

Глобальный мониторинг электронных отходов, 2017 год

Объем, потоки и ресурсы

Авторы: К.П. Балде, В. Форти, В. Грей, Р. Кюр, П. Стегманн



UNITED NATIONS
UNIVERSITY

UNU-VIE SCYCLE

Sustainable Cycles Programme



ISWA

International Solid Waste Association

Глобальный мониторинг электронных отходов, 2017 год

Объем, потоки и ресурсы

Авторы:
К.П. Балде, В. Форти, В. Грей, Р. Кюр, П. Стегманн

Информация об авторских правах и публикации

Информация для контактов

С вопросами обращайтесь к соответствующему автору, К.П. Балде, по адресу электронной почты balde@vie.unu.edu

Ссылаться на данную публикацию:

К.П. Балде, В. Форти, В. Грей, Р. Кюр, П. Стегманн: Глобальный мониторинг электронных отходов, 2017 год, Университет Организации Объединенных Наций (УООН), Международный союз электросвязи (МСЭ) и Международная ассоциация по твердым отходам (МАТО), Бонн/Женева/Вена.

ISBN

ISBN печатной версии: 978-92-61-26314-0

ISBN электронной версии: 978-92-61-26324-9

ISSN

2522-7033

Avertissement

Университет Организации Объединенных Наций (УООН) является самостоятельным органом Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций, который занимается созданием и передачей знаний, а также укреплением потенциала, имеющего значение для решения глобальных проблем безопасности, развития и благосостояния людей. Университет работает через всемирную сеть исследовательских и учебных центров и программ, координируемых Центром УООН в Токио. www.unu.edu

Международный союз электросвязи (МСЭ) является ведущим учреждением Организации Объединенных Наций в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которое задает направление инновациям в сфере ИКТ вместе со своими 193 Государствами-Членами и членами, представляющими почти 800 объединений частного сектора и академические учреждения. Созданный более 150 лет назад, в 1865 году, МСЭ является межправительственным органом, отвечающим за координацию на глобальной основе совместного использования радиочастотного спектра, содействие международному сотрудничеству при присвоении орбитальных позиций для спутников, совершенствование инфраструктуры связи в развивающихся странах и создание всемирных стандартов, которые обеспечивают беспрепятственное взаимодействие широкого диапазона систем связи. От широкополосных сетей до новейших беспроводных технологий, воздушной и морской навигации, радиоастрономии, океанографии и мониторинга Земли с использованием спутников, а также конвергенции фиксированной и мобильной телефонной связи, интернета и технологий радиовещания – все это свидетельствует о том, что МСЭ верен идее соединить мир. www.itu.int

МАТО – Международная ассоциация по твердым отходам – является глобальной, независимой и некоммерческой ассоциацией, работающей на благо общества. Это единственная всемирная ассоциация, содействующая устойчивому, комплексному и профессиональному управлению отходами.

Используемые в настоящей публикации обозначения и представление материала не отражают какого бы то ни было мнения Университета Организации Объединенных Наций (УООН) или Международного союза электросвязи (МСЭ) в отношении правового статуса любой страны, территории, города или района либо их властей, либо в отношении делимитации их границ. Кроме того, выраженные мнения необязательно отражают мнения УООН или МСЭ, как и упоминание торговых названий, компаний, схем или коммерческих процессов не означает их признание.

Настоящая публикация лицензирована Университетом ООН и Международным союзом электросвязи в соответствии с некоммерческой лицензией Creative Commons с указанием авторства с сохранением условий 3.0 IGO. Ознакомьтесь с организацией Creative Commons подробнее.



© UNU and ITU, 2017

Выражение признательности

"Глобальный мониторинг электронных отходов, 2017 год" является результатом совместных усилий Университета Организации Объединенных Наций (УООН) в рамках программы "Устойчивые циклы" (SCYCLE) при Канцелярии проректора в Европе, а также Международного союза электросвязи (МСЭ) и Международной ассоциации по твердым отходам (МАТО).

Подготовка данной публикации осуществлялась в рамках Глобального партнерства по статистическим данным об электронных отходах, что стало возможным благодаря финансовым взносам со стороны:

- Международного союза электросвязи (МСЭ);
- Немецкого общества международного развития (GIZ) от имени Федерального министерства экономического сотрудничества и развития Германии (BMZ);
- Университета Организации Объединенных Наций (УООН); и
- Международной ассоциации по твердым отходам (МАТО).

Винсент Ван Страален (Управление статистики Нидерландов) внес существенный вклад в осуществление расчетов по объему произведенных электронных отходов. Лиза Фавр (МСЭ) содействовала написанию глав 2 и 3. Джахан Салехабади; Отмар Дойбцер и Олусегун Одеингбо (УООН); Инносент Ннором (Университет штата Абия) внесли существенный вклад в подготовку главы на тему "Трансграничное перемещение электронных отходов".

Следующие лица содействовали подготовке отчетов о ситуации на континентальном/региональном уровне:

- Сунил Херат (Университет Гриффита) – Океания и Азия;
- Джейсон Линнелл (NCER) – Северная Америка;
- Ука Силва (RELAC); Лейла Девиа (Южноамериканский региональный центр реализации Базельской конвенции) – Латинская Америка;
- Сяньлай Цзэн (Университет Цинхуа) – Восточная и Юго-Восточная Азия;
- Дипали Синха Кхетривал (Университет Организации Объединенных Наций) – Южная Азия;
- Перси Онианва (Африканский региональный координационный центр реализации Базельской конвенции) – Африка;
- Гхада Могхни и Хоссам Алам (CEDARE) – Северная Африка и Ближний Восток;
- Джако Хуисман, Хина Хабиб и Мишель Вагнер (Университет Организации Объединенных Наций); Люсиа Херрерас (WEEE Forum) – Европа.

Кроме того, мы хотели бы поблагодарить следующие организации:

- СОООН – за взаимодействие в рамках экспериментального вопросника по электронным отходам, а также письменных вкладов в отношении Главы 4;
- ЕЭК ООН (Объединенная целевая группа по статистическим данным и показателям в области охраны окружающей среды) – за взаимодействие в рамках экспериментального вопросника по электронным отходам, а также письменных вкладов в отношении Главы 4;
- ОЭСР и ее Рабочая группа по информации в области охраны окружающей среды – за взаимодействие в рамках экспериментального вопросника по электронным отходам, а также письменных вкладов в отношении Главы 4;
- Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов Америки (US-EPA) – за финансирование исследования в области трансграничного перемещения и предоставление начального финансирования при разработке комплекта материалов по электронным отходам для различных стран.

Дизайн инфографики и верстка публикации выполнены Дженнифер Вонг (jennifer.yin.wong@gmail.com). Дизайн обложки разработан компанией Alder Creation, Гамбург (Германия).

Содержание

Вступительное слово	2
Резюме	4
1. Что представляют собой электронные отходы?	8
2. Электронные отходы и их связь с Целями в области устойчивого развития	12
3. Тенденции в области потребления информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и ЭЭО	16
4. Доступность международных статистических данных об электронных отходах	22
5. Стандарты и методики оценки электронных отходов	28
6. Глобальные тенденции и текущая ситуация в области электронных отходов	36
7. Трансграничное перемещение электронных отходов	42
8. Текущая ситуация с законодательством в области электронных отходов	46
9. "Городской промысел" на основе электронных отходов	52
10. Региональные тенденции и текущая ситуация в области электронных отходов	58
Африка	60
Северная и Южная Америка	64
Азия	68
Европа	72
Океания	76
11. Заключительные примечания	80
12. Справочные документы	82
13. Об авторах	90
14. Приложения	94
Приложение 1	96
Приложение 2	100
Приложение 3	102

Вступительное слово

Мы с удовольствием представляем Глобальный мониторинг электронных отходов, 2017 год – совместную инициативу Университета Организации Объединенных Наций (УООН), Международного союза электросвязи (МСЭ) и Международной ассоциации по твердым отходам (МАТО) по повышению уровня осведомленности и привлечения внимания к нарастающей проблеме электронных отходов.

Все больше и больше людей присоединяется к глобальному информационному сообществу и цифровой экономике и пользуется преимуществами, которые они предлагают. Благодаря росту количества и скорости сетей и появлению новых приложений и услуг, предоставляемых на больших и постоянно увеличивающихся скоростях, множеству людей открываются новые возможности, в частности в областях здравоохранения, образования, государственного управления, развлечений и коммерции. Наряду с этим, рост уровня чистого дохода, урбанизация и индустриализация во многих развивающихся странах ведут к увеличению количества электрического и электронного оборудования и, следовательно, к росту объемов электронных отходов.

Выброшенная техника – телефоны, ноутбуки, холодильники, измерительные приборы и телевизоры – содержат вещества, представляющие серьезную угрозу для окружающей среды и здоровья людей, в особенности при ненадлежащей переработке. Большинство электронных отходов не документируется надлежащим образом и не перерабатывается с использованием соответствующих цепочек и методов утилизации. В то же время потоки электронных отходов препятствуют попыткам развития циркуляционной экономики, поскольку теряются ценные и редкие ресурсы. Настоящий отчет является важным шагом в направлении выявления существующих проблем и решений.

Действительно, настоящий отчет показывает, что количество электронных отходов продолжает расти, в то время как утилизируется слишком малая их часть. На 2016 год в мире было произведено 44,7 миллиона тонн электронных отходов, и только 20% было утилизировано по соответствующим каналам. Несмотря на то, что 66% населения Земли живут в странах, где существует законодательство по электронным отходам, необходимы дальнейшие усилия по внедрению политики в области электронных отходов, обеспечению и поощрению ее реализации в новых странах.

В отчете также отмечен недостаток надежной информации по электронным отходам на уровне стран. Часто имеется лишь непроверенная информация о производстве, обработке и утилизации электронных отходов, и только 41 страна в мире ведет международную статистику электронных отходов.

Для решения этих задач УООН, МСЭ и МАТО объединили свои усилия, и в январе 2017 года сформировали Глобальное партнерство по статистическим данным об электронных отходах. Его целью является помощь странам в ведении статистики электронных отходов и создание всемирной базы данных электронных отходов для отслеживания изменения ситуации во времени. Более качественные данные – это важный шаг в направлении решения проблемы электронных отходов. Статистические данные помогают оценивать изменение ситуации с течением времени, ставить цели и достигать их и выявлять передовой опыт применения политики. Более качественные данные об электронных отходах в итоге внесут свой вклад в минимизацию их производства, предотвращение их незаконного размещения и ненадлежащей переработки, поощрение утилизации и создание рабочих мест в секторе восстановления и утилизации.

Версия Глобального мониторинга электронных отходов за 2017 год является важным достижением Партнерства и послужит источником информации для директивных органов, отраслевых организаций и деловых кругов, который будет способствовать пониманию и правильной интерпретации глобальных данных об электронных отходах, что повлечет за собой передачу этих данных населению и соответствующим заинтересованным сторонам. Далее, целью Партнерства является картирование возможностей утилизации электронных отходов, загрязняющих веществ и последствий для здоровья, связанных с электронными отходами, а также создание на государственном и региональном уровне потенциала, который помог бы странам вести надежную и сопоставимую статистику электронных отходов, которая позволит выявить передовой опыт в области глобального управления электронными отходами. Наконец, его работа будет способствовать достижению Целей в области устойчивого развития (ЦУР) 11.6 и 12.5 за счет контроля соответствующих потоков отходов и отслеживания прогресса по цели 3.2 повестки дня "Соединим к 2020 году" в отношении электронных отходов.

Мы благодарим всех авторов и участников создания настоящего отчета и предлагаем вам поддержать Глобальное партнерство по статистическим данным об электронных отходах и его постоянные усилия в направлении совершенствования управления электронными отходами на глобальном уровне.



Брахима Сану

Директор
Бюро развития электросвязи
Международный союз электросвязи
(МСЭ)



Якоб Райнер

Проректор в Европе
Университет Организации
Объединенных Наций
(УООН)



Антонис Мавропулос

Президент
Международная ассоциация по
твердым отходам
(ISWA)

Женева, Бонн, Вена – ноябрь 2017 г.

Резюме



Увеличение объема электронных отходов, ненадлежащее и небезопасное обращение с ними и их удаление путем сжигания на открытом огне и захоронения на свалках создают значительные риски для окружающей среды и здоровья людей. Эти факторы также порождают ряд проблем в области устойчивого развития и при достижении Целей в области устойчивого развития (ЦУР). Более полное понимание проблемы электронных отходов и более совершенные данные по ним будут способствовать достижению ряда целей Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. В частности, это поможет достичь ЦУР, связанных с охраной окружающей среды (Цели 6, 11, 12 и 14) и здоровьем (Цель 3), а также Цели 8, которая посвящена занятости и экономическому росту, так как рациональное управление электронными отходами может привести к созданию новых сфер занятости и способствовать предпринимательству.

Распространение ИКТ и сокращение циклов замены способствуют росту электронных отходов

Увеличивающийся объем электронных отходов является следствием нескольких тенденций. Стремительными темпами растет глобальное информационное общество. Его характеризуют увеличивающееся число пользователей и высокие показатели технологического прогресса, которые стимулируют инновации, эффективность и социально-экономическое развитие. По состоянию на начало 2017 года почти половина населения Земли пользуется интернетом, а большинство людей в мире имеют доступ к сетям и услугам подвижной связи. У многих людей имеется более одного устройства на базе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а циклы замены мобильных телефонов и компьютеров, а также других устройств и оборудования становятся короче. В то же время располагаемый доход во многих развивающихся странах растет, и увеличивающийся глобальный средний класс может больше тратить на электрическое и электронное оборудование, соответственно производя больше электронных отходов. Существующие тенденции позволяют предположить, что объем производимых электронных отходов за следующие десятилетия значительно возрастет и что для отслеживания этой динамики необходимы более совершенные данные.

Производство электронных отходов возросло до 44,7 млн. тонн в год – эквивалент почти 4500 Эйфелевых башен

В настоящем отчете приводится наиболее полный анализ статистических данных по электронным отходам в глобальном масштабе в соответствии с руководящими указаниями, разработанными Партнерством по измерению ИКТ в целях развития¹. В совокупности все страны мира в 2016 году произвели ошеломляющий объем электронных отходов – 44,7 млн. тонн (млн. т), что соответствует 6,1 килограмма на душу населения в год, тогда как в 2014 году этот показатель составлял 5,8 кг на душу населения. Это почти 4500 Эйфелевых башен в год. Ожидается, что к 2021 году объем электронных отходов возрастет до 52,2 млн. тонн, что соответствует 6,8 кг на душу населения.

В 2016 году было произведено **44,7** млн. тонн электронных отходов что эквивалентно почти **4500** Эйфелевых башен.

Объем произведенных в мире электронных отходов



Примечание: данные за 2017–2021 годы являются оценочными

Только 20% производимых электронных отходов документально оформляются для сбора и утилизации

Из этих 44,7 млн. т примерно 1,7 млн. т попадают в бытовые отходы, и велика вероятность того, что они будут сожжены или окажутся на свалке. В глобальном масштабе лишь 8,9 млн. т электронных отходов документально оформляются для сбора и утилизации, что соответствует 20% всех производимых электронных отходов.

Методы сбора электронных отходов в 2016 году



В Азии производится самый большой объем электронных отходов; в Африке – наименьший, как в целом, так и на душу населения

В 2016 году Азия была регионом, который произвел, вне всяких сомнений, наибольший объем электронных отходов (18,2 млн. т); за ней следуют Европа (12,3 млн. т), Северная и Южная Америка (11,3 млн. т), Африка (2,2 млн. т) и Океания (0,7 млн. т). Океания, произведшая меньше всего электронных отходов по совокупному объему, заняла первое место по их производству на душу населения (17,3 кг на душу населения); причем лишь 6% электронных отходов были документально оформлены для сбора и утилизации.

Европа занимает второе место по производству электронных отходов на душу населения – 16,6 кг на душу населения; вместе с тем в Европе самый высокий показатель сбора (35%). В Северной и Южной Америке производится 11,6 кг на душу населения, а собирается лишь 17% производимых в странах электронных отходов, что сопоставимо с показателем сбора в Азии (15%). Вместе с тем в Азии производится меньше электронных отходов на душу населения (4,2 кг на душу населения). В Африке производится только 1,9 кг на душу населения, а информация о ее показателе сбора практически отсутствует. В отчете приводятся данные по Африке, Северной и Южной Америке, Азии, Европе и Океании с разбивкой по регионам.

Краткие сведения по электронным отходам: Азия



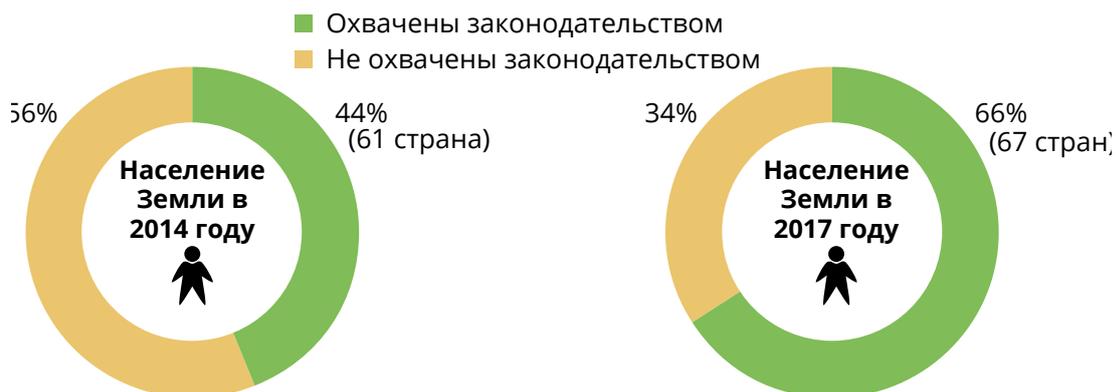
Только 41 страна ведет официальную статистику по электронным отходам

Низкие показатели сбора по сравнению с совокупным объемом производимых электронных отходов частично объясняются тем, что только 41 страна ведет официальную статистику по электронным отходам. Еще по 16 странам данные по объему электронных отходов были получены путем проведения исследований, и им была дана оценка. Судьба огромного большинства электронных отходов (34,1 млн. т) просто неизвестна. В странах, где нет национального законодательства по электронным отходам, велика вероятность того, что с электронными отходами обращаются так же, как и с другими (обычными) отходами. Они либо попадают на свалку, либо утилизируются вместе с другими металлическими или пластиковыми отходами. Велик риск того, что загрязняющие вещества не будут перерабатывать должным образом, или же ими будет заниматься неформальный сектор, где их будут утилизировать без должной защиты работников, а токсины, содержащиеся в электронных отходах, будут выделяться в воздух.

Все больше стран принимают законодательство по электронным отходам

Масштабы проблемы электронных отходов растут, и в то же время все больше стран принимают законодательство по электронным отходам. В настоящее время 66% населения Земли охвачены национальными законами по управлению электронными отходами, тогда как в 2014 году этот показатель составлял 44%.

Население Земли (и число стран), охваченное законодательством по электронным отходам в 2014 и 2017 годах



Значительное увеличение объясняется в основном принятием законодательства в Индии в 2016 году. В настоящее время в наиболее густонаселенных странах Азии имеются правила обращения с электронными отходами, тогда как в Африке лишь несколько стран ввели относящиеся непосредственно к электронным отходам политику и законодательство. Вместе с тем следует отметить, что страны, где действуют национальные законы по управлению электронными отходами, не всегда обеспечивают их соблюдение. У многих стран отсутствуют поддающиеся измерению целевые показатели сбора и утилизации, необходимые для проведения эффективной политики.

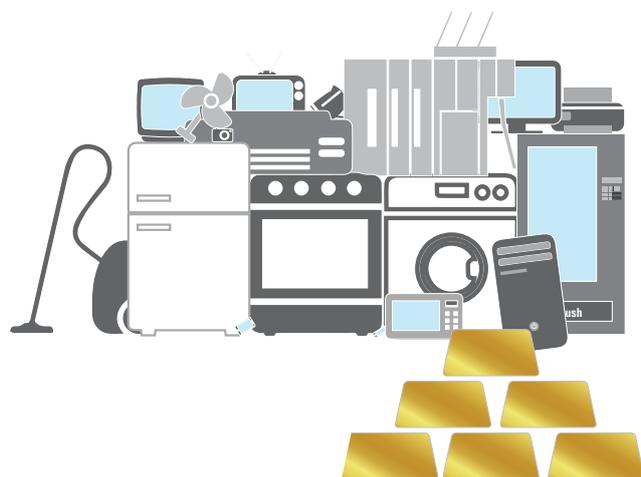
Имеющиеся в настоящее время статистические данные не дают возможности отследить, какой объем электронных отходов или подержанных электронных устройств отправляется из более богатых в бедные субрегионы мира. Одно из исследований конкретной ситуации в Нигерии показало, что в 2015/2016 годах государства – члены ЕС были источником примерно 77% подержанного электрического и электронного оборудования (UEEE), ввезенного в Нигерию. Иногда подержанное оборудование фактически неисправно по прибытии, и его следует считать электронными отходами. Даже если какие-то детали можно починить или непосредственно использовать как подержанные товары, велика вероятность того, что они тоже станут электронными отходами. Поскольку в странах с низким уровнем доходов обычно менее развита инфраструктура управления электронными отходами, чем в странах с более высоким уровнем дохода, эти тенденции внушают опасения, и в связи с ними необходимо принимать меры.

В различных странах законодательством охватываются существенно различающиеся виды электронных отходов, что создает трудности при координации данных по объему собранных и утилизированных электронных отходов. Если не повысится качество статистических данных по электронным отходам и не будут ликвидированы основные пробелы в имеющихся статистических данных по электронным отходам, в дальнейшем невозможно будет измерить эффективность существующего и нового законодательства, чтобы увидеть возможные улучшения. Также сложно обеспечить данные, определяющие направления изменений в хозяйственной деятельности.

Огромные объемы сырьевых материалов расходуются впустую

Статистические данные по электронным отходам важны не только в отношении воздействия на окружающую среду; имеется также важный экономический аспект. Общая стоимость всех сырьевых материалов, имеющих в электронных отходах, в 2016 году оценивалась примерно в 55 млрд. евро, что больше, чем валовой внутренний продукт большинства стран мира в 2016 году. Стоимость вторичных сырьевых материалов после управления отходами составляет лишь небольшую долю стоимости их компонентов или цены подержанных устройств. Следует внедрять модели циркуляционной экономики для стимулирования "замыкания петли" благодаря более совершенному проектированию компонентов, утилизации, повторному использованию и т. п., уменьшая при этом уровень загрязнения окружающей среды. Таким образом, концепция циркуляционной экономики открывает широкие перспективы для экономики и занятости в отношении управления электронными отходами; показатель стоимости вторичных материалов – 55 млрд. евро, о котором говорилось выше, является заниженной оценкой этих экономических перспектив. В связи с этим необходимо разработать надлежащее и базирующееся на данных законодательство по управлению электронными отходами, которое сделало бы очевидными природоохранные и экономические выгоды совершенствования управления электронными отходами.

Потенциальная стоимость сырьевых материалов в электронных отходах в 2016 году



Оценочная стоимость сырьевых материалов –

55 МЛРД. ЕВРО

Глава 1

Что представляют собой электронные отходы?







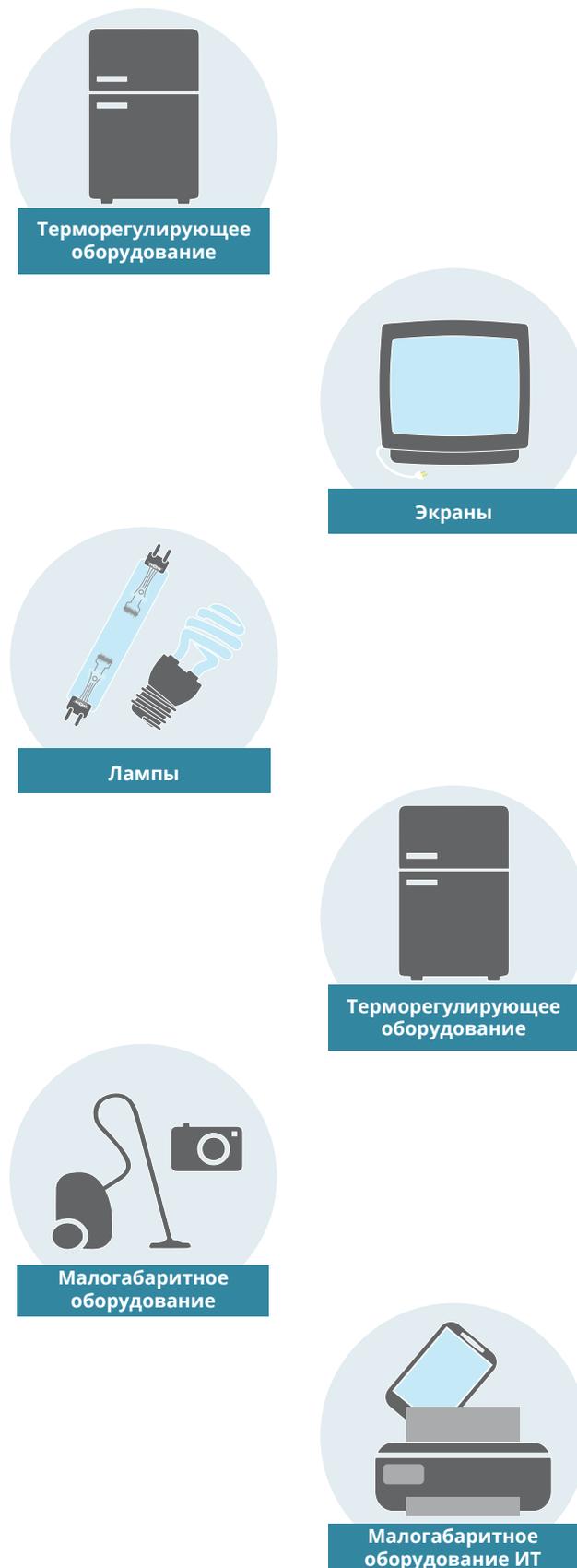
1. Что представляют собой электронные отходы?

Под электронными отходами следует понимать электрическое и электронное оборудование (ЭЭО) и его части, которые их собственник выбросил как отходы, не имея намерения использовать их повторно (Step Initiative 2014). В разных регионах мира и в зависимости от разных обстоятельств электронные отходы также именуется как ОЭО (отходы электрического и электронного оборудования) или лом электронного оборудования. Такие отходы включают в себя целый ряд продукции, от практически любого используемого в быту или бизнесе устройства с электрической схемой до электрических компонентов с питанием от сети или аккумулятора. В целях данной методики, предусмотренной Партнерством по измерению ИКТ в целях развития (Baldé et al., 2015a), используется очень широкое определение понятия "электронные отходы", охватывающее шесть категорий отходов:

1. терморегулирующее оборудование, более известное как нагревающее и охлаждающее оборудование. Стандартное оборудование включает холодильники, морозилки, кондиционеры и тепловые насосы;
2. экраны, мониторы. Стандартное оборудование включает телевизоры, мониторы, портативные компьютеры, ноутбуки и планшетные компьютеры;
3. лампы. Стандартное оборудование включает люминесцентные лампы, газоразрядные лампы высокой интенсивности и светодиодные лампы;
4. крупногабаритное оборудование. Стандартное оборудование включает стиральные машины, сушильные машины для одежды, посудомоечные машины, электрические печи, крупногабаритное оборудование для печати, копировальное оборудование и фотоэлектрические панели;
5. малогабаритное оборудование. Стандартное оборудование включает пылесосы, микроволновые печи, вентиляционное оборудование, тостеры, электрические чайники, электрические бритвы, весы, калькуляторы, радиоприборы, видеокамеры, электрические и электронные игрушки, малогабаритные электрические и электронные инструменты, малогабаритные медицинские устройства, а также малогабаритные инструменты контроля и управления;
6. малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи. Стандартное оборудование включает мобильные телефоны, глобальные системы определения местонахождения (GPS), карманные калькуляторы, маршрутизаторы, персональные компьютеры, принтеры, телефоны;

У каждого продукта, подпадающего под одну из шести категорий, свой срок службы, а это означает, что у каждой категории свой объем отходов, своя экономическая ценность, а также свое потенциальное воздействие на окружающую среду и здоровье человека при ненадлежащей утилизации. Таким образом, методы сбора, логистические процессы и технологии утилизации отличаются для каждой категории продукции аналогично тому, как отличаются и подходы потребителей к утилизации электрического и электронного оборудования.

Рисунок 1.1. Шесть категорий электронных отходов



Источник: Baldé et al., 2015a

Глава 2

Электронные отходы и их связь с Целями в области устойчивого развития







ЦЕЛИ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ



В сентябре 2015 года Организация Объединенных Наций и все Государства-Члены утвердили амбициозную Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. В новой повестке дня определены 17 Целей в области устойчивого развития (ЦУР) и 169 задач, направленных на искоренение нищеты, защиту планеты и обеспечение всеобщего процветания в течение всех последующих 15 лет. Продолжающийся рост электронных отходов, ненадлежащее и небезопасное обращение с ними и их утилизация путем сжигания или на свалке серьезно угрожают окружающей среде и здоровью человека, а также достижению ЦУР.

Более глубокое понимание проблемы электронных отходов и более полные данные по ним будут способствовать достижению ряда целей Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Это поможет достичь ЦУР, связанных с охраной окружающей среды и здоровья, а также обеспечить занятость и экономический рост, так как

рациональное управление электронными отходами может привести к созданию новых сфер занятости и способствовать предпринимательству.

Более глубокое понимание электронных отходов и более совершенное управление ими тесно связаны с достижением Цели 3 (Хорошее здоровье и благополучие), Цели 6 (Чистая вода и санитария), Цели 11 (Устойчивые города и населенные пункты), Цели 12 (Ответственное потребление и производство), Цели 14 (Сохранение морских экосистем), и Цели 8 (Достойная работа и экономический рост).

При ненадлежащем обращении электронные отходы представляют серьезную угрозу здоровью человека, так как в них содержатся опасные компоненты, включая те, которые загрязняют воздух, воду и почву и подвергают здоровье человека опасности. Дополнительные угрозы для человека и планеты создают процессы демонтажа, осуществляемые без использования надлежащих средств, помещений и подготовленных специалистов. На решение этих проблем направлены следующие ЦУР:



Задача 3.9 предусматривает сокращение количества случаев смерти и заболевания в результате воздействия опасных химических веществ и загрязнения и отравления воздуха, воды и почв. Задача 6.1 направлена на обеспечение всеобщего и равноправного доступа к безопасной и приемлемой в ценовом отношении питьевой воде для всех, а Задача 6.3 – на снижение загрязнения, искоренение практики образования свалок и сведение к минимуму выброса опасных химических веществ и материалов. Цель 14 касается загрязнения морской среды и защиты морской экосистемы (Задачи 14.1 и 14.2).



