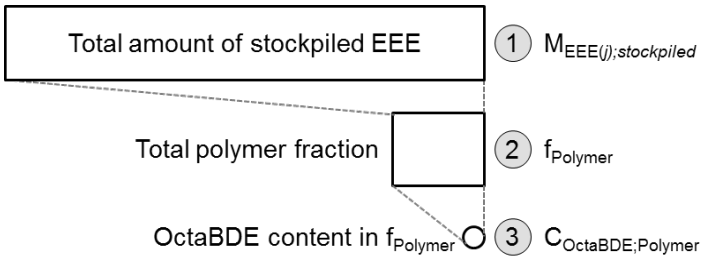

Рисунок 4-4. Схема расчета количества п-окта-БДЭ в запасах ЭЭО

Всего amount of stockpiled EEE – Общее количество запасов ЭЭО; $M_{EEE(j);stockpiled}$ - $M_{ЭЭО(j);запасы}$; Всего polymer fraction – Общая доля полимеров; $f_{Polymer}$ - $f_{полимеры}$; OctaBDE content in $f_{Polymer}$ – Содержание окта-БДЭ в $f_{полимеры}$; $C_{OctaBDE;Polymer}$ - $C_{окта-БДЭ;полимеры}$.

4.3.4.3 Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в ЭЭО, переведенном в класс отходов

Количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах ЭЭО рассчитывается следующим образом (см. также рисунок 4-5):

$M_{п-окта-БДЭ;отходы\ ЭЭО(j)} = M_{отходы\ ЭЭО(j)} \times f_{полимеры} \times C_{п-окта-БДЭ;полимеры}$

где:

- $M_{п-окта-БДЭ;отходы\ ЭЭО(j)}$ обозначает количество п-окта-БДЭ в отходах ЭЭО(j), выраженное в [кг];
- $M_{отходы\ ЭЭО(j)}$ обозначает количество отходов ЭЭО(*j*), образовавшихся за один год, выраженное в [тоннах], см. раздел 4.3.1.3;
- Остальное: см. выше.

В результате, путем сложения значений содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ (п-окта-БДЭ), в составе всех значимых видов ЭЭО(j) можно получить совокупное значение общего содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ (п-окта-БДЭ), во всем ЭЭО, переведенном в класс отходов. В случае экспорта ЭЭО доля вывезенных отходов может быть подсчитана отдельно (см. рисунок 4-1).

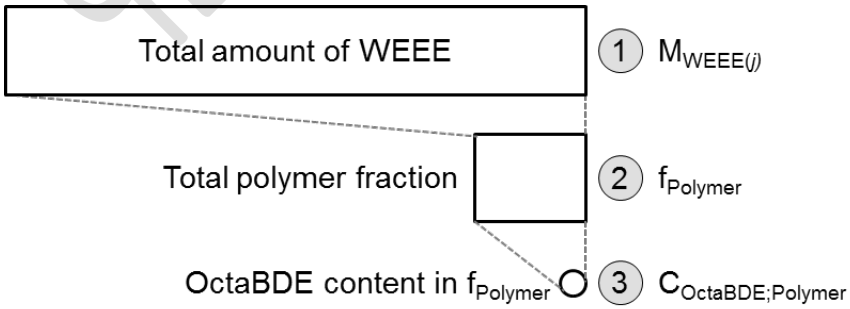

Рисунок 4-5. Схема расчета количества п-окта-БДЭ в ЭЭО, переведенном в класс отходов (в отходах ЭЭО)

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Всего amount of WEEE – Общее количество отходов ЭЭО; $M_{WEEE(j)}$ – $M_{отходы\ ЭЭО(j)}$; Всего polymer fraction – Общая доля полимеров; $f_{Polymer}$ - $f_{полимеры}$; OctaBDE content in $f_{Polymer}$ – Содержание окта-БДЭ в $f_{полимеры}$; $C_{OctaBDE;Polymer}$ - $C_{окта\text{-}БДЭ;полимеры}$.

4.3.4.4 Содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, во вторичных полимерах, переработанных из отходов ЭЭО и импортированного ЭЭО

Следует собрать информацию о дальнейшем обращении с полимерами, полученными из отходов ЭЭО, и их обработке, поскольку такие полимеры могут быть использованы повторно и способны повлиять на успешную реализацию положений Стокгольмской конвении (см. рисунок 4-1). Таким образом, необходимо учитывать оба материальных потока.

С полимерами, полученными в результате переработки отходов ЭЭО, возможны следующие действия:

- Полимеры подвергаются термической обработке или удаляются в стране происхождения;
- Полимеры подвергают вторичной переработке для возвращения в процесс производства в стране (см. также главу 4 «Руководства по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях»);
- Полимеры экспортируют в другие страны для переработки.

Необходимо отслеживать движение материальных потоков пластика, полученного путем переработки бытовых отходов ЭЭО, и пластика в составе отходов ЭЭО, ввезенных в страну для переработки, в целях выявления способов утилизации отходов по окончании срока службы оборудования или способов его переработки. Информация может быть получена от служб, занимающихся переработкой отходов ЭЭО, и от таможенной службы, если имеет место импорт отходов ЭЭО или полимеров. Кроме того, небходимо связаться с учреждениями, занимающимися обработкой отходов ЭЭО/ пластиковых отходов перед их переработкой или термической обработкой, и оценить объем их деятельности, а также собрать количественные данные.

Если переработка пластиковых отходов ЭЭО происходит в самой стране, информация о количестве полимерных отходов ЭЭО может быть получена у завода по переработке, служб, занимающихся поставкой отходов ЭЭО, или таможенной службы. Порядок взятие проб полимеров и их анализа подробно описан в «Руководстве по усовершенствованию нормативно-правовой базы/ добровольных соглашений, регламентирующих мониторинг продуктов/ изделий, которые содержат или могут содержать стойкие органические загрязнители» (секретариат Стокгольмской конвенции, 2012). Инвентаризация может проводиться путем расчета общего количества полимерных отходов ЭЭО, подвергшихся переработке, и вычисления содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в этих полимерах (по аналогии с подходом, описанным выше, или при помощи собственных методов измерения).

Изделия, изготовленные из материалов, содержащих ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, могут быть промаркированы. Необходимо также убедиться, что материалы, содержащие данные загрязнители, не перерабатываются в изделия, предназначенные для особо уязвимых категорий потребителей (см. раздел 5 ««Руководства по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях»). Наконец, по окончании срока службы такие продукты и изделия подлежат обработке с применением экологически приемлемых методов (см. «Руководство по применению наилучших доступных технологий и наилучших

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях»; Стокгольмскую конвенцию, Приложение А, части IV и V).

4.3.5 Преобразование значения количества п-окта-БДЭ в значения содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ

В рамках получения окончательных результатов инвентаризации и составления отчета в соответствии с требованиями Статьи 15 Конвенции, из общего количества п-окта-БДЭ необходимо получить значения содержания загрязняющих веществ, включенных в список Конвенции, - гекса-БДЭ и гепта-БДЭ, входящих в состав промышленной смеси п-окта-БДЭ. В среднем, в состав п-окта-БДЭ входит 43% гепта-БДЭ и 11% гекса-БДЭ (см. таблицу 4-12). Полученные в результате вычислений значения и должны быть предоставлены Секретариату.

Таблица 4-12. Содержание гекса-БДЭ и гепта-БДЭ в ЭЭО, отходах ЭЭО и полимерах, подвергшихся переработке

Гомологи, входящие в состав смеси	Распределение гомологов п-окта-БДЭ	Содержание ПБДЭ-СОЗ в объеме импорта за год проведения инвентаризации 20XX*	Содержание ПБДЭ-СОЗ в запасах ЭЭО в год проведения инвентаризации 20XX*	Содержание ПБДЭ-СОЗ в отходах 20XX*	Содержание ПБДЭ-СОЗ в переработанных полимерах в год проведения инвентаризации 20XX*
Инвентаризованная смесь п-окта-БДЭ		Σп-окта-БДЭ (раздел 4.3.4.1)	Σп-окта-БДЭ (раздел 4.3.4.2)	Σп-окта-БДЭ (раздел 4.3.4.3)	Σп-окта-БДЭ (раздел 4.3.4.4)
Гекса-БДЭ	**11%**				
Гепта-БДЭ	**43%**				
Окта-БДЭ**	35%				

ПБДЭ-СОЗ – ПБДЭ, относящиеся к СОЗ

* Вместо «20XX» указать год проведения инвентаризации.

** Экспортированные полимерные отходы ЭЭО также подлежат инвентаризации.

**Не включен в список ПБДЭ, относящихся к СОЗ, Стокгольмской конвенции, следовательно, не учитывается.

Примечание: п-окта-БДЭ в неизвестных и, вероятнее всего, незначительных количествах использовался при изготовлении печатных плат, однако точные данные на этот счет отсутствуют. В связи с этим данная сфера применения вещества не учитывается при проведении количественной оценки в рамках инвентаризации ПБДЭ. До установления уровня загрязненности данных изделий допускается оценивать и учитывать количество печатных плат на территории страны, проводящей инвентаризацию.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

4.4 Этап 4. Обработка и оценка полученных данных

По мере уточнения результатов инвентаризации ЭЭО/ отходов ЭЭО с течением времени увеличится надежность полученных данных. Предполагается, что после внедрения практики инвентаризации ЭЭО и отходов ЭЭО страны будут обновлять результаты инвентаризации по мере появления сведений об обращении с отходами и вторичном использовании материалов, и что со временем такая практика приведет к повышению точности и надежности результатов инвентаризации.

На данном этапе предусмотрена оценка полноты и достоверности полученных данных, которая может включать в себя сравнение с данными, собранными в других странах данного региона. Недостаток данных отчасти может быть компенсирован за счет экстраполяции имеющихся статистических данных.

Полученные результаты общей инвентаризации ЭЭО и отходов ЭЭО могут быть сведены в базу данных соответствующего формата и направлены в государственный орган, занимающийся вопросами статистики. Поскольку эта информация имеет очень большое значения для управления потоками ЭЭО и отходов ЭЭО, результаты инвентаризации также могут быть предоставлены ведомствам, ответственным за обращение с отходами и рациональное использование природных ресурсов в стране (министерству охраны окружающей среды или другим ответственным министерствам), а также уполномоченному органу по реализации положений Базельской конвенции. Возможно введение этих данных в базу ведомства, ответственного за обращение с отходами и рациональное природопользование, и дальнейшая обработка данных внутри базы.

4.5 Этап 5. Подготовка отчета о результатах инвентаризации

Все данные, полученные по сектору, вместе с описанием использованных методов и подробными расчетами, вносятся в отчет о результатах инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ. Данный отчет может быть составной частью общего отчета о результатах инвентаризации. В отчете могут быть отмечены и описаны все случаи корректировки или предварительной оценки данных, сделанной с учетом особенностей страны.

5 Инвентаризация ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортном секторе

Транспортный сектор (легковые автомобили, автобусы, грузовые автомобили, железнодорожный транспорт, воздушный транспорт и водный транспорт) представляет собой один из наиболее крупных материальных потоков, который в конечном счете превращается в крупный поток отходов и их переработки. Управление отходами транспортных средств с выработанным ресурсом имеет огромное значение в качестве материального потока для получения вторичного сырья и управления загрязнением (см. «Руководство по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях»; Vermeulen et al., 2011).

На транспортный сектор приходится значительная доля всего п-пента-БДЭ; данная смесь ПБДЭ преимущественно использовалась для обработки мягкого пенополиуретана (в производстве втомобильных сидений, подголовников, обивочного материала для обшивки потолка салона автомобилей, систем шумоизоляции и т.д.), а также (в незначительном количестве) при изготовлении нижнего слоя текстильных материалов, использовавшихся для обивки автомобильных сидений. Коме того, в производстве пластиковых компонентов

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

транспортных средств (рулевых колес, приборных панелей, дверных панелей и т.д.) в ограниченном количестве использовался п-окта-БДЭ.

Легковые автомобили и другие наземные средства передвижения (грузовые автомобили и автобусы) составляют основную часть транспортного сектора и содержат наибольшее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ. Приоритетная направленность и методология инвентаризации, таким образом, сосредоточены именно на этих транспортных средствах. В целях более понятного представления данных водный и воздушный транспорт не учитываются в описанной методике выполнения расчетов. Если страна располагает значимым воздушным и (или) морским и речным флотом, инвентаризация и расчет данных по этим секторам могут быть произведены с использованием аналогичного подхода.

Поскольку ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, производились и использовались на протяжении периода приблизительно с 1975 г. по 2004 г. (см. раздел 2), в рамках инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, учету подлежат только те транспортные средства, которые были произведены в течение указанного периода.[19]

В случае если государство-Сторона Конвенции уже проводило инвентаризацию транспортного сектора, полученные результаты можно использовать при учете ПБДЭ, относящихся к СОЗ (см. ниже). Такого рода подробная инвентаризация транспортного сектора, впрочем, редко имеет место в развивающихся странах. В подобных случаях разработка проекта инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, может послужить основой для разработки проекта инвентаризации транспортного сектора в целом, в целях обеспечения управления отходами и ресурсами данного материального потока. Для разработки проекта инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в стране предлагается внедрение поэтапного подхода (см. рисунок 3-1). См. ситуационное исследование инвентаризации ПБДЭ, содержащихся в ЭЭО и отходах ЭЭО.

5.1 Этап 1. Разработка плана инвентаризации

Первый этап предназначен для определения объема инвентаризации и составления рабочего плана действий.

При инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортном секторе необходимо учесть следующие категории:

- Импортированные (подержанные) транспортные средства (доля импорта за год, в котором проводится инвентаризация, а также за те года, в течение которых имел место значимый импорт транспортных средств, в качестве основы для оценки запасов);
- Транспортные средства, находящиеся в эксплуатации;
- Транспортные средства, снятые с эксплуатации в год проведения инвентаризации, а также транспортные средства, ресурс которых был выработан ранее;
- Полимеры, входящие в состав деталей транспортны средств с выработанным ресурсом.

Поскольку ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, производились и использовались на протяжении периода приблизительно с 1975 г. по 2004 г. (см. раздел 2), в рамках инвентаризации ПБДЭ,

[19] В проект инвентаризации может быть включен гексабромдифенил (ГБД), использовавшийся, главным образом, в США в производстве пенополиуретана для транспортного сектора на протяжении периода с 1970 г. по 1976 г.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

относящихся к СОЗ, учету подлежат только те транспортные средства, которые были произведены в течение указанного периода.

Для проведения инвентаризации данного сектора следует выбрать подхоящих членов рабочей группы по инвентаризации, имеющих соответствующую квалификацию и опыт работы в смежных областях. Отдельные заинтересованные стороны, значимые для инвентаризации транспортного сектора, перечислены в таблице 3-1. Для проведения инвентаризации важно, чтобы в состав рабочей группы по инвентаризации данного сектора входили ключевые заинтересованные стороны. Опыт предварительных исследований свидетельствует о перспективности включения в рабочую группу по инвентаризации исследовательской команды, занимающейся вопросами управления отходами и материальных потоков. В процессе получения и оценки информации также можно связываться с дополнительными заинтересованными сторонами, в целях сбора данных, а также для их привлечения в качестве источников информации.

В развивающихся странах в сборе и переработке отходов часто участвует и играет важную роль неофициальный сектор. Деятельность такого сектора также подлежит оценке и учету при инвентаризации транспортных средств с выработанным ресурсом.

