



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИғИ
РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ

Национальный мониторинг электронных отходов 2023

КАЗАХСТАН

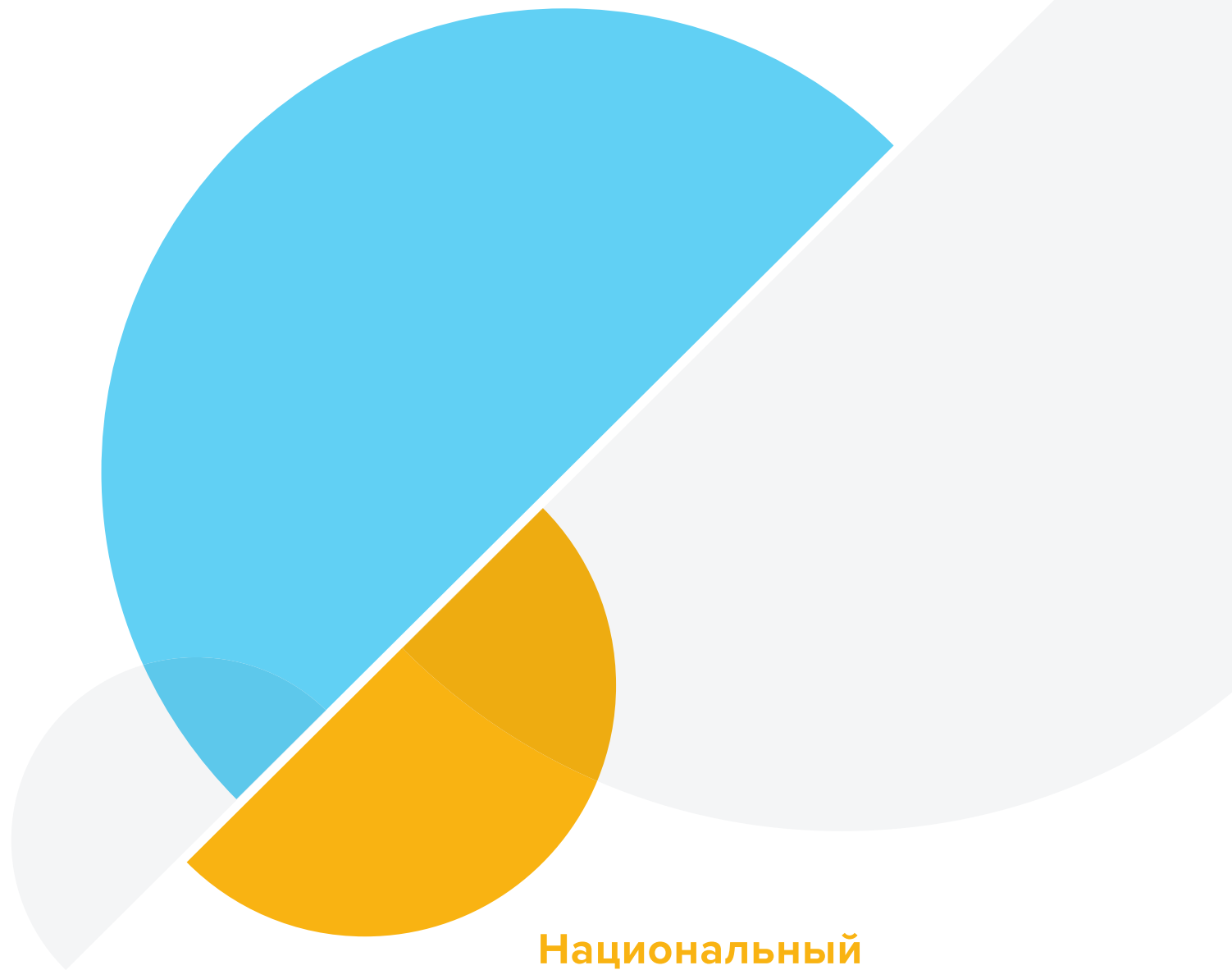


При финансовой поддержке и руководстве:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Nuclear Safety and Consumer Protection

Umwelt
Bundesamt



**Национальный
мониторинг
электронных отходов
2023**

КАЗАХСТАН

Колофон

Данный отчет был подготовлен в рамках совместной работы с участием Учебно-исследовательского института ООН, Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан и Центра «Содействие устойчивому развитию».

Основные авторы и соавторы

Учебный и научно-исследовательский институт ООН: Балде К.П., Юмашев Д., Вермерш Э., Кюр Р.

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан: Ошурбаев М., Ажигалиева Д., Касенова А., Токмурзаев С.

Центр СУР: Мустафина В., Лобунцова Ю., Инсигенова А., Рыскулова А., Максот И., Уразов А., Ердвалиева А.

Ссылаться на данную публикацию:

Учебный и научно-исследовательский институт ООН / Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан / Центр «Содействие устойчивому развитию». Национальный мониторинг электронных отходов в Казахстане 2023 год – Казахстан, 2023, Бонн/Астана/Алматы.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы хотели бы поблагодарить участников консультаций, национального форума в Казахстане и процесса последующего выверения результатов. В частности, выражается признательность следующим лицам:

Республика Казахстан:

Садвакасова Динара, Габдурашит Сунгат, Мухин Павел, Мухин Роман, Зайцев Игорь, Мухамбетов Мурат, Казанкапов Ерлан, Олешенко Владимир, Филимонов Егор.

Германское агентство по охране окружающей среды:

Ксения Левандовски, Регина Кольмайер, Хендрик Фрайтаг.

Международный союз электросвязи:

Гарам Бел, Розы Макдональд, Наталья Мочу, Фарид Нали.

ЮНЕП:

Томас Маркес, Айдай Курманова, Олжас Атымтаев.

Данный проект финансируется Программой консультативной помощи Федерального министерства окружающей среды, охраны природы, ядерной безопасности и защиты прав потребителей Германии (AAR) по охране окружающей среды в странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЭКЦА) и других странах, соседствующих с Европейским Союзом (Номер проекта №167903). Проект курируется Германским агентством по охране окружающей среды (UBA). Ответственность за содержание данной публикации лежит на авторах.

Национальный форум в г. Астане, проведенный 22-23 ноября 2022 года, был софинансирован Международным союзом электросвязи.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

По всем вопросам, пожалуйста, обращайтесь к автору, д-ру К.П. Балде по электронной почте balde@unitar.org

ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Учебный и научно-исследовательский институт ООН (ЮНИТАР) - это автономный орган Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций (ООН), который занимается генерированием и передачей знаний и укреплением потенциала для решения глобальных проблем, таких как безопасность, развитие и благосостояние человека.

Используемые обозначения и представление материала в данной публикации не означают выражения какого-либо мнения со стороны Учебного и научно-исследовательского института ООН относительно правового статуса какой-либо страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей. Кроме того, выраженные мнения не обязательно отражают точку зрения Учебного и научно-исследовательского института ООН, а упоминание торговых названий, компаний, схем или коммерческих процессов не означает их одобрения.

Мы сожалеем о любых ошибках или упущениях, которые могли быть неумышленно допущены в публикации. Данный документ лицензирован Университетом ООН/Учебно-исследовательским институтом ООН и распространяется на основе лицензии Creative Commons Attribution Noncommercial-Share Alike 3.0 IGO License. Просим вас подробнее ознакомиться с организацией Creative Commons. Изложенное выше ни в коей мере не затрагивает ваше право на добросовестное использование и другие права.

при финансовой поддержке:



при поддержке:



в партнерстве с:



Оглавление

Список рисунков	5	5. Вызовы и возможности	28
Список таблиц	5	а. Прогнозы воздействия электронных отходов на окружающую среду и ресурсный потенциал до 2030 и 2050 годов в Казахстане	28
Список сокращений	6	б. Взаимосвязь между сбором и переработкой электронных отходов и Целями устойчивого развития	31
Краткое резюме	8	в. Возможные пути развития системы управления электронными отходами в Казахстане	32
1. Введение	10	6. Дальнейшие направления развития системы управления электронными отходами в Казахстане	36
а. Почему электронные отходы требуют внимания?	10	а. Совершенствование законодательства в области регулирования электронных отходов	36
б. Краткая информация о стране	11	б. Улучшение системы сбора и обработки статистических данных по образованию, сбору и переработке электронных отходов	37
в. Предпосылки для подготовки	12	в. Развитие инфраструктуры и совершенствование технологий для сбора и переработки электронных отходов	37
2. Методология	13	г. Необходимые меры поддержки сектора сбора и переработки электронных отходов	37
а. Статистика электронных отходов	13	д. Нарращивание потенциала и информирование заинтересованных сторон по вопросам управления электронными отходами	38
б. Прогнозы до 2050 года	14	7. Дорожная карта по экологически безопасному управлению электронными отходами	39
в. Консультации с заинтересованными сторонами	16	8. Список использованных источников	41
3. Международный опыт регулирования электронных отходов	17	9. Приложения	42
а. Мировая статистика по электронным отходам	17	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	42
б. Глобальная и региональная политика в области управления электронными отходами	18	ПРИЛОЖЕНИЕ 2	43
в. Цели стран Европейского Союза по сбору и переработке электронных отходов	18	ПРИЛОЖЕНИЕ 3	49
4. Текущая ситуация в области управления электронными отходами в Казахстане	22	ПРИЛОЖЕНИЕ 4	50
а. Политика и законодательство в области электронных и других соответствующих отходов	22		
i. Политика и целевые показатели	22		
ii. Законодательство	22		
iii. Расширенная ответственность производителя	22		
iv. Стандарты обращения с опасными отходами	24		
v. Ограничение опасных веществ (RoHS)	24		
vi. Обеспечение исполнения законодательства об отходах	24		
б. Национальная инфраструктура по управлению электронными отходами	25		
i. Производство ЭЭО	25		
ii. Сбор и переработка электронных отходов	25		
iii. Неформальный сектор	25		
iv. Экологическая общественность	25		
в. Результаты статистики по электронным отходам	26		

Список рисунков и таблиц

РИСУНКИ

Рисунок 1. Шесть общих категорий продуктов ЭЭО в соответствии с характеристиками их обращения с отходами.....	10
Рисунок 2. Система оценки прогнозов электронных отходов	13
Рисунок 3. Объем образующихся в мире электронных отходов в 2019 году по данным <i>Глобального мониторинга электронных отходов 2020</i> , млн тонн	17
Рисунок 4. Обзор уровня сбора по сравнению с ЭЭО, размещенному на рынке, за три предыдущих года для государств-членов ЕС-27, Великобритании, Швейцарии, Исландии и Норвегии	19
Рисунок 5. Обзор уровня сбора по сравнению с объемом образования ОЭЭО для государств-членов ЕС-27, Великобритании, Швейцарии, Исландии и Норвегии в том же году	20
Рисунок 6. Объемы образованных электронных отходов в Казахстане по категориям в 2019.....	26
Рисунок 7а. Совокупные объемы накопленных электронных отходов с 2022 до 2030 и 2050 году, при «Базовом сценарии».....	28
Рисунок 7б. Образование управляемых и неуправляемых электронных отходов в 2022, 2030 и 2050 гг. при «Базовом сценарии».....	28
Рисунок 8. Динамика экологических и социально-экономических последствий при «Базовом сценарии».....	30
Рисунок 9. 17 Целей устойчивого развития (ЦУР).....	31
Рисунок 10. Прогноз образования неуправляемых электронных отходов по двум сценариям управления электронными отходами.....	32
Рисунок 11. Совокупные объемы накопленных электронных отходов при двух сценариях управления электронными отходами.....	32
Рисунок 12. Прогнозы прямых и косвенных выбросов парниковых газов, при обращении с электронными отходами в CO ₂ -эквивалентах..	34
Рисунок 13. Общий экономический эффект системы управления электронными отходами по двум сценариям управления электронными отходами, млн. долларов США.....	35