Задача 11.6 – уменьшить неблагоприятное влияние окружающей среды городов на каждого человека, в том числе путем уделения особого внимания качеству воздуха и управлению муниципальными и другими отходами. Поскольку более половины населения мира проживает в городах, стремительная урбанизация требует поиска новых решений для устранения возрастающих рисков в сфере охраны окружающей среды и здоровья человека, особенно в густонаселенных районах. Большая часть электронных отходов будет производиться в городах, поэтому особенно важно обеспечить надлежащее управление такими отходами в городских районах, повысить показатели сбора и утилизации и сократить объем электронных отходов, выбрасываемых на свалку. Стремление развивать "умные" города и использование ИКТ в целях управления электронными отходами открывают новые и интересные возможности.



Аналогичным образом Задача 12.4 направлена на обеспечение экологически безопасного управления химическими веществами и всевозможными отходами на протяжении жизненного цикла в соответствии с согласованными международными принципами, а также существенное снижение их выброса в воздух, воду и почву для минимизации оказываемого ими негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

Задача 12.5 заключается в том, чтобы существенно уменьшить объем отходов путем принятия мер по предотвращению их образования, их сокращению, переработке, повторному использованию и утилизации. Количество людей на планете, потребляющих товары, как и количество потребляемых товаров, постоянно растут, в связи с чем очень важно сделать производство и потребление более рациональным, повысив уровень осведомленности производителей и потребителей, особенно в том, что касается электрического и электронного оборудования.

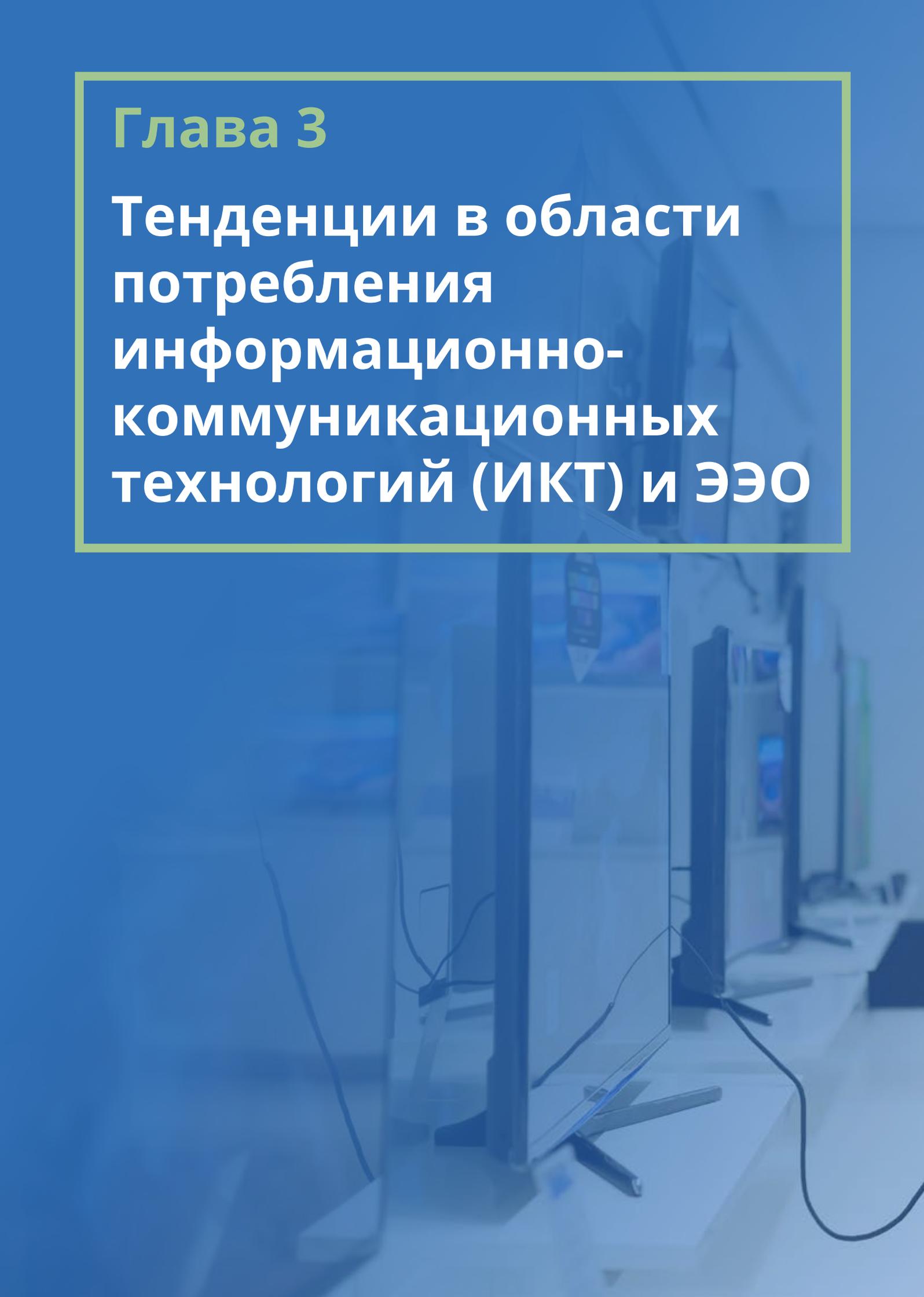


Задача 8.3 ЦУР направлена на содействие разработке политики, ориентированной на процесс развития и поддерживающей производительную деятельность, на создание достойных рабочих мест, развитие предпринимательства, творчества и инноваций, а также стимулирование формализации и роста микро-, малых и средних предприятий.

Задача 8.8 призвана защитить права в сфере занятости и обеспечить безопасную и защищенную рабочую обстановку для всех трудящихся, включая трудящихся-мигрантов, в частности женщин-мигрантов, а также тех, кто не имеет стабильной занятости. Рациональное управление электронными отходами может содействовать созданию новых рабочих мест и обеспечению экономического роста в секторе утилизации и восстановления. Сегодня переработка электронных отходов часто осуществляется неофициально, вследствие чего многие рабочие места в сфере переработки и утилизации электронных отходов являются небезопасными и не защищены нормативными механизмами на официальном уровне. (Brett et al. 2009; Leung, et al. 2008). Поэтому странам необходимо официально закрепить экологически безопасную практику управления электронными отходами и воспользоваться предлагаемыми ею преимуществами в сфере ведения бизнеса.

Глава 3

Тенденции в области потребления информационно- коммуникационных технологий (ИКТ) и ЭЭО





Стремительными темпами растет глобальное информационное общество. Благодаря росту количества и скорости сетей и появлению новых приложений и услуг, предоставляемых на больших и постоянно увеличивающихся скоростях, множеству людей открываются новые возможности, в частности в областях здравоохранения, образования, государственного управления, развлечений и коммерции. В то же время рост уровня располагаемого дохода, урбанизация и индустриализация во многих развивающихся странах ведут к увеличению количества электрического и электронного оборудования и, следовательно, к накоплению электронных отходов.

Расширение сетей, увеличение количества пользователей интернета и распространение онлайн-бизнеса

Сети подвижной сотовой и широкополосной связи стремительно выросли, предоставив большему количеству людей, особенно в сельских и ранее несоединенных районах, возможность получить доступ в интернет.

Диаграмма 3.1. Половина населения планеты использует интернет



- Интернет используют около 3,6 млрд. человек, т. е. примерно половина населения планеты.
- Диаграмма 3.1. Половина населения планеты использует интернет
- В мире насчитывается 7,7 млрд. контрактов на подвижную сотовую связь и 4,2 млрд. активных контрактов на подвижную широкополосную связь².
- Покрытие сигнала подвижной широкополосной связи охватывает более 80% населения планеты.
- Доля домохозяйств, имеющих доступ в интернет, составляет 54%, а тех, которые имеют компьютер, – 48%.

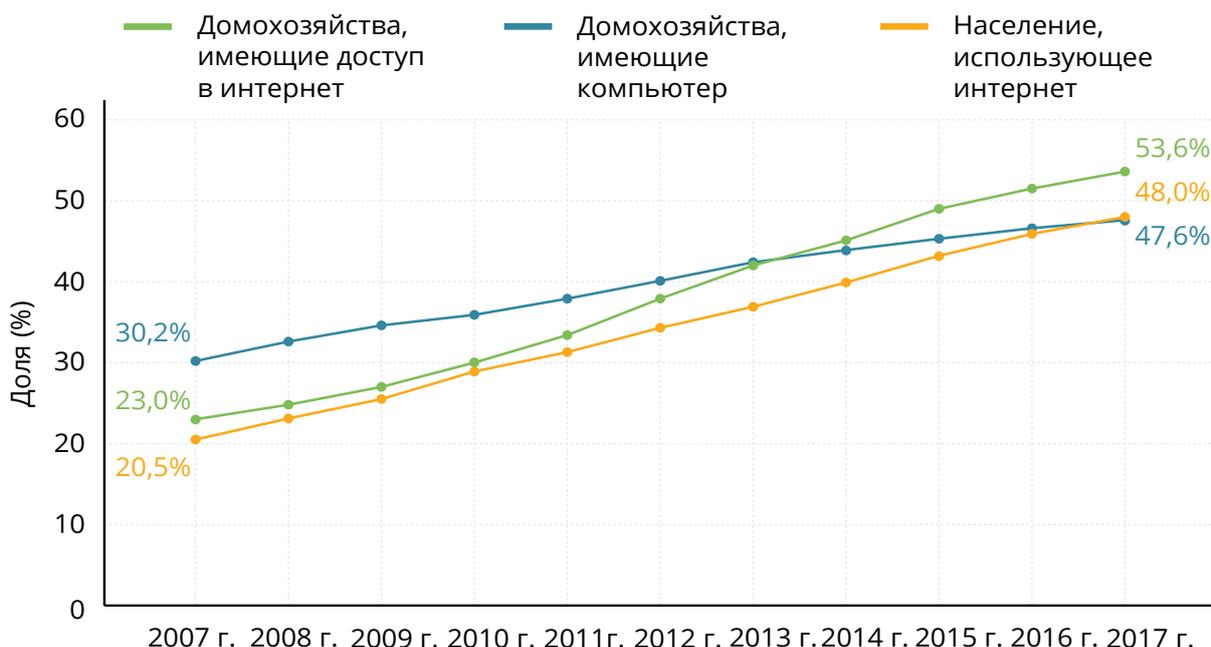
В то же время продолжает расти количество предприятий, которые имеют веб-сайты, получают заказы через интернет и предоставляют услуги населению в онлайн-режиме. В 2015 году, согласно оценке Конференции Организации Объединенных Наций по торговле и развитию (ЮНКТАД):

- объем глобальной электронной торговли в сегменте бизнес-бизнес (B2B) превысила 22 трлн. долларов США, а в сегменте бизнес-потребитель (B2C) составил около 3 трлн. долларов США;
- в ЕС в среднем 40% крупных предприятий получали заказы через интернет.

Темпы роста ЭЭО

Потребление ЭЭО в целом также стремительно выросло за период 2000–2016 годов, что указывает на рекордно высокий годовой рост потребления ЭЭО в странах с формирующейся экономикой и низким паритетом покупательской способности

Диаграмма 3.2. Доля домохозяйств, имеющих доступ в интернет, и доля населения, использующего интернет, 2007–2017 гг.



Источник: МСЭ

Таблица 3.1. Рост ЭЭО в год в среднем по группам стран, с разбивкой по паритету покупательской способности

Диапазон паритета покупательской способности (долл. США на душу населения в 2016 г.)		Рост за год в среднем
Наивысший ППС	> 34000	1,6%
Высокий ППС	34000 – 15280	5,2%
Средний ППС	15280 – 6740	13%
Низкий ППС	6740 – 1700	23%
Низший ППС	< 1700	15%

(ППС). Наибольший рост потребления в абсолютном выражении по весу пришелся на холодильники, стиральные машины, электрические печи, электрические устройства централизованного отопления, а также телевизоры с плоским экраном. Спрос на ЭЭО, которое для многих людей символизирует повышение уровня жизни, как ожидается, будет расти и далее.

В течение того же периода ряд технологий устарел. Наибольшее падение продаж было зафиксировано в отношении портативных аудио и видео устройств, громоздких мониторов с электронно-лучевыми трубками (ЭЛЧ), а также телевизоров с ЭЛЧ. Это обусловлено тем, что на смену старой технологии приходит новая. Именно этим объясняется переход от мониторов с ЭЛЧ к мониторам с плоским экраном. В некоторых случаях происходит замена одного однофункционального устройства несколькими многофункциональными устройствами, такими как мобильный телефон или портативный компьютер.

Цены падают

Ключевыми факторами успеха и распространения ЭЭО и интернета, среди прочего, являются высокий уровень конкуренции на рынке электросвязи, развитие технологий, в частности технологий обеспечения вычислительной

мощности и подвижной широкополосной связи, а также снижение цен на услуги и устройства. Особенно это касается базовых prepaid услуг подвижной сотовой связи, которые во многих странах стали относительно приемлемыми в ценовом отношении. Продолжается и падение цен на услуги подвижной широкополосной связи.

В то же время снижаются цены на оборудование ИТ, такое как компьютеры, периферийное оборудование, телевизоры, портативные компьютеры, принтеры и мобильные телефоны. Снижение цен на мобильные телефоны в развивающихся регионах стало возможным благодаря стремлению производителей предложить все более приемлемые в ценовом отношении смартфоны начального уровня пользователям с низким уровнем дохода. Многие бюджетные, но все же "умные" телефоны продаются по цене менее 200 долларов США, и индийские и китайские производители обещают еще более низкие цены (ITU 2016). Иными словами, больше людей смогут позволить себе купить новое оборудование, и в конечном итоге больше оборудования будет выброшено.

Другие тенденции, обуславливающие формирование электронных отходов

Существует и ряд других тенденций, влияющих на формирование электронных отходов. Среди них – увеличение количества случаев наличия у человека нескольких устройств, тенденция электрифицировать неэлектрическое оборудование, рост услуг облачных вычислений, увеличение количества центров обработки данных, а также сокращение цикла замены оборудования.

Во-первых, появляется все больше людей, имеющих несколько соединенных устройств, и количество таких устройств также возрастает. Во многих странах у человека имеется более одного телефона; причем число людей, имеющих несколько устройств, включая телефоны, портативные компьютеры и электронные книги, продолжает увеличиваться. К 2016 году в Соединенных Штатах Америки телефон был практически у каждого человека, а планшетный компьютер – у каждого второго. Около 25% людей имели электронную книгу (Диаграмма 3.2). В 2012–2015 годах количество американцев, имеющих смартфон, компьютер и планшет, выросло вдвое, составив 36% взрослого населения (Anderson 2015).

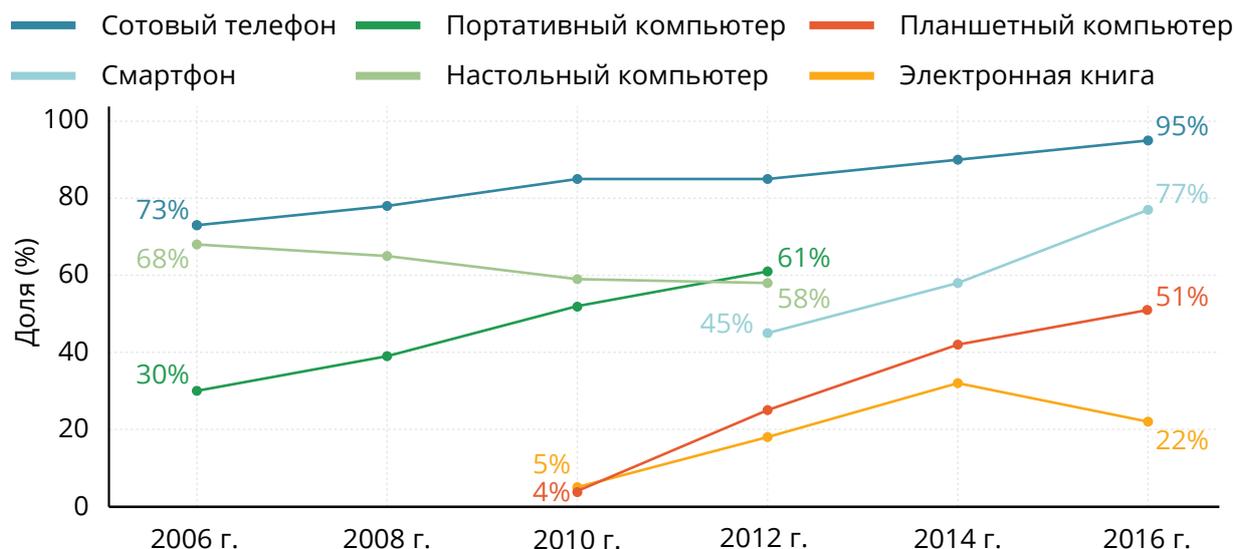
Рисунок 3.1. Приемлемость в ценовом отношении устройств ИКТ неустанно растет



Рисунок 3.2. У многих людей есть несколько различных устройств



Диаграмма 3.3. Доля взрослых в Америке, имеющих несколько различных устройств ИКТ



Источник: Pew Research Center 2016

Хотя тенденции развития облачных вычислений могут привести к сокращению количества устройств, так как доступ ко всем услугам можно получить с одного устройства, рост услуг сегмента облачных вычислений в то же время ведет к увеличению количества центров обработки данных и увеличению производства электронных отходов. Объем трафика, в частности связанного с предоставлением облачных услуг, растет, равно как и количество центров обработки данных, и в ближайшие годы эта тенденция сохранится, согласно разработанному Глобальному облачному индексу Cisco (GCI, Диаграмма 3.4).

Продолжающийся рост количества устаревшего оборудования обусловлен относительно короткими циклами замены. Ввиду стремительной эволюции технологий многие пользователи меняют имеющиеся у них устройства, такие как мобильный телефон, регулярно, часто еще до того, как они ломаются.

Однако жизненный цикл смартфонов не только указывает на то, насколько с технической точки зрения среднестатистическое устройство потребителя сравнимо с флагманской моделью, но и говорит об увеличении объема электронных отходов. Несмотря на то, что, согласно данным компании Kantar World Panel, пользователи смартфонов больше не спешат менять свои телефоны на более новые, жизненный цикл среднестатистического смартфона в США, Китае и основных странах ЕС, как правило, не превышает 18–24 месяцев (Таблица 3.2).

Тем не менее смартфоны – не единственное устройство, которое многие потребители часто меняют. Чтобы воспользоваться преимуществами последних обновлений и новейших технологий, индивидуальные потребители и предприятия регулярно меняют портативные и персональные компьютеры, маршрутизаторы, телевизоры и

Диаграмма 3.4. Глобальный трафик центров обработки данных (зеттабайты)



Источник: Cisco 2016

Таблица 3.2. Жизненные циклы смартфонов в 2013–2015 гг., с разбивкой по странам (месяцы)

	США	Китай	"Большая пятерка" ЕС	Франция	Германия	Великобритания	Италия	Испания
2015 г.	21,6	19,5	20,4	21,6	18,8	23,5	17,7	20,0
2014 г.	20,9	21,8	19,5	19,4	18,2	22,0	18,7	18,2
2013 г.	20,5	18,6	18,3	18,0	17,1	20,0	18,6	16,6

Источник: Kantar World Panel 2016

другие устройства. Во многих случаях замена более старого оборудования происходит, даже если оно еще не сломалось или не устарело, а просто стало неактуальным. При последнем переходе от аналогового к цифровому телевизионному радиовещанию многие телевизоры были выброшены неоправданно.

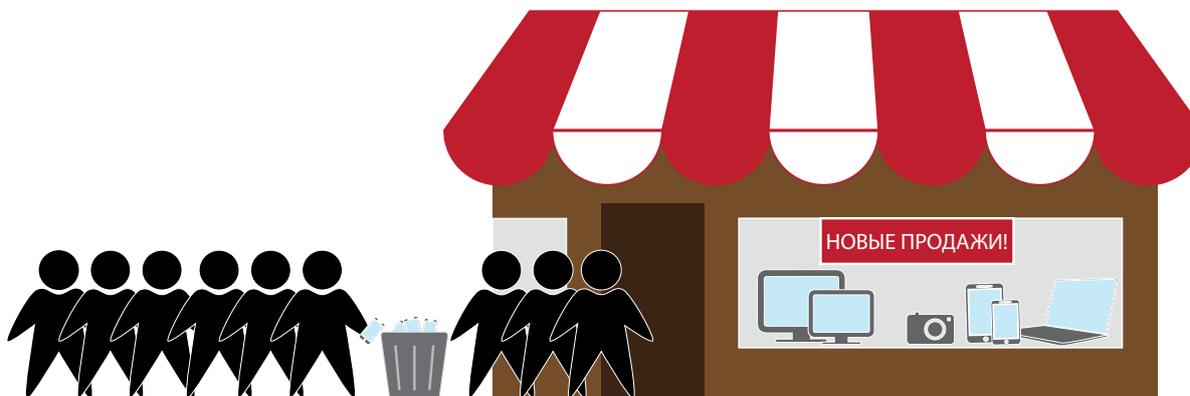
Хотя аналоговые телевизоры могут принимать цифровой сигнал с помощью цифровой приставки, многие потребители предпочли приобрести новые телевизоры; такой переход оказал значительное воздействие на окружающую среду, оставив миру гору телевизоров с электронно-лучевой трубкой (ITU 2015; ITU 2017a)³.

Кроме того, широкое обсуждение и критику вызвал вопрос построения общества одноразового потребления, характеризуемого культом потребительства и тенденцией выбрасывать и покупать новые вещи вместо сохранения и

ремонта старых. Растущий глобальный средний класс, у которого более высокий уровень доходов, зачастую предпочитает покупать новые продукты или устройства, поскольку во многих случаях это символизирует определенный статус и дает социальное признание. Некоторые пользователи могут предпочесть купить новую продукцию, чтобы избежать проблем с гарантией и безопасностью данных в отношении отремонтированной продукции.

В настоящее время предпринимается много мер, с тем чтобы ограничить количество устаревших устройств и оборудования и снизить количество энергии, необходимой для ЭЭО и особенно основанных на ИКТ устройств. Среди прочего – разработка универсальных адаптеров питания и зарядных устройств (ITU 2012; ITU 2016b; ITU 2017b). Тем не менее объем электронных отходов продолжит расти, и потребуются более полные данные, а также более четкая политика и решения для утилизации.

Рисунок 3.3. Пользователи стали чаще менять свои устройства, чтобы идти в ногу с технологическим прогрессом



Вставка 3.1. Каким образом универсальные адаптеры питания и зарядные устройства способствуют снижению производства электронных отходов

В мире ежегодно производится один миллион тонн внешних источников питания, что говорит о необходимости сократить количество таких источников питания и повысить их безопасность для окружающей среды. В связи с этим важным шагом на пути к сокращению выбросов парниковых газов, повышению энергоэффективности и снижению производства электронных отходов является внедрение Международным союзом электросвязи (МСЭ) стандартов обеспечения экологической безопасности адаптеров питания. В одном из своих последних экостандартов МСЭ устанавливает конкретные принципы экодизайна зарядных устройств для портативных компьютеров в целях снижения потребления энергии и повышения их совместимости с большим количеством устройств. Это поможет продлить срок службы зарядных устройств и снизить объем электронных отходов в результате их утилизации⁴.

Источник: ITU 2012 и ITU 2016b

Глава 4

Доступность международных статистических данных об электронных отходах

CONNECTION
ANALYSIS
DATA
SEARCHING
VERIFICATION
CODING
SENDING



CONVERTING
YOUR DATA
TO AN EASY-TO-UNDERSTAND
VISUALIZATION
FOR BETTER
DECISIONS

20%

7%

5%

2%

На международном уровне мониторинг объема электронных отходов важен для отслеживания изменения ситуации, установления и контроля выполнения целевых показателей, а также определения политики. Статистические данные необходимо собирать на международном уровне и упорядочивать для проведения сравнения в целях обеспечения их регулярного обновления, опубликования и интерпретации. Несмотря на растущий интерес со стороны международного сообщества, в настоящее время использовать можно лишь очень ограниченный объем официальных статистических данных. Сбор статистических данных по электронным отходам осуществляет только 41 страна в мире.

Оценка объемов электронных отходов – это важный шаг в направлении решения проблемы их накопления. Статистика помогает оценивать изменение ситуации с течением времени, устанавливая целевые показатели и анализировать их выполнение, а также выявлять передовой опыт применения политики. Более качественная информация об электронных отходах поможет минимизировать их производство, предотвратить незаконное размещение и выбросы, стимулировать утилизацию и создавать рабочие места в секторах повторного использования, восстановления и утилизации.

В рамках Повестки дня "Соединим к 2020 году" Международным союзом электросвязи, являющимся специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области информационно-коммуникационных технологий, был установлен целевой показатель – к 2020 году сократить объем излишних электронных отходов на 50%. Приняв Повестку дня "Соединим к 2020 году", Государства – Члены МСЭ обязались работать в направлении формирования общего видения "информационного общества, возможности которого расширяются благодаря взаимосвязанному миру, где электросвязь/ИКТ делают возможным и ускоряют социальный, экономический и экологически устойчивый рост и развитие для всех". При этом всех заинтересованных сторон пригласили содействовать с помощью своих инициатив и опыта, квалификации и специальных знаний успешной реализации Повестки дня "Соединим к 2020 году".

Рисунок 4.1. Ответы, полученные в рамках мероприятий экспериментального анкетирования, проведенных ОЭСР, ЕЭК ООН и СОООН



Рисунок 4.2. Зачем нужны статистические данные по электронным отходам



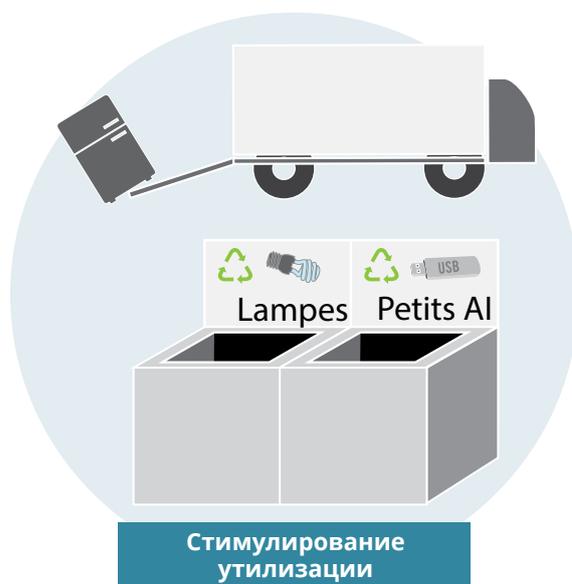
В 2015 году в рамках Партнерства по измерению ИКТ в целях развития (Baldé et al., 2015a)⁵ был опубликован документ, содержащий руководящие принципы работы со статистическими данными в области электронных отходов. Этими руководящими принципами определен ряд показателей для отслеживания ситуации с электронными отходами, включая методику и классификацию.

При разработке вышеуказанных руководящих принципов было оказано содействие в более широком контексте в рамках Партнерства по измерению ИКТ в целях развития, а также со стороны других экспертов по статистическим данным в области охраны окружающей среды.

Сбор статистических данных по электронным отходам на международном уровне осуществляет только 41 страна в мире. В настоящее время Европа является единственным регионом на планете, где на регулярной и последовательной основе ведется статистика в области электронных отходов. В частности, такой деятельностью занимаются страны ЕС, а также Исландия, Лихтенштейн, Норвегия и Швейцария. Чтобы улучшить

уровень регионального охвата статистическими данными по электронным отходам, УООН провел работу на политическом уровне и объединил усилия с различными международными учреждениями, поддерживающими связь с Государствами-Членами по всему миру. По просьбе УООН, направленной на улучшение регионального охвата данных, в 2015 году Европейской экономической комиссией Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН, Объединенная целевая группа по показателям в области охраны окружающей среды, страны СНГ) и Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР, Рабочая группа по информации в области охраны окружающей среды, не входящие в ЕС Государства – Члены ОЭСР) был распространен экспериментальный вопросник. В 2017 году экспериментальный вопросник был направлен 40 странам Статистическим отделом Организации Объединенных Наций (СОООН, Секция статистики окружающей среды). На основе результатов заполнения экспериментального вопросника, разработанного ОЭСР, СОООН и ЕЭК ООН, были рассчитаны использованные в данном отчете глобальные совокупные данные о производстве и утилизации электронных отходов.

Рисунок 4.3. Какова цель получения более качественной информации об электронных отходах





ЕЭК ООН руководит деятельностью Секретариата Целевой группы по статистическим данным в области отходов, учрежденной в рамках Конференции европейских специалистов по статистике, с февраля 2016 года. Основными задачами данной целевой группы являются разработка концепции ведения статистики в области отходов, которая в будущем должна стать основой для систематического сбора соответствующих статистических данных, а также содействие решению наиболее значимых концептуальных проблем, существующих в настоящее время в сфере сбора данных об отходах. Такая концепция также заложит фундамент для последующей консолидации официальных статистических данных по возникающим вопросам, имеющим существенное значение, таким как вопрос электронных отходов.



Статистический отдел Организации Объединенных Наций

В 2017 году, выполняя просьбу УООН, СОООН провел экспериментальное анкетирование в области статистических данных по электронным отходам. Для этого СОООН была сформирована выборка из 40 стран, исходя из поддерживаемого ими уровня связи с отделом в рамках заполнения на регулярной основе, раз в два года, разработанного СОООН/ЕЭК ООН вопросника по статистике окружающей среды, а также исходя из уровня знания английского языка, учитывая тот факт, что экспериментальное анкетирование проводилось исключительно на английском языке. Поскольку анализ данных, предоставленных СОООН странами в рамках экспериментального анкетирования в 2017 году, еще не завершен, следует считать, что разработанный СОООН/ЕЭК ООН вопросник по статистике в области окружающей среды, анкетирование на основе которого проводится на регулярной основе раз в два года, содержит касающиеся электронных отходов переменные. Если в ближайшем будущем данные станут доступны, они будут опубликованы на веб-сайте СОООН.



опросы электронных отходов и управления ними включены в разработанную ОЭСР программу работы в области отходов, материальных ресурсов и циркуляционной экономики. Им посвящены несколько руководящих документов ОЭСР, включая документы на тему расширенной ответственности производителей, экологически рационального управления отходами и стратегического предотвращения образования отходов. Кроме того, уже на протяжении длительного периода времени предоставление данных по электронным отходам предусмотрено в разработанном ОЭСР вопроснике о состоянии окружающей среды, хотя и на базовом уровне (т. е. только в том, что касается производства электронных отходов). Такие данные используются в проводимых ОЭСР на уровне стран Обзорах результативности экологической деятельности (ОРЭД) при осуществлении глубокого анализа управления отходами и материалами. Анкеты были направлены странам ОЭСР, не входящим в ЕС. Несмотря на то, что доля предоставивших данные в ответ на специальный запрос, направленный в 2015 году Рабочей группе по информации в области охраны окружающей среды, а также УООН, была невысокой, а уровень сопоставимости стран – низким, полученные данные помогли заполнить некоторые пробелы и были использованы при подготовке недавних ОРЭД. Тем не менее для получения данных более высокого качества, согласующихся с унифицированными определениями и понятиями и отражающих более глубокое понимание восстановительных мероприятий, необходимо предпринять дополнительные меры. Чтобы содействовать дальнейшему усовершенствованию статистических данных в области электронных отходов, ОЭСР намерена регулярно обновлять и проверять соответствующие данные вместе с являющимися его членами государствами в рамках Глобального партнерства по статистическим данным об электронных отходах.