5.2 Этап 2. Выбор методов сбора данных

В этом разделе подробно описывается методика проведения инвентаризации транспортного сектора. Предлагаемый подход может быть адаптирован под национальную ситуацию (см., например, ситуационное исследование по Нигерии). Обычно проводится обучение проведению инвентаризации, чаще всего в виде рабочего совещания. Для формулирования методов проведения инвентаризации может быть целесообразно проведение открытого диалога с заинтересованными сторонами и учет мнений заинтересованных сторон.

5.2.1 Уровень I. Первоначальная оценка

Цель первоначальной оценки состоит в том, чтобы выяснить, имеются ли готовые данные инвентаризации транспортного сектора в стране. Источником таких данных может быть национальная статистика, международная статистика[20], статистические данные о деятельности промышленных объединений, связанных с транспортным сектором (импортеров транспортных средств, предприятий, занятых в утилизации транспортных средств с выработанным ресурсом), а таже данные из ведомств, располагающих нужной информацией. Полученных таким образом данных может оказаться достаточно для предварительной инвентаризации.

В случае недостаточности данных национальной статистики для той или иной области инвентаризации для приблизительных расчетов допускается использовать статистические данные или данные об объеме импорта, относящиеся к другим странам региона.

В рамках первоначальной оценки необходимо собрать следующие данные:

- Количество зарегистрированных транспортных средств (легковых автомобилей, грузовых автомобилей и автобусов), находящихся в эксплуатации и в продаже в стране, в том числе:
    - Год выпуска (для расчета удельной доли транспортных средств, произведенных с 1975 г. до 2004 г.);

[20] Например, данные в базе Комтрейд ООН: http://unstats.un.org/unsd/comtrade/

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

- Приблизительное процентное распределение по регионам, из которых были импортированы транспортные средства;

В случае отсутствия точных сведений эту информацию следует получить путем экстраполяции доступных статистических данных и путем экспертной оценки.

- Количество импортированных (и экспортированных) транспортных средств, а также количество транспортных средств, выпущенных в стране, в том числе данные, доступные из следующих источников:
  - Международной статистики по объему торговли транспортными средствами;
  - Национальной статистики объема импорта (и экспорта), а также статистике объема импорта, полученной от таможенных служб и управления портов;
  - Информации от импортеров (и экспортеров) или розничных распространителей.

  Для вычисления общего объема импорта ПБДЭ, относящихся к СОЗ, за конкретный период и выявления каких-либо тенденций целесообразно воспользоваться всеми доступными данными по импорту (например, с 1975 г. по 2010 г.) (см. ситуационное исследование по Нигерии).

- Количество транспортных средств, выработавших срок своей эксплуатации в прошлом (с 1980 г.) до года проведения инвентаризации (с учетом доли транспортных средств, выпущенных в период между 1975 г. и 2004 г.):

  Данные сведения можно получить из информации по снятию транспортных средств с учета, статистических данных по транспортным средствам с выработанным ресурсом или по данным о средней (расчетной) продолжительности срока эсплуатации.

- Имеющаяся информация о действующих и применявшихся ранее способах утилизации и удаления транспортных средств с выработанным ресурсом в стране:

  Данная информация особенно актуальна для оценки доли полимеров. Источником информации могут послужить ведомства, имеющие отношение к вопросам транспорта или управления отходами (министерство по охране окружающей среды, министерство транспорта, министерство промышленности и т.д.), муниципальные власти/ уполномоченные органы и (или) смежные отрасли промышленности и научно-исследовательские институты.

- Способы переработки полимеров, содержащихся в деталях легковых автомобилей/ транспортных средств с выработанным ресурсом:

  В данном случае необходимо получить информацию о способах переработки пластмасс (приборных панелей, бамперов и т.д.) и пенополиуретанов (сидений, подголовников/ подлокотников и т.д.).

Компиляция и оценка имеющихся данных, а также потребность в получении дальнейшей информации

После компиляции данных появится возможность выявить какие-либо недостающие данные, необходимые для заполнения сводных таблиц (см. таблицы 5-1 – 5-6). Это позволит восполнить недостаток информации (этап 4), а затем обновить собранные данные в рамках предварительной инвентаризации.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

5.2.2 Уровень II. Предварительная инвентаризация

Все данные, собранные в рамках оценки I уровня, могут послужить основой для оценки II уровня (предварительной инвентаризации). На этом этапе может быть выработана стратегия по восполнению каких-либо недостающих данных, например:

- Выявление членов рабочей группы, способных предоставить отстствующие данные;
- Выявление необходимости привлечения дополнительных заинтересованных сторон в целях получения недостающих данных;
- Определение данных, отсутствие которых приемлемо восполнить путем экстраполяции имеющихся данных;
- Определение необходимости заключения договора на получение конкретных консультационных услуг в рамках восполнения части недостающей информации, а также условия и сфера применимости подобных услуг.

На данном этапе сбора информации также могут проводиться следующие виды работы:

- Взаимодействие с региональными/ муниципальными властями в целях получения имеющихся у них статистических данных о транспортных средствах и обращении с транспортными средствами с выработанным ресурсом;
- Собеседования с импортерами и розничными расрпостранителями транспортных средств;
- Собеседования/ анкетирование специалистов, занятых в сфере утилизации и переработки отходов (легковых автомобилей и других транспортных средств);
- Собеседования со специалистами, занятыми в сфере переработки полимеров.

Если какие-либо данные по-прежнему отсутствуют, восполнить/ установить недостающую информацию путем экспертной оценки имеющихся данных. В случае более существенной неопределенности в отношении значений отдельных переменных (например, доли транспортных средств с 1975 г. по 2004 г. в каком-либо секторе инвентаризации, распределения импортированных транспортных средств по регионам), в отчете может быть указан возможный диапазон значений.

При переходе на этап 3 и далее могут быть заполнены таблицы 5-1 – 5-6.

5.2.3 Уровень III. Всесторонняя инвентаризация

Всесторонняя инвентаризация может проводиться путем дальнейшего уточнения данных, внесенных в таблицы 5-1 – 5-6 в рамках предварительной инвентаризации. Способы уточнения данных могут включать в себя восполнение не полученных ранее данных и уточнение статистических данных.

На данном этапе может быть целесообразно подтвердить уточненные данные результатами измерений при помощи оборудования для проведения анализа в эксплуатационных условиях, например, портативного оборудования для масс-спектрометрии скользящего разряда и рентгенофлуоресцентного анализа. Применение таких устройств поможет выявить содержание ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в каких-либо пластиковых или пенополиуретановых компонентах транспортных средств, выпущенных в определенном регионе. Следует отметить, что при помощи оборудования, предназначенного для измерений в эксплуатационных условиях, можно обнаружить только общее содержание брома, и для образцов, в которых обнаружены загрязнители, может потребоваться подтверждающее исследование с применением инструментальных методов анализа (см. «Руководство по

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

скринингу и анализу содержания стойких органических загрязнителей в продуктах и изделиях»). Статистические значимые результаты измерений помогут уточнить данные, представленные в таблицах 5-1 – 5-6. Все виды деятельности по отбору проб и проведению измерению должны выполняться под руководством технических экспертов. Координация скрининговых исследований может осуществляться на уровне региона в целом, в целях минимизации затрат и получения максимального количества результатов.

Кроме того, имеются данные о перспективности применения анализа материальных потоков транспортного сектора и связанной с данным сектором циркуляции ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в связи с чем предлагается рассмотреть возможность проведения такого анализа при разработке проекта всесторонней инвентаризации

5.3 Этап 3. Сбор и компиляция данных по сектору

Какие именно производители транспортных средств применяли в производстве ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, в целом неизвестно, равно как и точный период применения данных загрязнителей. Кроме того, в открытом доступе отсутствуют данные мониторинга ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах[21], данных о содержании ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в автомобильных шредерных остатках, имеется крайне мало. Таким образом, для оценки содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в данном секторе потребуется учет следующих показателей:

- Года, в течение которых ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, применялись в транспортном секторе (раздел 5.2.1);
- Показатели для расчета общего содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ:
  - Количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отдельных транспортных средствах (раздел 5.3.1);
  - Количество транспортных средств, содержащих ПБДЭ, относящиеся к СОЗ (раздел 5.3.1);
  - Региональные различия в использовании ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в производстве транспортных средств и факторы, которые следует принять во внимание при оценке региональных различий (раздел 5.3.2).

5.3.1 Количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в легковых автомобилях, грузовых автомобилях и автобусах, произведенных с применением данных загрязнителей

П-пента-БДЭ при производстве основной доли пенополиуретановых материлов для транспотных средств (сидений, подголовников, подлокотников) применялся в количестве 0,5-1 масс.% (Ludeka, 2011). При производстве материала внутренней обшивки потолка салона применялось до 15% п-пента-БДЭ (Ludeka, 2011).[22] С учетом того, что массовая доля п-пента-БДЭ в пенополиуретановых материалах, применявшихся в транспортных средствах, составляет в среднем 1%, можно получить следующие результаты:

[21] Опубликованы отдельные сведения, касающиеся количества пыли в легковых автомобилях.

[22] В зависимости от того, тестируются ли исходные (сырцовые) пеноматериалы или композитные покрытия сидений, потолков или пола салона, соблюдение стандарта огнейстойкости MVSS 302 требует содержания различного количества антипиренов.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

- **Легковые автомобили:** в легковых автомобилях, при производстве которых использовалось приблизительно 16 кг (от 14 до 18кг; Ludeka, 2011) пенополиуретановых материалов, загрязненных ПБДЭ, содержится приблизительно 160 г п-пента-БДЭ.[23] Это расчетное значение несколько ниже другого результата оценки количества п-пента-БДЭ в легковых автомобилях: 250 г/автомобиль (ESWI, 2011);
- **Грузовые автомобили**: количество пенополиуретана, использованного при производстве транспортных средств, по оценкам, аналогично данному показателю для легковых автомобилей; соответственно на один грузовой автомобиль, при производстве которого применялись ПБДЭ, приходится 160 г. п-пента-БДЭ;
- **Автобусы**: среднее количество пенополиуретана, использованного в производстве одного транспортного средства данного вида, оценивается приблизительно в 100 кг.[24] При аналогичном количестве использования п-пента-БДЭ для производства пеноматериалов в каждом «среднем» автобусе, произведенном с применением ПБДЭ, содержится, по оценкам, 1 кг п-пента-БДЭ. Страны, в которых преимущественно используются мкроавтобусы (что часто встречается в развивающихся странах), для расчетов могут использовать значение содержания пенополиуретана в микроавтобусах (см. ситуационное исследование по оценке транспортного сектора).

5.3.2 Общее применение ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортном секторе, региональные различия в характере применения и соответствующие поправочные коэффициенты

Общее количество легковых автомобилей, содержащих ПБДЭ, относящиеся к СОЗ[25]

Из общего числа автомобилей, выпущенных по всему миру в период с 1975 г. до 2005 г., только часть производилась с применением п-пента-БДЭ. По оценкам, в транспортном

[23] П-пента-БДЭ также использовался при изготовлении нижней прослойки текстильных изделий для транспортных средств. Поскольку расчетное количество п-пента-БДЭ, 160 г., представляет собой высшую возможную оценку, рассчитанную с запасом, в целях упрощения представления данных данная сфера применения не учитывается в случае каких-либо других дополнительных ПБДЭ, относящихся к СОЗ. Тем не менее, факт обработки текстильных изделий для транспортных средств п-пента-БДЭ следует принять во внимание при учете обращения с отходами текстильных изделий для транспортных средств (см. разделы 5 и 6 «Руководства по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях»). Кроме того, в некоторых легковых автомбилях обработке ПБДЭ могло подвергаться только некоторое количество пеноматериалов или только текстильные изделия; соответственно, таие автомобили содержат менее 160 г. ПБДЭ, относящихся к СОЗ.

[24] Для микроавтобусов данный показатель (количество пенополиуретана) составляет, по оценкам, 32 кг, для автобусов малого размера (рассчитанных приблизительно на 20 мест) – 60 кг, а для автобусов большего размера (рассчитанных приблизительно на 80 мест) – 240 кг. Среднее значение количества пенополиуретана в 100 кг для категории «автобусы» было выбрано в целях упрощения представления данных. Каждая Сторона может скорректировать данное значение в целях отражения реальной ситуации в стране (см. ситуационное исследование по Нигерии).

[25] В качестве примера расчета используются легковые автомобили, поскольку они составляют наибольшую часть всего автопарка. П-пента-БДЭ также применялся при производстве других транспортных средств (автобусов или грузовых автомобилей), однако в значительно меньшем объеме, если учитывать общее количество.

РАБОЧАЯ РЕДАКЦИЯ

секторе было использовано около 37% из приблизительно 100000 тонн всего произведенного п-пента-БДЭ (приблизительно 37000 тонн) (UNEP, 2010a, 2010b). Учитывая, что расчетное количество п-пента-БДЭ в 1 легковом автомобиле составляет 160 г, загрязнению могли подвергнуться около 230 миллионов легковых автомобилей, на которые пришлось в общей сложности3,7 миллионов тонн пенополиуретана, изготовленного с применением п-пента-БДЭ.

Региональные различия в характере применения и региональные поправочные коэффициенты

Применение п-пента-БДЭ регулировалось национальным/ региональным законодательством и бытовавшим характером производства/ потребления. Приблизительно 90% всего п-пента-БДЭ было использовано в США/ Северной Америке (UNEP, 2010a, 2010b). Соответственно, приблизительно 200 миллионов легковых автомобилей и других транспортных средств, выпущенных в данном регионе в период с 1975 г. по 2004 г., могли подвергнуться загрязнению п-пента-БДЭ. Данная цифра не охватывает все транспортные средства, произведенные[26] в течение указанного периода, в связи с параллельным использованием других огнезащитных веществ (например, фосфорсодержащих антипиренов, а позднее также альтернативных бромированных антипиренов серии Firemaster 550/600). Кроме того, значительная доля транспортных средств импортировалась в другие страны. Таким образом, для корректировки количества транспортных средств, находящихся или произведенных в данном регионе, используется поправочный коэффициент 0,5 (50% транспортных средств, выпущенных с применением загрязнителей).[27]

В качестве регионального поправочного коэффициента для стран Европы предлагается использовать коэффициент 0,05 (5% легковых автомобилей, выпущенных в данном регионе на протяжении периода с 1975 г. по 2004 г., оцениваются как содержащие относящиеся к СОЗ ПБДЭ). Значение коэффициента получено из результатов измерений шредерных остатков произведенных в Европе автомобилей: по результатам измерений, в 2000г. на один автомобиль приходилось в среднем 7 г п-пента-БДЭ, что соответствует 4,4% автомобилей, изготовленных с применением загрязнителей, если принять, что в одном автомобиле содержится 160 г п-пента-БДЭ (Morf et al., 2003, приведены данные Агентства по охране окружающей среды Дании, 1999).

В автомобилях, выпущенных в странах Азии, общее содержание п-пента-БДЭ может быть даже более низким, поскольку Япония отказалась от использования п-пента-БДЭ в начале 1990-ых гг. Однако ввиду некоторой неопределенности в объемах производства и применения п-пента-БДЭ в Китае для транспортных средств данного региона также выбран коэффициент 0,05 (5% легковых автомобилей, выпущенных в странах Азии на протяжении периода с 1975 г. по 2004 г., оцениваются как содержащие относящиеся к СОЗ ПБДЭ).

Данные о содержании ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах, выпущенных в странах Латинской Америки и Карибского бассейна, а также в странах Африки, отсутствуют. В связи с преимущественным использованием ПБДЭ в Северной Америке для указанного региона до получения соответствующих данных также предлагается применять низкий региональный поправочный коэффициент 0,05.