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1. Образование ТБО и уровень их переработки за 2017-2021 годы в Казахстане.....	11
Таблица 2. Образование опасных отходов и уровень их переработки за 2017-2021 годы в Казахстане	12
Таблица 3. Прогнозы по электронным отходам в рамках «Базового сценария» и сценария «Циркулярная экономика	15
Таблица 4. Минимальные цели по восстановлению, подготовке к повторному использованию и переработке, применимые по категориям в Директивах по ОЭЭО	21
Таблица 5. Размер утилизационных сборов для ЭЭО на 2023 год	23
Таблица 6. Ключевые данные по ЭЭО и электронным отходам	26
Таблица 7. Образование электронных отходов в Казахстане в 2021 году по данным Бюро национальной статистики.....	27
Таблица 8. Прогнозы содержания опасных составляющих в управляемых/неуправляемых электронных отходах до 2030 и 2050 года для «Базового сценария»	29
Таблица 9. Прогнозы содержания ценных материалов в управляемых и неуправляемых электронных отходах до 2030 и 2050 года для «Базового сценария»	29
Таблица 10. Экономические потери в 2022, 2030 и 2050 годах, при «Базовом сценарии».....	30
Таблица 11. Предлагаемые целевые показатели по сбору и переработке электронных отходов (управляемые электронные отходы) для сценария «Циркулярная экономика»	32
Таблица 12. Прогнозы содержания опасных составляющих в управляемых и неуправляемых электронных отходах до 2050 года, при двух сценариях управления электронными отходами.....	33
Таблица 13. Прогнозы содержания ценных материалов в управляемых/ неуправляемых электронных отходах до 2050 года, при двух сценариях управления электронными отходами.....	33
Таблица 14. Экономические доходы и потери в 2022, 2030, 2050 годах, при двух сценариях управления электронным отходами	34

Список сокращений

СОКРАЩЕНИЯ	
ВВП	Валовой внутренний продукт
ЕАЭС	Евразийский экономический союз
ЕС	Европейский союз
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия ООН
НПО	Неправительственная организация
ОСП	Общие социально-экономические пути
ППС	Паритет покупательной способности
РОП	Расширенная ответственность производителя
СНГ	Содружество Независимых Государств
СУР	Центр «Содействие устойчивому развитию»
ТБО	Твердые бытовые отходы
ЦУР	Цели устойчивого развития
ЭО/ОЭЭО	Отходы электрического и электронного оборудования
ЭЭО	Электрическое и электронное оборудование
ЮНИТАР	Учебный и научно-исследовательский институт ООН





Краткое резюме

Учитывая глобальное образование 53,6 млн. тонн в 2019 году [1], электронные отходы являются одним из наиболее быстро растущих потоков отходов в мире. Электронные отходы содержат в своем составе вредные вещества, а также редкие и ценные материалы, что при отсутствии экологически безопасного обращения может привести к экологическим, санитарно-гигиеническим и экономическим проблемам.

По данным Регионального мониторинга электронных отходов для стран СНГ + Грузии - 2021, в 2019 году объем образования электронных отходов в Казахстане в общем составил 7,3 кг на душу населения в год или 136,1 тысяч тонн. При этом уровень сбора и переработки электронных отходов составлял 8,8% [9]. Казахстан также, как и многие страны мира, сталкивается с проблемой сбора и переработки электронных отходов.

Государственная политика Казахстана в области управления отходами определена рядом стратегических документов, такими как: Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», Национальный проект «Зеленый Казахстан» и Концепция развития жилищно-коммунальной инфраструктуры. Стратегические документы во многом определяют совершенствование сектора сбора, переработки, утилизации и вторичного использования как одну из приоритетных задач.

Основным нормативно-правовым актом, регулирующим управление электронными отходами в стране, является Экологический Кодекс Республики Казахстан. Он предусматривает отдельный сбор электронных отходов, ртутьсодержащих отходов, батареек и прочих опасных компонентов, а также обязует передавать их специализированным предприятиям. Учитывая наличие опасных компонентов, установлен запрет на захоронение электронных отходов на полигоне. Также Экологический Кодекс РК регулирует вопросы, связанные с классификацией отходов и управлением опасными отходами, а также определяет требования к расширенным обязательствам производителей (РОП).

Технические требования по обращению с электронными отходами определены стандартом СТ РК 3753-2021. Стандарт устанавливает требования к отдельному сбору электронных отходов, их хранению и переработке, запрет на захоронение на полигонах и позволяет обеспечить необходимый уровень безопасности при обращении с электронными отходами на специализированных предприятиях.

Согласно данным Казахстанской ассоциации по управлению отходами «KazWaste», в Казахстане функционирует 19 специализированных предприятий по сбору и переработке электронных отходов. (Приложение 1).

Таким образом, в Казахстане созданы предпосылки для становления системы управления электронными отходами. Однако, актуальными остается ряд проблем в области сбора и переработки электронных отходов, к которым можно отнести низкую степень исполнения законодательных

**В 2019 году в Казахстане
было образовано
136,1 тыс. тонн
электронных отходов.**

**Экологический
кодекс Казахстана
предусматривает
отдельный сбор
электронных отходов.**

требований, отсутствие инфраструктуры для сбора электронных отходов у населения, низкий уровень применяемых технологий переработки электронных отходов, отсутствие мер поддержки предприятий по сбору и переработке электронных отходов, а также низкий уровень осведомления населения о необходимости раздельного сбора и передачи отходов на переработку.

При прогнозируемом населении Казахстана в 24 миллиона человек и с увеличении потребления ЭЭО на человека в 2050 году достигнет отметки в 422 тыс. тонн. Это определяет необходимость применения решительных мер для совершенствования системы управления электронными отходами в Казахстане для того, чтобы снизить негативное влияние на окружающую среду и использовать ресурсный потенциал электронных отходов.

Развитие системы управления электронными отходами в Казахстане может осуществляться в соответствии с двумя сценариями: «Базовый сценарий» или «Циркулярная экономика». Каждый из сценариев демонстрирует возможности и вызовы для страны, которые определяются влиянием опасных составляющих на окружающую среду и здоровье людей, повторным использованием ценных материалов, а также общим экологическим и социально-экономическим ущербом.

При «Базовом сценарии» совокупный объем неуправляемых электронных отходов с 2020 по 2050 год, за 30 лет может достичь 8,4 млн. тонн, но сценарий «Циркулярная экономика» позволит сократить этот показатель в два раза до 4 млн. тонн. Сценарий «Циркулярная экономика» к 2050 году позволит извлечь и переработать 3,2 млн тонн ценных материалов и сократить около 95% выбросов парниковых газов.

Управление электронными отходами может иметь значительный экономический эффект, снижая затраты на производство, создавая возможности для получения доходов из переработки ценных материалов, сокращая расходы на утилизацию и штрафы, а также стимулируя экономический рост на основе устойчивого использования ресурсов. Реализация сценария «Циркулярной экономики» позволит достичь положительного экономического эффекта в системе управления электронными отходами в Казахстане в размере 276 миллионов долларов США, в то время как базовый сценарий может привести к затратам в размере 791 миллиона долларов США.

Таким образом, результаты прогнозирования «Базового сценария» и сценария «Циркулярная экономика» наглядно демонстрируют важность перехода к устойчивой системе управления электронными отходами и показывают, что внедрение мер, направленных на повышение эффективности использования ресурсов и сокращение объемов отходов, может привести к существенному экономическому, экологическому и социальному выигрышу.

Для достижения таких подходов Казахстану необходимо принять меры по совершенствованию законодательства, статистики и развитию инфраструктуры, технологий и мер по поддержке сбора и переработки электронных отходов. Важные меры, которые необходимо предпринять, включают развитие финансовых стимулов для переработки электронных отходов, в том числе совершенствование расширенной ответственности производителей, а также повышение осведомленности населения. В данном отчете представлены рекомендации и практическая национальная дорожная карта для экологически безопасного управления будущими электронными отходами, разработанная в рамках национальных диалогов заинтересованных сторон.

Ожидается, что количество электронных отходов будет расти на 9-10 тыс. тонн в год.

В данном отчете представлены рекомендации и практическая национальная дорожная карта для экологически безопасного управления будущими электронными отходами, разработанная в рамках национальных диалогов заинтересованных сторон.



Глава 1. Введение

А. ПОЧЕМУ ЭЛЕКТРОННЫЕ ОТХОДЫ ТРЕБУЮТ ВНИМАНИЯ?

Электрическое и электронное оборудование (ЭЭО) включает в себя широкий спектр продукции, в том числе почти все бытовые или производственные предметы со схемами или с электрическими компонентами, которые имеют источник питания или батарею, например, основные кухонные приборы, игрушки, инструменты для прослушивания музыки, а также предметы информационно-коммуникационных технологий, такие как мобильные телефоны, ноутбуки и т.д. ЭЭО также все чаще используется в транспорте, здравоохранении, системах безопасности, в качестве оборудования для выработки электроэнергии и даже в более традиционных продуктах, таких как одежда и мебель [1].

ЭЭО превращается в электронные отходы, если владелец выбросил его, не имея намерения использовать повторно [2]. Они включают в себя широкий спектр продуктов, которые могут быть классифицированы различными способами, в том числе по типу или размеру продукта.

Однако в мировой практике, для статистических целей ЭЭО классифицируются по схожим функциям, сопоставимому составу материалов, среднему весу и характеристикам после выведения из эксплуатации. Руководство по статистике электронных отходов по классификации, составлению отчетности и показателям - второе издание - делит ЭЭО на 54 различные категории на основе продуктов, называемые UNU-KEYs (Приложении 2) [3]. Все 54 категории продуктов ЭЭО сгруппированы в шесть общих категорий, которые соответствуют характеристикам обращения

Рисунок 1. Шесть общих категорий продуктов ЭЭО, которые соответствуют характеристикам их обращения с отходами



1. Терморегулирующее оборудование

Более известное как охлаждающее оборудование и оборудование для замораживания. Стандартное оборудование включает холодильники, морозильные камеры, кондиционеры и тепловые насосы.



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.



2. Экраны и мониторы

Стандартное оборудование включает телевизоры, мониторы, портативные компьютеры, ноутбуки и планшеты.



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, малогабаритную медицинскую аппаратуру, а также малогабаритные инструменты контроля и управления.



3. Лампы

Стандартное оборудование включает люминесцентные лампы, газоразрядные лампы высокой интенсивности и светодиодные лампы.



6. Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи

Стандартное оборудование включает мобильные телефоны, устройства, использующие глобальную систему определения местоположения (GPS), карманные калькуляторы, маршрутизаторы, персональные компьютеры, принтеры, телефоны.

с отходами. Эта классификация соответствует Директиве Европейского Союза об отходах электрического и электронного оборудования (Директива ОЭЭО) (Рисунок 1).

Электронные отходы являются одним из наиболее быстро растущих потоков отходов в мире, что обусловлено высоким уровнем потребления такого оборудования, коротким жизненным циклом продукции и отсутствием возможности ремонта. Этот поток отходов при ненадлежащей переработке представляет угрозу для окружающей среды и здоровья

человека, поскольку содержит множество опасных материалов и веществ, включая тяжелые металлы, химикаты и антипирены [1]. С более подробной информацией можно ознакомиться в [разделе 5а](#).

В то же время, электронные отходы представляют собой экономическую и экологическую возможность благодаря извлечению ценных компонентов, что позволяет избежать нерационального использования природных ресурсов и энергии, обеспечить поставки сырья для промышленности, а также снизить

воздействие на окружающую среду, обеспечивая при этом рабочие места. В частности, электронные отходы могут содержать драгоценные металлы, такие как золото, медь и никель, а также редкие материалы, имеющие стратегическую ценность, такие как индий и палладий [1]. По этим причинам необходимо улучшить экологически безопасное управление электронными отходами на глобальном уровне.

Б. КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СТРАНЕ

Казахстан — государство в Центральной Азии. Площадь территории — 2 724 902 км². По данным Бюро национальной статистики Казахстана, население страны в 2021 году составило 19 186 015 человек [4]. Плотность населения является одной из самых низких в мире: менее 7 человек на квадратный километр. Крупными городами страны являются города Алматы и Шымкент, а также столица город Астана.

Ежегодно в Казахстане образуется 4,5-5 млн. тонн твердых бытовых отходов (ТБО). Уровень образования ТБО в 2021 году составил 4 214,1 тыс. тонн, переработано и вторично использовано 985,3 тыс. тонн (21,1%). В Таблице 1 показаны показатели образования, переработки и вторичного использования ТБО за 2017 – 2021 год. Общие объемы образования ТБО снизились с 2017 по 2021 год, в то время как уровень переработки и повторного использования постепенно увеличивался.