Для обеспечения целостности и повышения качества глобальных статистических данных по электронным отходам Международный союз электросвязи, Университет Организации Объединенных Наций и Международная ассоциация по твердым отходам объединили усилия в целях создания Глобального партнерства по статистическим данным об электронных отходах. Его основная задача – улучшать, собирать, анализировать и опубликовывать на международном уровне статистические данные по электронным отходам. Статистические данные по электронным и другим значимым видам отходов (таким как пищевые отходы, отходы текстильного производства и т. п.) необходимо постепенно интегрировать в официальную статистику. Данная инициатива направлена на выполнение соответствующей работы в тесной координации с другими действиями, осуществляемыми в настоящее время в отношении статистических данных по электронным отходам, а также на обеспечение тесного взаимодействия с другими партнерами. Такие усилия внесут существенный вклад в решение глобальных проблем в области электронных отходов,

повышая уровень осведомленности, побуждая все больше правительств отслеживать ситуацию с электронными отходами и проводя семинары-практикумы для формирования потенциала на национальном и региональном уровне.

В далекой перспективе преследуется цель создать организационную структуру, которая обеспечит наличие в системе ООН устойчивого механизма для сбора и проверки статистических данных по сбору и утилизации использованных электронных устройств/электронных отходов, а также по импорту и экспорту использованных электронных устройств. В этих целях, а также для содействия сбору данных на национальном уровне, УООН в настоящее время разрабатывает комплект материалов, который страны смогут использовать для сбора и обмена информацией об импорте и экспорте подержанных электронных устройств и который послужит основой для проведения семинаров-практикумов на тему формирования статистического потенциала.

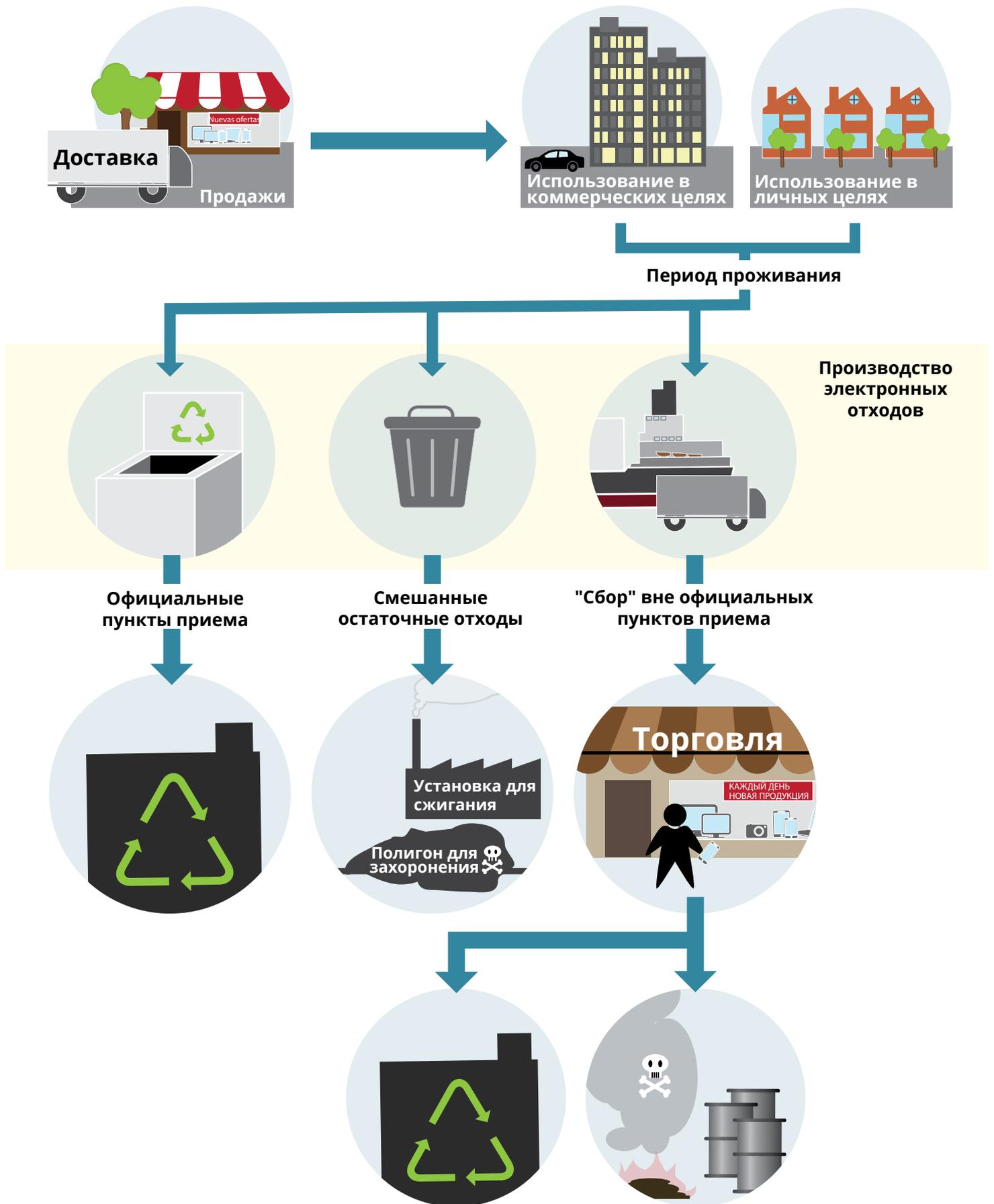
Глава 5

Стандарты и методики оценки электронных ОТХОДОВ





Рисунок 5.1. Жизненный цикл превращения ЭЭО в электронные отходы, а также наиболее распространенные сценарии управления такими отходами



Оценка наиболее распространенных в мире сценариев утилизации отходов осуществляется на основе типовой концепции, разработанной в рамках Партнерства по измерению ИКТ в целях развития (Baldé et al., 2015a), которая позволяет последовательно отобразить и проанализировать наиболее важные характеристики эволюции электронных отходов. В данной публикации определены и рассматриваются четыре показателя:

показатель 1: совокупный объем предлагаемого на рынке ЭЭО;

показатель 2: совокупный объем произведенных электронных отходов;

показатель 3: объем официально собранных и утилизированных электронных отходов;

показатель 4: показатель сбора электронных отходов.

Был произведен сбор дополнительных данных в отношении групп населения, охваченных национальным законодательством в области электронных отходов, а также в отношении электронных отходов, утилизированных в мусорных баках.

Определения и базовые понятия, используемые в контексте статистических данных по электронным отходам, помогают классифицировать такие отходы; при этом основная задача заключается в том, чтобы отследить потоки от этапа потребления до этапа окончательной утилизации. Определение обоих этих понятий приведено в концепции оценки статистических данных касательно электронных отходов в соответствии с положениями Партнерства по измерению ИКТ в целях развития (Baldé et al., 2015a). Те же понятия лежат в основе первого отчета "Глобальный мониторинг электронных отходов" (Baldé et al., 2015b), и они же используются в Европейском союзе в рамках единой методики расчета целевого показателя по сбору отходов, предусмотренного новой редакцией Директивы ЕС об ОЭЭО (European Union, 2012).

5.1. Классификация электронных отходов

Все электрические и электронные продукты сильно отличаются друг от друга с точки зрения своей первоначальной функции, воздействия на окружающую среду, веса, размера и содержащихся в них материалов. Учитывая эти различия, ЭЭО и, следовательно, электронные отходы можно классифицировать, разбив их примерно на 54 однородных вида, обозначенных кодами УООН (см. Приложение 1). Каждый код УООН соответствует одному или нескольким кодам Гармонизированной системы описания и кодирования товаров (ГС). Подробная таблица соответствий приведена в руководящих указаниях по статистике, разработанных в рамках Партнерства по измерению ИКТ в целях развития (Baldé et al., 2015a). Вышеуказанные 54 кода УООН можно сгруппировать, разбив их на шесть или 10 категорий в соответствии с новой редакцией Директивы об ОЭЭО (см. Приложение 1 для ознакомления с соответствующими категориями и перехода по соответствующим ссылкам). В данной публикации приведены предусмотренные Директивой об ОЭЭО шесть категорий, соответствующих основным группам, в рамках которых осуществляется управление

электронными отходами после их сбора. Это следующие категории:

- терморегулирующее оборудование;
- экраны, мониторы;
- лампы;
- крупногабаритное оборудование;
- малогабаритное оборудование;
- малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи.

5.2. Концепция оценки статистических данных по электронным отходам

Основной жизненный цикл превращения ЭЭО в электронные отходы, а также стандартный процесс управления отходами можно в общих чертах охарактеризовать как состоящий из четырех четко выраженных этапов. Эти четыре этапа отображают выход на рынок, хранение, производство электронных отходов и управление отходами.

Этап 1: выход на рынок

Первый этап имеет место тогда, когда предмет ЭЭО продается индивидуально потребителю или предприятию и происходит его выход на рынок. Данные могут быть получены на основе статистических данных о продажах, взятых из национального реестра электронных отходов в рамках проверки на соответствие принципам расширенной ответственности производителей, или если таковые недоступны, оценка может быть произведена с помощью метода "видимого потребления"⁶.

Этап 2: хранение

После продажи продукт попадает в домохозяйство, на предприятие или в учреждение, и такой этап называется "хранением". Размер запасов ЭЭО можно определить путем проведения обследований домохозяйств или предприятий на национальном уровне. Если такие данные недоступны, их можно рассчитать, имея информацию о продажах и зная, сколько времени оборудование находилось на этапе хранения, который называется "периодом проживания продукта". Такой период включает в себя период простоя в "сараях" и период обмена подержанного оборудования между домохозяйствами и предприятиями внутри страны. Когда подержанный, но функционирующий продукт экспортируется, его "период проживания" в такой стране заканчивается, а в другой стране для него вновь начинается этап хранения.

Этап 3: производство электронных отходов

Третий этап имеет место тогда, когда продукт становится ненужным своему конечному собственнику, выбрасывается и превращается в отходы. Такой этап называется этапом производства электронных отходов. Он означает ежегодное пополнение произведенных внутри страны электронных отходов, до момента их сбора, без учета импорта произведенных вне страны отходов ЭЭО. Конечный результат производства электронных отходов является важным показателем для формирования статистических данных в отношении электронных отходов.

Этап 4: управление отходами

Сбор произведенных электронных отходов, как правило, осуществляется по одному из следующих четырех сценариев:

Сценарий сбора электронных отходов №1: официальные пункты приема

Данный сценарий предполагает сбор электронных отходов уполномоченными организациями, производителями и/или государственными органами, как правило, в соответствии с требованиями национального законодательства в области электронных отходов. Такие действия осуществляются при помощи розничных торговцев, муниципальных пунктов сбора и/или служб вывоза. Конечным пунктом собранных таким образом электронных отходов является современный перерабатывающий завод, обеспечивающий извлечение ценных материалов экологически рациональным способом. Это оптимальный сценарий, направленный на смягчение воздействия на окружающую среду.

Как правило, данные предоставляются перерабатывающим предприятием; при этом действуют законы, позволяющие осуществлять контроль на основе целевых показателей утилизации и сбора. Для оценки достигнутого прогресса на уровне стран был произведен сбор данных в отношении объема собранных и утилизированных электронных отходов, которые были произведены внутри соответствующих стран.

Сценарий сбора электронных отходов №2: смешанные остаточные отходы

В рамках данного сценария потребители выбрасывают электронные отходы сами вместе с другими видами бытовых отходов, используя для этого обычные мусорные баки. Как следствие, утилизированные таким образом электронные отходы впоследствии подвергаются обработке вместе с обычными смешанными отходами домохозяйств. В зависимости от региона такие отходы могут направляться либо на полигон для захоронения, либо на завод по сжиганию твердых отходов; при этом вероятность разделения таких отходов перед их доставкой к пункту конечного назначения невысока. Ни первый, ни второй вариант не считаются надлежащим способом обращения с электронными отходами, так как они ведут к потере ресурсов и могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду. Вывоз на свалку приводит к попаданию токсичных веществ в окружающую среду, а сжигание – к выбросам в воздух. Такой сценарий утилизации существует как в развитых, так и в развивающихся странах. Среди продуктов, наиболее часто выбрасываемых в мусорные баки, – малогабаритное оборудование, малогабаритное оборудование ИТ и лампы.

Сценарий №3+4: сбор вне официальных пунктов приема

Сбор вне официальных пунктов приема и управление электронными отходами в странах, разработавших практики управления отходами

для муниципальной системы утилизации отходов, и в странах, не имеющих таких практик, сильно различаются. Как правило, такие страны, в соответствии с Базельской конвенцией, делятся на развитые и развивающиеся. Таким образом, ниже представлены два сценария: один для стран, имеющих развитую систему управления отходами, а второй для стран, не имеющих такой системы.

Страны с развитой инфраструктурой управления отходами

В странах, где разработаны законы, регулирующие управление отходами, сбор электронных отходов осуществляется физическим лицом-дилером по отходам или компанией, а затем продается через различные механизмы. При таком сценарии возможными конечными действиями в отношении электронных отходов могут быть утилизация металла, пластмасс, специализированных электронных отходов или экспорт.

Во избежание двойного учета информация об электронных отходах, подвергаемых обработке в рамках данного сценария, не предоставляется официальным пунктам приема (сценарий №1). К категориям электронных отходов, сбор которых обычно осуществляется неофициально, принадлежат терморегулирующее оборудование, крупногабаритное оборудование и продукция ИТ.

При реализации данного сценария утилизация электронных отходов часто осуществляется в специализированном перерабатывающем учреждении по управлению электронными отходами, а также есть вероятность отправки таких электронных отходов в развивающиеся страны.

Страны, не имеющие развитой инфраструктуры управления отходами

В большинстве развивающихся стран огромное количество самозанятых людей вовлечены в сбор и утилизацию электронных отходов. Они, как правило, работают по принципу "от двери до двери", т. е. покупают электронные отходы у потребителей дома и затем продают их для дальнейшего восстановления и утилизации. Для многих неквалифицированных работников такой вид неофициальной деятельности по сбору отходов является основным средством к существованию. В дополнение к сбору электронных отходов, произведенных внутри страны, внутренний спрос на импортные, недорогие подержанные товары и вторичные материалы стимулирует ввоз использованных ЭЭО или электронных отходов из развитых стран.

Если неофициально собранная электронная продукция не имеет ценности повторного использования, она в большинстве случаев утилизируется "на заднем дворе" или каким-либо еще ненадлежащим способом, что может нанести серьезный вред окружающей среде и здоровью человека. Среди таких ненадлежащих методов утилизации – открытое сжигание для извлечения металлов, выщелачивание ценных металлов, небезопасная плавка пластмассы, а также прямой сброс опасных остаточных отходов. Основной причиной того, что утилизация электронных

Рисунок 5.2. Методика расчета объема продаж, производства электронных отходов и запасов

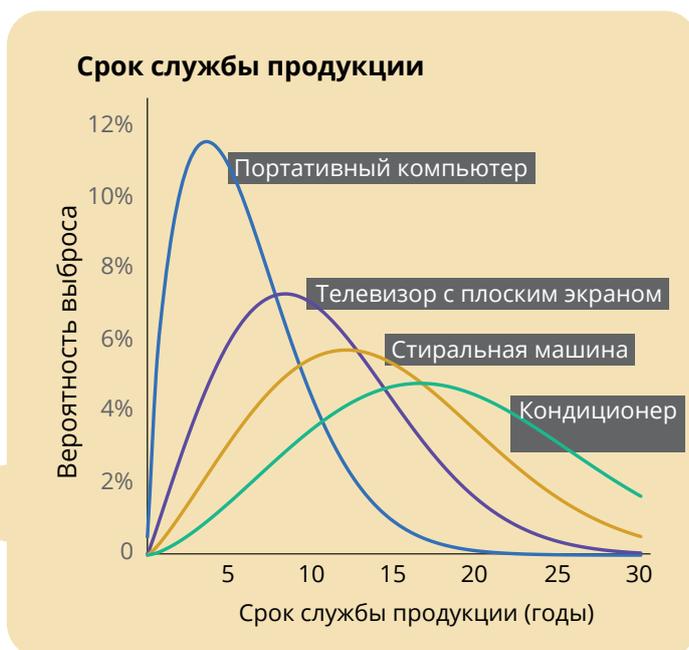


отходов проходит таким грубым образом, является отсутствие законодательства, стандартов обращения, природоохранных мер и необходимой для утилизации инфраструктуры.

5.3. Источники данных, используемые в данном отчете

Расчет объема продаж, производства электронных отходов и соответствующих запасов

В настоящее время какие-либо согласованные данные в отношении глобальных продаж, которые охватывали бы все страны мира за более чем десятилетний период, недоступны. В связи с этим для расчета объема продаж в данном отчете был применен метод "видимого" потребления, который позволил получить максимально возможное качество данных о выходе на рынок. Объем произведенных электронных отходов был рассчитан на основе эмпирических данных, полученных с помощью метода "видимого" потребления, т. е. модели, отражающей срок службы продукции.



В данной модели данные о сроке службы каждого продукта извлекаются из данных о продажах (на основе функции Вейбулла) для расчета объема произведенных электронных отходов. Исходные данные, этапы моделирования и статистические методы опубликованы с использованием скрипта с открытым исходным кодом на ресурсе GitHub (<https://github.com/Statistics-Netherlands/wotworld>). Сбор и обработка представленных в этом отчете данных предусматривали следующие шаги:

1. Определение соответствующих кодов ЭЭО согласно Гармонизированной системе описания и кодирования товаров (ГС)⁷. Спектр продукции опубликован в руководящих указаниях по статистическим данным в области электронных отходов (Baldé et al. 2015a).
2. Извлечение статистических данных по импорту и экспорту из базы данных "Комтрейд ООН" в отношении 177 стран, в частности 260 кодов ГС, за период 1995–2016 годов. Впоследствии эти страны были разбиты на пять групп согласно показателям по паритету покупательской способности⁸ (ППС).
 1. Данную процедуру повторили в отношении каждого года, так как с течением времени ППС страны меняется, особенно в развивающихся странах. Это помогло обеспечить сопоставимость статистических данных по странам и рассчитать характерные для групп тенденции. Для каждой группы был выбран ряд конкретных стран:
 - Группа 1: наивысший ППС (больше 34 000 долл. США на душу населения в 2016 г.): 40 стран
 - Группа 2: высокий ППС (34 000 – 15 280 долл. США на душу населения в 2016 г.): 43 страны
 - Группа 3: средний ППС (15 280 – 6740 долл. США на душу населения в 2016 г.): 43 страны
 - Группа 4: низкий ППС (6740 – 1700 долл. США на душу населения в 2016 г.): 46 стран
 - Группа 5: низкий ППС (меньше 1700 долл. США на душу населения в 2016 г.): 13 стран
 3. В отношении стран Европейского союза статистические данные по международной торговле были извлечены из базы данных Евростата в форме восьмизначных кодов комбинированной номенклатуры (CN). Данные о внутреннем производстве были также извлечены из базы данных Евростата.
 4. Преобразование в единицы веса на основе данных о средней массе по каждому виду оборудования. Показатели средней массы опубликованы в ранее упомянутом издании GitHub.
 5. Расчет веса продаж по 54 категориям сгруппированной продукции (коды УООН, см. Приложение 1) с помощью метода "видимого" потребления: продажи = импорт – экспорт. В контексте 28 Государств – Членов ЕС была использована следующая формула: продажи = внутреннее производство + импорт – экспорт

(European Commission, 2017). В рамках данного отчета результаты стран, кроме ЕС-28, недоступны для кодов УООН 0002 (фотоэлектрические панели), 0502 (компактные люминесцентные лампы) и 0505 (светодиодные лампы) ввиду отсутствия соответствующих данных в базе данных ООН "Комтрейд".

6. Автоматическая корректировка в отношении выбросов по связанным с продажами данным. Это необходимо для определения слишком маленьких (ввиду отсутствия данных по внутреннему производству в некоторых странах, где такое производство является достаточно значительным) или слишком больших (ввиду предоставления неверных кодов или единиц) значений. При выявлении таких данных по продажам они заменяются более реалистичными за соответствующий период времени либо по стране происхождения, либо по сопоставимым странам. В результате применения таких статистических методов в отношении той или иной страны на основе ее статистических данных по торговле формируется согласованный массив данных со схожим охватом и согласующимися показателями продаж. Эти действия опубликованы в ранее упомянутом издании GitHub.
7. Ручная корректировка на основе результатов анализа автоматической корректировки. Это необходимо сделать для исправления недостоверных данных, исходя из знания рынка. Например, в последнее время не было зафиксировано продаж телевизоров с ЭЛТ.
8. Увеличение временного ряда, охватывающего период осуществления продаж. Показатели по прошлым продажам рассчитываются за период до 1980 года на основе доступных данных о тенденциях, а также исходя из выхода соответствующего оборудования на рынок. Показатели по будущим продажам рассчитываются за период до 2021 года на основе сложных методов экстраполяции; при этом учитывается соотношение продаж к ППС страны, с помощью которого впоследствии определяется приблизительный объем продаж и делается прогноз по ППС на основе подготовленного МВФ отчета "Перспективы развития мировой экономики" (IMF, 2017).
9. Расчет объема произведенных электронных отходов с помощью распределения продаж и срока службы, с разбивкой по странам. Данные по сроку службы рассчитываются на основе данных по 28 Государствам-Членам с помощью распределения Вейбулла. (Magalini et al. 2014; Baldé et al. 2015a). Время проживания каждого продукта определяется в идеале на основе эмпирических данных по каждому продукту в зависимости от типа страны. На данном этапе проведенные на территории ЕС расширенные исследования позволили получить лишь согласованные, достаточно однородные данные по времени проживания ЭЭО в Европе, в результате чего произошло отклонение

окончательных результатов на уровне $\pm 10\%$ (Magalini et al. 2014). Ввиду отсутствия данных было сделано допущение, что более высокие показатели времени проживания каждого продукта в ЕС приблизительно применимы и в отношении стран, не являющихся членами ЕС. При определенных обстоятельствах это может привести к завышенной оценке, поскольку продолжительность проживания продукта в развивающихся странах может быть выше, чем в развитых странах, так как люди чаще его ремонтируют. Однако такое развитие ситуации может привести и к заниженной оценке, поскольку в развивающихся странах, где на внутренний рынок могут быть выведены повторно используемое оборудование или изготовленная более дешевым способом продукция, которая не может так долго прослужить, качество продукции часто хуже. В некоторых странах причиной отклонения окончательных результатов также могут быть неточные данные о продажах или снижении или увеличении срока службы продукции. В последнем случае фактический срок службы может оказаться более продолжительным, чем оцениваемый, если продукция хранится дома в течение более длительного периода времени или продается в другие страны в качестве поддержанных товаров. В то же время, как правило, допускается, что данный процесс ведет к получению достаточно точных расчетов.

10. Расчет запасов как разницы между объемом продаж за прошлые годы и объемом электронных отходов, произведенных за весь период.

Полный обзор данной методики опубликован для стран ЕС на языке программирования R. Вся методика хранится в форме скриптов, что позволяет обеспечить прозрачность осуществляемых расчетов (Van Straalen, Roskam and Baldé, 2016). Для глобальных расчетов методика также опубликована на ресурсе GitHub (Van Straalen, Forti and Baldé, 2017). Она немного отличается от той, которая предложена в предыдущем отчете "Глобальный мониторинг электронных отходов" (Baldé et al., 2015b). В настоящем отчете усовершенствованы методика и статистические расчеты, а также использованы источники обновленных данных, вследствие чего наблюдается незначительное отличие представленных результатов от тех, которые приведены в предыдущем отчете.

Электронные отходы в мусорных баках

Результаты исследований в области остаточных отходов, которые доступны в материалах по разным странам, были использованы в качестве источников данных для расчета объема электронных отходов, сбрасываемых в мусорные баки. На основе исследований, направленных на анализ сортировки отходов, было определен состав электронных отходов. Из этих данных была сформирована выборка, необходимая для проведения соответствующего анализа. В рамках такой выборки в остаточных отходах было найдено 600 килотонн электронных отходов (ссылки на все учтенные исследования,

направленные на анализ сортировки отходов, приведены в разделе "Справочные материалы"), что в среднем составило 5,8% по сравнению с совокупным объемом произведенных электронных отходов. Такое среднее значение было впоследствии умножено на объем электронных отходов, произведенных в странах с показателем покупательской способности больше 15260 долларов США (в 2016 году), которые не были представлены в соответствующей выборке.

Официально собранный объем электронных отходов

В контексте стран ЕС данные о собранных и утилизированных электронных отходах были извлечены из базы данных Евростата в отношении 30 стран. В отношении 77 других стран мира сбор данных осуществлялся с помощью экспериментального вопросника, анкетирование на основе которого проводилось УООН в сотрудничестве с ЕЭК ООН, ОЭСР и СОООН. Из них только 11 стран смогли предоставить данные, в некоторых случаях – лишь частично. Если данные были недоступны, поиск соответствующей информации производился в использовавшихся ранее материалах. В общей сложности данные были собраны по 58 странам, однако полученные массивы данных были далеко неполными и несогласованными. Резюме данных, находящихся в открытом доступе, приведено в Приложении 2. Если страна не предоставила ответы в рамках заполнения вопросника или не получила его, в опубликованных данных о совокупном объеме электронных отходов, собранных через официальные пункты приема, данные об объеме собранных и утилизированных в таких странах отходов оставались равными нулю. Показатель сбора был рассчитан как доля собранных электронных отходов (Приложение 2) в совокупном объеме электронных отходов, произведенных во взятой за основу стране (Приложение 3).

Неизвестные потоки

Объем отходов, метод обращения с которыми неизвестен, был рассчитан путем вычитания объема официально собранных электронных отходов и объема найденных в мусорных баках электронных отходов из совокупного объема произведенных электронных отходов.

Воздействие на население в контексте национального законодательства по электронным отходам

В настоящем отчете было проанализировано наличие разработанной на национальном уровне политики в отношении электронных отходов, с тем чтобы определить, были ли в той или иной стране внедрены национальные меры регулирования управления электронными отходами до конца 2016 года. Данные в отношении населения были взяты из отчета "Перспективы развития мировой экономики" (IMF, 2017). Информация о наличии в странах законодательства по электронным отходам была получена из базы данных, любезно предоставленной С2Р⁹. Результаты опубликованы в Приложении 3.

Глава 6

Глобальные тенденции и текущая ситуация в области электронных ОТХОДОВ







В 2016 году производство электронных отходов в мире составило около 44,7 млн. т, что эквивалентно 6,1 кг на душу населения. В 2017 году в мире, по оценкам, будет произведено больше 46 млн. т электронных отходов. Ожидается, что объем электронных отходов увеличится до 52,2 млн. т в 2021 году, демонстрируя рост на 3–4% в год.

Диаграмма 6.1. Объем произведенных в мире электронных отходов



Примечание: данные за 2017–2021 годы являются оценочными

В 2016 году было произведено **44,7** млн. тонн электронных отходов, что эквивалентно почти **4500** Эйфелевых башен.

В 2017 году национальным законодательством было охвачено примерно 4,8 млрд. человек, что составляет 66% (67 стран) населения планеты. Прогресс наблюдается с 2014 года, когда охват населения составлял лишь 44% (61 страна). Однако наличие национального законодательства не всегда

преобразуется в принятие конкретных мер. Кроме того, спектр продукции, которую охватывает и на которую направлено законодательство в области электронных отходов, может отличаться от более широкого спектра продукции, используемого в целях настоящего отчета.

Диаграмма 6.2. Население Земли (и число стран), охваченное законодательством по электронным отходам в 2014 и 2017 годах



Согласно требованиям законодательства, по меньшей мере 8,9 млн. т электронных отходов, как сообщалось, были надлежащим образом собраны и утилизированы официальными пунктами приема. По оценкам, в общей сложности 1,7 млн. т электронных отходов из самых богатых стран мира оказываются в мусорных баках.

Управление подавляющим большинством электронных отходов осуществляется вне официальных пунктов приема. Такие потоки не оформляются документально с использованием

последовательного или системного подхода, что вместе с отсутствием отчетности по трансграничному перемещению электронных отходов (в основном из развитых в развивающиеся страны), вероятно, и является фактором существования пробела в данных между объемом произведенных электронных отходов, сбор которых осуществляется официально, и объемом электронных отходов, которые оказываются в мусорных баках. В 2016 году, по оценкам, около 34,1 млн. т произведенных в мире электронных отходов не были отслежены и учтены при составлении отчетности.