Следует иметь в виду, что для Европы, Азии и других регионов полученный расчетный показатель представляет собой верхнюю границу значения содержания ПБДЭ, относящихся к

---

[26] В США в период с 1975 г. по 2004 г. было выпущено приблизительно 260 миллионов транспортных средств. (http://de.wikipedia.org/wiki/Wirtschaftszahlen_zum_Automobil#Nach_L.C3.A4ndern)

[27] Предполагается, что приблизительно 50% транспортных средств данного региона, выпущенных в период с 1975 г. по 2004 г., содержат п-пента-БДЭ.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

СОЗ, в транспортных средствах, поскольку применение данных загрязнителей было прекращено задолго до 2004 г.[28]

Предлагаемые показатели и, в частности, поправочные коэффициенты могут быть уточнены на основании результатов скрининговых исследований содержания брома[29] в сочетании с результатами измерений содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в автопарке данного региона. В целях минимизации затрат и усилий на проведение исследований координация всех видов мониторинговой деятельности может осуществляться, например, региональными координационными центрами по реализации положений Стокгольмской конвенции.

Внимание: легковые автомобили и прочие транспотные средства, выпущенные после 2004 г.[30] или до 1970 г., независимо от страны производства, могут считаться в основном не содержащими ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, или гексабромдифенил, за исключением случаев применения переработанных полимеров.

5.3.3 Основная формула для расчета содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах

Представленная ниже формула используется для расчета содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах различных категорий (легковых автомобилях, грузовых автомобилях или автобусах) на различных этапах срока эксплуатации (см. раздел 5.3.4; рисунок 5-1):

Количество ПБДЭ, отоносящихся к $СОЗ_{категория\ транспортного\ средства}$ = Количество транспортных $средств_{категория}$ **x** ПБДЭ-$СОЗ_{категория}$ **x** $F_{регион}$

где:

- *Количество транспортных* $средств_{категория}$ обозначает количество транспортных средств (выпущенных в 1975-2004 гг.), относящихся к одной категории (легковые автомобили, грузовые автомобили или автобусы), рассчитанное для различных этапов эксплуатации (краткое разъяснение оснований для расчета значений для каждого этапа эксплуатации по отдельности см. в разделе 5.3.4).
- *ПБДЭ-*$СОЗ_{категория}$ обозначает количество относящихся к СОЗ ПБДЭ, содержащееся в одном транспортном средстве данной категории (легковом автомобиле, грузовом астомобиле или автобусе).
- $F_{регион}$: региональные поправочные коэффициенты для транспортных средств описаны в разделе 5.3.2.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

[28] Поскольку п-пента-БДЭ и п-окта-БДЭ производились до 2004 г., не исключается также использование данных веществ в странах Европы и Азии. Это также объясняет, почему транспортные средства в данных регионах могут быть загргязнены ПБДЭ. Впоследствии, после получения результатов скрининговых исследований содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах, поправочные коэффициенты могут быть скорректированы.

[29] Выявление брома в пенополиуретановых материалах, применявшихся в транспортных изделиях, является решительным свидетельством в пользу наличия п-пента-БДЭ, поскольку данная смесь была основным бромированным антипиреном, применявшимся для обработки пенополиуретана.

[30] Объемы прежнего производства п-пента-БДЭ в Китае точно не установлены (UNEP, 2010a, 2010b).

5.3.4 Компиляция данных для каждого этапа срока эксплуатации транспортных средств по отдельности

В рамках сбора данных по содержанию ПБДЭ, относящих к СОЗ, в транспортном секторе целесообразно проводить учет и оценку транспортных средств отдельно для каждого из перечисленных ниже этапов срока эксплуатации (см. рисунок 5-1):

- Импортированные (экспортированные)[31] транспортные средства (выпущенные до конца 2004 г.) (раздел 5.3.6). Эти данные характеризуют количество ПБДЭ, ввозимых в страну (вывозимых из страны) данным способом, в год проведения инвентаризации и представляют собой отправную точку для управления данным материальным потоком. (Следует иметь в виду, что импортированные транспортные средства также учтены в категории «находящиеся в настоящее время в эксплуатации или в продаже», т.е. данные, полученные по двум этим этапам, не предполагается складывать);
- Транспортные средства, в настоящее время находящиеся в эксплуатации или в продаже (учитываются транспортные средства, выпущенные до конца 2004 г.) (раздел 5.3.5). Учитываемые в данной категории транспортные средства представляют собой основной источник ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в данном секторе;
- Более непригодные к использованию или находящиеся на конечной стадии эксплуатации транспортные средства, выведенные из эксплуатации в год проведения инвентаризации (снятые с учета) и подлежащие утилизации, или проданные, или экспортированные (раздел 5.3.7). Данные о непригодных к использованию транспортных средствах должны собираться отдельно в целях разработки подходящих мероприятий по обращению с отходами;
- Количество содержащих относящие к СОЗ ПБДЭ материалов, которые в прошлом были утилизированы вместе с транспортными средствами. Следует отметить, что данный показатель также сязан с оценкой подвергшихся загрязнению участков (раздел 5.3.8).

Кроме того, в случае если в стране перерабатываются полимеры, являвшиеся компонентами выработавших свой ресурс транспортных средств:

- Количество содержащих относящие к СОЗ ПБДЭ полимеров из транспортных средств с выработанным ресурсом, переработанных в стране за год, в который проводится инвентаризация (раздел 5.3.10). Эти данные помогут оценить приемлемость мероприятий по переработке этих полимеров, а также оценить необходимость отнесения данных мероприятий к конкретным исключениям по переработке материалов, содержащих СОЗ, в зависимости от количества ПБДЭ[32].

После получения национальных данных по различным этапам эксплуатации транспортных средств можно рассчитать количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, для каждого отдельного этапа путем вычислений, приведенных в таблицах 5-1 – 5-6, а также при помощи формулы, указанной выше.

---

[31] Большинство стран (в особенности развивающихся) в основном импортируют, а не экспортируют транспортные средства. Соответственно, в данном случае учитывается только объем импорта. В отношении стран, которые преимущественно экспортируют транспортные средства, объем экспорта можно подсчитать с использованием той же таблицы.

[32] Для заключения о приемлемости переработки можно воспользоваться данными фактических измерений.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Уточнение результатов оценки содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, может выполняться посредством аналитических измерений транспортных средств (предпочтительно достигших окончания срока эксплуатации) и автомобильных шредерных остатков.

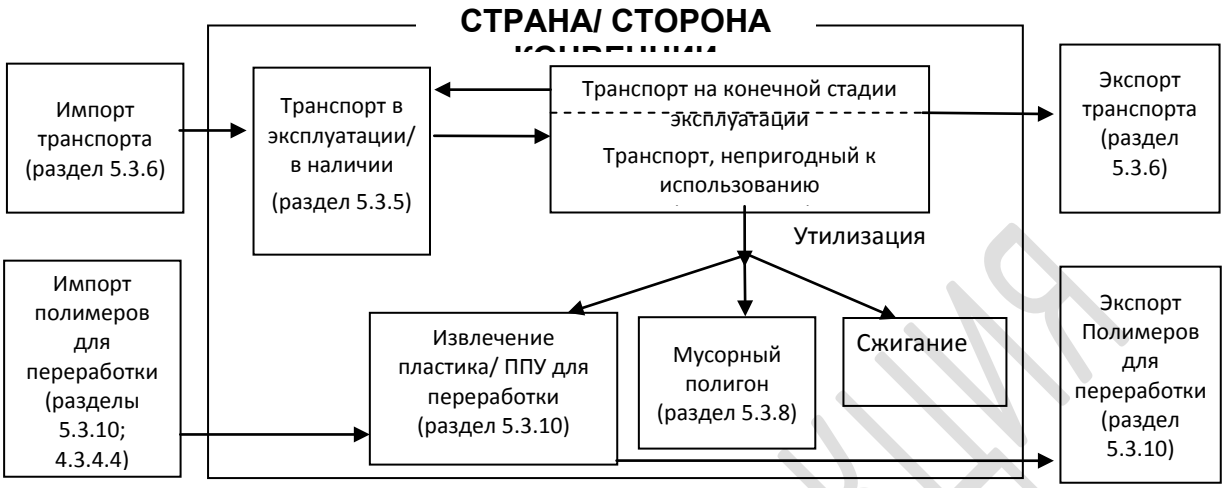

Рисунок 5-1. Материальный поток в транспортном секторе и выделение этапов эксплуатации транспортных средств в рамках инвентаризация ПБДЭ, относящихся к СОЗ (примечание: страны-производители транспортных средств должны учитывать количество выпущенных средств передвижения)

5.3.5 Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах, находящихся в настоящее время в эксплуатации или в продаже

Находящие в эксплуатации транспортные средства представляют собой основной источник ПБДЭ, относящихся к СОЗ, и имеют большое значение для планирования дальнейшей деятельности по утилизации отходов транспортного сектора. Проведение инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, имеет непосредственное отношение к выоплнению обязательств по реализации положений Стокгольмской конвенции. Данные транспортные средства, как правило, поставлены на учет, и содержащаяся в реестре государственной регистрации информация, скорее всего, включает и дату выпуска транспортного средства. Если эти данные отсутствуют, для проведения расчетов используется процентное количество легковых автомобилей, грузовых автомобилей и автобусов, которые были выпущены до 2005 г. и все еще находятся в эксплуатации.

В случае отсутствия или обрывочности национальных данных для проведения предварительной инвентаризации допустимо использовать данные международной статистики. Данные о доле рынка транспортных средств (выражающиеся, как правило, в количестве транспортных средств на 1000 человек)[33] могут рассматриваться совокупно с результатами экспертной оценки для упрощения расчетов распределения по сроку эксплуатации, а также данными по регионам, из которых они получены. Эти данные могут использоваться в рамках предварительной инвентаризации и подлежат уточнению при

[33] Пример среднего количества транспортных средств в стране на 1000 жителей см. http://www.nationmaster.com/graph/tra_mot_veh-transportation-motor-vehicles

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

проведении всесторонней инвентаризации. В отчете о результатах инвентаризации следует отметить все допущения в расчетах, а также все случаи отсутствия точных данных.

Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах, находящихся в настоящее время в эксплуатации, может быть произведен в соответствии с таблицей 5-1.

Таблица 5-1. Количество относящихся к СОЗ ПБДЭ, содержащееся в ППУ-материалах транспортных средств, которые в год проведения инвентаризации находятся в эксплуатации

Количество легковых/ грузовых автомобилей, находящихся в эксплуатации (выпущенных в США до 2005 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном легковом/ грузовом автомобиле	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в автомобилях, находящихся к эсплуатации и выпущенных в США
5-1а)	160 г/автомобиль	**Кол-во легковых/ грузовых автомобилей х 0,16 кг х 0,5*= _____кг**
Количество легковых/ грузовых автомобилей, находящихся в эксплуатации (выпущенных в других регионах до 2005 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном автомобиле	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в автомобилях, находящихся к эсплуатации (выпущенных за пределами США)
5-1б)	160 г/автомобиль	**Кол-во легковых/ грузовых автомобилей х 0.16 kg х 0.05*= _____kg**
Количество автобусов, находящихся в эксплуатации (выпущенных в США до 2005 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном автобусе	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в автобусах, находящихся к эсплуатации (выпущенных в США)
5-1в)	1000 г/автобус	**Кол-во автобусов х 1 кг х 0,5*= _____кг**
Количество автобусов, находящихся в эксплуатации (выпущенных в других регионах до 2005 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном автобусе	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в автобусах, находящихся к эсплуатации (выпущенных за пределами США)
5-1г)	1000 г/автобус	**Кол-во автобусов х 1 кг х 0,05*= _____кг**
Общее количество п-пента-БДЭ 5-1)	-	**Сумма полученных значений количества п-пента-БДЭ: _____кг**

*поправочный коэффициент для расчета доли транспортных средств, произведенных с применением загрязнителей, в зависимости от страны производства (1975-2004 гг.)

5.3.6 Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в импортированных/ экспортированных транспортных средствах

Импорт подержанных легковых и грузовых автомобилей, автобусов и прочих видов транспортных средств может являться значительным и постоянным источником ПБДЭ, отоносящихся к СОЗ, особенно для стран с низким и средним уровнем доходов, в связи с чем подлежит количественной оценке.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Для расчета количества относящихся к СОЗ ПБДЭ, ввезенных в страну посредством импорта транспортных средств, необходимо получить данные о количестве транспортных средств (выпущенных между 1975 г. и 2004 г.), ввезенных в страну за тот год, в который проводится инвентаризация. Для подсчета общего объема импорта ПБДЭ за указанный промежуток времени и выявления каких-либо тенденций целесообразно использовать все доступные данные об объеме импорта (т.е. с 1975 по 2004 гг.). Число ввезенных транспортных средств может было получено из данных статистики по объемах импорта, международной торговой статистики, а также от таможенной службы и управления портами или от ассоциаций, занимающихся продажей легковых автомобилей и других транспортных средств.

Если информация о годе выпуска не представлена в статистических данных об объемах импорта, следует оценить количество импортированных подержанных автомобилей, выпущенных до 2005 г. Для расчета доли таких машин можно использовать среднее количество импортированных автомобилей, взятое из таможенной статистики. Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в импортированных транспортных средствах может быть произведен в соответствии с таблицей 5-2.

Используя тот же самый подход, можно провести аналогичные вычисления для расчета доли экспортированных автомобилей. Если страна экспортирует транспотные средства, находящиеся на конечной стадии эксплуатации, для целей инвентаризации количество вывезенных с транпортными средствами ПБДЭ, относящихся к СОЗ, следует вычесть из общего полученного значения. Количество вывезенных из страны (посредством экспорта транспортных средств) ПБДЭ, относящихся к СОЗ (а также количество экспортированных полимеров, см. раздел 5.3.10), также должно быть отмечено в отчете о результатах инвентаризации.

Таблица 5-2. Количество относящихся к СОЗ ПБДЭ, содержащееся в ППУ-материалах транспортных средств, импортированных в год проведения инвентаризации

Количество импортированных легковых/ грузовых автомобилей (выпущенных в США до 2005 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном легковом/ грузовом автомобиле	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в автомобилях, импортированных из США в 20ХХ г.
5-2а)	160 г/автомобиль	**Кол-во легковых/ грузовых автомобилей х 0,16 кг х 0,5*= _____кг ПБДЭ**
Количество импортированных легковых/ грузовых автомобилей (выпущенных в других регионах до 2005 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном легковом/ грузовом автомобиле	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в автомобилях, импортированных из других регионов, помимо США, в 20ХХ г.
5-2б)	160 г/автомобиль	**Кол-во легковых/ грузовых автомобилей х 0,16 кг х 0,05*= _____кг ПБДЭ**
Количество импортированных автобусов (выпущенных в США до 2005 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном автобусе	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в импортированных автобусах, находящихся в эксплуатации (выпущенных в США до 2005 г)
5-2в)	1000 г/автобус	**Кол-во автобусов х 1 кг х 0,5*= _____кг ПБДЭ**
Количество импортированных	Содержание п-пента-БДЭ в одном автобусе	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в импортированных автобусах, находящихся в

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

автобусов (выпущенных в других регионах за пределами США до 2005 г.)		эксплуатации (выпущенных за пределами США до 2005 г)
5-2г)	1000 г/автобус	**Кол-во автобусов х 1 кг х 0,05*= _____кг ПБДЭ**
Общее количество п-пента-БДЭ 5-2)	-	**Сумма полученных значений количества п-пента-БДЭ: _____кг**

* поправочный коэффициент для расчета доли транспортных средств, произведенных с применением загрязнителей, в зависимости от страны производства (только в период между 1975 г. и2004 г.)