Таблица 1. Образование ТБО и уровень их переработки за 2017-2021 годы в Казахстане [5]

ГОД	2017	2018	2019	2020	2021
Образование ТБО, тыс. тонн/год	4 864,3	4 319,2	4 736,6	4 551,7	4 214,1
Переработка, повторное использование ТБО, тыс. тонн/год	440,0	497,1	705,2	868,9	985,3
Доля переработки, повторное использование ТБО, %	9,0	11,5	14,9	18,6	21,1
Образование ТБО на душу населения, кг	296,7	236,3	255,8	242,7	221,8

В ряде городов ТБО сортируются и перерабатываются на заводах, а также на предприятиях малого и среднего бизнеса. Раздельный сбор ТБО по стране внедрен в 204 городах и районах. Из них раздельный сбор ТБО внедрен в 94 городах Казахстана, а сортировка в 80 населенных пунктах. Раздельный сбор отходов и сортировка внедряется как в крупных городах, а также в отдельных районах и населенных пунктах. На сортировочных комплексах созданы свыше тысячи рабочих мест. Однако, основным способом обращения с ТБО в стране остается размещение на полигонах. В стране действует 3 007 полигонов, но соответствует экологическим и санитарным нормам 603 (20%).



В 2021 году показатели образования опасных отходов заметно сократились. По сравнению с 2020 годом их объемы снизились на 69,5%. Следует отметить, что это может быть связано с изменением подхода к классификации отходов на опасные и неопасные. По данным Бюро национальной статистики, уровень образования опасных отходов на 2020 год составляет 137 828 тыс. тонн, а в 2021 году – 42 090 тыс. тонн. При этом процент переработки и повторного использования в 2020 и 2021 годах достиг 22,3% и 11,7% соответственно. В таблице 2 представлены данные по образованию и переработке опасных отходов на 2017-2021 годы.

Таблица 2. Образование опасных отходов и уровень их переработки за 2017-2021 годы в Казахстане [5]

ГОД	2017	2018	2019	2020	2021
Образование опасных отходов, тыс. тонн/год	126 874	149 962	180 506	137 828	42 090
Переработка, повторное использование опасных отходов, тыс. тонн/год	190 785	29 992	36 645	30 711	4 924
Доля переработки, повторное использование опасных отходов, %	150,4 [^]	20,0	20,3	22,3	11,7
Образование опасных отходов на единицу ВВП, кг/тыс. \$ в ценах 2017 года	282,9	321,2	370,0	290,1	85,1
Образование опасных отходов на душу населения (ЦУР 12.4.2), кг	7 034	8 205	9 750	7 349	2 215

[^] Непереработанные отходы накапливаются на объектах и могут быть переработаны на следующий год или даже год спустя. **Переработка в 2017 году превысила показатели образования, что означает, что накопленные до 2017 года опасные отходы были переработаны в 2017 году**
* с 2020 по 2021 год: изменение подхода к классификации отходов на опасные и неопасные

Таким образом, система управления отходами в Казахстане активно развивается. Однако существует ряд проблем, связанных с низкими показателями внедрения раздельного сбора отходов в городах, обращением со специфическими видами отходов, активным функционированием полигонов ТБО и другие.

В. ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

Данный отчет предназначен для национальных заинтересованных сторон, участвующих в управлении электронными отходами, как со стороны государственных органов, так и со стороны экономического сектора, широкой общественности, НПО, научных кругов и заинтересованных сторон в отношении электронных отходов в других странах. Настоящий отчет начинается с краткого описания методологии, представленной в главе 2. Для составления долгосрочных прогнозов до 2050 года использовались существующие региональные статистические данные, основанные на данных *Регионального мониторинга электронных отходов СНГ+Грузия* [9], по электрическому и электронному оборудованию (ЭЭО), размещенного на рынке, сроком службы,

производимым электронным отходам, сбору и переработке электронных отходов. Международный контекст управления электронными отходами описан в главе 3. В главе 4 рассматривается текущая ситуация в области управления электронными отходами в Казахстане. В главе 5 подробно рассматриваются вызовы и возможности, а также определяются направления развития системы управления электронными отходами в Казахстане до 2050 года при двух контрастных сценариях с указанием возможностей предотвращения воздействия на окружающую среду и здоровье людей и переработки ценных материалов. На основе одного варианта целевых показателей инструмента ЮНИТАР были разработаны два контрастных сценария:

1. «Базовый сценарий», который представляет собой современные модели потребления, сроки службы и утилизации, экстраполированные на 2050 год с поправкой на экономические и демографические факторы;
2. Сценарий «Циркулярная экономика», в котором прогнозируется увеличение срока службы продукции за счет более

широкого повторного использования, ремонта и восстановления, в то время как совместное использование определенного оборудования становится более распространенным, а инфраструктура сбора и переработки электронных отходов постепенно развивается до достижения 100% уровня сбора в 2050 году.

Глава 6 содержит ряд рекомендаций, сосредоточенных на совершенствовании законодательства и статистических данных, развитии инфраструктуры, технологий и мер по поддержке сбора и переработки электронных отходов, финансировании системы, а также наращивании потенциала и повышении осведомленности, разработанных в рамках национальных диалогов с заинтересованными сторонами. Рекомендации нашли свое отражение в Дорожной карте для экологически безопасного управления будущими электронными отходами, представленной в главе 7.



Глава 2.

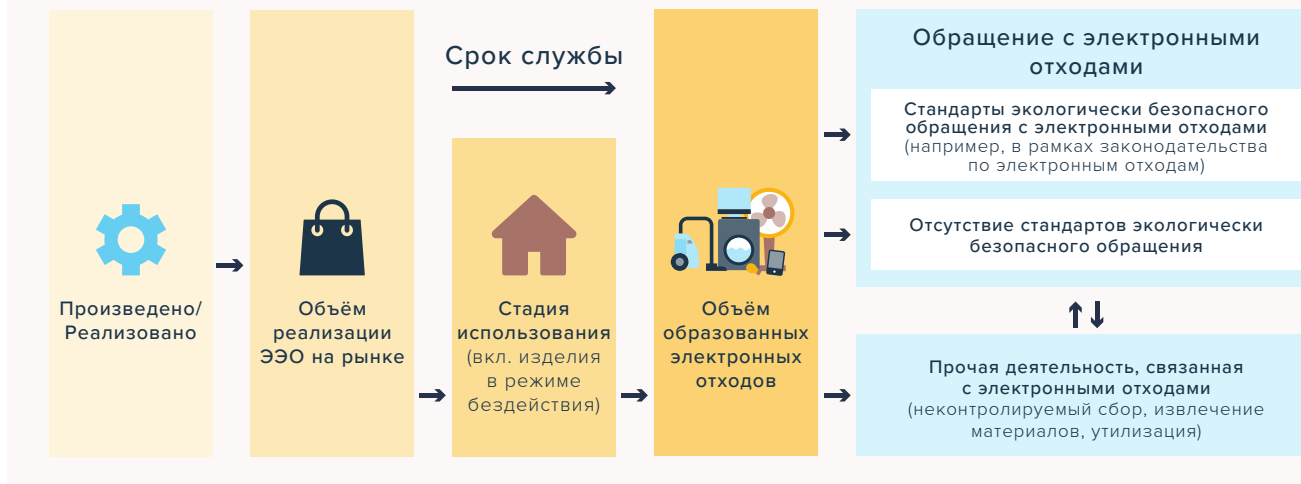
Методология

А. СТАТИСТИКА ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ

Система оценки прогнозов по электронным отходам основана на принципе баланса массы на протяжении всего жизненного цикла ЭЭО. Этот подход соответствует глобальному руководству по статистике электронных отходов [3][6]. Подход охватывает производство, импорт, экспорт, размещение на рынке, образование электронных отходов, управление электронными отходами и другие виды деятельности, связанные с электронными отходами (Рисунок 2). Он охватывает любую продукцию, поставляемую на национальный рынок для потребления и использования в быту, на предприятиях или в органы государственной власти. Расчеты были проведены для 54 продуктов - так называемых кодов УООН. Коды УООН — это классификация на основе продукта, в которой каждый код имеет однородный срок службы, средний вес, состав материала и класс опасности. Коды УООН могут быть связаны с шестью категориями электронных отходов и используются для ведения статистики электронных отходов (Приложение 1).

ЭЭО, размещенное на рынке, рассчитывается путем вычета экспорта из импортированного и произведенного внутри страны ЭЭО. Поступление на рынок включает ЭЭО, размещенное на рынке домохозяйствами, бизнесом и государственным сектором. Срок службы продукта — это период времени с момента его появления на рынке до превращения в электронный отход (Рисунок 2). Он включает в себя фазу «спячки» — например, хранение/складирование оборудования до размещения его на рынке, или время хранения оборудования до фактической утилизации по окончании срока службы - а также передача оборудования от одного владельца другому (повторное использование). Срок службы ЭЭО выражается в виде функции Вейбулла и варьируется для каждого кода УООН, при этом параметры формы и масштаба связаны со средним сроком службы для каждого кода в отдельности. После определенного срока службы, выбранного из функции Вейбулла, изделие утилизируется и становится отходом. Под электронными отходами, образовавшимися в стране, понимается общий вес электронных отходов, образовавшихся из ЭЭО, которые были размещены на рынке в этой стране, до начала любой другой деятельности, такой как сбор, подготовка к повторному использованию, обработка или восстановление, включая переработку и экспорт электронных отходов.

Рисунок 2. Система оценки прогнозов электронных отходов



В целом, управление электронными отходами включает в себя сбор, транспортировку, хранение, переработку, утилизацию, восстановление и удаление отходов, включая последующий уход за местами утилизации. Оно может осуществляться экономическими субъектами в рамках законодательства, однако существует также неформальное обращение с отходами (например, неформальный сбор отходов) и незаконное обращение с отходами. В данном контексте «управление отходами» отличается от «других видов деятельности, связанных с отходами», как это предлагается в Рамочной статистике отходов ЕЭК ООН [7]. Другие виды деятельности, связанные с отходами, включают захоронение отходов, сбор отходов, утилизацию и т.д., могут включать неформальный сектор. Важно, чтобы электронные отходы подвергались обеззараживанию, опасные элементы утилизировались экологически безопасным способом, а пригодные для вторичной переработки компоненты надлежащим образом перерабатывались. Это как правило, но не исключительно, осуществляется в соответствии с требованиями национального законодательства по электронным отходам. Поэтому в настоящем отчете и в руководстве по статистике электронных отходов поток электронных отходов называется «официально собранные электронные отходы» или «управляемые электронные отходы». Этот термин подразумевает, что сбор электронных отходов осуществляется в соответствии со специальным законодательством по электронным отходам (или аналогичным образом), а также называется «экологически безопасным управлением электронными отходами».

Инструмент ЮНИТАР «Сбор электронных отходов» – это интерактивный инструмент для установления целевых показателей сбора электронных отходов с целью изучения итоговых объемов управляемых и неуправляемых отходов с 2020 по 2050 год.

Б. ПРОГНОЗЫ ДО 2050 ГОДА

Все расчеты для Казахстана были выполнены с использованием инструмента ЮНИТАР «Инструмент по расчету объема собранных электронных отходов». Данный инструмент представляет собой интерактивную модель в формате Excel для установления целевых показателей сбора электронных отходов с целью изучения объема управляемых и неуправляемых электронных отходов, количества восстановленных и потерянных материалов, их стоимости и соответствующих затрат на переработку, а также экологических и социально-экономических последствий, связанных с выбросом опасных веществ и потери ценных материалов. Инструмент может быть использован для дальнейшей оценки и обновления национальными заинтересованными сторонами, которые прошли тренинги. Для получения более подробной технической и методологической информации, пожалуйста, обратитесь к руководству ЮНИТАР «Руководство к инструменту по расчету объема собранных электронных отходов» [24].

Потоки образованных электронных отходов прогнозируются с использованием той же структуры, что и статистика электронных отходов, описанная в разделе 2.а, и разделяются на два сценария: Сценарий Бизнес как обычно» (Базовый сценарий) и Сценарий «Циркулярной экономики» (ЦЭ) [8].