Диаграмма 6.3. Методы сбора электронных отходов в 2016 году

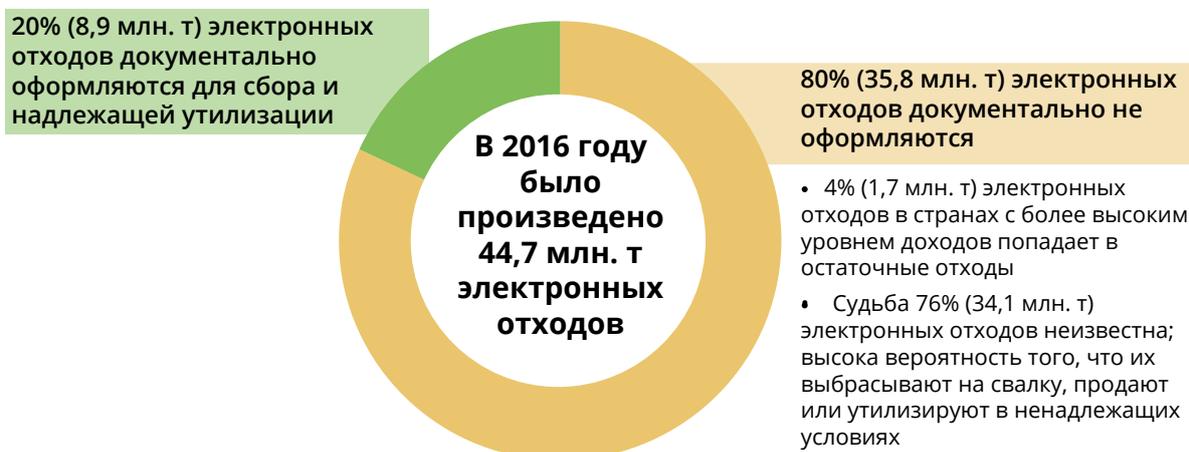
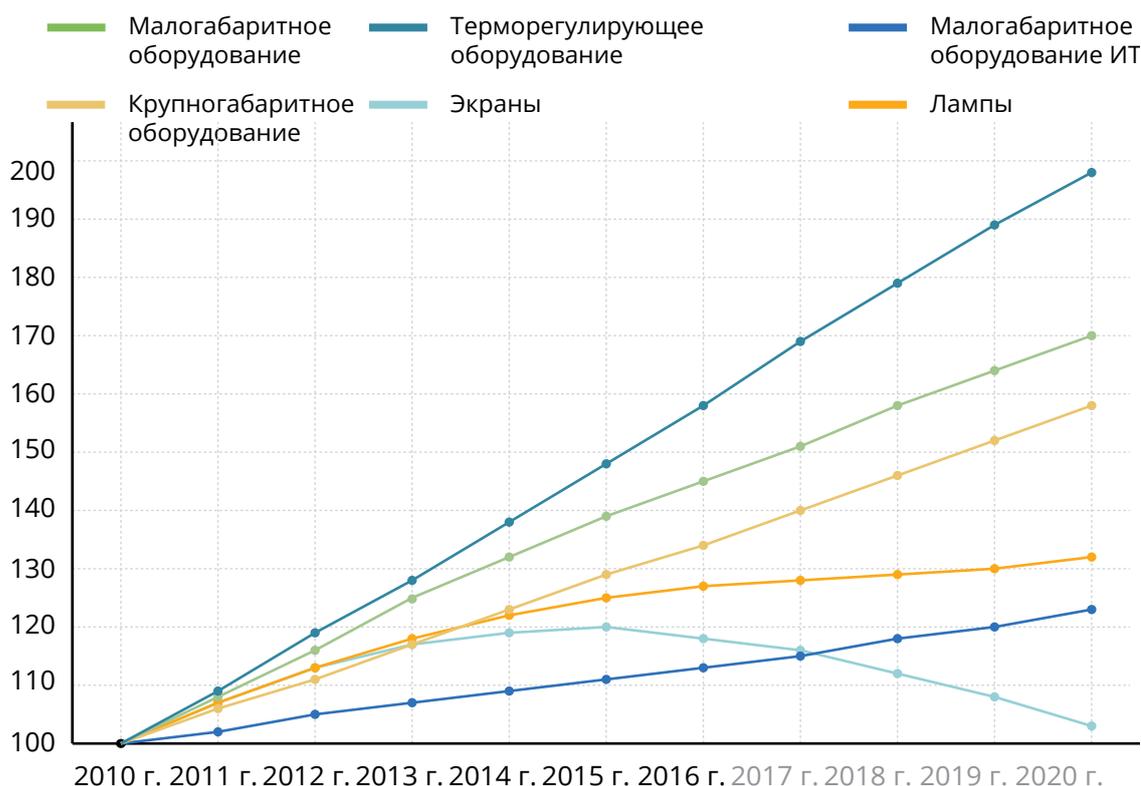


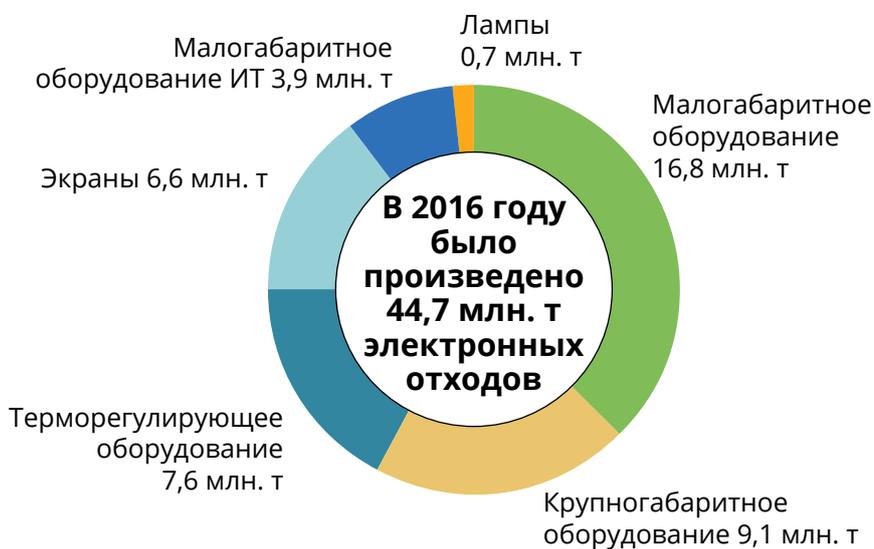
Диаграмма 6.4. Темпы роста электронных отходов по категориям продукции



В течение последующих лет совокупное производство электронных отходов, как ожидается, будет расти. В то же время разные категории продукции демонстрируют разные темпы годового роста. Наибольшие темпы роста отходов ожидаются в отношении терморегулирующего оборудования, а также малогабаритного и крупногабаритного оборудования.

Поскольку такой рост обусловлен увеличением потребления соответствующей продукции, он будет содействовать повышению качества жизни в разных регионах мира. Ожидается, что количество отходов, связанных с использованием экранов, будет снижаться в последующие годы ввиду перехода от экранов с ЭЛТ к мониторам с плоским экраном. Рост связанных с информационными технологиями отходов, по прогнозам, будет менее быстрым вследствие миниатюризации.

Диаграмма 6.5. Оценка совокупного объема электронных отходов в 2016 году, с разбивкой по категориям продукции



В 2016 году в общей структуре электронных отходов преобладает малогабаритное оборудование (16,8 млн. т), крупногабаритное оборудование (9,1 млн. т), терморегулирующее оборудование (7,6 млн. т) и экраны (6,6 млн. т). На лампы и малогабаритное оборудование ИТ приходится меньшая доля в общей структуре электронных отходов, произведенных в 2016 году: 0,7 млн. т и 3,9 млн. т, соответственно.

Таблица 6.1. Производство и сбор электронных отходов, с разбивкой по частям света

Показатель	Африка	Северная и Южная Америка	Азия	Европа	Океания
Страны в регионе	53	35	49	40	13
Население региона (млн.)	1,174	977	4,364	738	39
Произв. отходов (кг на душу населения)	1,9	11,6	4,2	16,6	17,3
Показатель произв. отходов (млн. т)	2,2	11,3	18,2	12,3	0,7
Документально оформлено для сбора и утилизации (млн. т)	0,004	1,9	2,7	4,3	0,04
Показатель сбора (в регионе)	0%	17%	15%	35%	6%

В 2016 году на Азию пришлось большая часть произведенных электронных отходов – 18,2 млн. т или 4,2 кг на душу населения. Около 2,7 млн. т электронных отходов были документально оформлены для сбора и утилизации.

В расчете на душу населения наибольшее количество электронных отходов было произведено в Океании – 17,3 кг на душу населения. В то же время в 2016 году на Океанию пришлось наименьшая доля мирового производства электронных отходов – 0,7 млн. т, а ее доля в документально оформленном для сбора и утилизации объеме электронных отходов (43 килотонны) составила лишь 6%. Континентальная Европа, включая Россию, произвела сопоставимый с Океанией объем электронных отходов на душу населения (16,6 кг на душу населения). Совокупный объем произведенных в целом регионе электронных отходов составил 12,3 млн. т. Около 4,3 млн. т было собрано в Европе для утилизации, что является наибольшим показателем сбора (35%) по сравнению с объемом произведенных электронных отходов. Наименьший объем электронных отходов на душу

населения был произведен в Африке – 1,9 кг на душу населения. В целом в данной части света было произведено 2,2 млн. т электронных отходов, а объем документально оформленных для сбора и утилизации электронных отходов, согласно текущим данным, составил лишь 4 килотонны, что эквивалентно менее чем 1%. В 2016 году страны Северной и Южной Америки произвели 11,3 млн. т электронных отходов: 7 млн. т – Северная Америка, 3 млн. т – Южная Америка, и 1,2 млн. т – Центральная Америка. В 2016 году совокупное производство электронных отходов в данной части света составило 11,6 кг на душу населения, а доля документально оформленных для сбора и утилизации электронных отходов – около 1,9 млн. т.

Между развитыми и развивающимися странами существует достаточно большая разница в производстве электронных отходов. В самой богатой стране мира такое производство составило 19,6 кг на душу населения в 2016 году, а в самой бедной – 0,6 кг на душу населения.

Глава 7

Трансграничное перемещение электронных отходов





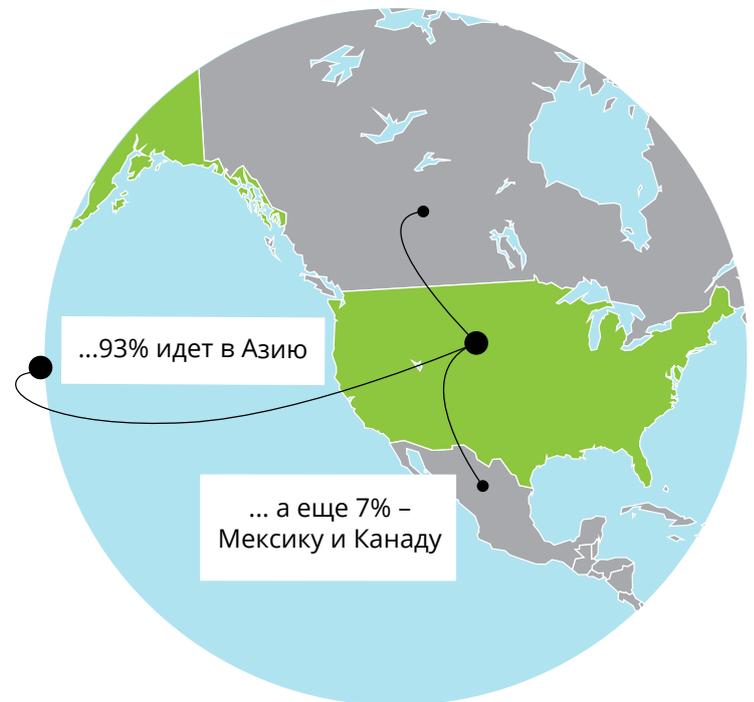
Оценка импортных и экспортных потоков на уровне стран осуществляется с помощью статистических данных по международной торговле, которые, как правило, основаны на данных по торговле, полученных от таможенных органов. Такие статистические данные используют коды Гармонизированной торговой системы (ГС), которые, однако, не делают никаких отличий между новой и поддержанной электронной аппаратурой. Хотя были предприняты определенные попытки и установлен диалог между США и ЕС для разработки показателей поддержанных электронных приборов и электронных отходов в рамках национальных систем экспорта, включение поддержанного электронного оборудования в систему торговых кодов по-прежнему выглядит труднодостижимой задачей. Страны предоставляют Секретариату Базельской конвенции статистические данные по импорту и экспорту электронных отходов, однако они не охватывают весь спектр электронных отходов. Кроме того, если страны и выполняют взятые на себя обязательства по предоставлению отчетности, то делают это лишь частично. Во-вторых, статистические данные также не охватывают торговлю отработанным, но все еще функциональным оборудованием. Таким образом, в отношении большинства стран статистические данные об импорте и экспорте поддержанного оборудования и электронных отходов либо не существуют, либо существуют, но низкого качества.

В то же время за последнее десятилетие стало очевидным, что "электронные отходы" часто классифицируются как "поддержанные электронные приборы" ввиду наличия у них потенциала для повторного использования, восстановления и переработки. В настоящее время трудно определить, является ли классификация поддержанного электронного оборудования правильной. Это касается не только технического состояния продукции, но и рынка импортирующей страны. Например, интерес к ЭЛТ, способным быть повторно использованными, стремительно падает во всем мире. Поэтому определить, является ли их экспорт и импорт "электронными отходами", может быть очень нелегко для стран, вследствие чего необходимо уделить внимание сбору информации о поддержанном электронном оборудовании.

Методы количественного выражения всей основной информации об импорте и экспорте поддержанного ЭО и электронных отходов, следовательно, еще предстоит разработать и опробовать. Один из потенциальных

Рисунок 7.2. Доля устаревших ЭЭО, экспортированных из США

34% из 205 установленных устройств для отслеживания двигаются по морю из США и ЕС Из этих 34%



Source: Hopson, et al. 2016

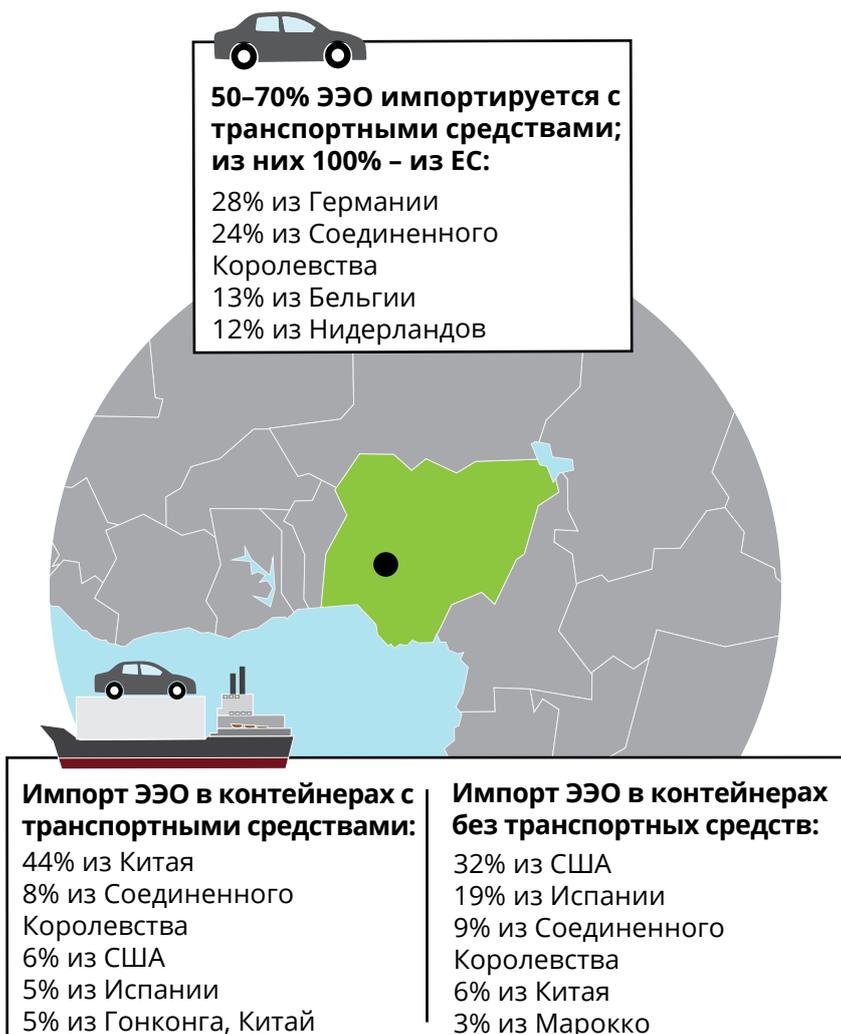
методов предполагает выявление поддержанного оборудования или его отходов на основе пороговой цены поставки. Хотя данный метод и является действующим, он часто приводит к получению очень низких расчетных показателей (Duan et al. 2016) (Baldé et al. 2016).

Существуют и альтернативные методы анализа таких потоков, и два последних примера их применения будут представлены. Один из методов был применен рядом журналистов и Базельской сетью действий (BAN), которые поместили GPS-трекеры в устаревшее оборудование в ЕС и США (Hopson et al. 2016). Одним из основных результатов такой деятельности BAN стало то, что 34%

Рисунок 7.1. Методы оценки импортных и экспортных потоков



Рисунок 7.3. Доля ЭЭО, импортируемого транспортом в Нигерию



из 205 установленных устройств для отслеживания двигались по морю в направлении практически всех развивающихся стран. Из этого объема экспорта 93% направлялись в развивающиеся страны Азии, где утилизация не проводится в надлежащих условиях. 7% направлялись в такие страны, как Мексика и Канада. Результаты одного из таких исследований показали, что примерно одна-треть электронных отходов, отслеживаемых с помощью 200 GPS-трекеров в США, оказываются в развивающихся странах.

Еще один альтернативный способ оценить объем импорта ЭЭО и электронных отходов – отправить ответственное за проведение исследования лицо в порт места назначения. Такой подход, как правило, именуется "человек в порту". В следующем отчете нами представлены основные сведения по наиболее позднему исследованию, основанному на подходе "человек в порту".

Исследование конкретной ситуации: Проект "Человек в порту" в Нигерии

Данное исследование было проведено в Нигерии в 2015 / 2016 годах. В 2015 / 2016 годах в Нигерию через два основных порта в Лагосе ежегодно импортировалось около 71000 т ИЭЭО. Около 69% были установлены в машинах, автобусах и грузовиках, ввезенных посредством ролкерных перевозок. На ИЭЭО, импортированное в контейнерах с транспортными средствами и без них, пришлось около 18 300 т в год; при этом доля ИЭЭО, ввезенного в контейнерах с транспортными средствами, составила 52%.

Почти 100% транспортных средств, импортированных посредством ролкерных перевозок, были ввезены из портов, расположенных в ЕС, в основном из Германии (28%), Соединенного Королевства (24%), Бельгии (13%) и Нидерландов (12%). Около 44% (исходя из веса) импортированных в контейнерах без транспортных средств ИЭЭО были отправлены из портов в Китае, Соединенного Королевства (8%), США (6%), Испании и Гонконга (Китай)* (по 5% на каждого). Источником примерно 25% такого импорта является ЕС. Импорт ЭЭО в контейнерах с транспортными средствами осуществлялся из портов в США (32%), Испании (19%), Соединенного Королевства (9%), Китая (6%) и Марокко (5%). На Государства – Члены ЕС приходится около 35% такого импорта в Нигерию.

В общей сложности львиная доля импортированного ИЭЭО была ввезена из Германии (около 20%); за ними следуют Соединенное Королевство (около 19,5%) и Бельгия (около 9,4%). Далее в рейтинге основных экспортеров идут Нидерланды (8,2%) и Испания (7,35%), а за ними – Китай и США (по 7,33% на каждого), а также Ирландия (6,2%). В целом на эти восемь стран приходится около 85% импорта ИЭЭО в Нигерию. Примерно 77% ИЭЭО, импортированного в Нигерию, обязаны своим происхождением Государствам – Членам ЕС.

Хотя правительство Нигерии и запретило ввоз устройств с ЭЛТ, их ежегодный импорт, как оказалось, составил 260 т. Основными источниками телевизоров с ЭЛТ стали Китай (23%), США (15%), Соединенное Королевство и Испания (14%), Италия (8%), Гонконг (Китай) и Нидерланды (4%). На эти шесть экономик пришлось около 80% общего импорта ЭЛТ.

Примерно 80% импортированных в контейнерах ИЭЭО были в чистом и неповрежденном состоянии, однако лишь 40% были надлежащим образом упакованы. Тестирование базовой функциональности показало, что в среднем не менее 19% устройств не функционировало; из них наибольшие показатели импорта и отказа от функционирования пришлись на ЖК-телевизоры и -мониторы, холодильники и кондиционеры, в которых могут содержаться ртуть и (Г)ХФУ.

* Гонконг, специальный административный район Китая

Глава 8

Текущая ситуация с законодательством в области электронных отходов





Внедряя новую систему пунктов приема и утилизации электронных отходов, очень важно учитывать, кто сохранит общий контроль и в конечном счете будет ответственным за успешное функционирование такой системы. Следовательно, тот или иной орган должен отвечать за координацию конкретных действий заинтересованных сторон, имеющих различные функции и сферы ответственности внутри системы. Такой орган также должен убедиться, что выполнение установленных системой правил и их соответствие обеспечиваются.

Национальная политика и законодательство по электронным отходам играют важную роль, поскольку они устанавливают стандарты и средства контроля, которыми связанные с электронными отходами заинтересованные стороны из государственного и частного секторов руководствуются в своих действиях. Более того, такая политика и законодательство должны стать основой для внедрения практичной и справедливой финансово-экономической модели, которая должна быть устойчивой и функционировать надлежащим образом. Таким образом, важно, чтобы директивные органы вместе с заинтересованными сторонами внедрили финансовую модель, которая охватывала бы пункты сбора, логистику и непосредственно процесс физической утилизации. Кроме того, существует необходимость повысить уровень информированности предлагаемой системы и обеспечить выполнение заинтересованными сторонами взятых на себя обязательств и создание ими систем ИТ для получения и обработки данных.

Оценка разработки политики была произведена с использованием базы данных C2P⁹ для определения того, действовали ли в той или иной стране национальные меры регулирования управления электронными отходами до января 2017 года. Соответствующая ситуация продемонстрирована в Приложении 3. Ввиду большого количества населения в Индии и Китае (где действуют национальные меры регулирования обращения с электронными отходами), официальная политика и законодательство охватывают около 4,8 млрд. человек, что составляет 66% от общемирового населения. В то же время существование политики или законодательства необязательно гарантирует успешный контроль за внедрением или существование адекватных систем управления электронными отходами.

Кроме того, виды электронных отходов, охваченные на законодательном уровне, в значительной степени отличаются от страны к стране, что также объясняет сложности при координации объемов сбора и утилизации электронных отходов. Во многих странах, уже внедривших законодательство в области электронных отходов, еще есть возможности для увеличения охвата в целях включения в него всей продукции. Например, в США к бытовым электронным приборам, включаемым в цикл отчетов EPA, принадлежит электронная продукция, используемая дома или в коммерческих учреждениях, таких как предприятия и организации; при этом такие приборы делятся на видео- и аудиоаппаратуру, а также информационные продукты (U.S. Environmental Protection Agency, 2016). Таким образом, многие электрические и электронные приборы, такие как охлаждающее и замораживающее оборудование,

Таблица 8.1. Доля населения, охваченного законодательством в 2014–2017 гг., с разбивкой по субрегионам

	2014 г.	2017 г.
Весь мир	44%	66%
Восточная Африка	10%	31%
Центральная Африка	14%	15%
Северная Африка	0%	0%
Южная Африка	0%	0%
Западная Африка	49%	53%
Карибский регион	12%	12%
Центральная Америка	74%	76%
Северная Америка	98%	100%
Южная Америка	29%	30%
Центральная Азия	0%	0%
Восточная Азия	99%	100%
Юго-Восточная Азия	14%	17%
Южная Азия	0%	73%
Западная Азия	37%	38%
Восточная Европа	46%	99%
Северная Европа	99%	100%
Южная Европа	100%	100%
Западная Европа	99%	100%
Австралия и Новая Зеландия	81%	85%
Меланезия	0%	0%
Микронезия	0%	0%
Полинезия	0%	0%

большая часть крупногабаритного оборудования, такого как посудомоечные машины, сушильные машины и т. д., а также некоторое малогабаритное оборудование и лампы, находятся вне охвата законодательством в США.

Субрегионы, где законодательство в области электронных отходов наиболее развито, расположены в Европе. Здесь же наблюдаются и самые высокие показатели объемов электронных отходов, документально оформленных для сбора и утилизации. Среди других стран с развитой системой сбора и утилизации электронных отходов следует

назвать страны, расположенные в Северной Америке, Восточной Азии и Южной Азии. В некоторых регионах законодательство по электронным отходам вообще отсутствует на национальном уровне. Это касается большей части территории Африки, Карибского региона, Центральной Азии, Восточной Азии, а также Меланезии, Полинезии и Микронезии.

Кроме того, уже внедренная политика в отношении обращения с электронными отходами должна содействовать развитию моделей циркуляционной экономики путем принятия политических мер, стимулирующих не только сбор и утилизацию отходов. Необходимы конкретные шаги для изменения направления политических мер в отношении повторного использования, восстановления и полной модернизации вышедших из эксплуатации ЭЭО. Законодательство по электронным отходам должно стимулировать улучшение дизайна продукции на этапе производства. Это главное условие стимулирования утилизации и производства продукции, которую легко можно починить или которая является более долговечной. Кроме того, политика должна быть направлена как на обеспечение более эффективного использования ресурсов для улучшения процессов производства, так и на извлечение ценных материалов, содержащихся в ЭЭО.

В настоящее время в большинстве случаев законодательство и политика разработаны с учетом принципа "расширенной ответственности производителя", который возник в академических кругах в начале 1990-х годов. Как правило, его рассматривают в качестве политического принципа, в соответствии с которым производители должны взять на себя ответственность за все этапы жизненного цикла продукции, включая управление по окончании срока службы.

Существуют три основные задачи внедрения принципа РОП:

- необходимо стимулировать производителей улучшать проектирование своей продукции с учетом экологических требований, а также экологические показатели поставки такой продукции;

- необходимо обеспечить высокий показатель утилизации продукции;
- необходимо обеспечить сохранность материалов путем внедрения эффективных и экологически рациональных методов сбора, обработки, повторного использования и утилизации.

Основной аргумент в пользу того, что производители в первую очередь ответственны за этап, наступающий после окончания потребления продукции, заключается в том, что ее воздействие на окружающую среду в основном закладывается еще на этапе проектирования.

Принцип РОП предусмотрен законодательством и политикой самых разных стран. Он предполагает возможность закрепления ответственности либо на индивидуальной основе, когда производители ответственны за производимую ими продукцию, либо на коллективной основе, когда производители одного и того же вида или категории продукции разделяют ответственность за управление ею по окончании срока ее службы. Внедрение системы, максимально приближенной к той, которая основана на индивидуальной ответственности производителя (ИОП), может помочь стимулировать улучшенное проектирование продукции, поскольку производитель заинтересован в получении преимуществ, обеспечиваемых соответствующим улучшением. В то же время сложность такой системы до сих пор препятствовала ее разработке, вследствие чего предпочтение отдавалось политике и законодательству, предусматривающим коллективную, а не индивидуальную ответственность.

Тем не менее в развивающихся странах основным фактором, не дающим производителю взять на себя ответственность, является отсутствие перерабатывающих мощностей, которые соответствовали бы международным стандартам, а также недостаточно развитая инфраструктура сбора, через которую электронные отходы попадали бы на соответствующие перерабатывающие учреждения. Эту проблему можно решить, заручившись поддержкой государства и направив ее на наращивание отвечающих требованиям перерабатывающих мощностей или внедрив рыночные подходы, которые стимулировали бы занимающиеся утилизацией учреждения, которые отвечают требованиям, предложить свою собственную модель.

Рисунок 8.1. Основные задачи внедрения принципа РОП



Вставка 8.1. Международное законодательство в области электронных отходов

Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением – это многостороннее соглашение, направленное на пресечение наносящих вред окружающей среде и обществу моделей торговли опасными отходами. Конвенцию подписали 186 стран¹⁰. Ввиду своего состава электронные отходы часто содержат опасные элементы. Поэтому в конвенции подтверждена необходимость ограничения свободной, характерной для обычных товаров торговли опасными отходами в целях охраны здоровья человека и окружающей среды, а также установлено соответствующее требование уведомления в письменной форме и соответствующий порядок получения разрешений для всех трансграничных перемещений опасных отходов. В то же время предусмотрено Базельской конвенцией освобождение предназначенного для повторного использования оборудования

от действия норм регулирования полностью обусловлено ее основной задачей в сфере охраны окружающей среды – избежать образования отходов, так как повторное использование продлевает срок службы ЭЭО и, следовательно, снижает масштабы производства опасных отходов. Продлевая срок службы электронного оборудования, его повторное использование содействует сохранению природных ресурсов и как минимум на время устраняет необходимость переработки или ликвидации. Однако вопрос определения того, что является отходами, а что – нет и, соответственно, предназначено для повторного использования, является предметом обсуждения в контексте Базельской конвенции уже на протяжении длительного периода времени. На последней Конференции сторон (COP-13) консенсус так и не был достигнут.





Глава 9

"Городской промысел" на основе электронных отходов



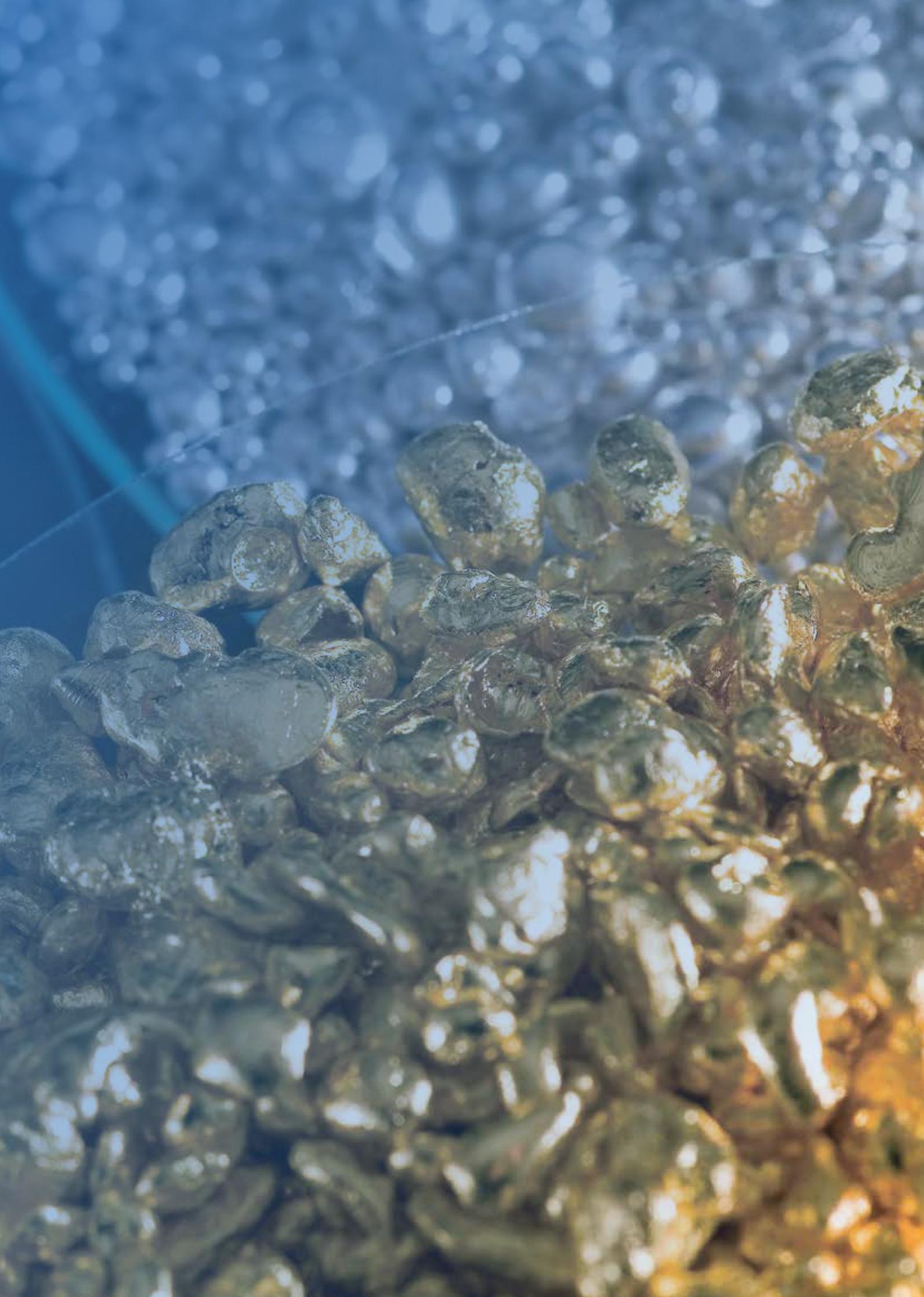
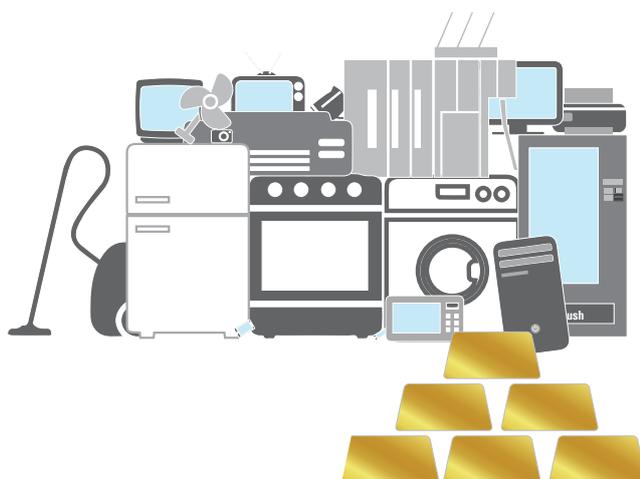


Рисунок 9.1. Потенциальная стоимость сырьевых материалов в электронных отходах в 2016 году



Оценочная стоимость сырьевых материалов – **55 МЛРД. ЕВРО**

В электрических и электронных приборах содержатся самые разные ценные материалы и пластмассы. В сложном электронном оборудовании можно найти до 60 элементов из периодической таблицы Менделеева, и многие из них технически можно извлечь, хотя в отношении этого и существуют установленные рынком экономические ограничения. В электронных отходах содержатся драгоценные металлы, в том числе золото, серебро, медь, платина и палладий, и в то же время в них есть ценные объемные материалы, такие как железо и алюминий, а также пластмасса, которые можно переработать. В общей сложности, по оценкам УООН, потенциал электронных отходов в плане извлечения вторичных материальных ресурсов составляет 55 млрд. евро.