5.3.7 Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах, срок эксплуатации которых истек до момента проведения инвентаризации

Учет количества транспортных средств, ресурс которых исчерпан до начала проведения инвентаризации, имеет большое значение для секторов управления отходами и переработки отходов.

Данные о количестве транспортных средств, сданных в утиль, могут быть получены из данных национальной статистики или на основании информации о количестве транспортных средств, снятых с регистрационного учета. В случае отсутствия таких сведений количество транспортных стредств с выработанным ресурсом можно оценить при помощи значения общего количества транспортных средств, находящихся в эксплуатации, и информации о предполагаемой продолжительности срока их эксплуатации.

Экспорт транспортных средств, находящихся на конечной стадии эксплуатации или подлежащих утилизации, рассматривается в разделе 5.3.6. Экспорт ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в составе полимеров, являющихся компонентами подлежащих утилизации транспортных средств, рассматривается в разделе 5.3.10. Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в транспортных средствах с выработанным ресурсом может быть произведен в соответствии с таблицей 5-3.

Таблица 5-3. Количество относящихся к СОЗ ПБДЭ, содержащееся в ППУ-материалах транспортных средств с выработанным ресурсом в год проведения инвентаризации

Количество легковых/ грузовых автомобилей с выработанным ресурсом (выпущенных в США до 2005 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном легковом/ грузовом автомобиле с выработанным ресурсом	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в легковых/ грузовых автомобилях с выработанным ресурсом в 20ХХ г (выпущенных в США до 2005 г.)
5-3а)	160 г/автомобиль	**Кол-во легковых/ грузовых автомобилей х 0,16 кг х 0,5*= _____кг ПБДЭ**
Количество легковых/ грузовых автомобилей с выработанным ресурсом (выпущенных в других регионах до 2005 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном легковом/ грузовом автомобиле	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в легковых/ грузовых автомобилях с выработанным ресурсом в 20ХХ г (выпущенных за пределами США до 2005 г.)
5-3б)	160 г/автомобиль	**Кол-во легковых/ грузовых автомобилей х 0,16 кг х 0,05*= _____кг ПБДЭ**
Количество автобусов с выработанным ресурсом (выпущенных в США до	Содержание п-пента-БДЭ в одном автобусе	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в автобусах с выработанным ресурсом в 20ХХ г (выпущенных в США до 2005 г.)

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

2005 г.)		
5-3в)	1000 г/автобус	**Кол-во автобусов х 1 кг х 0,5*= _____кг ПБДЭ**
Количество автобусов с выработанным ресурсом (выпущенных в США до 2005 г.)Number of ELV buses (produced from other regions before 2005)	Содержание п-пента-БДЭ в одном автобусе	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в автобусах с выработанным ресурсом в 20XX г (выпущенных за пределами США до 2005 г.)
5-3г)	1000 г/автобус	**Кол-во автобусов х 1 кг х 0,05*= _____кг ПБДЭ**
Общее количество п-пента-БДЭ 5-3)	-	**Сумма полученных значений количества п-пента-БДЭ: _____кг**

* поправочный коэффициент для расчета доли транспортных средств, произведенных с применением загрязнителей, в зависимости от страны производства (только в период между 1975 г. и2004 г.)

5.3.8 Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах транспортных средствах, удаленных ранее

В большинстве стран отходы транспортных средств с выработанным ресурсом, содержащие загрязняющие ПБДЭ (автомобильные шредерные остатки, сиденья или другие компоненты, изготовленные из полимеров), отправлены и продолжают отправляться на мусорные полигоны или места сброса отходов. При инвентаризации ПБДЭ (а также других загрязнителей, содержащихся в материалах транспортных средств, подлежащих утилизации) целесообразно учесть подобные места скопления ПБДЭ, поскольку они могут стать источником вторичного загрязнения или, в зависимости от степени охвата территории скопления, могут считаться территориями, подвергшимися загрязнению (см., например, Takeda, 2007; Weber et al., 2011).

Для проведения расчетов следует определить общее количество содержащих ПБДЭ материалов транспортных средств с выработанным ресурсом, отправленных на свалку/ мусорный полигон в период с 1980 г. до текущего 20XX г. (года проведения инвентаризации).

Расчет содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах транспортных средствах с выработанным ресурсом, находящихся на свалках/ мусорных полигонах, может быть произведен в соответствии с таблицей 5-4.

Таблица 5-4. Количество относящихся к СОЗ ПБДЭ в отходах транспортных средств, отправленных на свалку/ место сброса отходов в период с 1980 г. по текущий год (год проведения инвентаризации

Количество легковых/ грузовых автомобилей (выпущенных в США до 2005 г.), отправленных на свалку	Содержание п-пента-БДЭ в одном легковом/ грузовом автомобиле	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах легковых/ грузовых автомобилей (выпущенных в США до 2005 г.), отправленных на свалку в период между 1980 г. и 20XX г. (годом проведения инвентаризации)
5-4а)	160 г/автомобиль	**Кол-во легковых/ грузовых автомобилей х 0,16 кг х 0,5*= _____кг ПБДЭ**
Количество легковых/ грузовых автомобилей (выпущенных в других регионах до 2005 г.), отправленных на свалку	Содержание п-пента-БДЭ в одном легковом/ грузовом автомобиле	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах легковых/ грузовых автомобилей (выпущенных за пределами США до 2005 г.), отправленных на свалку в период между 1980 г. и 20XX г. (годом проведения инвентаризации)
5-4б)	160 г/автомобиль	**Кол-во легковых/ грузовых автомобилей х 0,16 кг х 0,05*= _____кг ПБДЭ**

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Количество автобусов (выпущенных в США до 2004 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном автобусе	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах автобусов (выпущенных в США до 2005 г.), отправленных на свалку в период между 1980 г. и 20XX г. (годом проведения инвентаризации)
5-4в)	1000 г/автобус	**Кол-во автобусов х 1 кг х 0,5*= _____кг ПБДЭ**
Количество автобусов (выпущенных в других регионах до 2005 г.)	Содержание п-пента-БДЭ в одном автобусе	Общее количество ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах автобусов (выпущенных за пределами США до 2005 г.), отправленных на свалку в период между 1980 г. и 20XX г. (годом проведения инвентаризации)
5-4г)	1000 г/автобус	**Кол-во автобусов х 1 кг х 0,05*= _____кг ПБДЭ**
Общее количество п-пента-БДЭ 5-4)	-	**Сумма** полученных значений количества п-пента-БДЭ: **_____кг**

* поправочный коэффициент для расчета доли транспортных средств, произведенных с применением загрязнителей, в зависимости от страны производства (только в период между 1975 г. и2004 г.)

5.3.9 Расчет содержания включенных в Стокгольмскую конвенцию ПБДЭ в транспортном секторе

Строго говоря, Стокгольмская конвенция предусматривает предоставление информации не о количестве п-пента-БДЭ или п-окта-БДЭ в материальных потоках, но о содержании соответствующих соединений-гомологов полибромдифениловых эфиров, отнесенных к стойким органическим загрязнителям: тетра-БДЭ, пента-БДЭ, гекса-БДЭ и гепта-БДЭ. Содержание данных гомологов можно вычислить, исходя из рассчитанного значения количества п-пента-БДЭ (или п-окта-БДЭ) с учетом процентного содержания данных соединений в составе промышленных смесей, как показано в таблице 5-5.

По соображениям, связанным с вопросами обращения с отходами, значения количества соответствующих полимеров, возможно содержащих ПБДЭ, также должны быть зафиксированы в отчете о результатах инвентаризации.

Таблица 5-5. Преобразование значений содержания ПБДЭ*, относящихся к СОЗ, в транспортном секторе (по данным, приведенным в таблицах 5-1 – 5-4, отдельно для каждого значимого этапа эксплуатации транспортных средств) в значения содержания гомологов ПБДЭ, включенных в Стокгольмскую конвенцию

	Распределение гомологов в смеси п-пента-БДЭ	Кол-во ПБДЭ-СОЗ в транспортных средствах, находящихся в эксплуатации на момент проведения инвентаризации в 20XX г.**, кг	Кол-во ПБДЭ-СОЗ, ввезенных в страну***[34] вместе с транспортными средствами за 20XX г. (год проведения инвентаризации)** , кг	Кол-во ПБДЭ-СОЗ в транспортных средствах с выработанным ресурсом в 20XX г. (году проведения инвентаризации)**, кг	Кол-во ПБДЭ-СОЗ в составе транспортного сектора, удаленных ранее (отправленных на свалку), кг

[34] Необходимо иметь в виду, что доля импортированных транспортных средств также учитывается в категории «находящиеся в настоящее время в эксплуатации или в продаже», т.е. результаты вычислений в данных категориях не суммируются.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

ПБДЭ, подлежащие инвентаризации *		Σ пента-БДЭ (таблица 5-1)	Σ пента-БДЭ (таблица 5-2)	Σ пента-БДЭ (таблица 5-3)	Σ пента-БДЭ (таблица 5-4)
тетра-БДЭ	33%				
пента-БДЭ	58%				
гекса-БДЭ	8%				
гепта-БДЭ	0,5%				

*Возможное содержание в полимерах, являющихся компонентами транспортных средств, п-окта-БДЭ в малом количестве (50 ppm) (приблизительно равнозначном низкому содержанию СОЗ в печатных платах; Morf et al., 2003) здесь не учитывается, за исключением случаев, если эти полимеры подверглись переработке (см. раздел 5.3.10).

** Необходимо также рассчитать данный показатель для стран с развитым экспортом подержанных автомобилей

*** За текущий год, т.е. год проведения инвентаризации; может быть целесообразно рассчитать данный показатель за другие года при наличии необходимых данных (например, с 1980 г. и далее).

5.3.10. Оценка содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в отходах транспортных средствах с выработанным ресурсом, подвергнутых рециклингу[35]

Обработка отходов полимеров (как пенополиуретана, так и пластмасс), содержащихся в снятых с эксплуатации транспортных средствах, включает в себя удаление, переработку и (или) термическая обработку. Стокгольмская конвенция предусматривает конкретное исключение для рециклинга ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в связи с чем важно оценить объем рециклинга ПБДЭ в транспортном секторе.

Рециклинг пенополиуретана и пластика в составе снятых с эксплуатации транспортных средств, вероятно, осуществляется специализированными компаниями (Vermeulen et al. 2011) или неофициальным сектором. Хотя в прошлом бóльшая часть полимеров транспортных средств просто вывозилась на свалки, в дальнейшем можно ожидать увеличения доли рециклинга в данном секторе благодаря появлению законодательных требований, регулирующих норму переработки материалов в некоторых регионах (Vermeulen et al. 2011), и в связи с растущей потребностью в более закрытом контуре оборота материальных потоков.

Деятельность по рециклингу материалов поддается анализу и количественной оценке в рамках процесса инвентаризации. Информация об объеме рециклинга и другая значимая информация (компания, методы, изделия) может предоставляться национальному координационному центру или руководящему комитету. При рассмотрении технологий и подходов, применяемых компаниями, возможно использование «Руководства по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и удаления изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях» в качестве справочного материала.

[35] Необходимо иметь в виду, что для рециклинга материалов, содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ, требуется регистрация права исключения (т.е. неследования общим требованиям, оговоренным Конвенцией) в отношении подобных видов деятельности.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Объем рециклинга пенополиуретана, содержащего п-пента-БДЭ, в составе транспортных средств с выработанным ресурсом может быть рассчитан в соответствии с данными, приведенными в таблице 5-6.

В настоящее время указать поправочный коэффициент для пластиковых отходов транспортных средств с выработанным ресурсом не представляется возможным. Единственные имеющиеся результаты измерений получены в Европе около 2000 г. и уже в то время указывали на низкое содержание загрязняющих веществ, на уровне 50 ppm (Morf et al 2003)[36]. В случае проведения в стране рециклинга соответствующих полимеров, относящихся к транспортному сектору, допускается выполнять измерения содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ[37], в утилизированных полимерах для определения наличия и количества данных загрязняющих веществ. В случае выявления в сырье ПБДЭ, относящихся к СОЗ, целесообразно рассмотреть внедрение практики сортировки отходов (см. «Руководство по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях»). Если материалы, содержащие ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, перерабатываются непосредственно в стране, изделия, изготовленные из продуктов данной переработки также подлежат инвентаризации.

Кроме того, в случае обнаружения импорта отработанных полимеров для утилизации данный факт также подлежит документированию в отчете о результатах инвентаризации. Ввезенный материал, в котором выявлено наличиеПБДЭ, подлежит инвентаризации (см. также раздел 4.3.4.4). В случае экспорта полимеров снятых с эксплуатации транспортных средств факт экспорта должен быть отмечен и по возможности учтен при инвентаризации.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

[36] В рамках проводишегося в Швейцарии исследования коэффициента загрязнения автомобильного пластика смесью п-окта-БДЭ результаты измерения содержания загрязнителя составили приблизительно 5,6 г п-окта-БДЭ на автомобиль (в 110 кг полимеров), что соответствует 50 г на тонну Morf et al., 2003), и, следовательно, на уровне, более или менее соответствовавшем нижней границе предельных значений содержания стойких органических загрязнителей в печатных платах. В связи с этим инвентаризация п-окта-БДЭ в транспортном секторе настоящим документом не предусмотрена.

[37] В качестве методики измерения среднего содержания ПБДЭ, относящихя к СОЗ, в полимерах можно применить подход, описанный в работе (Waeger et al. 2010) и предназначенный для измерения содержания жанных загрязнителей в отходах ЭЭО, с соответствующей корректировкой данных.

Таблица 5-6. Количество относящихся к СОЗ ПБДЭ в переработанном ППУ из отходов транспортного сектора в год проведения

Подвергнутый переработке ППУ из транспортных средств с выработанным ресурсом, _____кг (Данное значение может быть вычислено, исходя из расчетного значения количества ППУ в транспортных средствах с выработанным ресурсом, представленного в таблице 5-3, а также удельной доли рециклинга в обработке отходов)	**Количество подвергнутого переработке ППУ из транспортных средств (кг) x 0,01# x** **((удельное количество ТС США x 0,5) + (удельное количество ТС других регионов x 0,05))*** **= _____кг п-пента-БДЭ** **Дальнейший анализ состава п-пента-БДЭ:** **Тетра-БДЭ (кол-во п-пента-БДЭ в кг x 0,33) _____кг** **Пента-БДЭ (кол-во п-пента-БДЭ x 0,58) _____кг** **Гекса-БДЭ (кол-во п-пента-БДЭ x 0,08) _____кг** **Гепта-БДЭ (кол-во п-пента-БДЭ x 0,05) _____кг**

Содержание ПБДЭ в пластиковых компонентах тракнспортных средств (Ludeka 2011)

*Для расчета процентного распределения по регионам можно воспользоваться данными о распределении, полученными при инвентаризации транспортного сектора.

5.4 Этап 4. Обработка и оценка данных

На данном этапе предусмотрена оценка полноты и достоверности полученных данных, которая может включать в себя сравнение с данными, собранными в других странах данного региона. Недостаток данных отчасти может быть компенсирован за счет экстраполяции имеющихся статистических данных. В случае, если качество полученных данных признано неудовлетворительным, могут быть предприняты действия по дальнейшему сбору данных.