Данные по объемам ЭЭО, которые были размещены на рынке с 1980 по 2020 год, получены из доступных данных на уровне страны от органов власти и заинтересованных сторон, занимающихся электронными отходами. Это те данные, которые были собраны в рамках *регионального мониторинга электронных отходов для СНГ+Грузия - 2021* [9]. Показатели по установке солнечных фотоэлектрических панелей в Казахстане, которые составляют самую быстрорастущую часть размещенного на рынке оборудования, были

взяты из глобальных данных, составленных Международным агентством по возобновляемым источникам энергии (IRENA). Данные по объемам ЭЭО, размещенного на рынке, были разбиты на относительно подробные товарные группы (коды УООН; всего 54 группы). Они прогнозируются с помощью эмпирической связи между ЭЭО на рынке и сценариями валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения на уровне стран по паритету покупательной способности (ППС) на основе данных ЭЭО, размещенного на рынке и ВВП в мире за прошлые периоды [1]. Мы используем прогнозы ВВП по ППС и сценарии численности населения из «Общих социально-экономических путей» (ОСП), которые представляют собой правдоподобный диапазон региональных и глобальных социально-экономических перспектив с различными степенями сотрудничества, конкуренции, урбанизации, образования, технологического развития и других соответствующих показателей [10]. Сценарии общих социально-экономических путей (ОСП) подробно описаны в [Приложении 4](#).

Мы используем прогнозы ВВП по ППС и сценарии численности населения из «Общих социально-экономических путей» (ОСП), которые представляют собой правдоподобный диапазон региональных и глобальных социально-экономических перспектив с различными степенями сотрудничества, конкуренции, урбанизации, образования, технологического развития и других соответствующих показателей [10]. Сценарии ОСП подробно описаны в [Приложении 3](#).

В «Базовом сценарии» прогнозируются современные модели потребления товаров ЭЭО до 2050 года с некоторыми корректировками в соответствии с основными экономическими условиями, численностью населения, поведением потребителей, сроками службы продукции и инфраструктурой управления электронными отходами (см. Таблицу 3). Мы также учли полное или частичное устаревание ЭЭО, размещенного на рынке отдельных продуктов к 2050 году, и ограничения по насыщению запасов (см. далее).

В сценарии «Циркулярной экономики» предполагается, что до 2050 года будут происходить дополнительные поведенческие и/или технологические изменения в отдельных группах товаров (по кодам УООН), отражая основные аспекты перехода к циркулярной экономике, характерные для сектора ЭЭО [8]. Эти изменения (с иллюстрациями для отдельных кодов УООН) включают:

- 1. Полное или частичное изнашивание ЭЭО, размещённого на рынке к 2050 году**
Почти полное сокращение количества ЭЭО, размещенного на рынок нового видеоборудования, например, видеомагнитофонов, DVD, Blu-ray, приставок и проекторов (код УООН 0404), вызванное развитием смартфонов и потокового Интернета.
- 2. Ограничения по насыщению запасов на душу населения**
Бытовые электротовары, такие как холодильники (код УООН 0108), достигают насыщения рынка в более богатых странах, когда среднему домохозяйству нет смысла иметь более определенного количества единиц данного товара, даже если они могут себе это позволить.
- 3. Повышение долговечности**
Постепенное увеличение сроков службы большинства продуктов ЭЭО, как спроектированных, так и определяемых пользователем, включая более широкое повторное использование продуктов на рынках поддержанных товаров (включено в сроки службы неявно).

4. Меньше накопительства

Такие продукты, как ноутбуки (код УООН 0303) и мобильные телефоны (код УООН 0306) либо используются дольше, либо используются повторно, либо перерабатываются вместо того, чтобы накапливаться, что приводит к сокращению общих запасов в домохозяйствах.

5. Больше совместного использования

Такие продукты, как бытовые инструменты (код УООН 0601), чаще используются совместно, что приводит к более высокому использованию продукта и связанному с этим сокращению срока службы, а также к сокращению общих запасов в домохозяйствах.

Более подробная информация о «Базовом сценарии» и сценарии «Циркулярная экономика», включая подробный набор допущений для каждого кода УООН, представлена в [Приложении 2](#) в Таблице 3.

Образование электронных отходов рассчитывается на основе данных о размещенном на рынке оборудовании ЭЭО и прогнозов срока службы для «Базового сценария» и сценария «Циркулярная экономика». Коэффициент переработки электронных отходов рассчитывается путем деления «экологически безопасного управления электронными отходами» на «образовавшиеся электронные отходы». Коэффициент переработки на период с 2020 по 2050 год экстраполирован на современное базовое значение (2022) 9,2% из *Регионального мониторинга электронных отходов для СНГ+Грузия - 2021* [9]. В Базовом сценарии уровень переработки остается постоянным и составляет 8,8%, в то время как в сценарии «Циркулярной экономики» он постепенно увеличивается линейно со временем с 9,2% до 100% в 2050 году.

Количество «неуправляемых электронных отходов» рассчитывается как «образованные электронные отходы» минус «экологически безопасно управляемые электронные отходы». Результирующий эффект от управления электронными отходами рассчитывается с использованием состава материалов по категориям кодов УООН, полученных в рамках проекта ProSUM [11] для оборудования ЭЭО, размещенного на рынке в 2018 году. Экологические последствия управления электронными отходами основаны на количественных показателях «экологически безопасно управляемых электронных отходов» и «неуправляемых электронных отходов» из *Регионального мониторинга электронных отходов для СНГ+Грузия - 2021* [9]. Более подробная информация о прогнозах ОСП и фотоэлектрических установок приведена в [Приложении 3](#).

Таблица 3. Прогнозы по электронным отходам в рамках «Базового сценария» и сценария «Циркулярная экономика» [8]

ПАРАМЕТР	1980 - 2022	2022 - 2050 БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ	2022 - 2050 СЦЕНАРИЙ «ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА»
ЭЭО, размещенное на рынке	Данные на уровне страны и на уровне продукта (54 кода УООН) были взяты из <i>Регионального мониторинга электронных отходов СНГ+Грузия - 2021</i> [9]. Данные по солнечным фотоэлектрическим панелям на уровне страны были загружены из IRENA.	Прогнозы по ВВП по ППС и численности населения на уровне стран в рамках «Общего социально-экономического пути» были загружены из базы данных IIASA SSP. Они были скорректированы с использованием данных Всемирного банка по историческому уровню ВВП по ППС и численности населения Казахстана. Более подробная информация представлена в разделе «Ссылки» и в разделе 2.3. Прогнозы размещения на рынке ЭЭО были получены с использованием эмпирических корреляций между кодами УООН и ВВП по ППС на уровне страны, как описано в Глобальном мониторинге электронных отходов 2020 [1]. Мы также учли полное или частичное устаревание для отдельных продуктов к 2050 году и ограничения, связанные с насыщением запасов.	То же самое, что и в базовом сценарии, за исключением того, что для кодов УООН были встроены дополнительные изменения для полного или частичного износа циркулярной экономики в ЭЭО, размещенном на рынке к 2050 году, ограничения насыщения запасов, улучшения долговечности, меньшего накопления и большего обмена. Эти изменения приводят к тому, что для большинства кодов УООН на рынке будет размещено меньше ЭЭО, чем в Обычном сценарии. Более подробная информация представлена в Приложении 2 .
Срок службы	Данные о сроках службы продукции на уровне кодов УООН были взяты из <i>Регионального мониторинга электронных отходов для СНГ+Грузия 2021</i> [9].	Те же, что и в 1980-2022 гг.	Продукты становятся более долговечными (срок службы увеличивается на 30%) и/или чаще используются (что приводит к сокращению срока службы на 15%)

окончание на стр. 16

ПАРАМЕТР	1980 - 2022	2022 - 2050 БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ	2022 - 2050 СЦЕНАРИЙ «ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА»
Объем образованных электронных отходов	Рассчитано на основе вышеуказанных данных	Рассчитано на основе вышеуказанных данных	Рассчитано на основе вышеуказанных данных
Уровень переработки электронных отходов	Взято из <i>Регионального мониторинга электронных отходов для СНГ+Грузия 2021</i> [9].	Уровень переработки отходов на 2022 год (9,2%) остался неизменным	Постепенное увеличение с 9,2 до 100% уровня сбора и переработки отходов для всех стран

В. КОНСУЛЬТАЦИИ С ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ

Для сбора информации от различных заинтересованных сторон, отражающей потребности и интересы, связанные с процессами управления электронными отходами, был использован метод консультаций с заинтересованными сторонами. Список заинтересованных сторон включал государственные органы, центральные и местные органы власти, производителей, импортеров и розничных продавцов ЭО, сборщиков и переработчиков электронных отходов, экологическое сообщество в лице неправительственных организаций, университетов и исследовательских центров.

Для изучения текущей ситуации в Республике Казахстан был проведен анкетный опрос всех заинтересованных сторон, а также индивидуальные встречи для получения дополнительной информации и уточнения данных. Всего было проведено 29 консультаций и встреч.

Для налаживания диалога между заинтересованными сторонами 22-23 ноября 2022 года в г. Астана прошел Национальный Форум «Управление электронными отходами в Казахстане: текущая ситуация и дальнейшие шаги». Форум послужил площадкой для повышения потенциала и укрепления взаимодействия заинтересованных сторон, содействия обмену передовым международным и региональным опытом, а также внесения вклада в разработку политики управления электронными отходами в Казахстане. Выводы и рекомендации, полученные в ходе консультаций, а также в рамках проведения Национального Форума нашли свое отражение в настоящей публикации.

Национальная дорожная карта по экологически безопасному обращению с электронными отходами, которая является неотъемлемой частью настоящего отчета, составлена на основе обсуждения в рабочих группах, организованного в рамках Национального Форума, а также результатах анкетирования и встреч с заинтересованными сторонами. Конкретные мероприятия и действия, сроки выполнения, формы завершения и исполнители в Дорожной карте по экологически безопасному обращению с электронными отходами определены с учетом приоритетов, установленных государственным, частным и общественным сектором.





Глава 3.

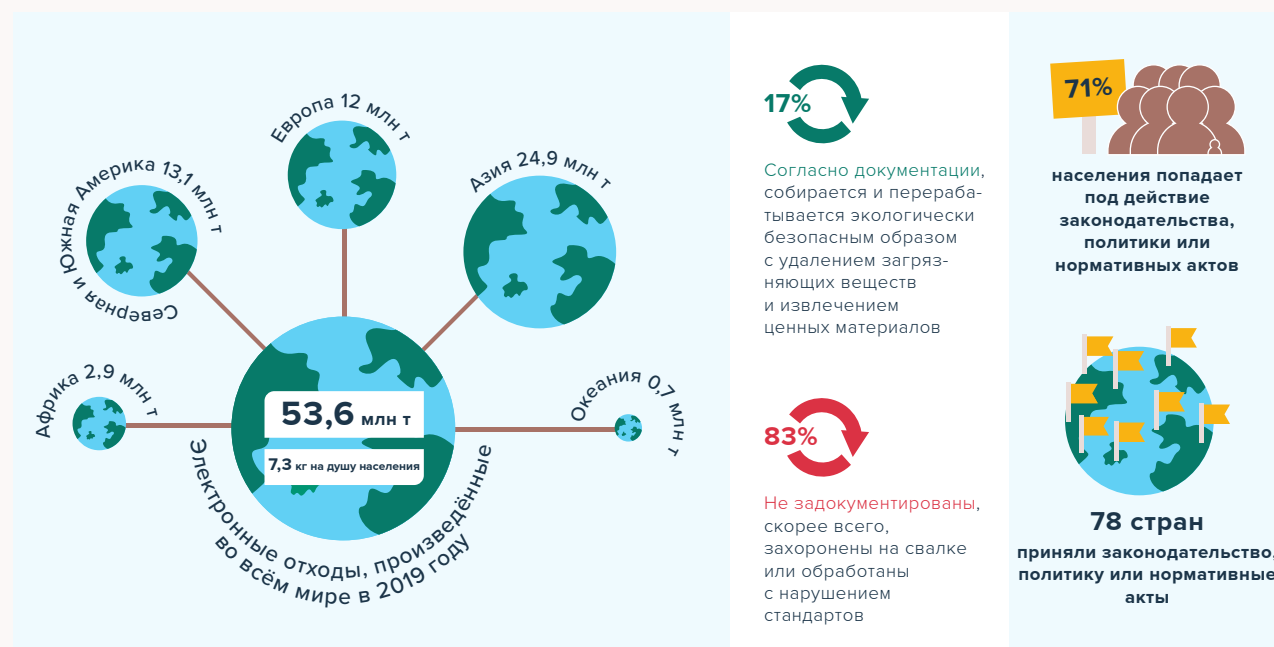
Международный опыт регулирования электронных отходов

А. МИРОВАЯ СТАТИСТИКА ПО ЭЛЕКТРОННЫМ ОТХОДАМ

Глобальный мониторинг электронных отходов 2020 представляет собой наиболее полное обновление глобальной статистики электронных отходов.