В ЭЭО также содержатся редкоземельные элементы, опасные и редкие металлы. Среди наиболее распространенных в электронных отходах опасных материалов – тяжелые металлы (такие как ртуть, свинец, кадмий и т. д.) и химические вещества (такие как ХФУ/ хлорофторуглерод или различные антипирены).

Таблица 9.1. Потенциальная стоимость сырьевых материалов в электронных отходах в 2016 году

Материал	Килотонны	Млн. евро
Fe	16,283	3,582
Cu	2,164	9,524
Al	2,472	3,585
Ag	1.6	884
Au	0.5	18,840
Pd	0.2	3,369
Пластмасса	12,230	15,043

Очень важно обеспечить надлежащее обращение с электронными отходами, с тем чтобы предотвратить риски для здоровья человека и окружающей среды, характерные для опасных веществ, содержащихся в электронных отходах. Кроме того, необходимо создать системы надлежащего управления электронными отходами, что позволит извлечь впечатляющий по стоимости объем драгоценных и ценных материалов, содержащихся в выброшенном оборудовании. Чтобы воспользоваться этой возможностью и в то же время смягчить воздействие от загрязнения, необходимо внедрить надлежащую политику, которая будет способствовать формированию инфраструктуры и стимулировать извлечение ценных материалов.

Кто-то может подумать, что цены продажи новых ЭЭО отображают непосредственно стоимость самих материалов, из которых такие ЭЭО изготовлены. Однако это не совсем так. Например, цена продажи нового смартфона составила в мире в среднем около 200 евро в 2016 году (ITU, 2016a). В том же году подержанный смартфон продавался по цене 118 евро в среднем (McCollum, 2017). В то же время, по оценкам УООН, стоимость непосредственно драгоценных металлов и пластмасс, содержащихся в мобильном телефоне весом 90 гр в среднем, составляет 2 евро за единицу. Очевидно, что стоимость сырьевого материала относительно мала по сравнению с ценой за подержанный или новый товар. В 2016 году было выброшено примерно 435 килотонн мобильных телефонов. Иными словами, стоимость сырьевых материалов в выброшенных мобильных телефонах составила 9,4 млрд. евро. Однако если бы все телефоны имели более продолжительный срок службы и их можно было бы выводить на рынок подержанных товаров, эта стоимость была бы еще большей.

Рисунок 9.2. Потенциальная стоимость сырья в отходах от мобильных телефонов



Существующие показатели утилизации электронных отходов направлены на определение выраженной в процентах доли утилизированных материалов. В рамках проиллюстрированного ранее результата, однако, основанный на массе показатель утилизации позволял бы увидеть лишь часть картины рационального использования ресурсов. В связи с этим показатель, основанный на величине денежной оценки, был бы более предпочтительным по сравнению с до сих пор применяемыми показателями, основанными на формировании массы (Di Maio et al., 2017).

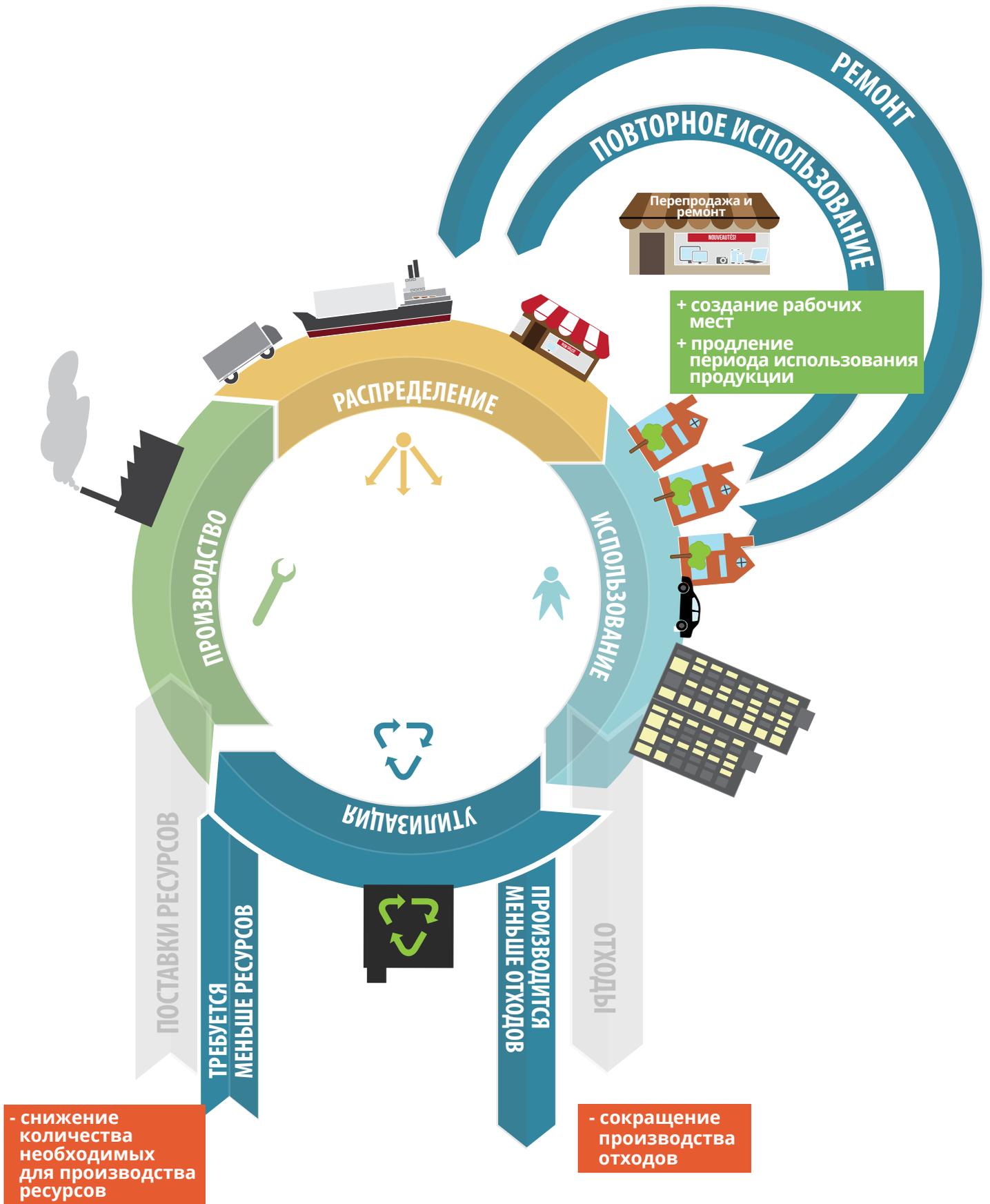
Если бы целевые показатели утилизации были привязаны к стоимости материалов, это послужило бы мотивацией в рамках всего цикла управления утилизацией отходов извлекать ценные и драгоценные материалы, содержащиеся в выброшенном электрическом и электронном оборудовании. Это, безусловно, привело бы к появлению рыночного механизма, который мог бы содействовать усовершенствованию управления электронными отходами в общемировом масштабе.

Для эффективной добычи ресурсов на основе такого "городского промысла" необходимо отойти от неэффективной экономической модели "бери-делай-утилизируй", внедрив циркуляционную экономическую систему, направленную на поддержание стоимости продукции в течение максимально продолжительного периода времени, а также практику ликвидации отходов. В связи с этим странам следует разработать законодательные инициативы, содействующие циркуляционным моделям экономики, которые предполагают обращение с электронными отходами не как с отходами, а как с ресурсом. Они должны продвигать в первую очередь идею повторного использования, ремонта, перераспределения, восстановления

и полной модернизации, а уже затем – идею утилизации материалов. Кроме того, необходима эффективная система управления, чтобы можно было перепрофилировать систему официальных пунктов приема и предотвратить утилизацию электронных отходов по другим каналам, например в мусорных баках или посредством ненадлежащей переработки. В результате несовершенных процессов сортировки и обработки ценные материалы теряются без особых усилий. Для решения этой проблемы, в дополнение к вышеуказанным решениям, необходимо оптимизировать проектирование электрического и электронного оборудования, что позволит производить разборку и повторное использование компонентов или же извлекать ценные и драгоценные материалы. Очень часто стоимость ремонта продукта (такого как мобильный телефон или портативный компьютер) превосходит стоимость покупки нового. Вдобавок, используемые материалы и проектирование ЭЭО превращают процесс утилизации в непростую задачу, поскольку ЭЭО спроектировано с использованием опасных компонентов, таких как ртутные лампы в ЖК-экранах, фотоэлектрические лампы, антипирены и другие токсичные добавки в пластических компонентах.

Модели циркуляционной экономики должны позволять увеличивать стоимость ЭЭО при их превращении в отходы и в то же время снижать давление на охрану окружающей среды, связанное с добычей ресурсов, выбросами и отходами. Замыкание ресурсной цепи предполагает не только снижение необходимости в новых сырьевых материалах, утилизацию отходов и использование энергоносителей, но и стимулирование роста экономики, создание новых экологически чистых рабочих мест, а также возможностей для ведения бизнеса.

Рисунок 9.3. Упрощенная модель циркуляционной экономики





Глава 10

Региональные тенденции и текущая ситуация в области электронных ОТХОДОВ





Африка

По оценкам УООН, в 2016 году внутреннее производство электронных отходов в Африке составило 2,2 млн. т; при этом наиболее значимыми были вклады Египта (0,5 млн. т), Южной Африки и Алжира (по 0,3 млн. т на каждого). Наивысшие показатели производства электронных отходов на душу населения зафиксированы в следующих трех ведущих странах Африки: Сейшельские Острова (11,5 кг на душу населения), Ливия (11 кг на душу населения) и Маврикий (8,6 кг на душу населения). В настоящее время информация об объемах документально оформленных электронных отходов, которые были

собраны и утилизированы в официальном секторе Африки, очень ограничена. Лишь горстка стран в данной части света внедрила специализированные политику и законодательство в области электронных отходов. В сфере утилизации господствуют плохо снаряженные неформальные структуры, вследствие чего имеют место неэффективное извлечение ресурсов и загрязнение окружающей среды. Стремясь решить проблему электронных отходов, большинство стран Африки сейчас разрабатывают различные модели на основе РОП.

Хотя количество прямых производителей ЭО наименьшее на африканском континенте, он все равно вносит значительную лепту в существование проблемы электронных отходов, ежегодно производя около 2,2 млн. т отходов бытовой продукции. Источником большинства таких отходов является импорт нового или подержанного оборудования, а также деятельность нескольких сборочных заводов, действующих на местном уровне. Считается, что на местную продукцию приходится примерно 50–85% совокупного производства электронных отходов, в остальное – это трансграничный незаконный импорт из развитых стран Северной и Южной Америки, Европы, а также из Китая (Secretariat of the Basel Convention, 2011). Наибольший объем годового внутреннего производства зафиксирован в Египте (0,5 млн. т), Южной Африке и Алжире (по 0,3 млн. т на каждого). В то же время некоторые страны данной части света, которые меньше по размеру, но богаче по доходу (Сейшельские Острова, Маврикий), производят соответственно 11,5 кг и 8,6 кг на душу населения по сравнению со средним значением на уровне 1,9 кг на душу населения в Африке и 6,1 кг на душу населения в мире. Производство электронных отходов на внутреннем уровне, как ожидается, вырастет в будущем; при этом будут наблюдаться тенденция к потреблению иностранных товаров и стремление обрести комфорт, ассоциируемый с товарами широкого потребления.

На сегодняшний день большинство африканских стран осознают риски, связанные с ненадлежащим управлением электронными отходами, и обеспокоены ими. Однако в большинстве стран правовая основа и инфраструктура, необходимые для обеспечения эффективного управления, все еще не созданы. Лишь очень ограниченное количество стран (включая Уганду и Руанду) на официальном уровне разработали документы, обеспечивающие внедрение государственной политики по управлению электронными отходами. Кроме того, несмотря на тот факт, что почти все африканские страны ратифицировали Базельскую конвенцию,

большинство из них не реализовали ее в форме соответствующего законодательства в отношении различных "поточков" отходов. На сегодняшний день лишь Мадагаскар (2015 г.), Кения (2016 г.) и Гана (2016 г.) приняли законы в сфере электронных отходов. Еще несколько стран (Южная Африка, Замбия, Камерун и Нигерия) все еще работают над реализацией такого сценария в парламенте. В Нигерии уже принимаются меры для внедрения законопроекта, направленного на осуществление контроля за электронными отходами со стороны национального агентства по регулированию в области охраны окружающей среды. Данный законопроект запрещает импорт электронных отходов, поэтому его внедрение привело к принудительному возвращению нескольких незаконных поставок электронных отходов, прибывших в Нигерию и состоявших из подержанных машин или контейнеров с другой продукцией; ознакомиться с более подробной информацией можно в главе данного отчета, посвященной трансграничному перемещению электронных отходов¹¹. В Кении закон об электронных отходах, который еще должен пройти процедуру официального утверждения и впоследствии будет публично обнародован, гласит, что ни одна компания не может производить или импортировать ЭО, не указав, где будет осуществляться переработка электронных отходов по окончании его срока службы. В Гане на законодательном уровне запрещен импорт и экспорт электронных отходов, отменено включение плат с печатным монтажом в перечень электронного оборудования, предусмотрены регистрация производителей, импортеров и дистрибьюторов, а также создание фонда управления электронными отходами, который должен наполняться за счет взносов на охрану окружающей среды, уплачиваемых производителями, импортерами и дистрибьюторами на условиях предоплаты. Ряд соответствующих положений предусмотрен законопроектами и нормативными актами во многих других странах Африки.

35 СТРАНЫ
В АФРИКЕ

1.2 МЛРД.
ЖИТЕЛЕЙ

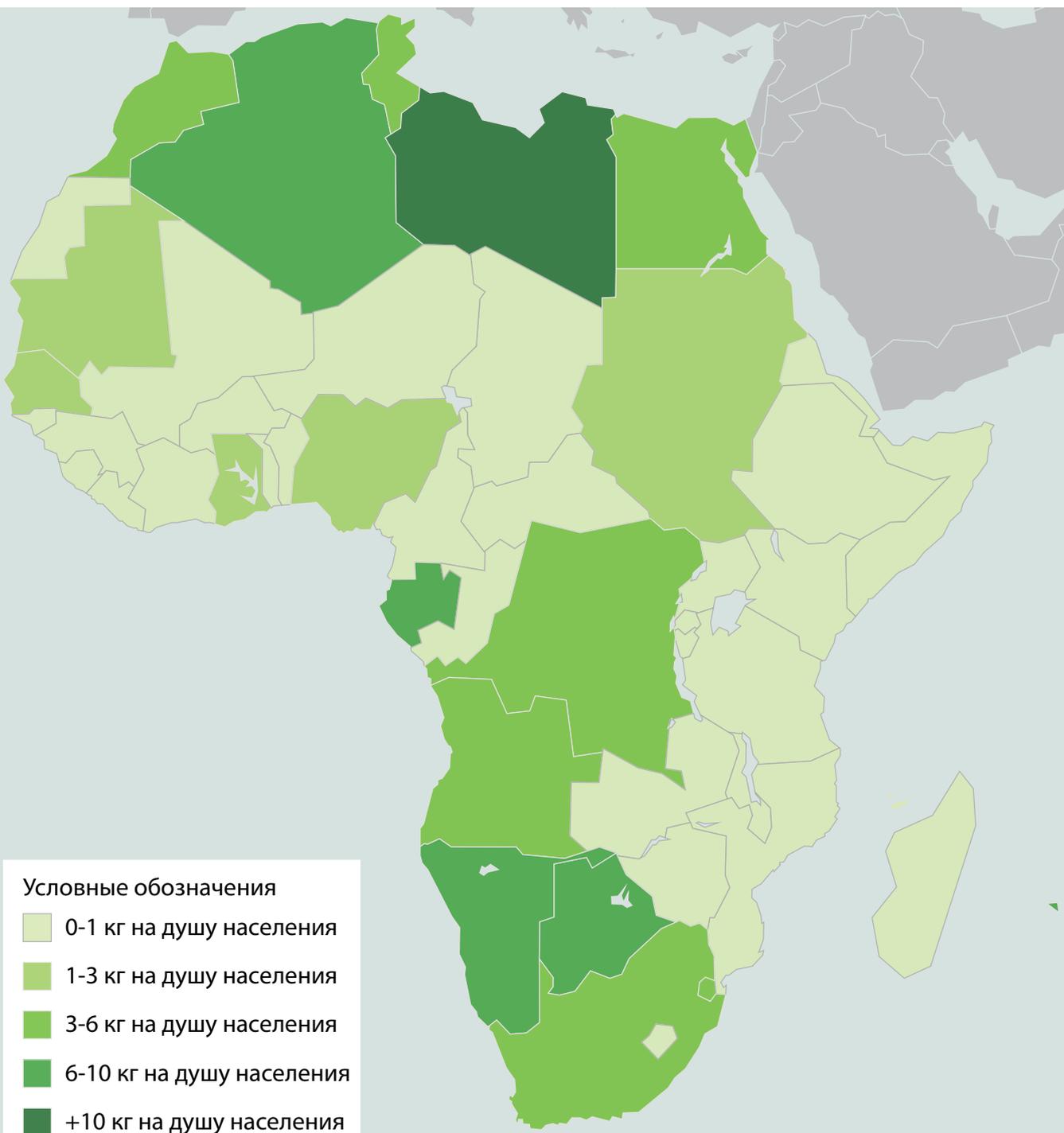
1.9 КГ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ
НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ



5%
МИРОВОГО
ПРОИЗВОДСТВА
ЭЛЕКТРОННЫХ
ОТХОДОВ В АФРИКЕ



0%
ПОКАЗАТЕЛЬ
СБОРА В АФРИКЕ



Руководствуясь описанными выше инициативами, правительства многих африканских стран начали все чаще высказывать необходимость и заинтересованность в принятии всеобъемлющих и комплексных подходов к решению проблемы электронных отходов. Такие подходы позволят интегрировать субъекты неформального сектора в официальные структуры управления, внедрить программы приема отходов, принцип расширенной ответственности производителей (РОП), а также организации по обеспечению ответственности производителей (PRO). В связи с этим многие страны сейчас получают консультативную, техническую и финансовую помощь от ряда учреждений ООН, других организаций в области развития, частного сектора и особенно объединения производителей исходного оборудования (ОЕМ) в Африке.

В рамках реализации одной из программ правительство Египта установило сотрудничество с программой Sustainable Recycling Industries (SRI), на основании чего было подписано соглашение о создании потенциала и повышении осведомленности в целях обеспечения эффективной, экологически рациональной и устойчивой утилизации электронных отходов. При этом основное внимание обращено на утилизацию электронных и электрических отходов как перспективную формирующуюся отрасль. Правительство Италии выделило 4 млн. долларов США на реализацию третьего этапа Египетско-итальянской программы сотрудничества в области охраны окружающей среды (EIECP), выполнение которой осуществляется под руководством ПРООН. Соответствующий комплекс мероприятий предусматривает реализацию программы охраны здоровья и управления электронными отходами в целях снижения выбросов опасных твердых органических загрязняющих веществ.

Предлагаемые в Нигерии и Кении программы РОП требуют от производителей и импортеров разрабатывать свой собственный порядок внедрения РОП и согласовывать его с правительством, в то время как ганская модель предусматривает уплату производителями и импортерами взносов на охрану окружающей среды в фонд, управление которым осуществляется правительством и соответствующей отраслью и который предназначен для управления электронными отходами. В Южной Африке в проекте граммы РОП в области электронных отходов также содержатся элементы, схожие с теми, которые предусмотрены предложениями/моделями в Нигерии, Кении и Гане. Программа РОП имеет хорошие перспективы в Африке, но ее внедрение может столкнуться с трудностями ввиду ряда факторов, включая недоверие к ней со стороны обеспокоенного неформального сектора, отсутствие перерабатывающей инфраструктуры и стандартов, социально-культурные трудности при внедрении пунктов приема и выборе модели РОП, трудности с определением того, кто является "производителем" в контексте дефицита истинных производителей, а также, как правило, низкую финансовую поддержку программы.

Северная и Южная Америка

В 2016 году в Северной и Южной Америке совокупное производство электронных отходов составило 11,3 млн. тонн. Из них лишь 1,9 млн. тон, в основном из стран Северной Америки, были документально оформлены для сбора и утилизации. Географическое распределение и характерные черты управления электронными отходами в рамках данной части света сильно отличаются. Наиболее богатые районы (Соединенные Штаты Америки и Канада) производят наибольший объем электронных отходов в расчете на душу населения: около 20 кг на душу населения. И в США, и в Канаде есть государственные

и провинциальные законы по управлению электронными отходами; кроме того, в отношении них доступен наибольший объем данных. Остальные страны данной части света – это относительно развитые страны, по сравнению с остальным миром, в которых производство электронных отходов составило в среднем 7 кг на душу населения. В Южной Америке действует меньше законов в отношении управления электронными отходами; при этом утилизацией большей части таких отходов занимаются структуры из неформального сектора, а также частные компании.

Основным производителем электронных отходов в Северной и Южной Америке являются Соединенные Штаты Америки – 6,3 млн. т. Вторым по объему производства электронных отходов является Бразилия с показателем, равным 1,5 млн. т, а третьим идет Мексика с 1 млн. т. Согласно расчетам УООН, показатель сбора электронных отходов в США составил приблизительно 1,4 млн. т, что соответствует 22% от объема производства электронных отходов. В США местонахождение оставшейся части электронных отходов практически неизвестно.

в сфере электронных отходов. В то же время в 15 штатах, включая Алабаму, Огайо и Массачусетс, до сих пор нет действующего законодательства в этой сфере. В 25 штатах, а также в Пуэрто-Рико и округе Колумбия действует определенного рода закон о приеме потребительских товаров, а в 17 штатах и Нью-Йорке действует запрет на захоронение отходов (в основном ЭЛТ).

Статистика EPA показывает, что вместо всех 54 кодов УООН (Приложение 1) в категорию электронных отходов включены лишь видео- и аудиоаппаратура, телефоны, мобильные телефоны, факсы, настольные компьютеры, портативные компьютеры, экраны, принтеры и другое периферийное оборудование. Таким образом, низкий показатель сбора частично обуславливается соответствующим спектром в государственной статистике. Если учесть лишь ту продукцию, которая включена в перечень EPA, показатель сбора в США возрастает до 70%. Кроме того, существует вероятность, что часть электронных отходов экспортируется в другие страны, поскольку США не ратифицировали Базельскую конвенцию, ограничивающую трансграничное перемещение признанных таковыми на международном уровне опасных отходов. В 2010 году, согласно оценке, 8,5% собранных частей компьютеров, телевизоров, мониторов и мобильных телефонов были экспортированы как целые единицы (Duan et al, 2013). Их общий вес составил 26,5 килотонны. Более крупное электронное оборудование, особенно телевизоры и мониторы, в основном экспортировалось по суше и морю в направлении таких стран, как Мексика, Венесуэла, Парагвай и Китай, в то время как подержанные компьютеры, особенно портативные, по всей вероятности отправлялись в страны Азии. Основным направлением для мобильных телефонов были Гонконг (Китай), латиноамериканские страны и страны Карибского региона.

В то же время в США были приняты общие меры по предотвращению образования электронных отходов и ограничению негативного воздействия, вызванного их ненадлежащей переработкой и утилизацией. Электронное оборудование, в отношении опасности которого существуют доказательства, должно быть приведено в соответствие с требованиями Закона

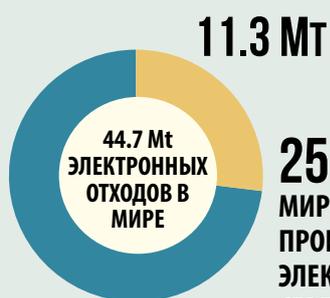
"О сохранении и восстановлении ресурсов" (RCRA), и управление таким оборудованием должно осуществляться соответственно. Поврежденные и неповрежденные электронно-лучевые трубки (ЭЛТ) попадают под действие четких нормативных актов, устанавливающих конкретные требования к управлению ними, их импорту и экспорту. При разработке новых мер касательно электронных приборов США руководствуются Национальной стратегией ответственного отношения к электронике. Федеральные учреждения обязаны покупать электронное оборудование, внесенное в Инструмент экологической оценки электронных продуктов (EPEAT). Продукция, отмеченная EPEAT, более предпочтительна с точки зрения охраны окружающей среды и предусматривает выполнение производителями исходного оборудования (ОЕМ) требования предлагать потребителям программы приема электронных приборов. Федеральным учреждениям вменяется в обязанность обращаться за услугами к тем предприятиям по переработке электронного оборудования, которые имеют сертификат соответствия со стандартами программ Responsible Recycling (R2) или e-Stewards. Политика в отношении сертификации перерабатывающих предприятий находится на стадии разработки. На сегодняшний день более 700 предприятий, занимающихся переработкой электронного оборудования, самостоятельно прошли сертификацию по одной из программ или же в рамках обеих программ.

В США до сих пор на национальном уровне не действует законодательство в отношении управления электронными отходами; вместо этого там на уровне штата действуют нормативные положения. 84% населения США охвачено законодательством

35 СТРАН
В СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ

1 МЛРД.
ЖИТЕЛЕЙ

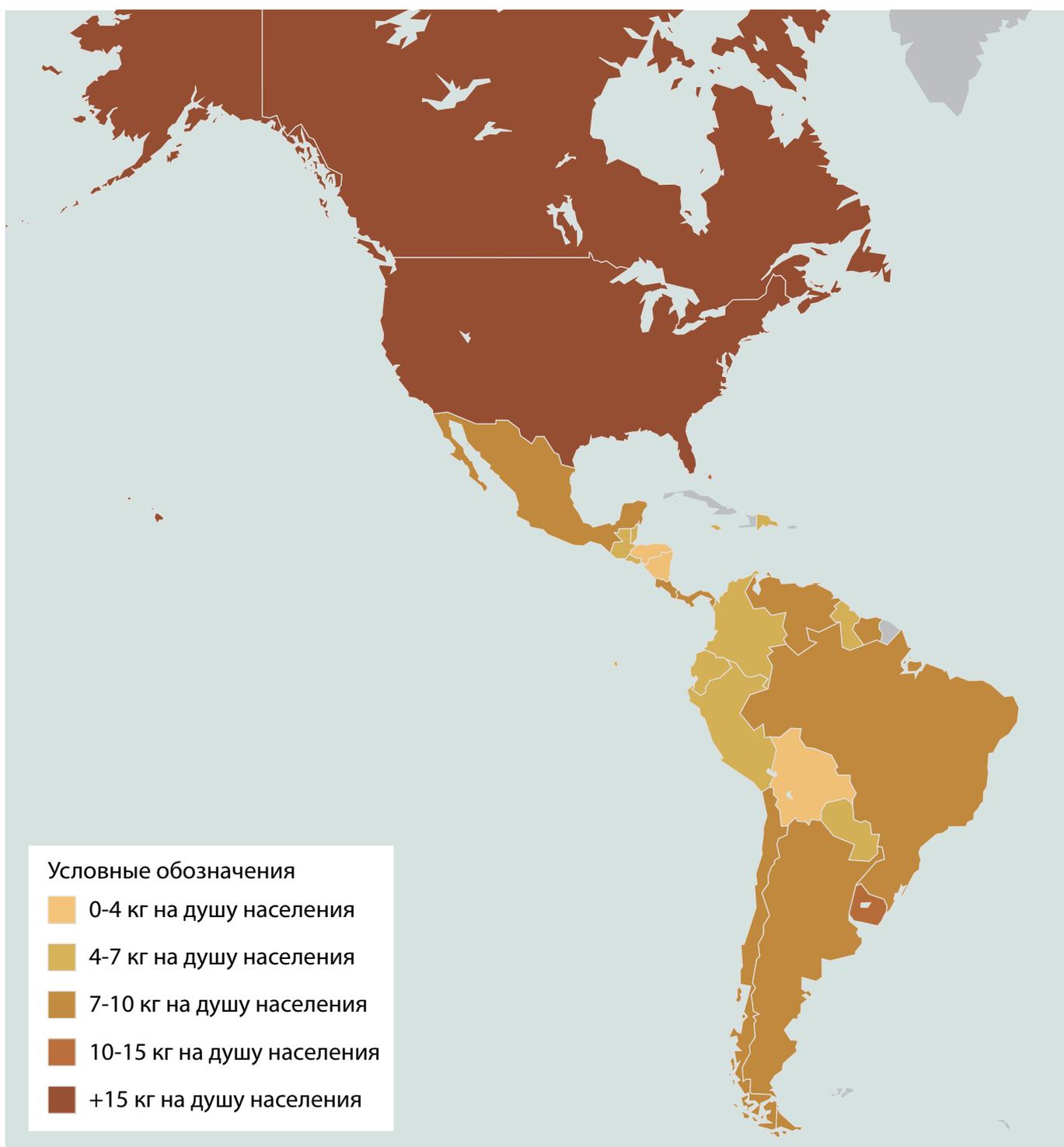
11.6 КГ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ
НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ



25.3%
МИРОВОГО
ПРОИЗВОДСТВА
ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ В
СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ



17%
ПОКАЗАТЕЛЬ СБОРА В
СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ



Агентством по охране окружающей среды США предпринимается множество инициатив. В рамках соревнования по сдаче электронных приборов, проводимого на базе инициированной EPA программы по устойчивой утилизации материалов (SMM), EPA сотрудничает с производителями исходного электронного оборудования и соответствующими розничными торговцами в целях сбора поддержанных электронных приборов у американского населения. Партнеры обязались использовать сертифицированные предприятия по переработке электронного оборудования при утилизации собранных материалов. Инициированное EPA соревнование – это мероприятие национального масштаба, проводимое на базе программы SMM и направленное на то, чтобы стимулировать EPA и другие федеральные учреждения по всей стране показывать пример, снижая воздействие деятельности государственных органов федерального уровня на окружающую среду, в том числе в сфере использования электронного оборудования. Таким образом, проведение данного соревнования содействует управлению электронным оборудованием на уровне федеральных государственных органов, стимулируя федеральные учреждения покупать более экологически безопасные электронные приборы (отмеченные EPEAT), снижать воздействие, вызываемое использованием электронного оборудования (например, путем управления потреблением энергии и настройки двусторонней печати по умолчанию), а также отправлять поддержанные электронные приборы сертифицированным предприятиям по переработке электронного оборудования для обеспечения управления поддержанными электронными приборами на основе экологически ответственного подхода. В частности, участники программы должны направлять 100% собранного электронного оборудования сертифицированным перерабатывающим предприятиям, ежегодно увеличивать показатель сбора на уровне страны, а также увеличивать показатель сбора в тех штатах, где не действуют законы о пунктах приема. В 2015 году участники утилизировали около 256 килотонн поддержанных электронных приборов.