По мере уточнения результатов инвентаризации транспортного сектора с течением времени увеличится надежность полученных данных. Предполагается, что после внедрения практики инвентаризации транспортного сектора страны будут обновлять результаты инвентаризации сведениями о транспортных налогах, городском планировании, а также методах и результатах обращения с отходами и вторичного использования материалов, и что со временем такая практика приведет к повышению точности и надежности результатов инвентаризации. Обновленные и уточненные результаты инвентаризации транспортного сектора могут быть использованы для обновления общего отчета о результатах инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ.

Полученные результаты общей инвентаризации транспортного сектора могут быть сведены в базу данных соответствующего формата и направлены в государственный орган, занимающийся вопросами статистики. Поскольку эта информация имеет очень большое значения для обращения отходов транспортных средств, снятых с эксплуатации, результаты инвентаризации также могут быть предоставлены ведомствам, ответственным за обращение с отходами и рациональное использование природных ресурсов в стране (министерству охраны окружающей среды или другим ответственным министерствам), а также уполномоченному органу по реализации положений Базельской конвенции. Возможно введение этих данных в базу ведомства, ответственного за обращение с отходами и рациональное природопользование, и дальнейшая обработка данных внутри базы.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

5.5 Этап 5. Подготовка отчета о результатах инвентаризации

Все данные, полученные по сектору, вместе с описанием использованных методов и подробными расчетами (что необходимо для сохранения т.н. «документального следа») вносятся в отдельный раздел отчета о результатах инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ. В отчете должны быть отмечены и описаны все случаи корректировки или предварительной оценки данных, сделанной с учетом особенностей страны.

6 Инвентаризация ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в других сферах применения

Представляется, что прочие области применения ПБДЭ, относящихся к СОЗ (например, производство мебели, матрасов, переработка пеноматериалов путем склеивания измельченных частиц, изготовление текстильных изделий, строительных материалов, каучука и растворов для бурения) для большинства стран несущественны по следующим причинам:

- В целом сравнительно небольшой степени использования данных эфиров в большинстве из указанных областей, за исключением производства мебели: с этой целью в США в больших количествах применялся пенополиуретан, изготовленный с применением п-пента-БДЭ (UNEP, 2010a, 2010b);
- Отсутствия стандартов огнестойкости для конкретных сфер применения в большинстве стран в то время, когда применялись ПБДЭ (только в некоторых странах действовали особые стандарты, регулирующие огнезащитные свойства изделий, например, мебели в США и Великобритании);
- Ограниченности экспорта подержанных изделий такого рода, изготовленных с применением антипиренов[38], из стран, имевших стандарты огнестойкости, и соответствующих запасов (например, экспорта подержанной мебели, содержавшей пенополиуретан и изготовленной до 2005 г., из США или Великобритании).

Первоначально ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, и обработанные ими изделия в указанных сферах применения (пенополиуретан для производства мебели и матрасов и жесткий пенополиуретан для стройматериалов) преимущественно применялись в США, до некотроой степени – в Европе, а также, возможно, в Китае (UNEP, 2010a, 2010b; Ludeka, 2011). Объем экспорта данных изделий из США и Великобритании в развивающиеся страны представляется ограниченным. Для других стран и регионов применение ПБДЭ в данных сферах было низким и может считаться несущественным для целей инвентаризации ПБДЭ, отоносящихся к СОЗ (UNEP, 2010a, 2010b).

6.1 Подход к инвентаризации ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в других сферах применения

Инвентаризация применения п-пента-БДЭ в данных несущественных или региональных областях едва ли окажется целесообразной для стран, в которых нет четких стандартов огнестойкости и которые не являются импортерами подержанных изделий, содержащих пенополиуретан, из стран, где разработаны такие стандарты (преимущественно США и Великобритании). Вероятнее всего, что инвентаризация без вложения минимальных усилий по мониторингу не принесет значительных результатов.

[38] Объемы прежнего производства п-пента-БДЭ в Китае и сроки его прекращения точно не установлены (UNEP, 2010a, 2010b).

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Тем не менее, если рабочая группа (см. таблицу 3-1) примет решение о необходимости такой инвентаризации, возможно, в связи с наличием информации или полевых данных, свидетельствующих о существовании в прошлом на территории данной страны или региона относящихся к перечисленным категориям изделий, содержавших п-пента-БДЭ, к проведению инвентаризации может быть применен упрощенный подход. Первая задача может заключаться в поиске данных о процентном количестве в регионе содержавших ПБДЭ изделий и материалов, относившихся к данным сферам применения. Выяснение/ сбор таких данных, возможно, проводился региональными центрами по реализации положений Стокгольмской/ Базельской конвенции. В противном случае можно провести скрининговые исследования для выявления и оценки содержания данных загрязнителей. Первым шагом в проведении таких исследований может послужить выявление содержания брома в изделиях такого рода (см. «Руководство по усовершенствованию нормативно-правовой базы, регламентирующей мониторинг новых стойких органических загрязнителей в изделиях производства», а также «Руководство по анализу содержания новых стойких органических загрязнителей в изделиях производства»).

После определения коэффициентов загрязнения для отдельных сфер применения ПБДЭ следует переходить к следующим шагам, описанным для инвентаризации ЭЭО и отходов ЭЭО (см. раздел 4) и транспортного сектора (см. раздел 5).

Наибольшие сложности при проведении инвентаризации данных сфер применения вызовет расчетная оценка доли содержащих ПБДЭ изделий в в соответствующем секторе производства. Наиболее удобным подходом может явиться скрининг образцов изделий, относящихся к соответствующему сектору производства, на предмет наличия брома. Методика проведения исследования описана в «Руководстве по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях», а подход к мониторингу – в «Руководстве по скринингу и анализу содержания стойких органических загрязнителей в продуктах и изделиях». Если в изделиях, относящихся к данным секторам, будет обнаружено значимое содержание брома, образцы, в которых обнаружено вещество, могут быть подвергнуты дальнейшему анализу для оценки содержания ПБДЭ, относящихся к СОЗ. Целесообразно рассмотреть применение регионального подхода, предполагающего участие региональных центров по реализации положений Стокгольмской/ Базельской конвенции, в особенности в случае развивающихся стран с ограниченными ресурсами и аналитическими возможностями.

Помимо прочего, импортерам и распространителям, равно как и производяителям,могут быть направлены дл язаполнения анкеты, имеющие целью установление количества изделий, импортированных, распространенных и произведенных в прошлом, до года, в котором было прекращено производство ПБДЭ, относящихся к СОЗ.

6.1.1 Мебель, матрасы и переработанные пеноматериалы, содержащие относящиеся к СОЗ ПБДЭ

Совокупное количество п-пента-БДЭ, использованного для обработки пенополиуретана в производстве мебели, по оценкам, составляет приблизительно 60% от общего объема продукции, однако фактический уровень содержания тесно связан с наличием в стране стандартов огнестойкости. Можно считать, что в странах, в которых не разработано конкретных стандартов, регулирующих огнезащитные свойства мебели и матрасов, ПБДЭ в мебели и матрасах содержатся в малом количестве, за исключением случаев импорта существенного количества таких материалов из стран, в которых действуют такие стандарты (например, США и Великобритании). При производстве матрасов даже в США п-пента-БДЭ применялся в сравнительно незначительных количествах (Ludeka, 2011); однако матрасы,

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

поставлявшиеся в тюрьмы, казармы и больницы, частично обрабатывались п-пента-БДЭ (Ludeka, 2011).

Более обстоятельная инвентаризация ПБДЭ, относящихся к СОЗ, может включать в себя исследование характерных образцов мебели/ матрасов на предмет содержания брома при помощи портативного оборудования для масс-спектрометрии скользящего разряда и рентгенофлуоресцентного анализа (см. «Руководство по скринингу и анализу содержания стойких органических загрязнителей в продуктах и изделиях»). Дальнейший анализ образцов, в которых выявлен бром, поможет определить содержание п-пента-БДЭ (или выявить другие имеющиеся бромированные антипирены). Полученные значения содержания ПБДЭ затем умножаются на расчетное количество единиц мебели, матрасов и т.д., содержащих обработанный ПБДЭ пенополиуретан, в стране.

Если в стране или регионе ранее находились в потреблении мебель или матрасы, содержащие ПБДЭ, в целях оценки степени риска для окружающей среды, который могут представлять собой отходы на свалке (см. раздел 7), допускается подготовить проект инвентаризации удаленных в прошлом мебели, матрасов, продуктов переработки пеноматериалов и т.д., содержавших ПБДЭ., в прошлом содержавшихся в мебели, матрасах, продуктах переработки пеноматериалов и т.д.

6.1.2 Текстильные изделия, содержащие ПБДЭ, относящиеся к СОЗ

Для обработки текстильных изделий (главным образом, спецодежды, портьер, нижней прослойки текстильных изделий, применявшихся в транспортных средствах и при производстве мебели) применялось лишь ограниченное количество п-пента-БДЭ, следовательно для целей инвентаризации данный сектор представляет малую ценность. Более того, поскольку срук службы многих текстильных изделий составляет менее 10 лет, данные изделия уже давно переведены в класс отходов. Доля текстильных изделий с нижней прослойкой, уже учтена в инвентаризации транспортного сектора. В рамках инвентаризации можно рассмотреть особые способы применения, когда изделия в результате обработки огнезащитным веществом могли отличаться большей продолжительностью срока службы (например, занавесы в театрах, кинотеатрах или портьеры в отелях). Описанный выше подход к анализу содержания также может быть применен для оценки текстильных изделий.

В связи с тем, что гексабромциклододекан (ГБЦД) применялся и применяется в качестве антипирена в текстильном секторе, а Комитет по рассмотрению СОЗ рекомендовал включить гексабромциклододекан в список стойких органических загрязнителей на 6-ом совещании Конференции Сторон в 2013 г., ожидается, что текстильный сектор при дальнейшей инвентаризации стойких органических загрязнителей может стать гораздо более актуальным. Таким образом, выявление содержания брома и дальнейший анализ образцов, в которых обнаружен бром, на предмет наличия особых бромированных антипиренов, включая ГБЦД, представляют собой перспективные методы определения степени загрязненности как ПБДЭ, так и другими веществами, которые в будущем с вероятностью будут отнесены к СОЗ.

6.1.3 Строительные материалы, содержащие ПБДЭ, относящиеся к СОЗ

Еще одной сферой применения п-пента-БДЭ являлась обработка жесткого пенополиуретана, использовавшегося в строительстве. Применение антипирена зависит от требований пожарной безопасности, действующих в стране, и потребности в изоляции. В Европе, где сложился и продолжает существовать большой рынок потребления полимерных изоляционных материалов и пенозаполнителей, применение п-пента-БДЭ в строительстве носило значимый характер (Morf et al., 2003). В связи с отсутствием данных об объеме деятельности по переработке жесткого пенополиуретана данный сектор считается менее существенным для инвентаризации (ESWI, 2011). Для оценки объема утилизации

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

изоляционных пеноматериалов по окончании срока службы могут быть применены методы скрининга, описанные выше.

В рамках предварительной инвентаризации также могут быть проведены собеседования с представителями строительных компаний о масштабах применения ими жестких пеноматериалов с 1980 г по 2004 г. и использовании ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в этой связи.

6.1.4 Применение ПБДЭ, относящихся к СОЗ, при производстве резинотехнических изделий

Поскольку имеющиеся данные указывают на незначительность применения п-пента-БДЭ в производстве резинотехнических изделий (конвейерных лент, покрытий и напольных покрытий), данный источник ПБДЭ тоже считается несущественным. В странах с крупными промышленными предприятиями, использующими конвейерные ленты, могут быть проведены аналитические исследования, в том числе направленные на выявление содержания брома. В рамках снижения нагрузки на отдельные страны может оказаться целесообразным применение регионального подхода, предполагающего участие региональных центров по реализации положений Стокгольмской/ Базельской конвенции.

6.1.5 Прежнее использование ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в бурильных работах

П-пента-БДЭ мог использоваться в качестве жидкости для гидравлических систем (в виде копомнента раствора) для бурения нефтяных скважин и ведения горных работ; если такое применение и имело место, оно было прекращено 10-20 лет назад (UNEP, 2006b).

Поскольку применение ПБДЭ в данной сфере происходило не в закрытых системах, при этом не формировались запасы загрязнителей или отходы, подлежащие переработке. Соответственно, вопрос применения ПБДЭ в данной сфере рассматривается в рамках изучения загрязненных территорий (см. раздел 7). Инвентаризация прежнего использования ПБДЭ данным образом может послужить источником информации о возможном объеме загрязнения в районах, где данное вещество применялось для бурения.

7 Территории, загрязненные ПБДЭ, относящимися к СОЗ

7.1 Объем инвентаризации и справочная информация

Составление и обновление общедоступного реестра территорий, загрязненных ПБДЭ, относящимися к СОЗ, представляет собой первый важный шаг для надзорных органов в разработке стратегии по управлению загрязненными территориями. Необходимость в базе данных загрязненных территорий становится все более насущной по мере развития страны, роста численности населения, реконструирования территорий и появления изменений в землепользовании.

Данный раздел предназначен в качестве пособия для развивающихся стран по выявлению территорий, загрязненных ПБДЭ, относящимися к СОЗ, в целях проведения инвентаризации. При выявлении таких территорий рабочей группе по инвентаризации рекомендуется применять поэтапный подход, описанный в документе «Стойкие органические загрязнители: инструментарий для исследования загрязненных территорий и обращения с ними», подготовленном ЮНИДО. В этом руководстве описывается системный подход к выявлению территорий, загрязненных ПБДЭ, относящимися к СОЗ, оценке риска, определеиню приоритетов и применению подходящих методов для реабилитации земель. В отчете о результатах инвентаризации должна быть представлена информация, полученная в ходе исследования территории, в соответствии с модулем 2 указанного документа (в ходе этапа 1

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

и (или) этапа 2 предварительных изысканий). Эти данные включают в себя основные параметры территории, данные о видах деятельности, проводившихся на этой территории в прошлом и проводимые в настоящем, выбросах и владельцах территории.

Свалки представляют собой конечный пункт назначения для многих материалов, содержащих ПБДЭ, относящиеся к СОЗ, вследствие повсеместного их применения для производства многообразия промышленных товаров и товаров широкого потребления (см. раздел 8 «Руководства по применению наилучших доступных технологий и наилучших видов природоохранной деятельности для рециклинга и утилизации изделий, содержащих полибромдифениловые эфиры, в соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях»; Weber et al., 2011). ПБДЭ могут вымываться из отходов этих материалов сточными водами свалок или выбрасываться в атмосферу при пожарах на свалках.

Для проведения инвентаризации загрязненных территорий рабочая группа должна воспользоваться информацией, представленной в разделах 3-6, а также результатами данных инвентаризаций, одновременно проводя оценку существующей в стране практики обращения с твердыми бытовыми отходами и опасными отходами. Ниже описан поэтапный подход к проведению инвентаризации.

7.2 Подход к инвентаризации территорий, потенциально загрязненных ПБДЭ, относящимися к СОЗ

7.2.1 Этап 1. Разработка плана инвентаризации

Для выявления территорий, потенциально загрязненных ПБДЭ, относящимися к СОЗ, и последующего определения приоритетов для реабилитацииэтих территорий может быть использована информация, полученная в ходе инвентаризации других значимых секторов.