Согласно данным Глобального мониторинга электронных отходов 2020, в 2019 году в мире было произведено 53,6 млн тонн электронных отходов – в среднем 7,3 кг на душу населения. Этот объем увеличился на 21% с 44,4 млн тонн в 2014 году и, по прогнозам, достигнет 74,7 млн тонн к 2030 году [1] [12]. Азия является основным производителем электронных отходов в чистом весе (24,9 млн тонн), за ней следуют Америка (13,1 млн тонн), Европа (12 млн тонн), Африка (2,9 млн тонн) и Океания (0,7 млн тонн). Однако, если рассматривать производство на душу населения, Европа занимает первое место с 16,2 кг, за ней вплотную следует Океания (16 кг на душу населения), затем Америка (13,3 кг на душу населения), Азия (5,6 кг на душу населения) и Африка (2,5 кг на душу населения) [1].

Рисунок 3. Объем образующихся в мире электронных отходов в 2019 году по данным Глобального мониторинга электронных отходов 2020, млн тонн



На основе данных, представленных странами, Глобальный мониторинг электронных отходов 2020 показал, что только 17,4% (9,3 млн тонн) образующихся электронных отходов официально собираются и перерабатываются, что на 1,8 млн тонн больше, чем в 2014 году. Подавляющее большинство образовавшихся электронных отходов (82,6% или 44,3 млн тонн) не было ни официально собрано, ни утилизировано экологически безопасным способом. Эта доля не задокументированных электронных отходов, скорее всего, была отправлена на свалку, смешана с другими потоками отходов или сожжена, что привело к потере ценных ресурсов и выбросу опасных веществ в окружающую среду. Между континентами наблюдаются очень большие расхождения в плане отчетности. В Европе самый высокий уровень отчетности – 42,5% электронных отходов, которые были официально собраны и переработаны, далее следуют Азия (11,7%), Северная и Южная Америка (9,4%), Океания (8,8%) и Африка (0,9%) [1].

Б. ГЛОБАЛЬНАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМИ ОТХОДАМИ

Для решения проблемы растущего объема отработавшего свой срок электрического и электронного оборудования, правительствам разных стран мира необходимо ввести специальное законодательство для обеспечения экологически безопасного управления электронными отходами.

По данным *Глобального мониторинга электронных отходов 2020* [9], по состоянию на конец 2019 года в 78 странах из 193 действовала стратегия, законодательство и нормативные акты в отношении электронных отходов, что охватывает 71% мирового населения. Однако во многих странах стратегии не носят юридически обязывающего характера и не получают должной финансовой поддержки, что препятствует ее реализации. Кроме того, большинство нормативно-правовых актов направлено на улучшение управления электронными отходами, но не на сокращение их объема, например, путем поддержки экологического дизайна и поощрения практики восстановления и повторного использования ЭЭО [1].

Согласно данным *Регионального мониторинга электронных отходов в СНГ + Грузия - 2021* [9], двенадцать стран СНГ[†] имеют хорошо развитую нормативно-правовую базу в области управления отходами. Грузия, Молдова и Украина имеют специальное законодательство или нормативные акты по электронным отходам, в то время как Республика Беларусь, Казахстан и Россия регулируют электронные отходы посредством подзаконных актов в национальном законодательстве (т.е. путем специального упоминания электронных отходов в общих законах об отходах). Все остальные страны имеют законы об общем управлении отходами, но не регулируют конкретно электронные отходы. Система РОП для электронных отходов была создана в пяти странах (Беларусь, Грузия, Казахстан, Молдова и Россия), в двух других странах ведется ее разработка (Армения и Украина).

В. ЦЕЛИ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА ПО СБОРУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ

В Европейском Союзе электронные отходы регулируются Директивой 2012/19/EU об отходах электрического и электронного оборудования (Директива ОЭЭО). Директива ОЭЭО устанавливает целевые показатели сбора, переработки, восстановления и повторного использования для всех шести категорий электронных отходов [28], которые со временем были пересмотрены (ниже приведены целевые показатели согласно последнему обновлению).

Статья 7 Директивы ОЭЭО гласит, что с 2019 года минимальный уровень сбора, который должен достигаться ежегодно, должен составлять 65% от среднего веса ЭЭО, размещенного на рынке за три предшествующих года в данном государстве-члене ЕС, или 85% от ОЭЭО, образовавшихся на территории этого государства-члена ЕС.

Как упоминалось ранее, в 2019 году 42,5% (5,1 млн. тонн) электронных отходов были собраны и переработаны надлежащим образом. В недавнем исследовании ЮНИТАР и на Форуме ОЭЭО [13], посвященном образованию электронных отходов на территории ЕС, в Норвегии, Великобритании, Швейцарии и Исландии, объемы сбора в 2021 году оцениваются в 5,6 млн тонн (10,5 кг на душу населения). В данном исследовании рассматривались два метода для расчета уровня сбора, приведенные в Директиве ОЭЭО.

При расчете согласно «Методу ЭЭО, размещенному на рынке», в котором масса собранных электронных отходов делится на среднее количество ЭЭО на рынке за три предыдущих года, уровень сбора в выбранных странах составил 44%.

* Примечание: такой кажущийся широкий охват населения объясняется тем, что в наиболее густонаселенных странах, таких как Китай и Индия, действуют национальные правовые инструменты.

† К странам СНГ относятся: Армения, Азербайджан, Беларусь, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Россия, Таджикистан, Туркменистан, Украина и Узбекистан.

Рисунок 4. Обзор уровня сбора по сравнению с ЭЭО, размещенному на рынке, за три предыдущих года для государств-членов ЕС-27, Великобритании, Швейцарии, Исландии и Норвегии [13]



При расчете согласно «Методу объемов образования ОЭЭО», в котором масса собранных электронных отходов делится на массу ОЭЭО, образованных в том же году, получается, что уровень сбора в 2021 году составил 54%.

Рисунок 5. Обзор уровня сбора по сравнению с объемом образования ОЭЭО для государств-членов ЕС-27, Великобритании, Швейцарии, Исландии и Норвегии в том же году [13]



Эти результаты показывают, что сбор электронных отходов за последний год значительно увеличился по сравнению с объемом образования электронных отходов, но количество ЭЭО, размещенного на рынке, увеличилось еще больше. Независимо от используемого метода, большинство стран ЕС и другие охватываемые страны, не достигают показателей, установленных в Директиве ОЭЭО (за исключением Болгарии, Хорватии и Польши, использующих «Метод ЭЭО на рынке», и Польши,

также использующей и «Метод объемов образования ОЭЭО»).

Согласно исследованию, значительные объемы электронных отходов перенаправляются в другие не задокументированные потоки, что препятствует достижению странами ЕС целевых показателей по сбору. Было подсчитано, что:

- 1,4 млн тонн (2,7 кг на душу населения) было собрано вместе с металлоломом

и переработано, но без соблюдения тех же экологических стандартов и стандартов эффективности использования материалов, как это было бы с официально утилизируемыми электронными отходами;

- 0,8 млн тонн (1,5 кг на душу населения) было утилизировано со смешанными остаточными отходами и попало в мусоросжигательные печи и на свалки;

- 0,5 млн тонн (1 кг на душу населения) было вывезено за пределы стран ЕС незаконно, а 0,6 млн тонн (1,1 кг на душу населения) было вывезено для повторного использования. Экспорт для повторного использования и нелегальный экспорт практически не отслеживаются в большинстве стран, в том числе из-за отсутствия торговых кодов для использованных ЭЭО.

Еще одним препятствием на пути достижения целей по сбору является количество электронных отходов, которые хранятся дома. По оценкам исследования, в выбранных странах ломается и хранится 3 млн тонн ЭЭО.

В таблице 4 показаны минимальные цели Директивы ОЭЭО по восстановлению, подготовке к повторному использованию и переработке по категориям, начиная с августа 2018 года:

Таблица 4. Минимальные цели по восстановлению, подготовке к повторному использованию и переработке, применимые по категориям в Директивах по ОЭЭО

КАТЕГОРИЯ	
 <p>1. Терморегулирующее оборудование 4. Крупногабаритное оборудование (внешние габариты которого превышают 50 см)</p>	<p>85% должны быть восстановлены, а 80% должны быть подготовлены для повторного использования и переработки</p>
 <p>2. Экраны, мониторы и оборудование, содержащее экраны с поверхностью более 100 см²</p>	<p>80% должно быть извлечено, а 70% должно быть подготовлено для повторного использования и переработки</p>
 <p>5. Малогабаритное оборудование (внешний размер не более 50 см) 6. Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи (внешний размер не более 50 см)</p>	<p>75% должно быть восстановлено, а 55% должно быть подготовлено для повторного использования и переработки</p>
 <p>3. Лампы</p>	<p>80% должно быть переработано</p>





Глава 4.

Текущая ситуация в области управления электронными отходами в Казахстане

А. ПОЛИТИКА И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ И ДРУГИХ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ОТХОДОВ

i. Политика и целевые показатели

Развитие системы управления отходами является приоритетным направлением для Республики Казахстан. Государственная политика Казахстана в области управления отходами определена рядом стратегических документов.

Концепция по переходу к «зеленой экономике», которая закладывает основы для глубоких системных преобразований с целью перехода к «зеленой экономике» и действует до 2050 года, определяет совершенствование сектора переработки, утилизации и вторичного использования как одну из приоритетных задач [14]. Основными целевыми индикаторами Концепции к 2030 году являются:

- доли переработки отходов - 40%;
- охват населения вывозом ТБО - 100%;
- соответствие полигонов ТБО экологическим требованиям и санитарным правилам - 95%.

Для достижения целевых индикаторов по Концепции определены следующие меры: создание согласованной системы утилизации отходов с предоставлением полного спектра услуг; развитие экономики замкнутого цикла с многооборотным использованием продукции как в рамках, так и вне цепочки создания стоимости; определение вариантов переработки/захоронения опасных и токсичных отходов для 100% отходов и другие. В настоящее время Концепция по переходу страны к «зеленой экономике» проходит процедуру актуализации.

Цель национального проекта «Зеленый Казахстан», сроки реализации которого установлены на 2021-2025 годы, заключается в создании благоприятной среды проживания для населения и улучшения экологической ситуации, которая, помимо прочего, включает в себя эффективное обращение с отходами производства и потребления [15]. В число показателей в сфере управления отходами к 2025 году входят следующие:

- охват отдельным сбором городов Астана и Шымкент, Павлодарской и Кызылординской областей, в том числе по опасным видам отходов, включая электронную и бытовую технику – 80%;
- доля переработки и утилизации ТБО – 34%.

Концепция развития жилищно-коммунальной инфраструктуры (2022-2026 гг.) предполагает улучшение жилищно-коммунального хозяйства, в том числе экологии, как одного из основных жизненных благ, определяющих уровень жизни населения. Концепция предусматривает внедрение технологии отдельного сбора коммунальных отходов с использованием двух- и трехконтейнерной системы, а также переработку вторичного сырья [16].

ii. Законодательство

Основным правовым актом в области электронных отходов является новый Экологический кодекс Казахстана, который вступил в силу 1 июля 2021 года [17]. Он предусматривает отдельный сбор электронных отходов, ртутьсодержащих отходов, батарей и других опасных компонентов, а также обязывает передавать их на предприятия по переработке отходов. Учитывая наличие опасных компонентов, установлен запрет на захоронение электронных отходов на полигоне. Также Экологический Кодекс РК регулирует вопросы, связанные с классификацией отходов и управлением опасными отходами, а также определяет требования к расширенным обязательствам производителей (РОП).

iii. Расширенная ответственность производителя

РОП действует в Казахстане с 1 января 2016 года и устанавливает требования к соответствующим импортерам и производителям путем:

1. применения собственной системы сбора, транспортировки, подготовки к повторному использованию, сортировки, обработки, переработки, обезвреживания и (или) утилизации отходов, либо
2. заключения с оператором РОП договора об организации сбора, транспортировки, подготовки к повторному использованию, сортировки, обработки, переработки, обезвреживания и (или) утилизации отходов с оплатой утилизационного платежа.