Кроме США, в Канаде также еще не действует на национальном уровне законодательство в отношении управления электронными отходами. Тем не менее во многих штатах, за исключением Юкона и Нунавута, действуют нормативные акты местного значения. Ряд организаций занимается сбором и утилизацией электронных отходов в различных провинциях. Эти организации утилизировали примерно 20% совокупного объема электронных отходов, произведенных в 2016 году (148 килотонн). Показатель сбора можно повысить, увеличив уровень осведомленности и создав больше центров по сбору всевозможных электронных отходов по всей страны (Kumar & Holuszko, 2016).

В Латинской Америке объем производства электронных отходов в 2016 году, по оценкам, составил 4,2 млн. т или в среднем 7,1 кг на душу населения. Наибольший объем производства электронных отходов был зафиксирован в следующих латиноамериканских странах: Бразилия – 1,5 млн. т, Мексика – 1 млн. т, а также Аргентина – 0,4 млн. т. В относительном выражении больше всего электронных отходов в Латинской Америке в 2016 году было произведено в Уругвае (10,8 кг на душу населения), Чили (8,7 кг на душу населения) и Аргентине (8,4 кг на душу населения).

Одной из главных проблем, существующих в этом субрегионе, является недостаточное регулирование деятельности в отношении электронных отходов. Только семь стран Латинской Америки (Боливия, Чили, Колумбия, Коста-Рика, Эквадор и Мексика) ввели в действие национальное законодательство в области электронных отходов. Некоторые страны (Аргентина, Бразилия, Панама и Уругвай) лишь недавно приступили к продвижению законодательства в отношении электронных отходов. Коста-Рика инициировала процесс с указом об управлении электронными отходами в 2010 году. В то же самое время Колумбия утвердила постановление о национальной системе сбора отходов компьютеров и/или периферийного оборудования и управления такими отходами на выборочной основе. Недавно Колумбия ввела в действие национальную политику по управлению отходами электрического

и электронного оборудования (ОЭЭО) (июнь 2017 г.). Перу ввела в действие постановление об электронных отходах на национальном уровне в 2012 году, а Эквадор утвердил конкретные правила регулирования деятельности пунктов приема электронных отходов некоторых категорий. Во всех этих странах в качестве единого подхода к разработке законов об электронных отходах внедрен принцип расширенной ответственности производителя. В июне 2016 года в Чили был введен в действие Закон № 20290 "Рамочный закон об управлении отходами, принципе расширенной ответственности производителя, а также содействию утилизации". К настоящему времени Аргентина разработала законодательную базу, посвященную в основном сбору электронных отходов, лишь на уровне провинций. В конгрессе этой страны было представлено три законопроекта. Однако национальное законодательство так и не было утверждено.

Лишь несколько стран разработали нормативную базу и могут рассчитывать на внедрение официальной системы утилизации. В то же время внедрение таких систем обычно осуществляется на начальном этапе; при этом улучшения необходимы всему субрегиону. Мексика собирает львиную долю электронных отходов в Латинской Америке (358 килотонны), благодаря чему ее показатель сбора составляет 36% от производства электронных отходов. В остальных латиноамериканских странах такой показатель ниже 3%. Так, в Аргентине собираются и утилизируются лишь 10,6 килотонны электронных отходов, в то время как, согласно представленным данным, производство

электронных отходов составляет 368 килотонн. В таких странах, как Аргентина, регулирование сбора и утилизации электронных отходов осуществляется не соответствии с национальным законодательством, поэтому переработку электронных отходов, по всей вероятности, осуществляют структуры неформального сектора или частные перерабатывающие компании. В Латинской Америке частные перерабатывающие компании в основном занимаются разборкой компьютеров и сотовых телефонов в целях извлечения ценных материалов, содержащихся в них.

Основная задача, которая стоит перед странами Латинской Америки в вопросе устойчивого управления электронными отходами, заключается в необходимости ускорить все законодательные процессы. Ряду стран, которые уже ввели в действие законы в области электронных отходов, необходимо ускорить их реализацию. Острая необходимость решения данной проблемы стоит и перед всеми остальными странами данного субрегиона.

Кроме того, улучшения требует и исследовательская работа. До сих пор проведено лишь несколько исследований проблемы электронных отходов в Латинской Америке, и все они были проведены уже много лет назад. Отсутствие исторически сложившейся культуры охраны окружающей среды в Латинской Америке стимулирует мнение о том, что конечный пользователь ЭЭО не несет ответственность за надлежащую переработку и утилизацию отходов.

В Азии было произведено в общей сложности 18,2 млн. т электронных отходов в 2016 году. Наибольшим производителем электронных отходов в количественном выражении как в Азии, так и в мире является Китай (7,2 млн. т). Япония произвела 2,1 млн. т, а Индия – 2 млн. т. В относительном выражении наибольшими производителями электронных отходов являются следующие пять ведущих экономик Азии: Кипр (19,1 кг на душу населения), Гонконг, Китай (19 кг на душу населения), Бруней и Сингапур (около 18

кг на душу населения). В среднем 72% населения Азии охвачены национальным законодательством в области электронных отходов, так как правила обращения с такими отходами действуют в большинстве наиболее густонаселенных стран Азии (Китай и Индия). В Восточной Азии официальный показатель сбора близок к 25%, в то время как в других субрегионах, таких как Центральная и Южная Азия, он все еще равен 0%, в связи с чем львиная доля управления электронными отходами, скорее всего, приходится на неформальный сектор.

Если сравнивать с другими частями света, Азия – наиболее сложная из них, имея на своей территории как развивающиеся, так и промышленно развитые страны. Громадная диспропорция привела к возникновению очень сложного процесса управления электронными отходами. В Объединенных Арабских Эмиратах, например, считается, что "продолжительность жизни" электронного оборудования, на фоне высокого уровня его потребления, – самая низкая в мире, вследствие чего страна ежегодно производит значительные объемы электронных отходов. Среднестатистический житель ОАЭ производит 13,6 кг электронных отходов, а наибольший объем производства таких отходов на душу населения на Ближнем Востоке (около 15,9 кг на душу населения) зафиксирован в Саудовской Аравии и Кувейте. В данной части света также есть страны, такие как Афганистан и Непал, которые все еще находятся на стадии развития, производя менее 1 кг электронных отходов на душу населения.

Наибольший производитель электронных отходов на планете – это Китай, где соответствующее производство, по нашим данным, составляет 7,2 млн. т. Согласно результатам еще одного исследования, объем электронных отходов, как ожидается, достигнет 27 млн. т к 2030 году (Zeng et al. 2017). Китай занимает важное место на мировом рынке ЭЭО, и тому есть несколько причин: это наиболее густонаселенная страна мира, поэтому спрос на ЭЭО очень высокий, и у этой страны мощная отрасль по производству ЭЭО. Китай также играет значимую роль в восстановлении, повторном использовании и утилизации электронных отходов. Официальный сектор утилизации электронных отходов продемонстрировал существенный рост с точки зрения как потенциала, так и качества переработки; за последние годы доля произведенных электронных отходов, которые были документально оформлены для сбора и утилизации, составила 18%. В Китае действует национальное законодательство, регулирующее сбор и переработку электронных отходов в виде телевизоров, холодильников, стиральных машин, кондиционеров и компьютеров (настольных и портативных). Тем не менее ввиду ряда социально-экономических факторов в бизнесе,

направленном на сбор и утилизацию электронных отходов, все еще господствует неформальный сектор, что очень часто приводит к пагубным последствиям для окружающей среды и здоровья человека. Таким образом, рост формального сектора важен для снижения воздействия на окружающую среду и здоровья человека вследствие ненадлежащего и небезопасного обращения с электронными отходами.

В других странах, таких как Япония и Южная Корея, достигнут прогресс в отношении регулирования обращения с электронными отходами. В Японии большая часть отходов соответствует с классификацией УООН собирается и утилизируется в рамках Закона

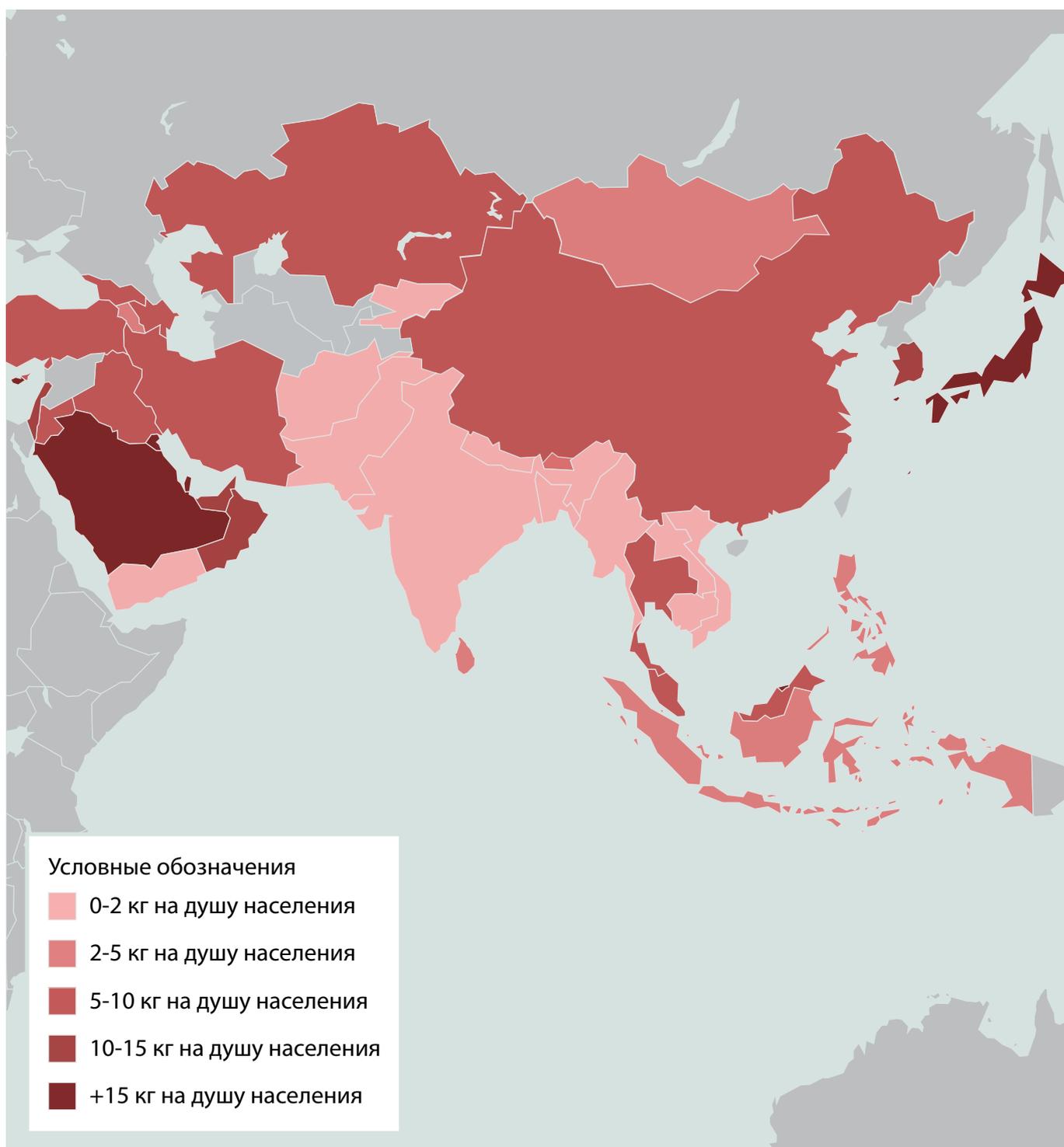
"О содействии утилизации отходам малогабаритного электрического и электронного оборудования". Япония одной из первых в мире внедрила принцип РОП (расширенная ответственность производителя) в систему управления электронными отходами. Страна делает ставку на мощную правовую базу, передовую систему приема отходов и развитую инфраструктуру переработки. В 2016 году в Японии было собрано 546,4 килотонны электронных отходов по официальным каналам¹².

В регионе Южной и Юго-Восточной Азии Индия играет существенную роль во внутреннем производстве электронных отходов (2 млн. т за 2016 год) ввиду многочисленности своего населения, однако при этом она также импортирует такие отходы из развитых стран. Производство электронного оборудования в Индии – это одна из наиболее быстрорастущих отраслей в мире. В настоящее время в крупных городах Индии идет развитие формального сектора утилизации электронных отходов. В то же время неофициальная деятельность по утилизации таких отходов ведется уже в течение длительного периода времени; при этом более 1 млн. представителей бедных слоев населения страны задействованы в переработке отходов вручную. Большинство этих людей имеют очень низкий уровень грамотности и едва ли осведомлены об опасностях, которым подвергает их такая деятельность. Случаи оказания

49 СТРАНЫ
В АЗИИ

4.4 МЛРД.
ЖИТЕЛЕЙ

4.2 КГ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ
НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ



существенного воздействия на здоровье человека и нанесения значительного вреда окружающей среде далеко не единичны в Индии, что обусловлено последним этапом процесса обработки электронных отходов, осуществляемого неформальным сектором. Правила обращения с электронными отходами действуют в Индии начиная с 2011 года. В соответствии с ними производители несут ответственность за сбор отходов и финансирование соответствующих систем на основе принципа расширенной ответственности производителя. Очередная поправка была внесена в эти правила в 2015 году, в результате чего в 2016 году появились Правила управления электронными отходами. Их основной особенностью является РОП. Обновленная версия правил предусматривает внедрение в рамках РОП организаций по обеспечению ответственности производителя (PRO) и механизма компенсации залога.

В Камбодже Постановление "Об управлении электронными отходами" вступило в силу в 2016 году. Во Вьетнаме на уровне премьер-министра также было принято решение по электронным отходам, опубликованное в 2015 году и вступившее в силу в июле 2016 года, в соответствии с которым предприятия, производящие или импортирующие электрическую и электронную продукцию в обязательном порядке несут ответственность за сбор, транспортировку и переработку электронных отходов. До настоящего времени во Вьетнаме не было разработано никакого официального реестра электронных отходов, производимых внутри страны. Основная проблема, с которой сталкивается Вьетнам в отношении электронных отходов, – это неофициальные мероприятия по их утилизации, проводимые в ремесленных деревнях страны. Еще одной проблемой во Вьетнаме является трансграничное перемещение электронных отходов, а также недостаточный потенциал на местном уровне для утилизации всех материалов, содержащихся в таких отходах, с применением имеющихся передовых технологий. Все эти факторы влияют на внедрение принципа РОП в стране. В Шри-Ланке в настоящее время не действуют какие-либо нормативные положения, которые регулировали бы непосредственно обращение с электронными отходами. В Пакистане не существует какого-либо реестра или точных данных по производству электронных отходов, однако в стране были приняты определенные положения, запрещающие импорт электронных отходов. Несмотря на это, множество таких предметов все еще ввозятся в Пакистан под видом поддержанных вещей (Imgran et al. 2017). Согласно результатам одного из исследований,

направленного на оценку масштабов незаконного импорта, ежегодно в Пакистан ввозится в среднем около 95,4 килотонн (в основном компьютеры и сопутствующая продукция) электронных отходов. В настоящее время в Бангладеш не действует никакого закона о политике по охране окружающей среды или руководящих указаний, связанных непосредственно с управлением электронными отходами, однако в стране была сделана попытка решить существующую проблему. На данный момент в Бангладеш нет никакого реестра по электронным отходам. Что касается управления жизненным циклом электрического и электронного оборудования, повторное использование является распространенной практикой в Бангладеш. Также наблюдается рост бизнеса по разборке и переработке, в основном со стороны неформального сектора. В Бангладеш в большинстве случаев электронные отходы сбрасываются на открытую свалку, сельскохозяйственные угодья или в открытые водоемы, что наносит серьезный вред здоровью человека и окружающей среде. В отчете говорится, что в неформальном бизнесе по сбору и утилизации электронных отходов задействовано более 50 000 детей, из которых 40% работают на судоразделочных заводах. Ежегодно около 15% детей-тружеников умирают вследствие утилизации электронных отходов.

Более 83% подвержены воздействию токсичных материалов, содержащихся в электронных отходах; они заболевают и затем вынуждены жить с хроническими заболеваниями. (Environment and Social Development Organisation, 2010). Таиланд также сталкивается с проблемами, такими как общая неосведомленность об электронных отходах, неполные базы данных и реестры, связанные с электронными отходами, отсутствие практик экологически рационального использования, а также отсутствие специализированных законов и постановлений в отношении электронных отходов.

Единственным субрегионом Азии, где на территории стран до сих пор не действует национальное законодательство по электронным отходам, является Центральная Азия. В 2016 году данный субрегион произвел 6,4 кг электронных отходов на душу населения, что составило 154 килотонны в целом. Несмотря на то, что данная цифра не сопоставима с объемом производства в 10,2 млн. тон, зафиксированным в Восточной Азии, необходимость регулирования процесса управления электронными отходами неминует. В Казахстане один из проектов, реализация которого осуществляется совместно с Министерством энергетики Республики Казахстан

и частным сектором и который направлен на содействие обеспечению эффективности услуг по сбору, транспортировке, использованию и утилизации электронных отходов, выступил с инициативами повысить качество законодательной базы в отношении управления электронными отходами. Результаты анкетирования, проведенного в странах данного субрегиона, показывают, что в отношении электронных отходов здесь до сих пор нет ни законодательства, ни каких-либо инструментов для ведения статистики, однако работа по их разработке ведется.

На Западную Азию приходится 2 млн. т произведенных электронных отходов. В данном субрегионе есть как страны с высоким уровнем дохода, такие как Катар и Кувейт, так и страны, опустошенные войной и конфликтами, которые не могут полагаться на мощную законодательную базу и эффективную систему управления электронными отходами. Независимо от экономического неравенства, существующего в субрегионе, лишь в трех странах действует соответствующее национальное законодательство (Кипр, Израиль и Турция). На данной территории в отношении только 6% электронных отходов осуществляется сбор и утилизация, в основном в Турции.

В то же время правительства некоторых стран Западной Азии демонстрируют все большую заинтересованность в принятии мер, направленных на решение проблемы электронных отходов. Многие страны сейчас получают поддержку от других стран или частных компаний, заинтересованных в ведении бизнеса, связанного с утилизацией электронных отходов. Например, в ОАЭ идет строительство учреждения, которое станет наибольшим региональным центром профессионального мастерства по управлению электронными отходами на Ближнем Востоке. Первая фаза завода, который, как ожидается, начнет свою деятельность к концу 2017 года, будет включать в себя новейшее оборудование, предназначенное для переработки 39 кило тонн электронных отходов ежегодно.

В дальнейшем директивным органам азиатских стран необходима хорошо разработанная национальная стратегия управления электронными отходами, построенная на принципе сокращения, повторного использования и утилизации отходов. Им также необходимо создать благоприятную среду для деятельности соответствующих заинтересованных сторон и учесть финансовые, институциональные, политические и социальные аспекты управления электронными отходами, в частности деятельность неформального сектора по переработке электронных отходов.

Европа

В Европе совокупное производство электронных отходов составило 12,3 млн. т в 2016 году, что соответствовало в среднем 16,6 кг на душу населения. В 2016 году Германия произвела наибольший объем электронных отходов в Европе – 1,9 млн. т; Великобритания и Россия произвели соответственно 1,6 млн. и 1,4 млн. т. В расчете на душу населения наибольший объем электронных отходов в Европе

приходится на Норвегию (28,5 кг на душу населения), за которой следуют Великобритания и Дания (24,9 кг на душу населения у каждой). Европейские страны, Швейцария, Норвегия и Швеция демонстрируют самые передовые методы управления в мире. Другие страны, однако, все еще отстают от Северной Европы, где показатель сбора составляет 49%, являясь самым высоким в мире.

На территории Европейского союза (ЕС) управление электронными отходами регулируется единообразно в соответствии с Директивой об ОЭЭО (2012/19/ЕС). Данная директива призвана регулировать сбор, утилизацию и извлечение электронных отходов. В ней определены национальные пункты сбора и системы переработки, обеспечивающие надлежащую переработку электронных отходов и их утилизацию. Это позволяет повысить качество переработанных электронных отходов, информация о которых должна быть учтена и передана в национальный орган принудительного исполнения. Согласно Директиве об ОЭЭО, Государства-Члены обязаны стимулировать проектирование и производство электрического и электронного оборудования таким образом, который будет обеспечивать и способствовать его разборке и извлечению, в частности повторному использованию и утилизации, электронных отходов, их компонентов и материалов. Государства-Члены должны принимать соответствующие меры, направленные на то, чтобы минимизировать практику утилизации электронных отходов, применяемую к неотсортированным бытовым отходам, а также обеспечить тщательный отдельный сбор электронных отходов. В директиве Государствам-Членам предписано создать системы, позволяющие конечным заинтересованным сторонам и дистрибьюторам возвращать электронные отходы на бесплатной основе. Чтобы гарантировать экологически рациональное обращение с собранными отдельным образом электронными отходами, Директивой об ОЭЭО установлены требования к обращению с определенными материалами и компонентами электронных отходов, а также к местам переработки и хранения. Данная правовая основа разработана в соответствии с принципом расширенной ответственности производителя, согласно которому производители обязаны организовывать и/или финансировать сбор, переработку и утилизацию своей продукции по окончании ее срока службы. Все Государства – Члены ЕС, а также Норвегия, Швейцария и Исландия внедрили национальное законодательство с учетом своих национальных особенностей.

Начиная с 2016 года Государствам – Членам ЕС необходимо собирать 45% размещенного на рынке объема (65% к 2019 г.) или 85% произведенных электронных отходов. Достичь таких установленных законом целевых показателей к 2019 году будет нелегко. Согласно предоставленным Евростатом официальным данным, соответствующий показатель фактически не увеличился с 2009 года, оставшись на уровне примерно 37% произведенных электронных отходов. Один из главных вопросов, который стал предметом глубокого изучения в рамках проекта ЕС "Противодействие незаконной торговле ОЭЭО"¹³, – определить выраженный в тоннах объем электронных отходов, содержащихся в различных сопутствующих потоках, включая выброс таких отходов вместе с другими отходами (≈10% отходов), сопутствующую неучтенную утилизацию и поиск ценных частей и материалов (≈40%), экспорт в целях повторного использования (≈10%) и незаконный экспорт (≈5%). Самые последние данные по странам предоставляются в рамках проекта ЕС "Исследование вторичных сырьевых материалов по проекту "Городской промысел" (ProSUM)¹⁴. Согласно этим данным, европейскими лидерами с точки зрения сбора электронных отходов являются Швейцария, где собирается 74% производимых отходов, и Норвегия (74%), а также следующие за ними Швеция (69%), Финляндия и Ирландия (каждая по 55%). Ирландия и Дания собирают 50% производимых отходов. Примечательно, что знаменатель показателя сбора представляет собой приблизительные данные, рассчитанные УООН с погрешностью как минимум ± 10% в зависимости от страны, о чем уже упоминалось в Главе 5. Таким образом, наивысшие представленные показатели сбора указывают на вероятность того, что страны собирают или все, или почти все электронные отходы, опережая другие страны мира, где этот показатель значительно ниже.

Чтобы улучшить официальные данные, ряд стран, включая Францию, Ирландию, Португалию и Нидерланды, работают над внедрением модели, предусматривающей предоставление отчетности всеми участниками процесса. Среди них – торговцы металлоломом, перерабатывающие предприятия,

40 СТРАН
В ЕВРОПЕ

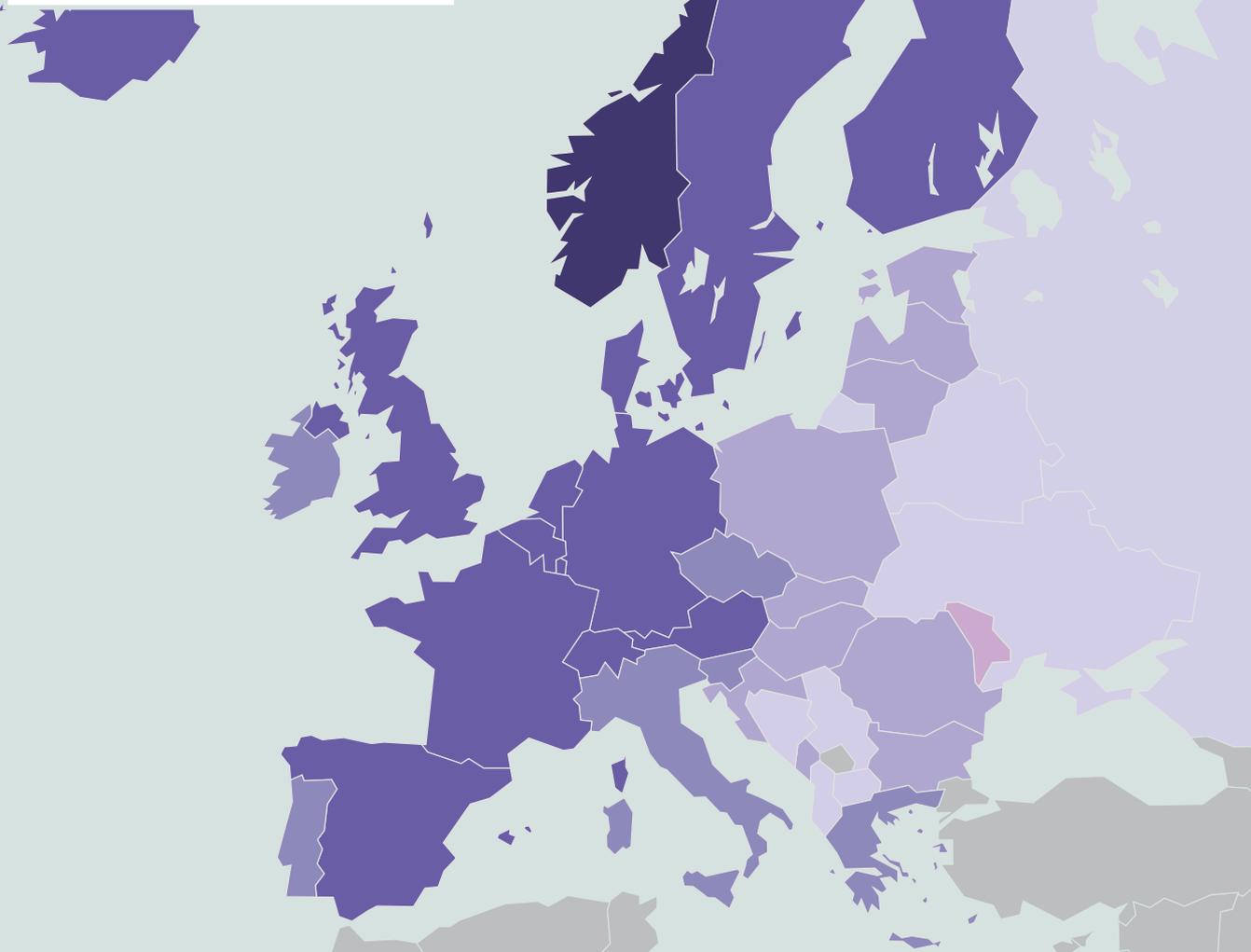
0.7 МЛРД.
ЖИТЕЛЕЙ

16.6 КГ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ
НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ



Условные обозначения

- 0-5 кг на душу населения
- 5-10 кг на душу населения
- 10-15 кг на душу населения
- 15-20 кг на душу населения
- 20-25 кг на душу населения
- +25 кг на душу населения



которые осуществляют свою деятельность вне рамок внедряемых производителями программ, обеспечивающих соблюдение нормативно-правовых актов, а также предприятия, занимающиеся восстановлением, и магазины подержанных товаров. Все они должны вести учет объема отходов.

Еще одна обсуждаемая тема, вызывающая интерес, – это существующие в Европе дефицитные сырьевые материалы, которые очень важны для функционирования экономик стран ЕС. В данном контексте проект ProSUM направлен на анализ объемов, уровня содержания и присутствия основных компонентов, материалов и жизненноважных элементов для электронной промышленности с течением времени. Все возрастающая тенденция к созданию миниатюрного электронного оборудования оказывает существенное воздействие в настоящее время. Несмотря на значительный рост количества продаваемых телевизоров, мониторов, портативных и планшетных компьютеров, объем электронного оборудования и, следовательно, содержания золота стремительно падает. С точки зрения экологизации, это означает, что для производства большего количества продукции используется меньше ресурсов. Однако необходимость извлечения большего спектра материалов на фоне их более низкого уровня содержания усложняет процесс утилизации в будущем.

Законодательство в области электронных отходов и база знаний в отношении управления ними все еще нуждаются в улучшении в субрегионе Балканских стран. Сохраняется отсутствие достоверных статистических данных и инфраструктуры, необходимой для поиска решений по утилизации электронных отходов. В настоящее время в данном субрегионе остаются нерешенными две основные проблемы, связанные с электронными отходами: большая часть электронных отходов выбрасывается на полигонах для захоронения, а мероприятия по утилизации и извлечению допускают потерю значительных ресурсов; причем и первое, и второе наносит вред здоровью человека и окружающей среды. Учитывая тот факт, что разрыв между Европейским союзом и его соседями на востоке, Южном Кавказе и в средиземноморском субрегионе ужасающе велик, ЕС внедрил Европейскую политику соседства (ЕПС) в 2003/2004 годах для объединения усилий, направленных на решение общих проблем (European Commission, 2007). Разрабатываемые на основе ЕПС планы действий призваны помочь странам-партнерам в рамках ЕПС и России в решении вопросов, связанных с охраной окружающей среды. Они предусматривают предоставление информации о политике и законодательстве ЕС в области охраны окружающей среды по ключевым направлениям политики (включая Директиву об ОЭЭО), а также информации с разъяснением того, как добиться прогресса. За последние годы Европейским союзом было реализовано и профинансировано много инициатив, направленных на усовершенствование правовой и организационной основы, обеспечивающей надлежащее управление

электронными отходами в данном субрегионе. Большинство текущих проектов ставят за цель повысить потенциал Балканских стран (в частности Македонии, Сербии, Хорватии и Болгарии) для осуществления лоббистской и адвокационной деятельности в отношении управления электронными отходами, а также повысить уровень осведомленности граждан, государственных служащих и представителей частного сектора о принципах надлежащего управления электронными отходами. Благодаря этому сотрудничеству, на сегодняшний день в большинстве Балканских стран действует национальное законодательство в области электронных отходов (Албания, Болгария, Босния и Герцеговина, Черногория, Македония, Сербия и Словения). Поскольку Болгария и Словения являются членами ЕС, Директива об ОЭЭО внедрена и на их территории. В то же время Косово до сих пор не имеет национального законодательства по решению проблемы электронных отходов. Хотя страны балканского субрегиона и не внедрили эффективной системы пунктов приема электронных отходов, такой как действующая в Государствах – Членах ЕС, соответствующие инициативы реализуются, в основном перерабатывающими предприятиями частного сектора. В настоящее время показатель сбора электронных отходов в Балканских странах составляет 158 килотонн, в то время как объем производства таких отходов в 2016 году достиг 512 килотонн. Минимальный объем производства таких отходов на уровне 6,5 кг на душу населения был зафиксирован в Боснии и Герцеговине, а максимальный объем производства на уровне 16,1 кг на душу населения – в Словении.