Стратегия обращения с загрязненными территориями требует наличия официальных нормативных значений «максимально допустимого уровня» и «уровня, превышение которого представляет опасность, чреватую негативными последствиями» (т.е. значений, обусловливающих необходимость принятия неотложных мер) загрязнителей в соответствующих средах. По состоянию на 2012 г., однако, в большинстве стран подобные нормы для ПБДЭ, в основном, не установлены даже на внутригосударственном уровне, не говоря уже о международном. Нормативные значения, используемые для выявления территорий, загрязненных ПБДЭ, утверждены только в Норвегии. Значения допустимого содержания в почве составляют 0,08 мг/кг для пента-БДЭ (БДЭ-99) и гекса-БДЭ (БДЭ-154) и 0,002 мг/кг для дека-БДЭ (Aquateam, 2007; NGU, 2007). В качестве еще одного примера можно привести разработанное Управлением по охране окружающей среды Канады «Федеральное руководство по обеспечению природоохранной деятельности в отношении ПБДЭ», в котором предлагаются методы управления факторами риска. В данном «Федеральном руководстве», разработка которого явилась прямым следствием получения данных о токсическом воздействии ПБДЭ, содержатся указания по обеспечению качества водных ресурсов в целях защиты водной флоры и фауны, обеспечению пищевой безопасности по отношению к млекопитающим, а также обеспечению безопасности популяций птиц (Управление по охране окружающей среды Канады, 2010).

С течением времени и развитием научной базы возможно установление более «безопасных» значений допустимого содержания ПБДЭ в воздухе, воде, почве и пище. Для целей предлагаемой инвентаризации, тем не менее, может оказаться полезной информация, приведенная ниже.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Выявление дополнительных заинтересованных сторон

При определении заинтересованных сторон могут быть учтены все лица, перечисленные в таблице 2-1, в дополнение к сотрудникам органов местного самоуправления, например, работники муниципальных водоочистных сооружений, специалисты, ответственные за удаление твердых веществ биологического происхождения, фермеры, владельцы свалок, а также представители широкой общественности.

Данные виды деятельности, приводящие к загрязнению окружающей среды, и осаждение загрязнителей могут воздействовать на воздух, воду/ осадочный материал и почву. Соответственно, необходимо проведение экологических изысканий для выявления всех секторов, причастных к загрязнению, участков производства, переработки и хранения, типов удаленных отходов, способов применения твердых веществ биологического происхождения, методов удаления или обработки отходов, а также мест удаления отходов и секторов, ответственных за соответствующие выбросы загрязняющих веществ (в том числе в прошлом). Участки, потенциально загрязненные ПБДЭ, относящимися к СОЗ, перечислены в таблице 7-1. Впоследствии, путем применения поэтапного подхода, описанного в «Инструментарии для исследования загрязненных территорий и обращения с ними», следует систематически выделять территории, загрязненные ПБДЭ, вести документальный учет, разработать систему регистрации, после чего выполнять оценку и приоритизацию риска, который представляют собой территории, загрязненные ПБДЭ, относящимися к СОЗ.

Таблица 7-1. Территории и участки, потенциально загрязненные ПБДЭ, относящимися к СОЗ

Сектор	**Виды деятельности**	**Участки деятельности и размещения объектов деятельности**
Производство ПБДЭ, относящихся к СОЗ	Производство	Участки производства броморганических соединений
	Уничтожение отходов производства	Участки уничтожения отходов производства
	Накопление отходов производства	Полигоны, предназначенные для отходов производства
	Сброс сточных вод от прежней производственной деятельности	Донные отложения рек и прибрежные зоны в местах сброса сточных вод производственных участков
Применение ПБДЭ, относящихся к СОЗ	Производство полимеров, с применением ПБДЭ, относящихся к СОЗ	Производственные участки и места накопления отходов производства
	Текстильная промышленность и прочие виды промышленности, в котроых ранее применялись ПБДЭ, относящиеся к СОЗ	Производственные участки и полигоны для отходов производства, донные отложения рек и прибрежные зоны в местах сброса сточных вод производственных участков

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

	Нефтедобыча (бурильные работы)	Загрязненная почва и грунтовые воды, загрязнение прибрежно-шельфовой зоны
Обработка постэксплуатационных отходов	Рециклинг ЭЭО	Участки переработки и рециклинга, а также свалки-места накопления отходов и золы
	Отрасли металлообрабатывающей промышленности, занимающиеся обработкой материалов, содержащих ПБДЭ, относящиеся к СОЗ	Производственные участки и места накопления отходов/ золы
	Хранение (накопление) отходов, содержащих ПБДЭ, относящиеся к СОЗ	Свалки и близлежащие территории, загрязненные фильтратом свалочных сточных вод, содержащим ПБДЭ, относящиеся к СОЗ
	Сжигание отходов	Места накопления золы, образовавшейся в результате сжигания отходов
	Сброс ПБДЭ, относящихся к СОЗ, в сточных водах	Осадок сточных вод (шлам)
	Применение осадка сточных вод, содержащего ПБДЭ, относящиеся к СОЗ	Сельскохозяйственные земли

7.2.2 Этапы 2 и 3. Методы сбора и компиляции данных для выявления территорий, потенциально загрязненных ПБДЭ, относящимися к СОЗ

Как правило, территория считается загрязненной ПБДЭ, относящимися к СОЗ, в том случае, если содержание одного или нескольких загрязнителей превышает нормативные значения, установленные законодательными требованиями (см. раздел 7.2.1, а также приложение 6), или представляет угрозу для человека и (или) окружающей среды. Проведение исследований территории, вкючающих в себя предварительные изыскания и подробные изыскания, позволит получить чрезвычайно важную информацию о территории, в том числе следующие данные:

- Тип загрязнителей и место их накопления (в почве и на уровен залегания грунтовых вод);
- Возможные пути переноса загрязнителей;
- Местонахождение ближайших реципиентов, отлчающихся повышенной чувствительностью к воздействию загрязнителей;
- Вероятность непосредственного воздействия загрязнителей на человека;
- Вероятность загрязнения пищи и кормовой базы.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

В рамках проекта инвентаризации рекомендуется провести предварительные изыскания (1 и 2 этапы) территорий, потенциально загрязненных ПБДЭ и указанных в таблице 7-1.

Основная задача первого этапа предварительных изысканий заключается в сборе достаточного количества информации для оценки вероятности загрязнения исследуемой территории стойкими органическими загрязнителями. Отбор проб соответствующих природных сред и исследование недр на этом этапе не требуются.

На первом этапе предварительных изысканий проводятся следующие виды действий:

- **Ретроспективный анализ:** анализ прежних способов использования территории и имеющейся документации с целью определения прежних и текущих видов деятельности, проводившихся на этой территории, или способов ее использования, аварий и выбросов, а также видов деятельности и методов управления, применяемых в связи с возможным загрязнением территории и прилегающих участков;
- **Посещения территории:** одно или несколько посещений с целью подробног осмотра всей территории для подтверждения информации, полученной в ходе обзора опубликованных материалов, о признаках или наличии загрязнения;
- **Собеседования:** беседы с бывшими или нынешними владельцами, арендаторами или жильцами, соседями, администрацией, сотрудниками, а также государственными должностными лицами – лицами, с которыми, по возможности, удастся связаться для получения информации о видах деятельности, которые могли стать причиной загрязнения.

Следует отметить, впрочем, что информация, требуемая на первом этапе предварительных изысканий, будучи легкодоступной в развитых странах, не всегда имеется в наличии или в доступе в большинстве развивающихся стран. Есть надежда, что со временем в ценностных установках и структуре широких слоев населения развивающихся стран произойдут значительные сдвиги. Пока же исследователи, проводящие изыскания, вынуждены будет довольствоваться той информацией, которую удастся получить.

Второй этап предварительных изысканий проводится только в том случае, если по результаты первого этапа указывают на вероятность загрязнения территории стойкими органическими загрязнителями ли в том случае, если полученная информация не позволяет с уверенностью судить об отсутствии такого загрязнения. Задача второго этапа состоит в подтверждении наличия или отсутствия предполагаемых загрязнителей, выявленных в ходе 1 этапа, а также в сборе дополнительной информации по данным загрязнителям. Для реализации данной цели исследователи должны предпринять следующие действия:

- Разработка концептуальной модели территории;
- Разработка плана отбора проб;
- Отбор проб соответствующих природных сред для лабораторных исследований или полевые инструментальные исследования взятых образцов соответствующих природных сред на предмет выявления веществ, которые могут вызвать загрязнение или создать потенциальную угрозу загрязнения.

7.2.3 Этап 4. Обработка и оценка полученных данных

На основании полученных данных можно разработать концептуальную модель территории для выявления отношений зависимости между загрязнителями, путями воздействия и переноса, а также реципиентами воздействия (см. рисунок 7-1). Концептуальная модель территории, которая должна быть выработана в самом начале второго этапа предварительных изысканий, позволяет выявить участки территории с разными характеристиками загрязнения (например, вероятность залегания загргязнителей в поверхностных или глубоких слоях почвы, распространение загрязнителей по всей

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

территории или локализация в отдельных «очагах»). По возможности следует выявить пути и реципиентов возможного воздействия загрязнителей, как в случае текущей деятельности, проводимой на этой территории, так и для будущих сфер ее применения. Концептуальная модель территории строится, исходя из результатов анализа всех имеющихся данных, собранных на первом этапе изысканий, и подлежит постоянному обновлению и уточнению по мере появления новых данных в ходе второго этапа предварительных изысканий, а также в процессе подробных изысканий.

Рисунок 7-1. Пути переноса загрязнения

Ключевые составляющие концептуальной модели территории:

- История и основные параметры территории;
- Потенциальные загрязнители территории – свойства и поведение органических загрязнителей;
- Возможные зоны, неблагополучные в природоохранном отношении (зоны возникновения угрозы загрязнения);
- Особенности геологического строения и стратиграфические особенности;
- Региональные и местны особенности;
- Характер формирования покровных отложений: седиментационные процессы, гляциологические процессы, процессы отложения осадков ;
- Порода/ грунт под верхними слоями почвы (подпочва): пористость, показательный элементарный объем;
- Гидрогеологические особенности;
- Водоносный слой почвы и слабопроницаемый водоупор;
- Глубина залегания грунтовых вод и повышения уровня грунтовых вод;
- Гидравлические градиенты и скорость движения грунтового потока;
- Границы

- Шлейфы загрязнения и пути переноса Plumes and pathways;
- Грунтовые воды и их испарение;
- Процессы переноса и затухания;
- Гетерогенность, анизотропия и масштаб;
- Реципиенты и степень риска.

Очевидно, что точность информации, собранной и проанализированной в ходе изысканий, имеет первостепенное значение, поскольку данная информация служит основой для оценки риска, для принятия решений касательно необходимости и типа мероприятий по реабилитации территории, а также, в конечном счете, для составления плана и реализации необходимых мероприятий.

В ходе исследования территории необходимо документально зафиксировать каждый элемент полученной информации, а также сделать фотоснимки территории и прилегающих к ней районов, в радиусе 50-100 м (в зависимости от размера территории). Крайне важно составлять отчеты по результатам каждого этапа изысканий: сложно переоценить значение точных сведений, имеющих отношение к данной территории, для ответственных специалистов, занятых в сфере охраны окружающей среды.

Рекомендуется на национальном уровне утвердить значения допустимого уровня загрязнения территорий. Принципы сбора и компиляции данных, обработки и оценки данных должны соответствовать инструментарию, описанному в документе «Стойкие органические загрязнители: инструментарий для исследования загрязненных территорий и обращения с ними».

7.2.4 Этап 5. Составление отчета о территориях, потенциально загрязненных ПБДЭ, относящимися к СОЗ

Крайне важно составлять отчеты по результатам каждого этапа изысканий, поскольку точные сведения о данной территории имеют неоценимое значение для ответственных специалистов, занятых в сфере охраны окружающей среды.

В отчете по результатам первого этапа предварительных изысканий необходимо рассмотреть выявленные признаки потенциального загрязнений:

- Потенциальный источник загрязнения;
- Потенциальные загрязнители;
- Территории, в отношении которых существует угроза загрязнения (угроза латерального распространения, вертикального распространения, типы природных сред).

В отчете о результатах второго этапа предварительных изысканий должны содержаться данные о выявленном загрязнении, а также о потенциальном загрязнении, в том числе следующая информация:

- Источник загрязнения;
- Загрязнители (например, типы СОЗ);
- Территории, в отношении которых существует угроза загрязнения (угроза латерального распространения, вертикального распространения, типы природных сред);
- Рекомендации по действиям, которые необходимо предпринять.

Более подробная информация об отчетности представлена в документе «Стойкие органические загрязнители: инструментарий для исследования загрязненных территорий и обращения с ними».

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

В реестре загрязненных территорий, составленном по результатам инвентаризации, может содержаться следующая информация:

- Типы и количество удаленных материалов (отходов), содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ;
- Названия и адреса организаций, ответственных за удаление материалов (отходов), содержащих относящиеся к СОЗ ПБДЭ;
- Сведения о предварительной обработке отходов перед их удалением;
- Отчетные материалы по загрязненной территории;
- Подробности санитарной очистки (если таковая имела место) в случае, если было зарегистрировано загрязнение территории;
- Данные мониторинга загрязненных территорий;
- Учетные записи текущего мониторинга и изыскательских работ.

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Список литературы

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Приложения

Приложение 1. Перечень отчетов о результатах инвентаризации отходов ЭЭО, проводившейся в развивающихся странах

В некоторых развивающихся странах проводилась инвентаризация ЭЭО и отходов ЭЭО по методологии, разработанной Швейцарской федеральной лабораторией по испытанию и исследованию материалов (EMPA) (см. таблицу ниже). Сами отчеты о результатах инвентаризации также доступны в сети Интернет (ссылки на отчеты находятся по адресу: http://ewasteguide.info/ewaste/case-studies)

Страна	Год	Объект исследования[1)]	Программа	Источники
Бенин	2010/11	категории 1-4	Базельская конвенция	Aina et al. 2011
Буркина-Фасо	2010/11	категории 1-4	Партнерство по принятию мер в отношении компьютерного оборудования	PACE 2011
Кот-д'Ивуар	2010/11	категории 1-4	Базельская конвенция	Messou et al. 2011
Гана	2010/11	категории 1-4	Базельская конвенция	Amoyaw-Osei et al. 2011
Нигерия	2010/11	категории 1-4	Базельская конвенция	Ogungbuyi et al. 2011
Танзания	2010	категории 3 и 4	ЮНИДО	Magashi et al. 2011
Уганда	2008	категории 3 и 4	ЮНИДО	Wasswa and Schluep 2008
ЮАР	2008	категории 1-4	Программа Государственного секретариата Швейцарии по обращению с отходами ЭЭО	Finlay and Liechti 2008
Марокко	2008	категории 3 и 4	Программа, финансируемая «Хьюлит Паккард»	Laissaoui and Rochat 2009
Чили	2007	категория 3	Программа Государственного секретариата Швейцарии по обращению с отходами ЭЭО	Steubing 2007;, Steubing et al. 2010
Колумбия	2008	категории 3 и 4	Программа Государственного секретариата Швейцарии по обращению с отходами ЭЭО	Ott 2008
Бразилия	2009	категории 1-4	Программа Государственного секретариата Швейцарии по обращению с отходами ЭЭО	Rocha 2009
Кения	2008	категории 3 и 4	Программа, финансируемая «Хьюлит Паккард»	Waema and Mureithi 2008

[1)] Категория 1: крупная бытовая техника, категория 2: мелкая бытовая техника, категория 3: оборудование для ИТ и телекоммуникаций, категория 4: потребительское оборудование

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Приложение 2. Анкета для импортеров ЭЭО

Дата:	Место:	Опрос провел:

Вводная часть беседы
Меня зовут …….. (ФИО лица, проводящего опрос), я представляю …. **Мы собираем данные об образовании и контроле электронных и электротехнических отходов с целью ….** **Не могли бы Вы ответить на несколько вопросов, связанных с электронными отходами? / Спасибо, что согласились принять участие в нашем опросе**

Общая информация о компании	
☐ **Импорт и (или)** ☐ **Производство электронного и электротехнического оборудования (ЭЭО)**	
Название компании	
Адрес / город	
Количество служащих	
Год основания	
ФИО и должность контактного лица	
Телефон	
E-mail	
Основной вид деятельности	
К какому экономическому	☐ **Сбор** ☐ **Ручная разборка/ переработка** ☐ **Восстановительный ремонт** ☐ **Другое:**
Прошла ли Ваша организация сертификацию на соответствие требованиям стандарта ISO 14001? *(ISO 14001 представляет собой международный стандарт по созданию системы экологического менеджмента)*	☐ **Да** ☐ **Нет**

Вводный вопрос
(Вводная беседа, а также ответы на вводные вопросы не будут оцениваться. В идеале, ответ на первый вопрос должен быть «да»: это позволит установить благоприятную атмосферу для предстоящей беседы.) **Знакомы ли Вы с понятием «электронные и электротехнические отходы»/ «отходы электронного и электротехнического оборудования»?** *(при необходимости разъяснить анкетируемому лицу содержание данного понятия)*

1. Вопросы для выявления степени осведомленности и принципов поведения			
	Вопрос	*Ответ*	*Комментарии, предложения, разъяснения и т.п.*
1.1	**Знаете ли Вы, какую опасность для окружающей среды представляют выброшенные отходы ЭЭО?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	
1.2	**Знаете ли Вы, что некоторые детали и комплектующие ЭЭО можно с пользой перерабатывать?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	
1.3	**Знаете ли Вы, что безопасная утилизация некоторых опасных компонентов отходов ЭЭО возможна только после специальной их обработки?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	

ЧЕРНОВ

2. Импортированное/ выпущенное электронное и электротехническое оборудование (ЭЭО)
2.1 Типы продукции (ЭЭО)
а) <u>Какие виды и типы ЭЭО</u> производит/ импортирует Ваша компания? **б) <u>Сколько единиц продукции каждого типа в год</u> продает Ваша компания?** **в) Какова <u>доля (в процентах)</u> <u>подержанной</u> продукции в общем объеме Вашего импорта? (отметить нужное)** **г) Какова (расчетная) <u>доля продаж Вашей компании (в процентах)</u> в национальном обороте на рынке каждого типа товара?** **д) По Вашему опыту, какова продолжительность <u>среднего срока эксплуатации</u> каждого товара?** *(**с момента приобретения** потребителем **до момента перевода товара в класс оотходов** потребителем)*

а) *Устройство*	*б)* *единиц/год*	*в)* *% подержанных товаров*	*г)* *доля рынка, %*	*е)* *ø срок службы, лет*
*Если производятся/ импортируются персональные компьютеры или телевизоры, **необходимо задать вопрос о соотношении ЖК- и ЭЛТ-мониторов***				

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

2.2 Вопросы о распространении продукции / покупателях	
Устройство	**Кто является (основным) покупателем устройств каждого типа?**
	☐ Оптовые торговцы ☐ Розничные торговцы ☐ Продажа напрямую частным потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:
	☐ Оптовые торговцы ☐ Розничные торговцы ☐ Продажа напрямую частным потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:
	☐ Оптовые торговцы ☐ Розничные торговцы ☐ Продажа напрямую частным потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:
	☐ Оптовые торговцы ☐ Розничные торговцы ☐ Продажа напрямую частным потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:
	☐ Оптовые торговцы ☐ Розничные торговцы ☐ Продажа напрямую частным потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:
	☐ Оптовые торговцы ☐ Розничные торговцы ☐ Продажа напрямую частным потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:
	☐ Оптовые торговцы ☐ Розничные торговцы ☐ Продажа напрямую частным потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:
	☐ Оптовые ☐ Розничные ☐ Продажа напрямую частным

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

	торговцы торговцы потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:
	☐Оптовые торговцы ☐ Розничные торговцы ☐ Продажа напрямую частным потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:
	☐Оптовые торговцы ☐ Розничные торговцы ☐ Продажа напрямую частным потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:
	☐Оптовые торговцы ☐ Розничные торговцы ☐ Продажа напрямую частным потребителям ☐ Продажа напрямую государственным учреждениямns ☐ Продажа напрямую корпоративным потребителям ☐ Другое:

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

3. Вопросы общего характера			
	Вопрос	*Ответ*	*Комментарии, предложения, разъяснения и т.п.*
3.1	**Знаком ли Вашей компании принцип «Расширенной ответственности производителя» (РОП)?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	**Если да, могли бы Вы дать краткое разъяснение этого принципа?**
3.2	**Работает ли Ваша компания на официальных основаниях или является неофициальным поставщиком/ производителем?** ☐ **официально** ☐ **неофициально**		
3.3	**Состоит ли Ваша компания в какой-либо ассоциации или объединении импортеров и (или) производителей электрического и электротехнического оборудования (ЭЭО)?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	**Если да, указать название ассоциации/ оъединения**
3.4	**Состоит ли Ваша компания в какой-либо ассоциации (объединении), которая взяла на себя обязательства по надлежащему обращению с отходами ЭЭО (сбору и перработке)?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	**Если да, указать название ассоциации/ оъединения**
3.5	**Опишите стратегии Вашей компании по сбору и переработке отходов ЭЭО клиентов компании**		
3.6	**Каковы, по-Вашему, основные препятствия к внедрению надлежащей обработки отходов ЭЭО?**		
3.7	**Что следует сделать для облегчения внедрения (в Вашей компании) экологического менеджмента отходов электронного и электротехнического оборудования?**		
3.8	**Согласились ли бы Вы оплачивать услуги компании, которая будет собирать отходы ЭЭО у Ваших покупателей и обрабатывать эти отходы?**		

	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**
	Если да, то на каких условиях? *(например, внедрение услуг по приему отходов у потребителей и вывозу отходов, включение надлежащей утилизации в гарантийные условия, эксплуатационная надежность и т.д.)*

3.9	**Общие замечания**

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Приложение 3. Анкета для частных потребителей (ЭЭО)

Дата:	Место:	Опрос провел:

Вводная часть опроса
Меня зовут …….. (ФИО лица, проводящего опрос), я представляю …. **Мы собираем данные об образовании и контроле электронных и электротехнических отходов с целью ….** **Не могли бы Вы ответить на несколько вопросов, связанных с электронными отходами? / Спасибо, что согласились принять участие в нашем опросе**

Данные об анкетируемом	
ФИО и пол	
Район проживания	
Город и штат	☐ **сельская местность** ☐ **городская местность**
Телефон	
E-mail	

0. Вводный вопрос
(Вводная беседа, а также ответы на вводные вопросы не будут оцениваться. В идеале, ответ на первый вопрос должен быть «да»: это позволит установить благоприятную атмосферу для предстоящей беседы.) **Знакомы ли Вы с понятием «электронные и электротехнические отходы»/ «отходы электронного и электротехнического оборудования»?** *(при необходимости разъяснить анкетируемому лицу содержание данного понятия)*

1. Вопросы для выявления степени осведомленности и принципов поведения		
1.1	**Знаете ли Вы, что безопасная утилизация некоторых опасных компонентов отходов ЭЭО возможна только после специальной их обработки?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**

1.2	**Оказывается ли у Вас услуга по вывозу бытовых отходов «от двери»?** **Забирают ли работники службы по**	☐ **ДА, вывозят все** ☐ **ДА, вывозят все, кроме отходов ЭЭО** ☐ **НЕТ**

	вывозу отходов также и выброшенное электронное и электротехническое оборудование?	

1.3	**а) Удобна ли для Вас существующая процедура сбора отходов ЭЭО?** **б) Что может быть улучшено?**	а) ☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	б)

2. Количество (№) электронного и электротехнического оборудования в домохозяйстве

Сколько устройств каждого типа электронного/ электротехнического оборудования есть в Вашем доме (в эксплуатации или на хранении)?

Крупная бытовая техника (категория 1)	
Устройства	*№*
Холодильники*	
Кондиционеры*	
Стиральные машины*	
Морозильные камеры	
Сушильные машины	
Электрообогреватели	
Посудомоечные машины	
Электрогрили	
Электрические/ газовые плиты	
(Паровые) духовые шкафы	
Электроплитка	

Микроволновые печи*	
Фены	
Миксеры	
Вентиляторы	
Пылесосы	
Щетки для чистки ковров	
Тостеры	
Аппараты для приготовления попкорна	
Рисоварки	
Кулеры для воды	
Кабели	
Сетевые фильтры (?)	
Паяльники	
Электрогазонокосилки	
Часы (будильники)	

ЭЛТ-мониторы*	
ЖК-мониторы*	
Ноутбуки*	
Мобильные телефоны*	
Телефоны	
Принтеры	
Копировальные аппараты	
Сканеры	
Факсимильные аппараты	
Модемы	

Мелкая бытовая техника (категория 2)	
Устройства	*№*
Утюги*	
Чайники*	
Блендеры*	

Оборудование для ИТ и телекоммуникаций (категория 3)	
Устройства	*№*
ПК* (процессор)	

Потребительское оборудование (категория 4)	
Устройства	*№*
Телевизоры (ЭЛТ)*	
Телевизоры (с плоским экраном)*	
Радиоприемники*	
Стереопроигрыватели *	
DVD-проигрыватели	

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Видеомагнитофоны	
Цифровые проигрыватели	
Фотоаппараты и видеокамеры	
Игровые приставки	

Другое
_____
_____

Устройства	№

3. Устройства и приборы, в которых могут содержаться СОЗ

3.1 Срок эксплуатации устройства, в котором могут содержаться СОЗ

а) С <u>момента приобретения</u> устройства до <u>момента удаления в качестве отходов или передачи</u> кому-либо: сколько лет устройство находилось у Вас в пользовании (приблизительно)?

б) Сколько лет устройство находилось у Вас в эксплуатации?

в) Сколько лет прошло с момента выхода устройства из эксплуатации? (т.е. сколько лет устройство находится у Вас на хранении)

Примечание: сумма ответов б) и в) должна соответствовать числу, указанному в ответе а) → б) +в) = а)

Кат.	*Устройство*	*а)*	*б)*	*в)*
		[кол-во лет]		
1	Холодильник			
1	Кондиционер			
1	Стиральная машина			
1				
1				
2	Утюг			
2	Чайник			
2	Блендер			
2	Микроволновая печь			
2				
2				
3	ПК (процессор)			
3	ЭЛТ-монитор			
3	ЖК-монитор			
3	Ноутбук			
3	Мобильный телефон			
3				
3				

Кат.	*Устройство*	*а)*	*б)*	*в)*
		[кол-во лет]		
4	Телевизор (ЭЛТ)			
4	Телевизор (с плоским экраном)			
4	Радоприемник			
4	Стереопроигрыватель			
4				
4				
5	Лампа накаливания			
5	Люминесцентная лампа			

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

	....			

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Приложение 4. Анкета для корпоративных и институциональных потребителей

Дата:	Место:	Опрос провел:

Вводная часть опроса
Меня зовут …….. (ФИО лица, проводящего опрос), я представляю …. **Мы собираем данные об образовании и контроле электронных и электротехнических отходов с целью ….** **Не могли бы Вы ответить на несколько вопросов, связанных с электронными отходами? / Спасибо, что согласились принять участие в нашем опросе**

Общая информация об организации	
Название организации	
Тип организации	☐ **государственная организация** ☐ **образовательное учреждение** ☐ **частная компания** ☐ **общественная организация** ☐ **другое: …….**
Адрес / город	
Количество служащих	
ФИО и должность контактного лица	
Телефон	
E-mail	
Основной вид деятельности	
Для <u>частных компаний</u>: **Вид экономической деятельности компании**	☐ **Добывающая промышленность и производство промышленных товаров** ☐ **Банковское дело/ страхование** ☐ **Торговля** ☐ **Телекоммуникации** ☐ **Туризм** ☐ **Прочие услуги** ☐ **Другое:**
Прошла ли Ваша организация сертификацию на соответствие требованиям стандарта ISO 14001? *(ISO 14001 представляет собой международный стандарт по созданию системы экологического менеджмента)*	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**

Вводный вопрос
(Вводная беседа, а также ответы на вводные вопросы не будут оцениваться. В идеале, ответ на первый вопрос должен быть «да»: это позволит установить благоприятную атмосферу для предстоящей беседы.) **Знакомы ли Вы с понятием «электронные и электротехнические отходы»/ «отходы электронного и электротехнического оборудования»?** *(при необходимости разъяснить анкетируемому лицу содержание данного понятия)*

1. Вопросы для выявления степени осведомленности и принципов поведения			
	Вопрос	*Ответ*	*Комментарии, предложения, разъяснения и т.п.*
1.1	**Знаете ли Вы, какую опасность для окружающей среды представляют выброшенные отходы ЭЭО?**	☐ ДА ☐ НЕТ	
1.2	**Знаете ли Вы, что некоторые детали и комплектующие ЭЭО можно с пользой перерабатывать?**	☐ ДА ☐ НЕТ	
1.3	**Знаете ли Вы, что безопасная утилизация некоторых опасных компонентов отходов ЭЭО возможна только после специальной их обработки?**	☐ ДА ☐ НЕТ	
1.4	**Разработана ли у Вашей организации стратегия по сбору и переработке отходов ЭЭО?**	☐ ДА ☐ НЕТ	
1.5	**Ведет ли Ваша организация учет отходов/ запасов электронного и электротехнического оборудования?**	☐ ДА ☐ НЕТ	

2. Количество (№) электротехнического и электронного оборудования в организации
а) **Сколько <u>всего</u> электронных/ электротехнических устройств каждого типа имеется в Вашей организации (в эксплуатации и на хранении)?** б) **Сколько устройств из общего числа единиц оборудования в Вашей организации <u>не используются</u> (хранятся)?**

Оборудование для ИТ и телекоммуникаций (категория 3)		
Устройства	*а) всего*	*б) не используются*
ПК* (процессоры)		
ЭЛТ-мониторы*		
ЖК-мониторы*		
Ноутбуки*		
Мобильные телефоны*		
Стационарные телефоны*		
Принтеры*		
Копировальные аппараты*		
Сканеры		
Факсимильные аппараты		
Модемы		

Крупная бытовая техника (категория 1)		
Устройства	*а) всего*	*б) не используются*
Холодильники*		
Кондиционеры*		

Мелкая бытовая техника (категория 2)		
Устройства	*а) всего*	*б) не используются*
Чайники		
Микроволновые печи		
Вентиляторы		
Кулеры для воды		

Потребительское оборудование (категория 4)		
Устройства	*а) всего*	*б) не используются*
Телевизоры (ЭЛТ)*		
Телевизоры (с плоским экраном)*		
Радиоприемники*		
Видеопроектор		
DVD-проигрыватели		
Фотоаппараты и видеокамеры		

Осветительное оборудование (категория 5)		
Устройства	*а) всего*	*б) не используются*
Лампы накаливания		
Люминесцентные лампы		
Энергосберегающие лампы		
Сменные		

ОНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

светодиодные лампы		

		я

Другое _____ _____		
Устройства	*а) всего*	*б) не используютс*

3. Устройства и приборы, в которых могут содержаться СОЗ

3.1 Срок эксплуатации устройства, в котором могут содержаться СОЗ

а) С <u>момента приобретения</u> устройства до <u>момента удаления в качестве отходов или передачи</u> кому-либо: сколько лет устройство находилось в пользовании у Вашей организации (приблизительно)?