РОП применялся к товарам (продукции) ЭЭО по нулевой ставке с 23 января 2017 года. Перечень соответствующих товаров на производителей и импортеров, на которых распространяется РОП, включает: [18]:

- Лампы;
- Крупногабаритное электрическое и электронное оборудование;
- Электрическое и электронное оборудование, содержащее охлаждающие жидкости;
- Электрическое и электронное оборудование, содержащее экраны и мониторы;
- Малогабаритное электрическое и электронное оборудование;
- Малогабаритное информационное электрическое и электронное оборудование.

С февраля 2022 года производители и импортеры ЭЭО платят утилизационный сбор, в соответствии с Методикой расчета утилизационного платежа с использованием определенных коэффициентов[‡] для каждого типа ЭЭО, при этом ранее для ЭЭО применялись нулевые коэффициенты.

В Таблице 5 представлены размеры утилизационного сбора для производителей и импортеров ЭЭО за 1 тонну согласно вышеуказанной методике.

На сегодняшний день продолжается обсуждение совершенствования механизма реализации РОП. Функции оператора РОП переданы в государственную организацию в начале 2022 года.

Таблица 5. Размер утилизационных сборов для ЭЭО на 2023 год [19]

ГРУППА ТОВАРОВ	КОЭФФИЦИЕНТ	СУММА ПЛАТЕЖА USD/1 ТОННА	СУММА ПЛАТЕЖА ТЕНГЕ/1 ТОННА	ГРУППА ПРОДУКТОВ В СООТВЕТСТВИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ КАТЕГОРИЯМИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ
Лампы	47,2	359	162 840	Лампы
Крупногабаритное ЭЭО	3,94	30,0	13 593	Крупногабаритное оборудование
ЭЭО, содержащее теплоносители	7,88	60,0	27 186	Терморегулирующее оборудование
ЭЭО, оснащенное экранами и мониторами	16,3	124	56 235	Дисплеи и мониторы
Мелкогабаритное ЭЭО	2,00	15,2	6 900	Малогабаритное оборудование
Малое информационное ЭЭО	24,4	186	84 180	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи

Примечание: курс доллара к тенге на 1 мая 2023 составлял 453 тенге

[‡] Утилизационный сбор для производителей и импортеров рассчитывается по формуле: масса произведенной (импортированной) продукции (товаров) (в тоннах), умноженная на сумму одного месячного расчетного показателя (в настоящее время в Казахстане эта сумма установлена в размере 3 450 тенге и ежегодно индексируется), умноженная на коэффициент, который устанавливается Методикой для различных групп товаров.

iv. Стандарты обращения с опасными отходами

Наличие потенциально опасных компонентов в электронных отходах требует специальных экологических требований, регулируемых в рамках национальных стандартов в управлении отдельными видами отходов. В области управления электронными отходами одним из наиболее значимых стандартов является Национальный стандарт СТ РК 3753-2021, который направлен на обеспечение требований безопасности при обращении с электронными отходами на всех этапах жизненного цикла [20]. Национальный стандарт устанавливает требования к раздельному сбору электронных отходов, их хранению и переработке, запрет на захоронение на полигонах и позволяет обеспечить необходимый уровень безопасности при обращении с электронными отходами на специализированных предприятиях.

Квалификационные требования для специализированных предприятий, необходимые для получения лицензий по обращению с опасными отходами, включают в себя наличие необходимого помещения и оборудования для операций с опасными отходами, разрешение на эмиссии в окружающую среду, заключение государственной экологической экспертизы или комплексного экологического разрешения, а также страховой полис [21].

Специализированные предприятия и организации, осуществляющие деятельность по утилизации или обезвреживанию опасных отходов, производители опасных отходов, хозяйствующие субъекты, осуществляющие сбор, транспортировку и (или) обезвреживание опасных отходов, должны вести хронологический учет количества, вида, происхождения отходов, мест назначения, частоты сбора, способа переработки и способа обработки опасных отходов и представляют данную информацию в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды.

Отчет об инвентаризации опасных отходов представляется ежегодно по состоянию на 1 января и до 1 марта года, следующего за отчетным, в электронном виде. Форма отчета об инвентаризации предполагает представление отчетности в соответствии с видами отходов, установленными классификатором отходов.

v. Ограничение опасных веществ (RoHS)

На территории Евразийского экономического союза (ЕАЭС) действует Технический регламент ТР ЕАЭС 037/2016. Он устанавливает обязательные требования по ограничению применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники, выпускаемых на территории ЕАЭС, а также допустимые концентрации опасных веществ, содержащихся в однородных (гомогенных) материалах [22].

В частности, данный Регламент запрещает применение свинца, ртути, кадмия, шестивалентного хрома, полибромированных дифенилэфиров в 12-ти категориях изделий электротехники и радиоэлектроники, включенных в область применения Регламента. Концентрация опасных веществ в однородных (гомогенных) материалах не должна превышать 0,1%, а для кадмия - 0,01%.

Изделия электротехники и радиоэлектроники выпускаются в обращение на территории Таможенного союза, включая Казахстан, при условии, что они прошли подтверждение соответствия требованиям данного Регламента в установленном порядке. В настоящее время указанный Регламент находится на стадии обновления. Планируется дополнить список контролируемых опасных веществ следующими веществами: диэтилгексилфталат, бутилбензилфталат, дибутилфталат, диизобутилфталат.

vi. Обеспечение исполнения законодательства об отходах

Контроль за соблюдением законодательства, в том числе экологических требований при управлении отходами, осуществляет уполномоченный орган в области охраны окружающей среды и местные исполнительные органы. Также они ответственны за организацию безопасной системы управления коммунальными отходами, которая предусматривает надлежащий раздельный сбор электронных отходов и их передачу на восстановление в специализированные предприятия. Кроме того, местные исполнительные органы ответственны за организацию разработки и обеспечение выполнения программ по управлению коммунальными отходами, которые направлены на сокращение образования отходов и увеличение доли их повторного использования. В ряде регионов наблюдается низкий уровень разработки и исполнения данных программ. В дополнение к этим вопросам, национальные заинтересованные стороны выразили обеспокоенность по поводу незаконного импорта электронных отходов в страну.

Таким образом, в Казахстане определены основные правовые нормы для регулирования электронных отходов. Однако существует ряд проблем и пробелов, как в самом законодательстве, например, в части механизмов РОП, отсутствия классификации электронных отходов в соответствии с Директивой ОЭЭО, так и в низком уровне внедрения и исполнения законодательства.

Б. НАЦИОНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ПО УПРАВЛЕНИЮ ЭЛЕКТРОННЫМИ ОТХОДАМИ

В управление электронными отходами в Казахстане вовлечены многие заинтересованные стороны: государственные органы, местные исполнительные органы, производители, импортеры и ритейлеры ЭЭО, сборщики и переработчики отходов, производители продукции из вторичного сырья, НПО и гражданский сектор.

i. Производство ЭЭО

Отрасль производства ЭЭО в Казахстане развита слабо и представлена производством трансформаторов, высоковольтного и низковольтного оборудования, кабельной продукции, аккумуляторов и конденсаторов. В 2020 году в Казахстане насчитывалось 117 компаний, производящих электрооборудование. По данным официальной статистики, объем производства электрического и электронного оборудования в общем объеме производства промышленной продукции в 2020 году составил 0,2% (40 888 млн тенге). Большая часть ЭЭО, размещенного на рынке, импортируется [23].

Производители и импортеры электронных отходов в Казахстане только частично вовлечены в сбор обработанного ЭЭО у населения. Отдельные производители и импортеры проводят сбор утративших потребительские свойства товаров у населения в авторизованных сервисных центрах и магазинах.

Придерживаясь принципа «никаких компромиссов в вопросах безопасности окружающей среды», транснациональные компании-производители ЭЭО создали собственные стандарты по контролю за содержанием веществ в выпускаемых продуктах, которые отражают международные стандарты, такие как: стандарты ЕС типа RoHS (Ограничение использования опасных веществ) и REACH (Регламент по регистрации, оценке, авторизации и ограничению производства и использования химических веществ), и тщательно контролируют собственную деятельность.

Также следует отметить, что не все производители и импортеры имеют налаженную систему сбора и передачи на переработку электронных отходов, образующихся в ходе деятельности компаний (например, бракованная продукция).

ii. Сбор и переработка электронных отходов

Инфраструктура по сбору и переработке электронных отходов, представленная сборщиками, переработчиками и производителями продукции из вторичного сырья, находится на низком уровне. Согласно данным Казахстанской ассоциации по управлению отходами «KazWaste», в Казахстане функционирует 19 специализированных предприятий по сбору и переработке электронных отходов (Приложение 1). В связи с введением требования о лицензировании большинство предприятий по обращению с электронными отходами проходят процедуры получения лицензии.

Как правило, специализированные компании работают с юридическими лицами и занимаются самовывозом электронных отходов от юридических лиц. Инфраструктура по сбору электронных отходов с населения развита крайне слабо. Контейнеры и приемные пункты для сбора электронных отходов установлены лишь в некоторых крупных городах и не обеспечивают охват всего городского населения.

Цикл переработки электронных отходов на специализированных предприятиях в Казахстане включает в себя 2 этапа:

1. предварительная разборка и сортировка отходов и их фракций;
2. передача ценных фракций предприятиям для извлечения вторичного сырья и производства продукции.

Переработка черных и цветных металлов функционирует в Казахстане, а другие ценные фракции, такие как электронный лом, корпусный пластик и другие, чаще всего экспортируются за рубеж.

В Казахстане отсутствуют технологии глубокой переработки электронных плат. Действующие аффинажные заводы (ТОО «Тай-Кен Алтын», ТОО «Казцинк», ТОО «Kazakhmys Smelting») не применяют технологии извлечения драгоценных металлов из электронного оборудования.

Специализированные предприятия работают не на полную мощность, в связи с низкими показателями сбора электронных отходов. К тому же отмечается слабое техническое оснащение, отсутствие технологических линий по обезвреживанию опасных компонентов электронных отходов, включая литий-ионные батарейки.

В сфере обращения с электронными отходами наблюдается низкая конкуренция.

iii. Неформальный сектор

Немаловажным фактором является наличие неофициальных сборщиков и переработчиков, работающих наряду со специализированными компаниями. Неофициальные переработчики в основном занимаются извлечением ценных компонентов из электронных отходов и их дальнейшей перепродажей. Такие переработчики могут игнорировать необходимые меры в процессе переработки электронных отходов, нарушая технику безопасности и охраны труда, в том числе в части использования средств индивидуальной защиты, а также применяя неэкологичные способы обращения с опасными компонентами в электронных отходах.

iv. Экологическая общественность

Экологическая общественность, представленная неправительственными организациями (НПО), научно-исследовательскими институтами (НИИ) и университетами, вносит значительный вклад в развитие системы управления электронными отходами в Казахстане. Экологические НПО участвуют в реализации проектов, направленных на работу с населением и оказание информационной поддержки, установку специализированных контейнеров для сбора отдельных видов электронных отходов, организацию вывоза списанной техники и ее дальнейшей утилизации, а также проведение различных научно-исследовательских работ по вопросам обращения с электронными отходами и укрепление взаимодействия заинтересованных сторон. В ряде университетов и НИИ расположены пункты раздельного сбора отходов и пункты приема батареек и аккумуляторов, утративших потребительскую ценность.

Несмотря на предпринимаемые усилия, в сфере инфраструктуры остаются актуальными ряд проблем. Они включают недостаточную обеспеченность пунктами по сбору электронных отходов у населения, низкий уровень развития применяемых технологий на специализированных предприятиях, а также отсутствием технологий глубокой переработки электронных отходов с получением готовой продукции.

В. РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИКИ ПО ЭЛЕКТРОННЫМ ОТХОДАМ

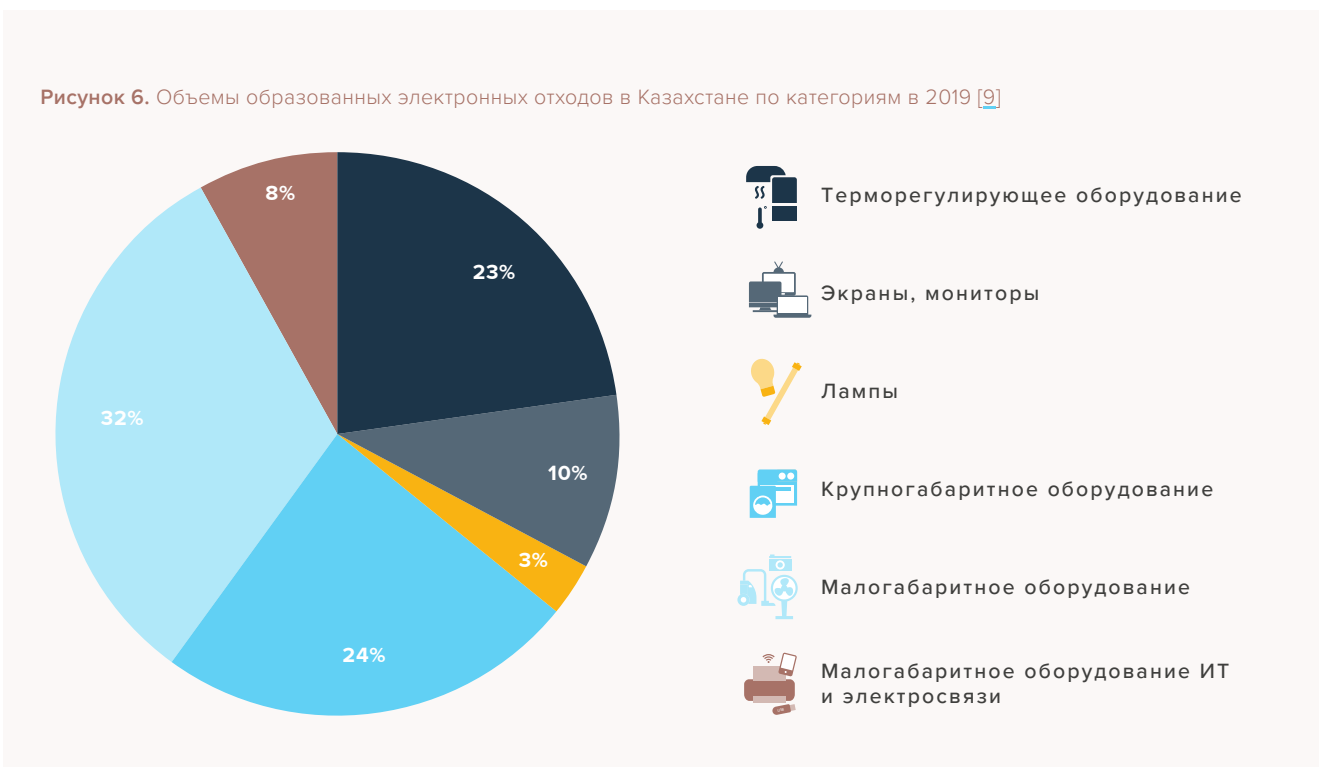
По данным ЮНИТАР, в Казахстане объемы ЭЭО, размещенного на рынке в 2019 году, составили 221,6 тыс. тонн (11,8 кг на душу населения). Объем образования электронных отходов составил 136,1 тыс. тонн электронных отходов (7,3 кг на душу населения), а сбор и переработка электронных отходов - 11,9 тыс. тонн (0,6 кг на душу населения), что составляет 8,8% от объема образованных электронных отходов.

Таблица 6. Ключевые данные по ЭЭО и электронным отходам [9]

ПОКАЗАТЕЛИ	ЗНАЧЕНИЯ
ЭЭО, размещенное на рынке	221,6 тыс. тонн 11,8 кг на душу населения
Объемы образованных электронных отходов	136,1 тыс. тонн 7,3 кг на душу населения
Сбор и переработка электронных отходов	11,9 тыс. тонн 0,6 кг на душу населения
Переработка электронных отходов, %	8,8 %

На рисунке 6 представлены объемы образованных электронных отходов в Казахстане по 6 категориям за 2019 год. Самая высокая доля образования электронных отходов в Казахстане приходится на малогабаритное оборудование (Категория V) - 32% или 2,3 кг на душу населения, а наименьшая на лампы (Категория III) - 3% или 0,2 кг на душу населения.

Рисунок 6. Объемы образованных электронных отходов в Казахстане по категориям в 2019 [9]



На основе данных, предоставленных компаниями, объем образованных электронных отходов в 2019 году составил 1,3 тыс. тонн, в 2020 году - 1,1 тыс. тонн, в 2018 году - 4 тыс. тонн [5]. В 2021 году, согласно упомянутой выше новой классификации, в Казахстане было образовано 553 тонн электронных отходов (таблица 7).

Таблица 7. Образование электронных отходов в Казахстане в 2021 году по данным Бюро национальной статистики [5]

16 02 Отходы электрического и электронного оборудования, всего	553 тонны
16 02 09* Трансформаторы и конденсаторы, содержащие полихлорированные бифенилы	1 тонна
16 02 10* Списание оборудования, содержащее или загрязненное полихлорированными бифенилами, за исключением упомянутого в 16 02 09	26 тонн
16 02 11* Списание оборудования, содержащее хлорфторуглероды, ГХВУ (гидрохлорфторуглероды), ГФУ (гидрофторуглероды)	-
16 02 12* Списание оборудования, содержащие респираторные, свободные волокна асбеста	-
16 02 13* Списание оборудования, содержащие опасные составляющие компоненты [§] , за исключением упомянутого в 16 02 09-16 02 12	19 тонн
16 02 14 Списание оборудования, за исключением упомянутого в 16 02 09-16 02 13	370 тонн
16 02 15* Опасные составляющие компоненты, извлеченные из списанного оборудования	8 тонн
16 02 16 Составляющие компоненты, извлеченные из списанного оборудования, за исключением упомянутого в 16 02 15	129 тонн

Данные национальной статистики по электронным отходам за последние годы сильно разнятся. Они значительно отличаются от данных ЮНИТАР, ввиду применения разных методов расчета, в том числе использования разной степени охвата источников образования ОЭО и категорий электронных отходов.

Кроме того, в сфере статистики остаются актуальными следующие проблемы:

1. статистические данные по образованию электронных отходов, предоставляемые Бюро, учитывают не все источники образования электронных отходов и не все категории электронных отходов;
2. статистические данные по образованию электронных отходов за последние годы не сопоставимы между собой и демонстрируют значительное (более чем в 500 раз) увеличение образования электронных отходов в компаниях, предоставляющих информацию в государственный кадастр отходов;
3. отсутствие детального разделения на виды ЭО, что влечет за собой получение недостаточных и искаженных данных, а также усложняет оценку воздействия на окружающую среду;
4. недостаточное соблюдение требований по представлению отчетности для пополнения сведений в Государственном кадастре отходов;
5. не учитываются электронные отходы, которые попадают в неофициальный сектор управления электронными отходами (теневой сбор).

Расхождение и недостаточность данных осложняют учет электронных отходов, оценку их воздействия на окружающую среду и экономических последствий, а также затрудняют принятие качественных решений в сфере управления электронными отходами.

В настоящее время Бюро национальной статистики рассматривает вопрос внесения изменений и дополнений в формы отчетности по коммунальным отходам (отчет 1-отходы и 2-отходы) с целью совершенствования статистики в области электронных отходов.

[§] Фармацевтические препараты, медицинские и ветеринарные компоненты

Глава 5.

Вызовы и возможности

А. ПРОГНОЗЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДО 2030 И 2050 ГОДОВ В КАЗАХСТАНЕ

Образование электронных отходов

Согласно данным Инструмента ЮНИТАР по сбору электронных отходов, ожидается, что объем электронных отходов, образующихся в Казахстане, будет продолжать расти. При прогнозируемом населении Казахстана в 24 миллиона человек, в 2050 году объем образования электронных отходов, как ожидается, составит 18 кг на душу населения, что сопоставимо с данными 2019 года по образованию электронных отходов в Европейском Союзе [1].

На рисунке 7 показаны прогнозы совокупных объемов управляемых и неуправляемых электронных отходов до 2030 и 2050 годам при отсутствии мер по улучшению управления электронными отходами в Казахстане («Базовый сценарий»).

Как видно из рисунка неуправляемые электронные отходы к 2030 году могут достигнуть показателей в 1,9 млн тонн, а к 2050 году - 8,4 млн тонн.

Опасные составляющие в электронных отходах

Опасные компоненты в составе электронных отходов отрицательно влияют на здоровье населения и загрязняют окружающую среду, в том числе влияют на изменение климата. Например, в мониторах и телевизорах с катодно-лучевыми трубками содержится свинец. ЭЭО могут содержать поливинилхлорид (ПВХ) и политетрафторэтилен (ПТФЭ), которые негативно влияют на слизистые оболочки дыхательных путей, центральную нервную и репродуктивную системы. Печатные платы (и другие пластиковые компоненты) содержат бромированные антипирены (BFR), такие как тетрабромобисфенол-А (ТВРА) или полибромированные дифениловые эфиры (PBDE). Некоторые ЭЭО могут содержать бериллий, ртуть, кадмий и арсенид галлия (GaAs), которые являются опасными веществами для здоровья человека и окружающей среды.

Оборудование для теплообмена содержит вещества, вредные для озонового слоя, такие как хлорфторуглероды (ХФУ) и гидрохлорфторуглероды (ГХФУ), и являющиеся парниковыми газами, такие как ХФУ, ГХФУ и гидрофторуглероды (ГФУ) и другие.

Рисунок 7а. Совокупные объемы накопленных электронных отходов с 2022 до 2030 и 2050 году, при «Базовом сценарии» [24]

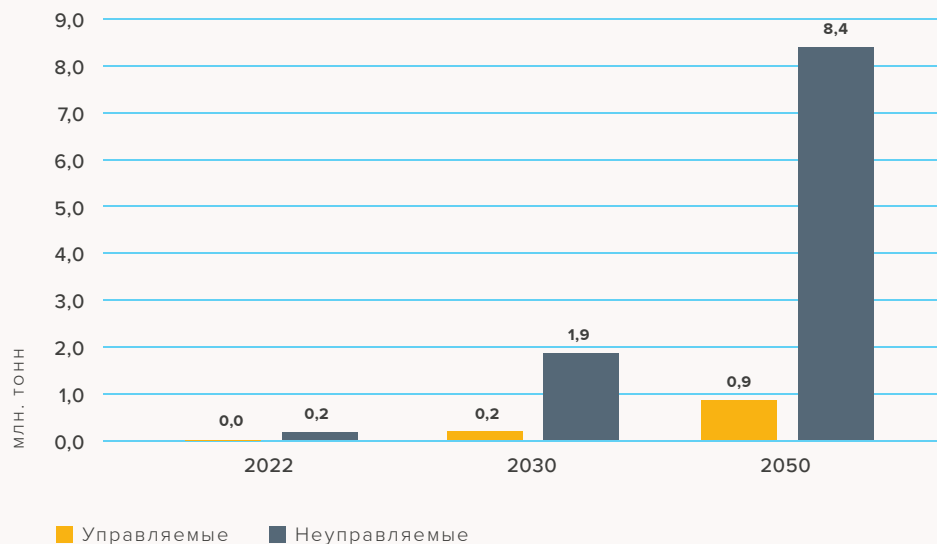
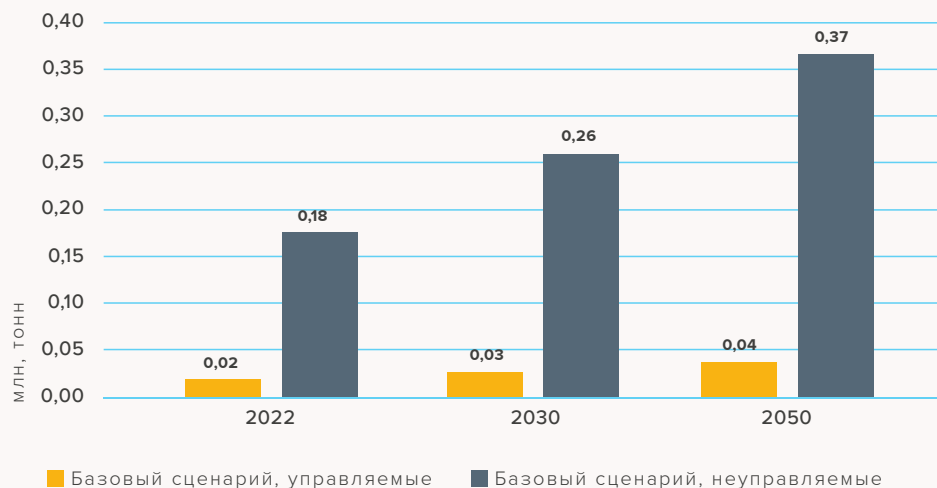


Рисунок 7б. Образование управляемых и неуправляемых электронных отходов в 2022, 2030 и 2050 гг. при «Базовом сценарии»



В таблице 8 представлен прогноз содержания опасных составляющих в электронных отходах на 2022-2030 и 2022-2050 при «Базовом сценарии».