Система утилизации электронных отходов в странах Восточной Европы, таких как Россия, Украина и Молдова, не настолько развита, как в странах ЕС, и мощностей по сбору и переработке таких отходов недостаточно, несмотря на многочисленные инициативы со стороны частного сектора, который не субсидируется государством. В связи с этим был дан старт множеству инициатив, направленных на содействие этим странам в решении проблемы электронных отходов, разработку специального законодательства и повышение уровня осведомленности. В таких странах, как Польша, Чешская Республика, Венгрия и Болгария, сбор и утилизация осуществляются в основном частным сектором. В последние годы показатель сбора в этих странах вырос, составив примерно 46% от оценочного объема электронных отходов, произведенных в 2016 году. В настоящее время национальное законодательство в сфере регулирования электронных отходов действует во всех странах Восточной Европы, кроме Молдовы. В 2017 году Россия приступит к внедрению программы расширенной ответственности производителей (РОП) в отношении лома электрических и электронных приборов. В соответствии с российским законодательством в области циркуляционной экономики производители и импортеры обязаны способствовать сбору и переработке устаревшего электронного оборудования.

Океания

В 2016 году в Океании было произведено в общей сложности 0,7 млн. т электронных отходов. Лидером с максимальным показателем производства электронных отходов в абсолютном выражении является Австралия (0,57 млн. т). В 2016 году Австралия произвела 23,6 кг таких отходов на душу населения, а Новая Зеландия – 20,1 кг на душу населения. Австралия – это единственная страна, правительство которой внедрило Национальную программу утилизации телевизионной и компьютерной техники в 2011 году. Согласно официальным данным, лишь 7,5% производимых в

Австралии электронных отходов документируются для сбора и утилизации. В Новой Зеландии и других странах Океании официальный показатель сбора электронных отходов равен 0%. Работа по разработке национальной программы, направленной на решение проблемы электронных отходов, еще продолжается в Новой Зеландии. В настоящее время электронные отходы в большей степени выбрасываются на полигонах для захоронения. В островных государствах Тихого океана применяются, как правило, неформальные методы управления электронными отходами.

На сегодняшний день в Океании действует лишь один закон в отношении управления электронными отходами. Национальная программа утилизации телевизионной и компьютерной техники – это одна из наиболее значимых программ обеспечения ответственности производителей, которые должны реализовываться в Австралии в соответствии с принятым правительством Австралии в 2011 году Законом "Об ответственном управлении продукцией". Данный закон вступил в силу 8 августа 2011 года. В соответствии с ним 8 ноября 2011 года было введено в действие Положение "Об ответственном управлении продукцией" в редакции от 2011 года. Данная программа позволяет домохозяйствам и малым предприятиям Австралии получить доступ к финансируемым отраслью услугам по сбору и утилизации телевизоров и компьютеров. Отрасли по производству телевизоров и компьютеров обязаны ежегодно финансировать сбор и утилизацию части выброшенных в Австралии телевизоров и компьютеров в целях увеличения показателя сбора телевизоров и компьютеров в Австралии с приблизительно 17% в 2010–2011 годах до 80% к 2021–2022 годам (Australian Government, 2012).

Одной из основных особенностей вышеуказанной программы является принцип совместного регулирования, в соответствии с которым правительство Австралии, приняв вышеуказанное положение, установило конечные цели, которые должна достичь отрасль, а также указало, каким образом это должно быть сделано. Действуя на основе утвержденного механизма совместного регулирования (организация по обеспечению ответственности производителя), отрасли по производству телевизоров и компьютеров определяют эффективные способы достижения таких конечных результатов.

Согласно данным, предоставленным правительством Австралии, на сегодняшний день больше 1800 услуг по сбору электронных отходов стали доступными потребителям. В общей

сложности срок службы закончился у примерно 122 килотонн телевизоров и компьютеров в Австралии в 2014–2015 годах, из которых 43 килотонны (35%) были утилизированы в рамках вышеуказанной программы. Такие данные свидетельствуют о значительном улучшении показателя сбора по сравнению с 9%, зафиксированными в 2008 году (Australian Government, 2017).

В отличие от Австралии, в Новой Зеландии работа по разработке национальной программы, направленной на решение проблемы электронных отходов, еще продолжается. Ежегодно в Новой Зеландии, по оценочным данным, производятся около 95 килотонн электронных отходов. В то же время данные относительно объема утилизированных электронных отходов отсутствуют, что говорит о том, что такие отходы, вероятно, выбрасываются на полигонах для захоронения.

В 2014 году Министерство охраны окружающей среды Новой Зеландии наняло частную организацию для разработки концепции ответственного управления продукцией в целях обеспечения утилизации электронных отходов в Новой Зеландии. Указанная организация обеспечила комплексное привлечение заинтересованных сторон и проведение консультаций с их участием, а также осуществила сбор и анализ данных по электронным отходам в целях разработки рекомендаций в отношении определения механизма ответственного управления электронными отходами в Новой Зеландии. При этом правительство Новой Зеландии еще не определилось с каким-то конкретным механизмом, продолжая рассматривать разные варианты. Они также пристально следят за успешной реализацией австралийской программы (SLR, 2015).

Кроме того, правительство Новой Зеландии разработало всеобъемлющие руководящие указания относительно сбора, повторного использования и утилизации отходов электрического и электронного оборудования. Эти руководящие указания направлены на обеспечение

49 СТРАН
В ОКЕАНИИ

0.04 млрд.
ЖИТЕЛЕЙ

17.3 КГ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ
НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ



надлежащей организации здравоохранения, безопасности и охраны окружающей среды при повторном использовании или переработке электронных отходов (Ministry for the Environment Manatū Mō Te Taiao, 2017).

Субрегион островных государств Тихого океана, в который входят 22 страны и территории (страны и территории Тихоокеанских островов) сталкивается с особыми проблемами ввиду разбросанности островов. Ограниченная доступность в островных государствах соответствующих земельных участков для строительства полигонов для захоронения, а также удаленность и относительно небольшое население усложняют применение принципа экономии масштаба при внедрении технологий управления отходами. Среди основных проблем, с которыми сталкиваются страны и территории Тихоокеанских островов – стремительная урбанизация, а также ограниченный организационный потенциал и потенциал людских ресурсов. Проблемы, стоящие перед данным субрегионом в контексте управления отходами, усугубляются изменением погодных условий и повышением уровня моря. Деятельность в сфере управления отходами в данном субрегионе осуществляется в соответствии с Тихоокеанской региональной стратегией противодействия загрязнению отходами на 2016–2025 годы ("Повышение чистоты Тихого океана-2025"), в которой подробно описаны текущая ситуация и будущая стратегия управления всеми потоками отходов, включая электронные отходы (SERP, 2016).

На сегодняшний день в Тихом океане скопились значительные объемы электронных отходов в ожидании утилизации. Попытки ликвидировать эти отходы усложняются рядом факторов, включая экономические, логистические трудности, ограниченный доступ к пунктам утилизации и

рынкам переработки, а также высокую стоимость вывоза электронных отходов из данного субрегиона. В поисках устойчивого варианта решения проблем, связанных с электронными и другими опасными отходами, Европейский союз профинансировал четырехгодичный проект борьбы с опасными отходами в Тихом океане, известный как PacWaste, реализация которого осуществляется под руководством Секретариата Тихоокеанской региональной программы по охране окружающей среды (SPREP) в Самоа. Первоначальная цель проекта – собрать информацию о применяемых на сегодняшний день методах управления электронными отходами и текущем объеме скопившихся электронных отходов в пяти островных государствах Тихого океана в целях определения приоритетности последующих действий, направленных на содействие другим островным государствам Тихого океана в управлении электронными отходами.

В настоящее время в субрегионе в основном применяются неформальные методы управления электронными отходами. Большая часть электронных отходов сортируется сборщиками выброшенных предметов в пунктах утилизации и затем продается перерабатывающим предприятиям. Данные об объемах электронных отходов, скопившихся в государственных и коммерческих учреждениях, в целом неизвестны. Что касается регулирования, единственным местом, где внедряется программа расширенной ответственности производителей в отношении электронных отходов, – это Новая Каледония. Реализация программы РОП в Новой Каледонии осуществляется под руководством некоммерческой организации по охране окружающей среды (TREC-DEC), которая собирает электронные отходы через пункты добровольной сдачи и официальные свалки.

Глава 11

Заключительные примечания



1. http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/partnership/E-waste_Guidelines_Partnership_2015.pdf
2. Примечательно, что под количеством контрактов не следует понимать уникальных абонентов, а также пользователей или собственников мобильных телефонов. У одного человека может быть несколько контрактов на подвижную сотовую или подвижную широкополосную связь, равно как и у двух или более человек может быть в совместном (или несовместном) пользовании один контракт.
3. Цифровизация широкополосной связи, которая была закреплена в соглашении МСЭ, подписанном представителями около 120 стран в 2006 году, была внедрена в ответ на новые требования, обусловленные необходимостью изменения среды предоставления услуг электросвязи и повышения качества радиовещания. К середине 2017 года 55 стран перешли на цифровое радиовещание, а еще 66 стран были в процессе его внедрения. Для ознакомления с дополнительной информацией см.: ITU 2015 и ITU 2017a.
4. Так, в октябре 2016 года МСЭ утвердил Рекомендацию МСЭ-T L.1002 "Решения по внешнему универсальному адаптеру питания для портативных устройств на базе ИКТ". См. http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_item.aspx?isn=10381.
5. Партнерство по измерению ИКТ в целях развития – это инициатива с участием многих заинтересованных сторон, осуществление которой было начато в 2004 году в целях улучшения доступности и качества данных и показателей в области ИКТ. В ее рамках была создана целевая группа по статистическим данным в отношении электронных отходов под руководством УООН и при поддержке различных международных учреждений, таких как МСЭ, Секретариат Базельской конвенции ЮНЕП, Евростат и ЮНКТАД.
6. В контексте всего мира: продажи = импорт – экспорт.
В контексте 28 Государств – Членов ЕС: продажи = внутреннее производство + импорт – экспорт.
7. Гармонизированная система описания и кодирования товаров или просто "Гармонизированная система" – это многоцелевая система стандартной классификации продукции, разработанная Всемирной таможенной организацией (ВТАО).
8. Паритет покупательской способности: ППС – это курс обмена валют, позволяющий сравнить покупательскую способность различных валют, устранив разницу в уровне цен между странами. Если говорить о простейшей форме ППС, это обычные показатели ценовых изменений, показывающие соотношение выраженных в национальных валютах цен на одни и те же товары или услуги в разных странах. (OECD, 2017).
9. <http://www.complianceandrisk.com/c2p>
10. <http://www.basel.int/Countries/StatusofRatifications/PartiesSignatories/tabid/4499/Default.aspx>
11. <http://www.step-initiative.org/news/person-in-the-port-project-to-examine-nigerias-e-waste-imports.html>
12. <http://www.env.go.jp/press/104201.html>
13. <http://www.cwitproject.eu>
14. <http://www.prosumproject.eu>
15. В действующей в настоящее время в Государствах – Членах ЕС Директиве об ОЭЭО указаны 10 категорий, в отношении которых осуществляется сбор данных (ЕС-10). Однако, учитывая ее неспособность обеспечить эффективность управления отходами, список из 10 категорий был пересмотрен и сокращен до 6 категорий, являющихся репрезентативными по отношению к существующим на практике потокам сбора электронных отходов (Baldé et al. 2015a).

Глава 12

Справочные документы





Africa Institute (2012). Hazardous waste inventory report for Mauritius, The Africa Institute for the environmentally sound management of hazardous and other waste.

Analytical Center for the Government of Russian Federation. (2014). Experts discussed the recycling of electrical and electronic equipment waste. Retrieved from Analytical Center for the Government of Russian Federation: <http://ac.gov.ru/en/events/02549.html>.

Anderson, M. (2015). Smartphone, computer or tablet? 36% of Americans own all three, Pew Research Centre, from: <http://www.pewresearch.org/fact-tank/2015/11/25/device-ownership/>.

Leung, A. O. W., Duzgoren-Aydin, N. S., Cheung K. C. and Wong M. H., (2008). Heavy Metals Concentrations of Surface Dust from E-Waste Recycling and Its Human Health Implications in Southeast China. *Environmental Science & Technology* 42(7), 2674–2680.

Australian government (2014). National Waste Policy, Implementation Report 2012 and 2013, Department of the Environment.

Australian Government (2012). Product Stewardship (Televisions and Computers) Regulations 2011, Select Legislative Instrument 2011 No. 200 as amended.

Australian Government. (2017). National Television and Computer Recycling Scheme. Retrieved from Australian Government, Department of the Environment and Energy: <http://www.environment.gov.au/protection/national-waste-policy/television-and-computer-recycling-scheme>

Avfall Sverige AB (2013). HusHållsavfall i siffror - Kommun- och länsstatistik 2012. Malmö, Sweden, Avfall Sverige.

Awasthi, A. K. and Li, J. (2017). Management of electrical and electronic waste: A comparative evaluation of China and India. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 76 (C), 434-447.

Awasthi, A. K., Zeng X. and Li, J. (2016). Environmental Pollution of Electronic Waste Recycling in India: A Critical Review. *Environmental Pollution* 211, 259–270.

C. P. Baldé, R. Kuehr, K. Blumenthal, S. F. Gill, J. Huisman, M. Kern, P. Micheli and E. Magpantay (2015). E-waste statistics: Guidelines on classifications, reporting and indicators. Bonn, Germany, United Nations University, IAS - SCYCLE.

Baldé, C. P., Wang, F. and Kuehr, R., (2016), Transboundary movements of used and waste electronic and electrical equipment, Bonn, Germany, United Nations University, SCYCLE.

Baldé, C. P., Kuehr, R., Blumenthal, K., Gill, S. F., Huisman, J., Kern, M., Micheli, P. and Magpantay, E. (2015a). E-waste statistics: Guidelines on classifications, reporting and indicators. Bonn, Germany, United Nations University, IAS - SCYCLE.

Baldé, C. P., Wang, F., Kuehr, R. and Huisman, J. (2015b), The global e-waste monitor – 2014, Bonn, Germany United Nations University, IAS – SCYCLE.

Bhaskar, K., and Rama, M. R. T. (2017). India's E-Waste Rules and Their Impact on E-Waste Management Practices: A Case Study. *Journal of Industrial Ecology*.

Bigum, M., C. Petersen, T. H. Christensen and C. Scheutz (2013). WEEE and portable batteries in residual household waste: Quantification and characterisation of misplaced waste. *Waste Management* 33(11): 2372-2380.

Borthakur, A. and Govind, M. (2017). Emerging Trends in Consumers' E-Waste Disposal Behaviour and Awareness: A Worldwide Overview with Special Focus on India. *ScienceDirect* 117(B): 102-113.

Brett H. Robinson (2009). E-Waste: An Assessment of Global Production and Environmental Impacts. *Science of The Total Environment* 408(2), 183–191.

Buckle, C. (2016). Digital consumers own 3.64 connected devices, Global Web Index, from: <http://blog.globalwebindex.net/chart-of-the-day/digital-consumers-own-3-64-connected-devices/>.

Cisco (2016). Cisco Global Cloud Index: Forecast and Methodology, 2015–2020, Cisco, from: <http://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/service-provider/global-cloud-index-gci/white-paper-c11-738085.pdf>.

Di Maio, F., Rem, P., Baldé, K., and Polder, M. (2017). Measuring resource efficiency and circular economy: A market value approach. *Resources Conservation and Recycling*, 163-171.

Duan, H., Hu, J., Tan, Q., Liu, L., Wang, Y. and Li, J. (2016). Systematic Characterization of Generation and Management of E-Waste in China. *Environmental Science and Pollution Research International* 23(2), 1929–1943.

Duan, H., Miller, T.R., Gregory, J. and Kirchain, R. (2013), Quantitative Characterization of Domestic and Trans-boundary Flows of Used Electronics, Analysis of Generation, Collection, and Export in the United States. MIT.

Dvoršak, S., J. Varga, V. Brumec and V. Inglezakis (2011). Municipal Solid Waste Composition in Romania and Bulgaria. Maribor, Slovenia.

Environment and Social Development Organisation (2010). Study on E-waste: The Bangladesh Situation.

EPA Taiwan (2017). The Recycling, Disposal and Reuse, Recycling Volume and Collection rate of Different Materials. Retrieved from Recycle Fund Management Board: <http://recycle.epa.gov.tw/Recycle/en/index.html>.

European Commission (2017). Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE). Retrieved from Europa: http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/data_en.htm.

European Commission (2007). Coverage with EU Waste Policies, Short Guide for ENP Partners and Russia.

European Union (2012). Directive 2012/19/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) (Recast). Official Journal of the European Union L 197, Volume 55.

EUROSTAT (2017). Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste operations. Retrieved from Eurostat - your key to European statistics: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?query=BOOKMARK_DS-185466_QID_-7E908AF_UID_-3F171EB0&layout=TIME,C,X,0;WASTE,L,Y,0;GEO,L,Z,0;WST_OPER,L,Z,1;UNIT,L,Z,2;INDICATORS,C,Z,3;&zSelection=DS-185466WST_OPER,COL;DS-185466GEO,AT;DS-185466UNIT,T;DS-185.

EXITCOM (2015). Exitcom in Press. Retrieved from Exitcom recycling the future: <http://www.exitcom.de/en/press.html>.

Ghosh, S. K., Debnath, B., Baidya, R., De, D., Li, J., Ghosh, S. K., Zheng, L., Awasthi, A. K., Liubarskaia, M.A., Ogola, J.S. and Tavares, A.N. (2017). Waste electrical and electronic equipment management and Basel Convention compliance in Brazil, Russia, India, China and South Africa (BRICS) nations. *Waste Management & Research* 34, 693-707.

Gök, G., Tulun, Ş. and Gürbüz, O. A. (2017). Consumer Behavior and Policy about E-waste in Aksaray and Niğde Cities, Turkey. *CLEAN – Soil, Air, Water*.

Hiratsuka, J., Sato, N. and Yoshida, H. (2014). Current status and future perspectives in end-of-life vehicle recycling in Japan. *J. Mater. Cycles Waste Management*. 16, 21-30.

Honda, S., Sinha Khetri, D. and Kuehr, R. (2016). Regional e-waste monitor: East and Southeast Asia. Bonn, Germany, United Nations University VIE – SCYCLE.

Hopson, E. and Pucket, J. (2016). Scam Recycling: e-Dumping on Asia by US Recyclers, Basel Action Network, USA.

Huisman, J., van der Maesen, M., Eijsbouts, R.J.J., Wang, F., Baldé, C.P. and Wielenga, C. A. (2012). The Dutch WEEE Flows. Bonn, Germany, United Nations University, ISP – SCYCLE.

IENE (2017). Serbia: E-reciklaza Recycled Nearly 13,000 Tons of Electric and Electronic Waste. Retrieved from IENE - Institute of Energy of South East Europe: <http://www.iene.eu/serbia-e-reciklaza-recycled-nearly-13000-tons-of-electric-and-electronic-waste-p2292.html>.

IMF (2017). International Monetary Fund. Retrieved from World Economic and Financial Surveys - World Economic Outlook Database: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/index.aspx>.

Imran, M., Haydar, S. and Kim, J. (2017). E-waste flows, resource recovery and improvement of legal framework in Pakistan. *Resources, Conservation and Recycling*, 125, 131-138.

International Telecommunication Union (2012). ITU universal power adapter will cut tech waste, from: http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2012/82.aspx.

International Telecommunication Union – Radiocommunication Sector (2015). ITU-R FAQ on the Digital Dividend and the Digital Switchover, from: <http://www.itu.int/en/ITU-R/Documents/ITU-R-FAQ-DD-DSO.pdf>.

International Telecommunication Union (2016a). Measuring the Information Society Report 2016, Geneva, from: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf>.

International Telecommunication Union (2016b). ITU Standardizes Universal Charger for Laptops, from: <http://www.itu.int/en/mediacentre/Pages/2016-PR41.aspx>.

International Telecommunication Union (2016c). ICT Facts and Figure 2016, Geneva, from <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2016.pdf>.

International Telecommunication Union (2017a). Status of the transition to Digital Terrestrial Television Broadcasting, from: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Spectrum-Broadcasting/Pages/DSO/Default.aspx>.

International Telecommunication Union (2017b). Green ICT Standards and Supplements, from: <http://www.itu.int/net/ITU-T/lists/standards.aspx?Group=5&Domain=28>.

International Telecommunication Union (2017c). Key ICT Indicators for Developed and Developing Countries and the World, from: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>.

Kantar WorldPanel (2016). Double Digit Smartphone Market Growth is over, from: <https://www.kantarworldpanel.com/global/News/Double-Digit-Smartphone-Market-Growth-is-over>.

Kari, A. (2017). Children's environmental health, Electronic waste, World Health Organization, from: <http://www.who.int/ceh/risks/ewaste/en/>.

Kilic, H. S., Cebeci, U. and Ayhan, M. B. (2015). Reverse logistics system design for the waste of electrical and electronic equipment (WEEE) in Turkey. Resources, Conservation and Recycling 95, 120-132.

Kirby, P. W. and Lora-Wainwright, A. (2015). Exporting harm, scavenging value: transnational circuits of e-waste between Japan, China and beyond. Area 47, 40-47.

Kumar, A. and Holuszko, M. (2016). A Canadian Perspective. Resources 5, 35.

Kusch, S. and Hills, C. D. (2017). The Link between e-Waste and GDP—New Insights from Data from the Pan-European Region. Resources 6, 15.

Lau, W. K.Y., Chung, S.S. and Zhang, C. A. (2013). Material flow analysis on current electrical and electronic waste disposal from Hong Kong households. Waste Manage. (Oxford) 33, 714-721/.

Lepawsky, J. and Connolly, C. A. (2016). Crack in the facade? Situating Singapore in global flows of electronic waste. Singapore Journal of Tropical Geography 37, 158-175.

LfU (2012). Restmüllzusammensetzung in phasing out gebieten, Bayerisches Landesamt fuer Umwelt.

Li, J., Zeng, X., Chen, M., Ogunseitan, O. A. and Stevels (2015). A. Control-Alt-Delete: Rebooting Solutions for the E-waste Problem. Environmental Science & Technology 49, 7095-7108.

Liang, L. and Sharp, A. (2016). Determination of the knowledge of e-waste disposal impacts on the environment among different educational and income levels in China, Laos, and Thailand. J. Material Cycles and Waste Management 1-11.

Liang, L. and Sharp, A. (2016). Development of an analytical method for quantitative comparison of the e-waste management systems in Thailand, Laos, and China. Waste management & research, 34, 1184-1191.

Magalini, F., Huisman, J., Wang, F., Mosconi, Gobbi, A., Manzoni, M., Pagnoncelli, N., Scarcella, G., Alemanno, A. and Monti, I. (2012). Household WEEE Generated in Italy, Analysis on volumes & Consumer Disposal Behavior for Waste Electric and Electronic Equipment. Bonn, Germany, United Nations University.

Magalini, F., Kuehr, R., and Baldé, C. P. (2015). eWaste in Latin America, Statistical analysis and policy recommendations. GSMA.

Magalini, F., Wang, F., Huisman J., Kuehr, R., Baldé K., v. Straalen, V., Hestin, M., Lecerf L., Sayman, U. and Akpulat, O. (2014). Possible measures to be initiated by the commission as required by article 7(4), 7(5), 7(6) and 7(7) of directive 2012/19/eu on waste electrical and electronic equipment (weee).

McCollum, S. (2017). Global used smartphone market to exceed \$30 billion in four years. Retrieved from HoBI: <https://hobi.com/global-used-smartphone-market-to-exceed-30-billion-in-four-years/global-used-smartphone-market-to-exceed-30-billion-in-four-years/>.

MINED (2014). Gobierno impulsa manejo adecuado de residuos eléctricos y electrónicos. Retrieved from Redgealc (red de Gobierno electrónico de América Latina y Caribe): <http://www.redgealc.net/gobierno-impulsa-manejo-adecuado-de-residuos-electricos-y-electronicos/contenido/4827/es/>.

Ministry for the Environment Manatū Mō Te Taiao (2017). Waste electrical and electronic equipment: Guidance for collection, reuse and recycling. Retrieved from Ministry for the Environment Manatū Mō Te Taiao: <http://www.mfe.govt.nz/publications/waste/waste-electrical-and-electronic-equipment-guidance-collection-reuse-and-recycling>.

Monier, V., Hestin, M., Chanoine, A., Witte, F. and Guilcher, S. (2013). Study on the quantification of waste of electrical and electronic equipment (WEEE) in France, BIO Intelligence Service S.A.S. Moora, H. (20).

Moora, H. (2013). Eestis tekkinud segaolmejäätmete, eraldi kogutud paberija pakendijäätmete ning elektroonikaromu koostise uuring (Sampling and analysis of the composition of mixed municipal waste, source separated paper waste, packaging waste and WEEE generated in Estonia), SEI Tallinna väljaanne.

Ochir, E. B. and Buyankhishig, Z. (2014). Ubi-Media Computing and Workshops (UMEDIA), 7th International Conference 196-198.

OECD (2017). Prices and purchasing power parities (PPP). Retrieved from OECD: <http://www.oecd.org/std/prices-ppp/>.

Öztürk, T. (2014). Generation and management of electrical–electronic waste (e-waste) in Turkey. Material Cycles and Waste Management 1-11.

Park, J.E., Kang, Y.Y., Kim, W.I., Jeon, T.W., Shin, S.K., Jeong, M.J. and Kim J.G. (2014). Emission of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in use of electric/electronic equipment and recycling of e-waste in Korea. The Science of the total environment, 470–471, 1414-1421.

Pew Research Center (2016). Device Ownership, from: <http://www.pewresearch.org/data-trend/media-and-technology/device-ownership/>.

Polák, M. and Drápalová, L. (2012). Estimation of end-of-life mobile phones generation: the case study of the Czech Republic. Waste Management 32(8),1583-91.

Rasnan, M. I., Mohamed, A. F., Goh, C. T. and Watanabe, K. (2016). Sustainable E-Waste Management in Asia: Analysis of Practices in Japan, Taiwan and Malaysia. Journal of Environmental Assessment Policy and Management 18, 1650023.

Reuter, M. A., Hudson, C., van Schaik, A., Heiskanen, K., Meskers, C. and Hagelüken, C. (2013). Metal Recycling: Opportunities, Limits, Infrastructure, A Report of the Working Group on the Global Metal Flows to the International Resource Panel. Paris, France, United Nations Environment Programme.

Roldan, M. (2017). E-waste management policy and regulatory framework for Saint Lucia. 2017: Telecommunication Management Group, Inc.

Rush Martínez, M. and Cálix, N. (2014). Estimación de la Generación de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Honduras. Tegucigalpa M.D.C, Honduras.

Sakehabadi, D. (2013). Transboundary movements of discarded Electrical and Electronic Equipment. Step Green Paper, Bonn, Germany, United Nations University, StEP Initiative 2013.

Secretariat of the Basel Convention (2011). Where are Weee in Africa?: Findings from the Basel Convention E-waste Africa Programme. SBC, Geneva.

SERP (2016). Cleaner Pacific 2025: Pacific Regional Waste and Pollution Management Strategy. Apia, Samoa.

Shih, H. S. (2017). Policy analysis on recycling fund management for E-waste in Taiwan under uncertainty. *Journal of Cleaner Production* 143, 345-355.

SLR (2015). E-waste Product Stewardship, Framework for New Zealand, Final Report.

Song, Q., Wang, Z., Li, J., Duan, H., Yu, D. and Zeng, X. (2017). Characterizing the transboundary movements of UEEE/WEEE: Is Macau a regional transfer center? *Journal of Cleaner Production* 157, 243-253.

Song, Q., Wang, Z. and Li, J. (2014). E-waste Management and Assessment in Macau. LAP LAMBERT Academic Publishing.

Sothun, C. (2012). Situation of e-waste Management in Cambodia. *Procedia Environmental Sciences* 16, 535-544.

Spencer, L. (2016). New ITU standard: eco-friendly universal charger, from: <http://news.itu.int/new-itu-standard-eco-friendly-universal-charger/>.

Steiger, U. (2012). Erhebung der Kehrichtzusammensetzung 2012, Bundesamt für Umwelt (BAFU).

Step Initiative (2014). Solving the E-Waste Problem (Step) White Paper, One Global Definition of E-waste. Bonn, Germany.

U.S. Environmental Protection Agency (2016). Electronic Products Generation and Recycling Methodology Review. U.S. Environmental Protection Agency.

Umair, S., Björklund, A. and Petersen, E. E. (2013). "Vital Waste Graphics," Global Resource Information Database (2005), accessed at http://www.grida.no/publications/vg/waste_onJan_24_2013.

United Nations Conference on Trade and Development (2015). Information Economy RWeport 2015, Unlocking the Potential of E-commerce for Developing Countries, Geneva.

Van Straalen, V. M., Forti, V. and Baldé, C. P. (2017). Waste over Time - World [computer software]. The Hague, The Netherlands: Statistics Netherlands (CBS). Retrieved from: <https://github.com/Statistics-Netherlands/wot-world>.

Van Straalen, V., Roskam, A. and Baldé, C. P. (2016). Waste over Time [computer software]. Tratto da The Hague, The Netherlands: Statistics Netherlands (CBS): <http://github.com/Statistics-Netherlands/ewaste>.

Wielenga, K., Huisman, J. and Baldé, C. P. (2013). (W)EEE Mass balance and market structure in Belgium,

Wooldridg, A. (2016). The rise of the superstars, *The Economist*, from: <https://www.economist.com/news/special-report/21707048-small-group-giant-compa-niessome-old-some-neware-once-again-dominating-global>.

WRAP (2012). Market Flows of Electronic Products & WEEE Materials, A model to estimate EEE products placed on the market and coming to the end of useful life. Summary data findings for 2009-2020., *Waste & Resources Action Programme (WRAP)* 55.