б) Сколько лет устройство находилось в эксплуатации?

в) Сколько лет в Вашей организации обычно хранятся устройства, вышедшие из эксплуатации?

Примечание: сумма ответов б) и в) должна соответствовать числу, указанному в ответе а) → б) +в) = а)

Кат.	*Устройство*	*а)*	*б)*	*в)*
		[кол-во лет]		
3	ПС (процессор)			
3	ЭЛТ-монитор			
3	ЖК-монитор			
3	Ноутбук			
3	Мобильный телефон			
3	Телефон			
3	Принтер			
3	Копировальный аппарат			
3				
Кат.	*Устройство*	*а)*	*б)*	*в)*
		[кол-во лет]		
1	Холодильник			
1	Кондиционер			
4	Телевизор (ЭЛТ)			
4	Телевизор (с плоским экраном)			

4	Радиоприемник			

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

3.2. Подробная информация об устройствах, в которых могут содержаться СОЗ				
Категория	*Устройство*	**Где Ваша организация закупается оборудованием?** *(например, супермаркеты, рынок подержанных товаров, знакомые и т.д.)*	**Сколько новых устройств Ваша организация приобретает за год?**	**Сколько лет устройство хранится в Вашей организации до утилизации?**
	В целом			
3	ПК (процессор)			
3	ЭЛТ-монитор			
3	ЖК-монитор			
3	Ноутбук			
3	Мобильный телефон			
3	Телефон			
3	Принтер			
3	Копировальный аппарат			
1	Холодильник			
1	Кондиционер			
4	Телевизор (ЭЛТ)			
4	Телевизор (с плоским экраном)			
4	Радиоприемник			

3.3. утилизация устройства, в котором могут содержаться загрязнители (указать нужное)										
Как в Вашей организации поступают с электротехническим или электронным оборудованием, которое вышло из эксплуатации?										
Категория	*Устройство*	а)	б)	в)	г)	д)	е)	ж)	з)	Другое
	В целом									

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

3	ПК (процессор)									
3	ЭЛТ-монитор									
3	ЖК-монитор									
3	Ноутбук									
3	Мобильный телефон									
3	Телефон									
3	Принтер									
3	Копировальный аппарат									
1	Холодильник									
1	Кондиционер									
4	Телевизор (ЭЛТ)									
4	Телевизор (с плоским экраном)									
4	Радиоприемник									

а) Продажа дилерам подержанного оборудования;

б) Продажа или передача торговцу вторсырьем;

в) Удаление вместе с общими отходами;

г) Передача в пункт сбора отходов электронного и электротехнического оборудования;

д) Продажа по конкурсу

е) Продажа/ передача сотрудникам организации;

ж) Продажа физическим лицам;

з) Передача в дар (с благотворительными целями).

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

4. Вопросы общего характера			
	Вопрос	*Ответ*	*Комментарии, предложения, разъяснения и т.п.*
4.1	**Знаете ли Вы, что происходит с выброшенным Вами оборудованием?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	
4.2	**Каковы, по-Вашему, основные препятствия к внедрению надлежащей обработки отходов ЭЭО?** *(например, затраты, недостаточность инфраструктуры и (или)соответствующих руководящих принципов в Вашей компании, недостаточность законодательной базы, отсутствие возможностей для переработки,отсутствие систем сбора отходов и т.д.)*		
4.3	**Что следует сделать для облегчения внедрения (в Вашей компании) экологического менеджмента отходов электронного и электротехнического оборудования?**		
4.4	**Согласились ли бы Вы оплачивать услуги компании, которая будет собирать и обрабатывать Ваши отходы ЭЭО?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	**Если да, то на каких условиях?** *(например, внедрение услуг по приему отходов у потребителей и вывозу отходов, включение надлежащей утилизации в гарантийные условия и т.д.)*
4.5	**Работает ли Ваша компания на официальных основаниях или представляет собой неофициальную организацию?** ☐ **официально** ☐ **неофициально**		
4.6	**Общие замечания**		

Завершение беседы
Благодарим за участие в нашем опросе • *Сотрудник, проводивший анкетирование, также может сообщить анкетируемому <u>о сроках и способах</u> предоставления результатов анкетирования (если предусмотрено предоставление результатов)*

Приложение 5. Анкета для специалистов, занятых в переработке отходов ЭЭО

Дата:	Место:	Опрос провел:

Вводная часть опроса
Меня зовут …….. (ФИО лица, проводящего опрос), я представляю …. **Мы собираем данные об образовании и контроле электронных и электротехнических отходов с целью ….** **Не могли бы Вы ответить на несколько вопросов, связанных с электронными отходами? / Спасибо, что согласились принять участие в нашем опросе**

Общая информация о компании	
Название компании	
Адрес / город	
Количество служащих	
Год основания	
ФИО и должность контактного лица	
Телефон	
E-mail	
Основной вид деятельности	
Какие виды деятельности по обращению с отходами ЭЭО выполняет компания?	☐ **сбор** ☐ **разборка/ рециклинг (переработка)** ☐ **восстановительный ремонт** ☐ **другое:**
Прошла ли Ваша организация сертификацию на соответствие требованиям стандарта ISO 14001? *(ISO 14001 представляет собой международный стандарт по созданию системы экологического менеджмента)*	☐**ДА** ☐**НЕТ**

Вводный вопрос
(Вводная беседа, а также ответы на вводные вопросы не будут оцениваться. В идеале, ответ на первый вопрос должен быть «да»: это позволит установить благоприятную атмосферу для предстоящей беседы.) **Знакомы ли Вы с понятием «электронные и электротехнические отходы»/ «отходы электронного и электротехнического оборудования»?** *(при необходимости разъяснить анкетируемому лицу содержание данного понятия)*

1. Вопросы для выявления степени осведомленности и принципов поведения			
	Вопрос	*Ответ*	*Комментарии, предложения, разъяснения и т.п.*
1.1	**Знаете ли Вы, какую опасность для окружающей среды представляют выброшенные отходы ЭЭО?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	
1.2	**Знаете ли Вы, что безопасная утилизация некоторых опасных компонентов отходов ЭЭО возможна только после специальной их обработки?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	**Если да, то какие именно это компоненты?**

2. Сбор (отходов) электронного и электротехнического оборудования		
	Вопрос	*Ответ*
2.1	**Какие стратегии и каналы для сбора отходов ЭЭО задействует Ваша компания?** *Кто из заинтересованных сторон вовлечен в этот процесс? Каковы обязательства? и т.д.*	
2.2	**Какая стратегия/ канал представляется наиболее важной в отношении объемов?**	

2.3	**Сотрудничаете ли Вы с другими компаниями/ руководящими органами в целях сбора отходов?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	**Если да, тос какими? Можете ли Вы предоставить подробную информацию?**

2.4	**Какая компания занимается перевозкой материалов в рамках сбора отходов?**	

2.5	**Каковы основные препятствия для надлежащего сбора отходов ЭЭО?**	

3. Переработка / обработка отходов электротехнического и электронного оборудования (ЭЭО)
3.1. Отходы ЭЭО, проходящие обработку
Какие электрические и электронные устройства и приборы (собирает и) обрабатывает Ваша компания? Сколько единиц или кг устройств каждого типа фактически обрабатывает за месяц Ваша компания? (пропускная способность) Сколько единиц или кг устройств каждого типа могла бы обрабатывтаь за месяц Ваша компания? (производственная мощность) Платит ли Ваша компания или взимает плату за обработку какого-либо устройства? Или компания принимает устройство на безвозмездной основе? Если да, то сколько Ваша компания платит за единицу или кг каждого устройства? (цена, в среднем)

а) Устройство	*б) фактическая пропускная способность (указать единицы)*	*в) мощность (указать единицы)*	*г) оплата/ взимание платы*	*д) цена (указать единицы)*
*Примечание: необходимо **указывать единицы измерения**, в которых выражаются все численные показатели*				
В целом (для всех устройств)			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы	

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

			☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	
			☐ оплата ☐ взимание платы ☐ бесплатно	

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

3.2. Материалы, восстановленные из отходов ЭЭО

а) Какие материалы (сырье) получаются в результате перерабатывающей деятельности Вашей компании?

Каковы дальнейшие действия компании в отношении каждого вида материала? (обработка/ отправка на дальнейшую переработку или применение)

Передача соответствущего материала на дальнейшую обработку, ликвидацию, очистку и т.д – сопряжена ли данная деятельность для Вашей компании с расходами или получением доходов, или же эта деятельность осуществляется на безвозмездной основе? (указать нужное)

В случае если деятельность сопряжена с расходами/ получением дохода: укажите среднюю цену, которую Вы платите или получаете

а) *восстановленный материал*	***б)*** *обработка / отправка на дальнейшую переработку или применение (например, указать компанию, рынок, тип обработки и т.д.)*	***в)*** *доходы/расходы*	***г)*** *цена (указать единицу)*
*Примечание: необходимо **указывать единицы измерения**, в которых выражаются все численные показатели*			
		☐ доход ☐ расходы ☐ бесплатно	
		☐ доход ☐ расходы ☐ бесплатно	
		☐ доход ☐ расходы ☐ бесплатно	
		☐ доход ☐ расходы ☐ бесплатно	
		☐ доход ☐ расходы ☐ бесплатно	
		☐ доход ☐ расходы ☐ бесплатно	
		☐ доход ☐ расходы ☐ бесплатно	

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

		☐ доход ☐ расходы ☐ бесплатно	
		☐ доход ☐ расходы ☐ бесплатно	
		☐ доход ☐ расходы ☐ бесплатно	

Вопросы общего характера о переработке/ обработке отходов ЭЭО		
3.3	**Какие виды деятельности выполняет Ваша компания?** ☐ **Сортировка отходов** ☐ **Ручная разборка** ☐ **Измельчение** ☐ **Сепарация (измельченных) компонентов** ☐ **Удаление изоляции кабелей/ грануляция** ☐ **Сжигание (например, кабелей, корпусов)** ☐ **Выщелачивание (например, печатных плат)** ☐ **Другое:**	
3.4	**Сколько работников принимают участие в процессе переработки?**	
3.5	**Какие меры по охране окружающей среды предпринимает Ваша компания для предотвращения выбросов опасных веществ?**	
3.6	**Какие меры предпринимает компания для предотвращения ущерба здоровью персонала?**	

4. Восстановительный ремонт (отходов) электронного и электротехнического оборудования
4.1. (Отходы) ЭЭО, которое проходит восстановительный ремонт

б) Восстановительный ремонт каких электрических и электронных приборов и утсройств осуществляет Ваша компания?

в) Сколько единиц продукции ремонтируется за месяц? (пропускная способность)

г) Какова средняя закупочная цена, по которой Вы приобретаете устройство, подлежащее восстановительному ремонту?

д) Какова средняя цена реализации устройства, прошедшего восстановительный ремонт?

а) *Устройство*	***б)*** *фактическая пропускная способность (указать единицы)*	***в)*** *цена закупки (указать единицы)*	***г)*** *цена реализации (указать единицы)*
*Примечание: необходимо **указывать единицы измерения**, в которых выражаются все численные показатели*			
В целом (для всех устройств)			

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ

Вопросы общего характера о работах по восстановительному ремонту		
	Вопрос	*Ответ*
4.2	**Какие источники использует Ваша компания для получения устройств, пригодных для ремонта?**	

4.3	**Какие каналы Ваша компания задействует для сбыта устройств, прошедших восстановительный ремонт?**	
4.4	**Что происходит с деталями или устройствами, непригодными для восстановительного ремонта?**	

4.5	**Сколько сотрудников вовлечено в работы по восстановительному ремонту?**	

5. Вопросы общего характера			
	Вопрос	*Ответ*	*Комментарии, предложения, разъяснения и т.п.*
5.1	**Помимо отходов ЭЭО, какие еще материалы обрабатывает Ваша компания?**	*Например, металлический лом, бумагу, пластик и т.д.*	

5.2	**Работает ли Ваша компания на официальных основаниях или является неофициальной организацией?** ☐ **официально** ☐ **неофициально**

5.3	**Состоит ли Ваша компания в какой-либо ассоциации или объединении перерабатывающих компаний?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	**Если да, указать название объединения/ ассоциации**

5.4	**Сотрудничает ли Ваша компания с другими компаниями или руководящими органами в целях сбора и переработки отходов ЭЭО?**	☐ **ДА** ☐ **НЕТ**	**Если да, указать название объединения/ ассоциации и, по возможности, более подробную информацию**

5.5	**Каковы, по-Вашему, основные препятствия к внедрению надлежащей обработки отходов ЭЭО?**

5.6	**Что следует сделать для облегчения внедрения (в Вашей компании) экологического менеджмента отходов электронного и электротехнического оборудования?**
5.7	**Удовлетворены ли Вы текущим уровнем финансирования менеджмента отходов ЭЭО?** ☐ **ДА** ☐ **НЕТ**
	В случае отрицательного отвеа: что может быть улучшено? *(например, стоимость, правовые нормы, корпортативная ответсвенность (расширенная ответственность производителя) и т.д.)*

5.8	**Общие замечания:**

Завершение беседы
• Благодарим за участие в нашем опросе • Сотрудник, проводивший анкетирование, также может сообщить анкетируемому о сроках и способах предоставления результатов анкетирования (если предусмотрено предоставление результатов)

Приложение 6. Федеральное руководство по обеспечению природоохранной деятельности в отношении полибромдифениловых эфиров

Федеральное руководство по обеспечению природоохранной деятельности в отношении ПБДЭ (источник: Управление по охране окружающей среды Канады, 2010)						
Гомолог/ состав*	Компонент	Содержание в воде, нг/л	Содержание в тканях рыб, нг/г (%вес.)	Содержание в донных отложениях**, нг/г (собств. веса)	Содержание в кормовой базе (дикой природы)[†], нг/г (%вес. корма)	Содержание в яйцах птиц, нг/г, (%вес.)
Три-БДЭ	всего	46	120	44	–	–
Тетра-БДЭ	всего	24	88	39	44	–
Пента-БДЭ	всего	0,2	1	0,4	13 (птицы)	29
	БДЭ-99	4	1	0,4	3	–
	БДЭ-100	0,2	1	0,4	–	–
Гекса-БДЭ	всего	120	420	440	4	–
Гепта-БДЭ	всего	17[‡]	–	–	64	–
Окта-БДЭ	всего	17[‡‖]	–	6700[‖]	63[‖]	–
Нона-БДЭ	всего	–	–	–	78	–
Дека-БДЭ	всего	–	–	19[‖§]	9	–

*В случае, если не указано иное, нормативные показатели для три-БДЭ, тетра-БДЭ, гекса-БДЭ, гепта-БДЭ, нона-БДЭ и дека-БДЭ основаны на данных для БДЭ-28, БДЭ-47, БДЭ-153, БДЭ-183, БДЭ-206 и БДЭ-209, соответственно

**Значения нормализованы по содержанию в 1% органического углерода

[†] Если не указано иное, данные относятся к кормовой базе млекопитающих

[‡] в смеси гекса-БДЭ и окта-БДЭ

[‖] Значения приводятся по отчету о результатах скринингового исследования, выпущенного Управлением по охране окружающей среды Канады в 2006 г. Разница в уровнях содержания в донных осадках, взятых из данного отчета, обусловлена нормализацией значений по содержанию в 1% органического углерода

[§] в смеси дека-БДЭ с небольшим количеством нона-БДЭ

ЧЕРНОВАЯ РЕДАКЦИЯ