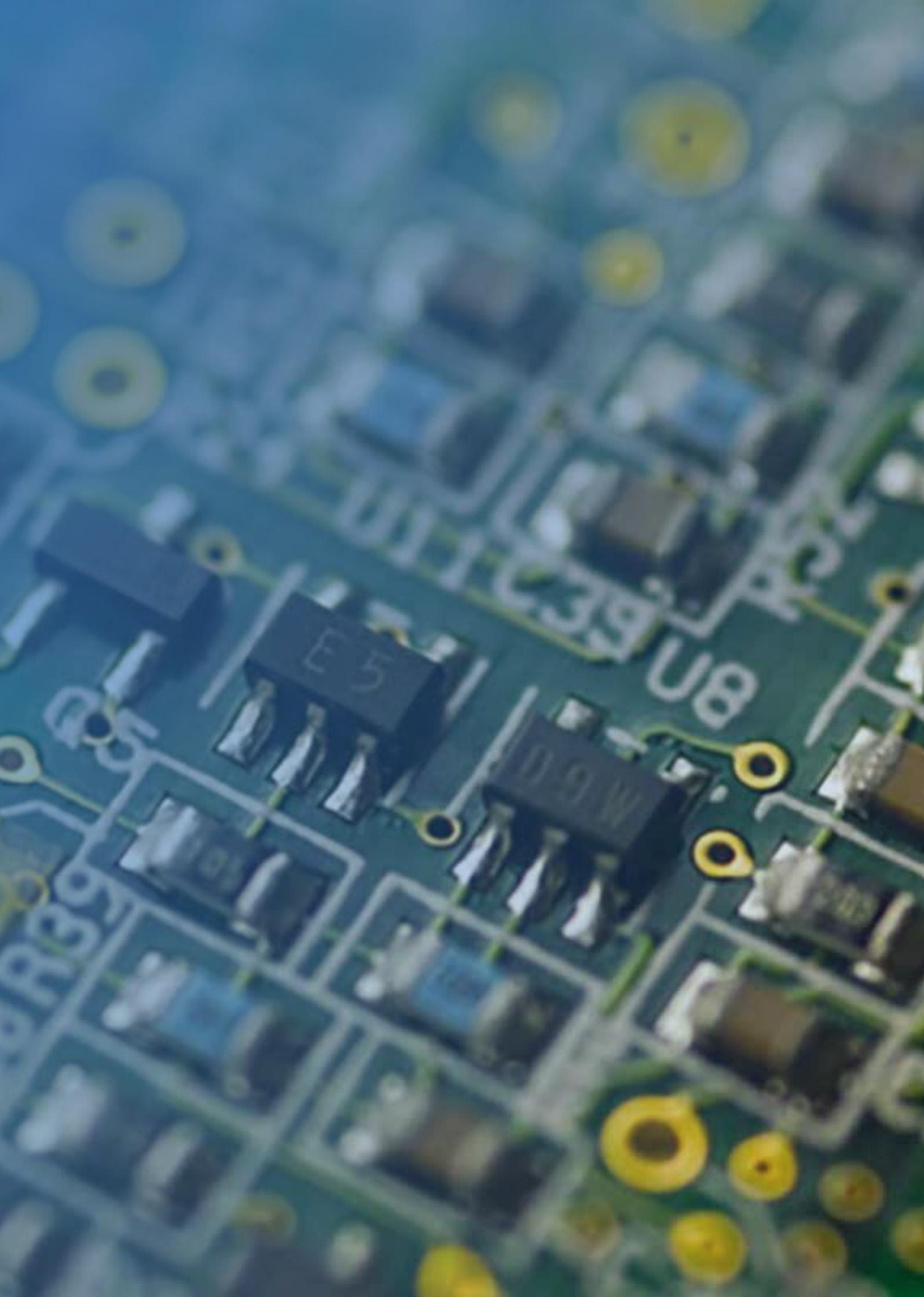
Yang, W. S., Park, J. K., Park, S. W. and Seo, Y. C. (2015). Past, present and future of waste management in Korea. *Material Cycles and Waste Management* 17, 207-217.

Zeng, X., Yang, C., Chiang, J. F. and Li, J. (2017). Innovating e-waste management: From macroscopic to microscopic scales. *The Science of total environment* 575, 1-5.

Глава 13

Об авторах







Киис Балде занят на трех разных работах. В Университете Организации Объединенных Наций Киис является координатором деятельности по количественной оценке электронных отходов и созданию потенциала в области статистических данных. В Управлении статистики Нидерландов он занимает должность заместителя руководителя группы по статистическим данным в области окружающей среды. Кроме того, Киис является членом совета директоров Голландского реестра отходов электронных и электрических устройств. Он выполняет функции официального делегата ряда собраний и является опытным участником экспертных обсуждений и докладчиком. Действуя от имени Управления статистики Нидерландов, он возглавляет Целевую группу по статистическим данным в области отходов в рамках организуемой СОООН Конференции европейских специалистов по статистике (CES), а также является членом совета Проекта "Оптимизация качества информации, содержащейся в информационной системе о сырьевых материалах" в рамках программы ЕС Горизонт-2020. Киис получил степень доктора наук на химическом факультете Утрехтского университета (Нидерланды).



Ванесса Форти присоединилась к команде программы SCYCLE при Университете Организации Объединенных Наций (Канцелярии проректора в Европе) для работы над исследовательскими проектами в области электронных отходов, направленными на количественную оценку объемов таких отходов и связанных с ними проблем на глобальном и региональном уровнях. С недавних пор она участвует в проведении семинаров-практикумов на тему создания потенциала в области управления электронными отходами и соответствующих статистических данных в развивающихся странах в сотрудничестве с ключевыми международными организациями и учреждениями Организации Объединенных Наций. До этого Ванесса работала над различными проектами, направленными на решение связанных с электронными отходами проблем в развивающихся странах. В дополнение к образованию в сфере гражданского строительства недавно Ванесса закончила Болонский университет, получив степень магистра организации природоохранной деятельности.



Ванесса Грей возглавляет отдел по вопросам наименее развитых стран (НРС), малых островных развивающихся стран (СИДС) и электросвязи в чрезвычайных ситуациях Бюро развития электросвязи (БРЭ) Международного союза электросвязи (МСЭ). Занимая данную должность, она отвечает за изучение потребностей НРС, развивающихся стран, не имеющих выхода к морю (ЛЛДС), и СИДС в ИКТ, разработку специализированных программ оказания помощи с учетом факторов уязвимости таких стран, а также определение возможностей для внедрения ИКТ в целях развития. Ванесса координирует деятельность БРЭ в сфере электросвязи в чрезвычайных ситуациях, разрабатывает проекты в области ИКТ и предоставляет помощь в вопросах предотвращения, обеспечения готовности, смягчения, реагирования и извлечения. Она также отвечает за деятельность БРЭ в области электронных отходов и адаптации к изменению климата. Ванесса имеет степень магистра политологии и экономики, которую она получила в Женевском институте международных отношений и развития (Швейцария).



Рюдигер Кюр возглавляет программу "Устойчивые циклы" (SCYCLE) при Канцелярии проректора Университета Организации Объединенных Наций в Европе. Он является сооснователем инициативы Step Initiative, а также занимал в ней должность Исполнительного секретаря в 2007–2017 годах. До этого он возглавлял Оперативное подразделение программы SCYCLE Университета Организации Объединенных Наций и Института перспективных исследований, а также занимал должность Директора Форума УООН по нулевым выбросам (УООН-ФНВ) – Координатора по Европе. Будучи политологом и социологом по образованию, он имеет степень доктора (доктора общественно-политических наук) Оснабрюкского университета (Германия) и магистра искусств (Magister Artium) Вестфальского университета имени Вильгельма (Германия). Кроме того, он прошел курсы повышения квалификации в Токио (Япония) и Берлине (Германия). Рюдигер выступил автором, соавтором и соредактором нескольких книг, регулярно публикуя работы и проводя лекции на тему политики охраны окружающей среды.



Пол Стегманн раньше работал координатором проекта в Управлении технического сотрудничества Международной ассоциации по твердым отходам (МАТО). В настоящее время он является кандидатом на присуждение степени доктора наук в Утрехтском университете, работая над проектами в области циркуляционной экономики и управления отходами, биоэкономики и сотрудничества в целях развития.

Глава 14

Приложения





Приложение 1

Классификация ЭЭО

А. Классификация ЭЭО в соответствии с 10-ю категориями (ЕС-10), установленными в Приложении I Директивы 2012/19/ЕС об ОЭЭО¹⁵

ЕС-10	Полное название
1	Крупногабаритные бытовые приборы
2	Малогабаритные бытовые приборы
3	Оборудование ИТ и электросвязи
4	Бытовая аппаратура и фотоэлектрические панели
5	Осветительные приборы
6	Электрические и электронные инструменты
7	Игрушки, оборудование для отдыха и спортивный инвентарь
8	Медицинские изделия
9	Инструменты контроля и наблюдения
10	Вендинговые автоматы

Б. Классификация ЭЭО в соответствии с 6-ю категориями (ЕС-6), установленными в Приложении III Директивы 2012/19/ЕС об ОЭЭО

ЕС-6	Полное название
1	Терморегулирующее оборудование
2	Экраны, мониторы и оборудование, содержащее экраны (...)
3	Лампы
4	Крупногабаритное оборудование
5	Малогабаритное оборудование
6	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи

С. Классификация ЭЭО в соответствии с кодами УООН и соответствии кодов УООН категориям, предусмотренным классификацией ЕС-10 и ЕС-6

Код УООН	Описание	Категория ЭЭО в соответствии с классификацией ЕС-10	Категория ЭЭО в соответствии с классификацией ЕС-6
0001	Центральное отопление (устанавливаемое в домохозяйствах)	1	4
0002	Фотоэлектрические панели (включая инверторы)	4	4
0101	Профессиональное отопление и вентиляция (за исключением охлаждающего оборудования)	1	4
0102	Посудомоечные машины	1	4
0103	Кухонное оборудование (например, крупногабаритные печи, духовые печи, оборудование для приготовления пищи)	1	4
0104	Стиральные машины (включая комбинированные сушильные машины)	1	4
0105	Сушильные машины (моечно-сушильные машины, центрифуги)	1	4
0106	Бытовое отопление и вентиляция (например, вытяжки, вентиляторы, обогреватели помещений)	1	4
0108	Холодильники (включая комбинированные холодильники)	1	1
0109	Морозильные камеры	1	1
0111	Кондиционеры (устанавливаемые внутри домохозяйства и портативные)	1	1
0112	Другое охлаждающее оборудование (например, влагопоглотители, тепловые насосы для сушки)	1	1
0113	Профессиональное охлаждающее оборудование (например, крупногабаритные кондиционеры, охлаждаемые прилавки-витрины)	1	1
0114	Микроволновые печи (включая комбинированные, за исключением гриля)	1	5
0201	Другие малогабаритные бытовые приборы (например, малогабаритные вентиляторы, утюги, часы, адаптеры)	2	5
0202	Оборудование для приготовления пищи (например, тостеры, гриль, оборудование для переработки продуктов питания, сковороды)	2	5
0203	Малогабаритные бытовые приборы для нагревания воды (например, кофе-машины, электрические чайники для приготовления заварки и нагревания воды)	2	5
0204	Пылесосы (за исключением профессиональных)	2	5
0205	Оборудование личной гигиены (например, зубные щетки, фены, бритвы)	2	5
0301	Малогабаритное оборудование ИТ (например, маршрутизаторы, мыши, клавиатуры, внешние приводы и вспомогательное оборудование)	3	6
0302	Настольные ПК (за исключением мониторов, вспомогательного оборудования)	3	6
0303	Портативные компьютеры (включая планшетные компьютеры)	3	2

Код УООН	Описание	Категория ЭЭО в соответствии с классификацией ЕС-10	Категория ЭЭО в соответствии с классификацией ЕС-6
0304	Принтеры (например, сканеры, многофункциональные устройства, факсы)	3	6
0305	Оборудование электросвязи (например, (беспроводные) телефоны, автоответчики)	3	6
0306	Мобильные телефоны (включая смартфоны, пейджеры)	3	6
0307	Профессиональное оборудование ИТ (например, серверы, маршрутизаторы, оборудование для хранения данных, копировальные машины)	3	4
0308	Мониторы с электронно-лучевой трубкой	3	2
0309	Мониторы с плоским экраном (жидкокристаллические, светодиодные)	3	2
0401	Малогабаритная бытовая аппаратура (например, наушники, устройства удаленного контроля)	4	5
0402	Портативная аудио и видео аппаратура (например, проигрыватели MP3, электронные книги, навигационное оборудование для использования в машине)	4	5
0403	Музыкальные инструменты, радиоприемники, аппаратура для передачи или воспроизведения высокой точности (включая аудиокомплекты)	4	5
0404	Видеоаппаратура (например, видеомагнитофоны, проигрыватели DVD- или Blue Ray-дисков, телеприставки) и проекторы	4	5
0405	Акустические колонки	4	5
0406	Аппараты для ведения съемки (записывающие видеокамеры, фотокамеры, цифровые фотокамеры)	4	5
0407	Телевизоры с электронно-лучевой трубкой	4	2
0408	Телевизоры с плоским экраном (жидкокристаллические, светодиодные, плазменные)	4	2
0501	Малогабаритные осветительные приборы (за исключением светодиодных приборов и приборов, использующих лампы накаливания)	5	5
0502	Компактные люминесцентные лампы (как модернизированные, так и немодернизированные)	5	3
0503	Люминесцентные лампы с прямыми трубками	5	3
0504	Специализированные лампы (например, профессиональные ртутные, натриевые лампы высокого и низкого давления)	5	3
0505	Светодиодные лампы (включая модернизированные светодиодные лампы)	5	3
0506	Бытовые светильники (включая бытовое оборудование с лампами накаливания и бытовые светодиодные светильники)	5	5
0507	Профессиональные светильники (офисные, промышленные и предназначенные для общественных мест)	5	5
0601	Бытовые инструменты (например, дрели, пилы, очистители высокого давления, газонокосилки)	6	5
0602	Профессиональные инструменты (например, для сварки, паяния, фрезеровки)	6	4

Код УООН	Описание	Категория ЭЭО в соответствии с классификацией ЕС-10	Категория ЭЭО в соответствии с классификацией ЕС-6
0701	Игрушки (например, наборы гоночных машин, электрические поезда, музыкальные игрушки, компьютеры для велоспорта, дроны)	7	5
0702	Игровые приставки	7	6
0703	Оборудование для отдыха (например, спортивный инвентарь, электрические велосипеды, проигрыватели оптических дисков)	7	4
0801	Бытовые медицинские приборы (например, термометры, тонометры)	8	5
0802	Профессиональное медицинское оборудование (например, больничное, стоматологическое, диагностическое)	8	4
0901	Бытовые приборы контроля и наблюдения (сигнализация, термодатчики, датчики дыма, за исключением экранов)	9	5
0902	Профессиональные приборы контроля и наблюдения (например, лабораторные приборы, панели управления)	9	4
1001	Неохлаждаемое вендинговое оборудование (например, автоматы для продажи каких-либо товаров, горячих напитков, билетов, а также автоматы для выдачи денег)	10	4
1002	Охлаждаемое вендинговое оборудование (например, автоматы для продажи каких-либо товаров, холодных напитков)	10	1

Приложение 2

Данные относительно сбора электронных отходов, полученные от официальных пунктов приема

Данные в килотоннах Спектр собираемой и утилизируемой продукции, как правило, соответствует спектру, охватываемому национальным законодательством, однако не всегда совпадает со спектром продукции, приведенном в Приложении 3, за исключением данных, полученных от Евростата.

Регион	Страна / экономика	Год	Сбор (килотонн)	Источник
Африка	Маврикий	2011	2	Africa Institute 2012
Северная и Южная Америка	Аргентина	2013	11	Telecom Argentina
Северная и Южная Америка	Канада	2014	148	Kumar et al., 2016
Северная и Южная Америка	Чили	2012	0,7	Reporte de Sustentabilidad Bional 2011-2012
Северная и Южная Америка	Сальвадор	2012	0,6	MINED
Северная и Южная Америка	Гондурас	2015	0,2	Rush Martínez et. al, 2014
Северная и Южная Америка	Сент-Люсия	2015	0,03	Roldan, 2017
Северная и Южная Америка	Соединенные Штаты Америки	2014	1400	US EPA
Азия	Китай	2013	1290	Министерство охраны окружающей среды Китая
Азия	Гонконг, специальный административный район Китая	2013	56	Министерство защиты окружающей среды Гонконга
Азия	Кипр	2014	2,3	Евростат
Азия	Тайвань, провинция Китая	2015	127	Тайваньская администрация по вопросам защиты окружающей среды
Азия	Турция	2015	125	EXITCOM
Европа	Австрия	2015	80	Евростат
Европа	Бельгия	2015	118	Евростат
Европа	Болгария	2015	62	Евростат
Европа	Хорватия	2015	24	Eurostat
Евростат	République tchèque	2015	74	Eurostat
Европа	Чешская Республика	2015	74	Евростат
Европа	Дания	2015	72	Евростат
Европа	Эстония	2015	5,7	Евростат
Европа	Финляндия	2015	62	Евростат

Регион	Страна / экономика	Год	Сбор (килотонн)	Источник
Европа	Франция	2015	596	Евростат
Европа	Германия	2015	631	Евростат
Европа	Греция	2015	49	Евростат
Европа	Венгрия	2015	52	Евростат
Европа	Исландия	2014	3,4	Евростат
Европа	Ирландия	2015	49	Евростат
Европа	Италия	2015	249	Евростат
Европа	Латвия	2015	5,0	Евростат
Европа	Литва	2015	16	Евростат
Европа	Люксембург	2015	5,8	Евростат
Европа	Мальта	2014	1,7	Евростат
Европа	Нидерланды	2015	145	Евростат
Европа	Норвегия	2015	106	Евростат
Европа	Польша	2015	199	Евростат
Европа	Португалия	2015	65	Евростат
Европа	Румыния	2014	32	Евростат
Европа	Российская Федерация	2014	90	Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации
Европа	Сербия	2015	13	IENE
Европа	Словакия	2015	23	Евростат
Европа	Словения	2015	11	Евростат
Европа	Испания	2015	198	Евростат
Европа	Швеция	2015	145	Евростат
Европа	Швейцария	2015	134	WEEE Forum
Европа	Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	2015	663	Евростат
Океания	Австралия	2014	43	Министерство охраны окружающей среды Австралии
Всего по вопросам		2014 /2015	1063	СОООН, ОЭСР, ЕЭК ООН

Приложение 3

Внутреннее производство электронных отходов за 2016 год, с разбивкой по странам

Данный объем произведенных электронных отходов – это объем электронных отходов по всем шести категориям: терморегулирующее оборудование; экраны и мониторы; лампы; крупногабаритное оборудование; малогабаритное оборудование; малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи.

Страна / экономика	Регион	Население (1000)	Производство электронных отходов в 2016 г. (кг на душу населения)	Производство электронных отходов в 2016 г. (килотонн)	Действовавшие на национальном уровне по состоянию на январь 2017 г. регуляторные положения
Афганистан	Азия	32 739	0,6	20	нет
Албания	Европа	2885	7,1	20	да
Алжир	Африка	40 762	6,2	252	нет
Ангола	Африка	27 360	3,3	92	нет
Антигуа и Барбуда	Африка	90	12,0	1,1	нет
Аргентина	Северная и Южная Америка	43 600	8,4	368	нет
Армения	Азия	2991	4,7	14	нет
Австралия	Океания	24 357	23,6	574	да
Австрия	Европа	8691	20,9	182	да
Азербайджан	Азия	9492	6,7	63	нет
Багамские Острова	Северная и Южная Америка	368	13,2	4,9	нет
Бахрейн	Азия	1319	15,5	20	нет
Бангладеш	Азия	161 513	0,9	142	нет
Барбадос	Северная и Южная Америка	280	13,7	3,8	нет
Беларусь	Европа	9451	7,6	72	нет
Бельгия	Европа	11 332	21,2	241	да
Белиз	Северная и Южная Америка	377	6,0	2,3	нет
Бенин	Африка	11 128	0,7	8,2	нет
Бутан	Азия	791	2,5	2,0	да
Боливия (Многонациональное Государство)	Северная и Южная Америка	10 896	3,3	36	да
Босния и Герцеговина	Европа	3854	6,5	25	да
Ботсвана	Африка	2154	7,6	16	нет

Страна / экономика	Регион	Население (1000)	Производство электронных отходов в 2016 г. (кг на душу населения)	Производство электронных отходов в 2016 г. (килотонн)	Действовавшие на национальном уровне по состоянию на январь 2017 г. регуляторные положения
Бразилия	Северная и Южная Америка	206 090	7,4	1 534	нет
Бруней-Даруссалам	Азия	423	18,3	7,7	нет
Болгария	Европа	7 114	11,1	79	да
Буркина-Фасо	Африка	18 420	0,6	11	нет
Бурунди	Африка	9 648	0,5	5,0	нет
Камбоджа	Азия	15 776	0,9	14	да
Камерун	Африка	23 685	0,8	19	да
Канада	Северная и Южная Америка	36 209	20,0	724	да
Кабо-Верде	Африка	531	4,6	2,4	нет
Центральноафриканская Республика	Африка	4 888	0,5	2,7	нет
Чад	Африка	11 855	0,7	8,8	нет
Чили	Северная и Южная Америка	18 196	8,7	159	да
Китай	Азия	1 378 984	5,2	7 211	да
Гонконг, специальный административный район Китая	Азия	7 357	19,0	140	да
Макао, специальный административный район Китая	Азия	658	16,6	11	да
Колумбия	Северная и Южная Америка	48 750	5,6	275	да
Коморские Острова	Африка	823	0,8	0,6	нет
Конго	Африка	4 460	3,0	13	нет
Коста-Рика	Северная и Южная Америка	4 910	9,7	48	да
Кот-д'Ивуар	Африка	24 327	0,9	22	нет
Хорватия	Европа	4 204	12,6	53	да
Кипр	Азия	851	19,1	16	да
Чешская Республика	Европа	10 561	15,9	168	да
Дания	Европа	5 683	24,8	141	да
Джибути	Африка	993	0,9	0,9	нет
Доминика	Северная и Южная Америка	71	7,7	0,5	нет

Страна / экономика	Регион	Население (1000)	Производство электронных отходов в 2016 г. (кг на душу населения)	Производство электронных отходов в 2016 г. (килотонн)	Действовавшие на национальном уровне по состоянию на январь 2017 г. регуляторные положения
Доминиканская Республика	Северная и Южная Америка	10 088	5,8	59	нет
Эквадор	Северная и Южная Америка	16 529	5,5	90	да
Египет	Африка	91 047	5,5	497	нет
Сальвадор	Северная и Южная Америка	6146	5,8	36	нет
Эритрея	Африка	6938	0,6	3,8	нет
Эстония	Европа	1312	14,4	19	да
Эфиопия	Африка	91 196	0,5	49	нет
Фиджи	Океания	895	5,1	4,6	нет
Финляндия	Европа	5500	21,1	116	да
Франция	Европа	64 569	21,3	1373	да
Габон	Африка	1881	7,6	14	нет
Гамбия	Африка	2035	1,1	2,2	нет
Грузия	Азия	3701	5,7	21	нет
Германия	Европа	82571	22,8	1884	да
Гана	Африка	27 573	1,4	39	нет
Греция	Европа	10835	17,5	189	да
Гренада	Северная и Южная Америка	107	7,8	0,8	нет
Гватемала	Северная и Южная Америка	16 673	4,0	67	нет
Гвинея	Африка	12 654	0,6	8,0	нет
Гвинея-Бисау	Африка	1818	0,5	1,0	нет
Гайана	Северная и Южная Америка	769	6,1	4,7	нет
Гондурас	Северная и Южная Америка	8203	2,3	19	нет
Венгрия	Европа	9835	13,8	136	да
Исландия	Европа	336	22,6	7,6	да
Индия	Азия	1 309 713	1,5	1975	да
Индонезия	Азия	258 802	4,9	1274	нет
Иран (Исламская Республика)	Азия	80 460	7,8	630	нет
Ирак	Азия	36 067	6,1	221	нет

Страна / экономика	Регион	Население (1000)	Производство электронных отходов в 2016 г. (кг на душу населения)	Производство электронных отходов в 2016 г. (килотонн)	Действовавшие на национальном уровне по состоянию на январь 2017 г. регуляторные положения
Ирландия	Европа	4675	19,9	93	да
Израиль	Азия	8528	14,1	120	да
Италия	Европа	61 151	18,9	1156	да
Ямайка	Северная и Южная Америка	2829	5,9	17	нет
Япония	Азия	126 804	16,9	2139	да
Иордания	Азия	7748	5,6	43	нет
Казахстан	Азия	17 947	8,2	147	нет
Кения	Африка	45 451	0,8	38	да
Кирибати	Океания	116	0,8	0,1	нет
Кувейт	Азия	4225	15,8	67	нет
Кыргызстан	Азия	6059	1,2	7,2	нет
Лаосская Народно-Демократическая Республика	Азия	7163	1,0	7,5	нет
Латвия	Европа	1976	11,0	22	да
Ливан	Азия	4597	11,1	51	нет
Лесото	Африка	1937	0,9	1,8	нет
Ливия	Африка	6385	11,0	70	нет
Литва	Европа	2871	13,4	38	да
Люксембург	Европа	576	20,9	12	да
Мадагаскар	Африка	24 916	0,5	14	да
Малави	Африка	18 632	0,5	9,5	нет
Малайзия	Азия	31 716	8,8	280	нет
Мальдивские Острова	Азия	354	6,9	2,5	нет
Мали	Африка	16 817	0,7	12	нет
Мальта	Европа	431	15,5	6,7	да
Мавритания	Африка	3794	1,3	5,1	нет
Маврикий	Африка	1259	8,6	11	нет
Мексика	Северная и Южная Америка	122 273	8,2	998	да

Страна / экономика	Регион	Население (1000)	Производство электронных отходов в 2016 г. (кг на душу населения)	Производство электронных отходов в 2016 г. (килотонн)	Действовавшие на национальном уровне по состоянию на январь 2017 г. регуляторные положения
Микронезия (Федеративные Штаты)	Океания	103	1,7	0,2	нет
Монголия	Азия	3014	4,7	14	нет
Черногория	Европа	623	10,0	6,2	да
Марокко	Африка	33 827	3,7	127	нет
Мозамбик	Африка	28 751	0,6	17	нет
Мьянма	Азия	52 254	1,0	55	нет
Намибия	Африка	2300	6,0	14	нет
Непал	Азия	28 834	0,8	23	нет
Нидерланды	Европа	17 030	23,9	407	да
Новая Зеландия	Океания	4712	20,1	95	нет
Никарагуа	Северная и Южная Америка	6342	2,2	14	нет
Нигер	Африка	18 194	0,4	7,9	нет
Нигерия	Африка	183 636	1,5	277	да
Норвегия	Европа	5263	28,5	150	да
Оман	Азия	3957	14,9	59	нет
Пакистан	Азия	192 996	1,6	301	нет
Палау	Океания	18	9,3	0,2	нет
Панама	Северная и Южная Америка	4086	8,0	33	нет
Папуа-Новая Гвинея	Океания	7911	0,9	7,0	нет
Парагвай	Северная и Южная Америка	6855	6,4	44	нет
Перу	Северная и Южная Америка	31 481	5,8	182	да
Филиппины	Азия	104 195	2,8	290	нет
Польша	Европа	37 967	11,9	453	да
Португалия	Европа	10 419	17,3	180	да
Катар	Азия	2578	11,3	29	нет
Республика Корея	Азия	50 823	13,1	665	да
Республика Молдова	Европа	3553	1,8	6,3	нет

Страна / экономика	Регион	Население (1000)	Производство электронных отходов в 2016 г. (кг на душу населения)	Производство электронных отходов в 2016 г. (килотонн)	Действовавшие на национальном уровне по состоянию на январь 2017 г. регуляторные положения
Румыния	Европа	19 760	11,6	229	да
Российская Федерация	Европа	143 440	9,7	1392	да
Руанда	Африка	11 530	0,5	5,9	нет
Сент-Китс и Невис	Северная и Южная Америка	56	12,1	0,7	нет
Сент-Люсия	Северная и Южная Америка	174	9,3	1,6	нет
Сент-Винсент и Гренадины	Северная и Южная Америка	110	8,3	0,9	нет
Самоа	Океания	195	2,6	0,5	нет
Сан-Томе и Принсипи	Африка	208	1,2	0,2	нет
Саудовская Аравия	Азия	32 013	15,9	508	нет
Сенегал	Африка	15 406	1,0	15	нет
Сербия	Европа	7132	7,1	51	да
Сейшельские Острова	Африка	93	11,5	1,1	нет
Сьерра-Леоне	Африка	6439	0,5	3,4	нет
Сингапур	Азия	5591	17,9	100	нет
Словакия	Европа	5422	12,3	67	да
Словения	Европа	2065	16,1	33	да
Соломоновы Острова	Океания	601	0,7	0,4	нет
Южная Африка	Африка	55 870	5,7	321	нет
Испания	Европа	46356	20,1	930	да
Шри-Ланка	Азия	21 252	4,5	95	нет
Судан	Африка	39 599	1,3	51	нет
Суринам	Северная и Южная Америка	563	9,6	5,4	нет
Свазиленд	Африка	1132	5,1	5,7	нет
Швеция	Европа	10 027	21,5	215	да
Швейцария	Европа	8325	22,2	184	да
Таиланд	Азия	68 981	7,4	507	нет
бывшая югославская Республика Македония	Европа	2073	7,2	15	да

Страна / экономика	Регион	Население (1000)	Производство электронных отходов в 2016 г. (кг на душу населения)	Производство электронных отходов в 2016 г. (килотонн)	Действовавшие на национальном уровне по состоянию на январь 2017 г. регуляторные положения
Тимор-Лешти	Азия	1188	3,0	3,6	нет
Того	Африка	7509	0,9	6,4	нет
Тонга	Океания	105	2,4	0,3	нет
Тринидад и Тобаго	Северная и Южная Америка	1364	15,8	22	нет
Тунис	Африка	11 224	5,6	63	нет
Турция	Азия	78 967	7,9	623	да
Тувалу	Океания	11	1,2	0,01	нет
Уганда	Африка	41 087	0,6	25	да
Украина	Европа	42 501	6,5	277	да
Объединенные Арабские Эмираты	Азия	9856	13,6	134	нет
Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	Европа	65 572	24,9	1632	да
Объединенная Республика Танзания	Африка	48 633	0,8	38	нет
Соединенные Штаты Америки	Северная и Южная Америка	323 978	19,4	6295	да
Уругвай	Северная и Южная Америка	3427	10,8	37	нет
Вануату	Океания	275	1,0	0,3	нет
Венесуэла (Боливарианская Республика)	Северная и Южная Америка	31 029	8,2	254	нет
Вьетнам	Азия	92 637	1,5	141	да
Йемен	Азия	29 132	1,5	42	нет
Замбия	Африка	16 717	0,9	15	нет
Зимбабве	Африка	14 501	0,9	13	нет



ISBN: 978-92-61-26324-9



9 789261 263249

Финансовая поддержка



Федеральное
министерство
экономического
сотрудничества и
развития