Таблица 8. Прогнозы содержания опасных составляющих в управляемых/ неуправляемых электронных отходах до 2030 и 2050 года для «Базового сценария» [24]

ОПАСНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ	2022-2030, ТОННЫ		2022-2050, ТОННЫ	
	Управляемые	Неуправляемые	Управляемые	Неуправляемые
ГФУ-32	1,73	17,1	7,43	73,2
ГХ (R600a)	9,22	90,8	39,5	389
ГФУ-410А	43,0	423	184	1 815
ГФУ-134а	5,87	57,8	11,4	112
ХФУ-12	2,62	25,8	3,33	32,8
ГХФУ -22	207	2 034	637	6 273
Ртуть (Hg)	0,17	1,68	0,33	3,29
Свинец (Pb)	107	1 057	208	2 050

Ценные материалы в электронных отходах

Помимо опасных компонентов и токсичных веществ, электронные отходы содержат ценные материалы, такие как сталь, медь, алюминий, драгоценные и другие виды металлов. В современной горнодобывающей практике первичная добыча сырья часто вызывает значительное негативное воздействие на окружающую среду. Колебания рыночных цен, дефицит материалов и риски поставок сырья создают необходимость внедрения методов извлечения вторичного сырья и снижения давления на первичное сырье. В этом отношении электронные отходы являются важным источником вторичного сырья [1].

В таблице 9 представлен прогноз содержания ценных материалов в совокупном образовании электронных отходов на 2022-2030 и 2022-2050 для «Базового сценария».

Таблица 9. Прогнозы содержания ценных материалов в управляемых и неуправляемых электронных отходах до 2030 и 2050 года для «Базового сценария» [24]

ЦЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ	2022-2030, ТОННЫ		2022-2050, ТОННЫ	
	Управляемые	Неуправляемые	Управляемые	Неуправляемые
Железо (Fe)	75 842	746 828	328 354	3 233 336
Пластик	29 022	285 782	83 206	819 340
Алюминий (Al)	10 401	102 420	42 031	413 883
Стекло	1 154	11 368	41 558	409 226
Медь (Cu)	5 995	59 035	25 949	255 525
Серебро (Ag)	3,31	32,6	13,5	133
Золото (Au)	0,67	6,60	2,56	25,2
Палладий (Pd)	0,01	0,05	0,02	0,22
Платина (Pt)	0,27	2,62	1,09	10,7

Наличие ценных материалов и развитие экологически безопасной системы управления электронными отходами для Казахстана, как и для любой страны, может стать платформой для создания устойчивого бизнеса по переработке отходов и рабочих мест.

Экологические издержки загрязнения окружающей среды электронными отходами

По оценке ЮНИТАР текущий экономический ущерб существующей системы управления электронными отходами составляет:

- экономические потери в Казахстане, связанные с экологическими и социальными последствиями неуправляемых электронных отходов, за 2022 год оцениваются в 649 миллионов долларов США (288 миллиардов тенге) (Таблица 10). В основном это связано с неуправляемыми опасными веществами и выбросами парниковых газов. Издержки составляют 0,3% от ВВП 2021 года [25].
- выручка от переработки ценных материалов составит только 15 миллионов долларов США (6 миллиардов тенге) в год.

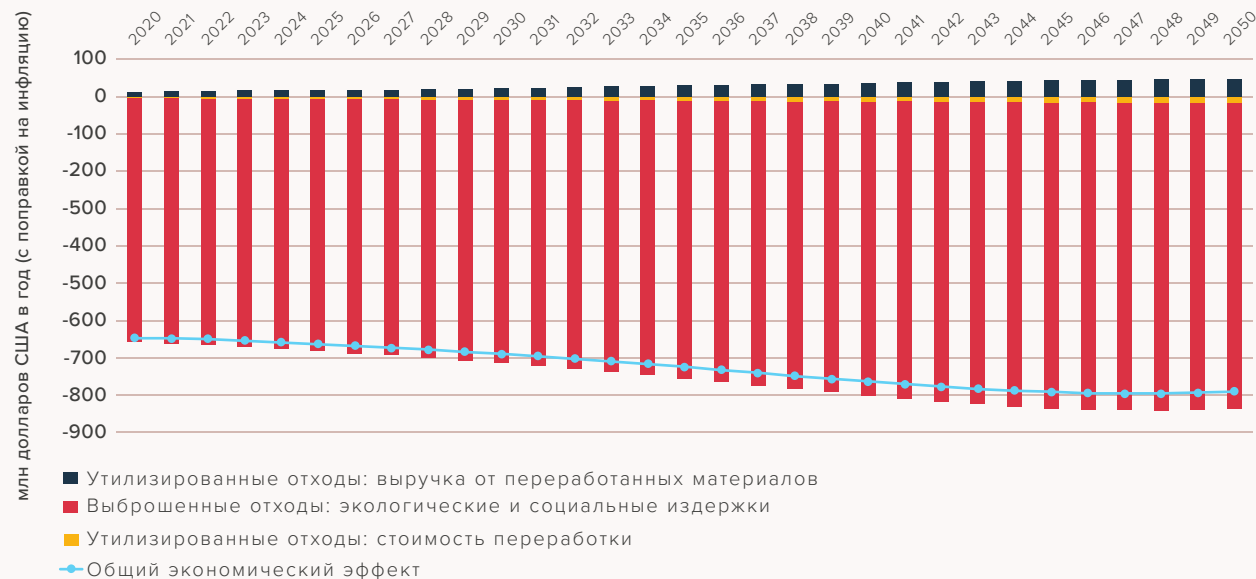
Таблица 10. Экономические потери в 2022, 2030 и 2050 годах, при «Базовом сценарии»

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, МЛН. ДОЛЛАРОВ США			
	2022	2030	2050
Экологические и социальные издержки неуправляемых электронных отходов	-655	-705	-820
Стоимость переработки управляемых электронных отходов	-6	-8	-18
Выручка от переработки управляемых электронных отходов	15	24	48
Общий экономический эффект, млн долл. в год	-650	-690	-791

При Базовом сценарии и отсутствии изменений в показателях сбора и переработки электронных отходов с учетом соответствующих темпов инфляции ожидаются следующие последствия (рисунок 10):

- экологические и социальные потери будут расти и могут увеличиться на 21%, что составит минус 791 миллионов долларов США (352 миллиарда тенге) в год;
- выручка от переработки ценных материалов составит лишь 48 миллион долларов США (21 миллиард тенге).

Рисунок 8. Динамика экологических и социально-экономических последствий при «Базовом сценарии»



При развитии системы управления электронными отходами по «Базовому сценарию» потеря ценных материалов и выделение опасных составляющих и токсичных веществ, содержащихся в электронных отходах, будут иметь ощутимые экологические и экономические негативные последствия для Казахстана уже в 2030 году, а к 2050 году они приобретут уже более масштабные отрицательные последствия.

Прогнозируемый негативный эффект подчеркивает необходимость принятия последовательных мер по совершенствованию системы управления электронными отходами в соответствии с четко определенным сценарием развития системы и конкретными целевыми показателями, которые помогут отслеживать ее рост и развитие.

Б. ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СБОРОМ И ПЕРЕРАБОТКОЙ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ И ЦЕЛЯМИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В сентябре 2015 года все государства-члены ООН приняли амбициозную Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и определили 17 Целей устойчивого развития (ЦУР) и 169 задач, направленных на искоренение нищеты, защиту планеты, обеспечение процветания и укрепление мира на основе глобального партнерства.

Учитывая проблемы и возможности, связанные с электронными отходами, улучшение управления электронными отходами будет способствовать достижению нескольких ЦУР, связанных с охраной окружающей среды и здоровья, занятостью и экономическим ростом, как подробно описано ниже.

Защита окружающей среды и здоровье

Опасность, присущая электронным отходам, приводит к различным экологическим проблемам и проблемам, связанным со здоровьем, включая загрязнение воздуха, воды и почвы, если они неправильно утилизируются. ЦУР 3 о хорошем здоровье и благополучии и, в частности, задача 3.9 направлена на сокращение числа смертей и заболеваний, вызванных опасными химическими веществами и загрязнением, и заражением воздуха, воды и почвы. В рамках ЦУР 6 «Чистые отходы и санитария» задача 6.1 направлена на обеспечение всеобщего и справедливого доступа к безопасной и недорогой питьевой воде, а задача 6.3 – на снижение загрязнения, устранение сбросов и минимизацию выбросов опасных химических веществ и материалов. ЦУР 14 «Жизнь под водой», Цели 14.1 и 14.2 касаются загрязнения морской среды и защиты морской экосистемы.

Большая часть электронных отходов образуется в городах, поэтому особенно важно улучшить показатели сбора и переработки в этих районах. Цель 11.6 об устойчивом развитии городов и сообществ направлена на снижение негативного воздействия городов на окружающую среду на душу населения, уделяя особое внимание качеству воздуха и управлению муниципальными и другими отходами.

ЦУР 12 об ответственном потреблении и производстве включает задачу 12.4, которая направлена на достижение экологически обоснованного управления химическими веществами и всеми отходами на протяжении всего жизненного цикла в соответствии с согласованными международными рамками, а также на значительное сокращение их выбросов в воздух, воду и почву с целью минимизации их негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду. Задача 12.5 затрагивает проблему излишнего потребления товаров и излишнего производства отходов и направлена на существенное сокращение обра-

Рисунок 9. 17 целей устойчивого развития (ЦУР) [29]



зования отходов путем предотвращения, сокращения, ремонта, переработки и повторного использования.

В рамках ЦУР 12 были признаны более конкретные суб-индикаторы для мониторинга роста электронных отходов, т.е. электронные отходы были включены в рабочий план и документацию по индикатору 12.5.1 по национальному коэффициенту переработки и тоннам переработанных материалов, а также по индикатору 12.4.2 по опасным отходам, образующимся на душу населения, и доле опасных отходов, обработанных по видам обработки.

Занятость и экономический рост

В сфере утилизации и переработки твердых отходов занято от 19 до 24 миллионов женщин и мужчин во всем мире, из которых четыре миллиона работают в формальном секторе утилизации и переработки отходов [26]. Пока электронные отходы часто перерабатываются в неформальном секторе, что связано с вопросами охраны труда и безопасности. Тем не менее, благодаря наличию ценных материалов, переработка электронных отходов может стать для предпринимателей возможностью создания устойчивого бизнеса и «зеленых» рабочих мест, а также способствовать экономическому росту в секторе переработки и восстановления. ЦУР 8 «Достойный труд и экономический рост», задача 8.3 направлена на продвижение ориентированной на развитие

политики, поддерживающей производственную деятельность, создание достойных рабочих мест, предпринимательство, творчество и инновации, а также на поощрение формализации и роста микро-, малых и средних предприятий. Задача 8.8 призывает к защите трудовых прав и содействует созданию безопасных и надежных условий труда для всех работников, включая трудящихся-мигрантов, особенно женщин-мигрантов, и лиц с нестабильной занятостью.

В. ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМИ ОТХОДАМИ В КАЗАХСТАНЕ

Исходя из стратегических документов Казахстана по зеленой экономике и углеродной нейтральности, а также возможных экологических, социальных и экономических последствий для окружающей среды и экономики Казахстана отсутствия надежной системы управления электронными отходами в Казахстане, становится ясно, что совершенствование управления электронными отходами в Казахстане должно осуществляться в соответствии с принципами циркулярной экономики.

Сценарий управления электронными отходами в рамках циркулярной экономики может быть реализован различными способами. Для оценки прогноза этого сценария в данной публикации используются целевые показатели, демонстрирующие интенсивный рост доли сбора и переработки электронных отходов в Казахстане с 9,2% в 2022 году до 100% к 2052 году (Таблица 11).

Таблица 11. Предлагаемые целевые показатели по сбору и переработке электронных отходов (управляемые электронные отходы) для сценария «Циркулярная экономика»

	2022 (ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ)	2027	2032	2037	2042	2047	2052
Значение показателя	9,2%	20%	35%	50%	70%	90%	100%

Сравнение результатов прогнозов по двум сценариям демонстрирует существенную разницу в объеме неуправляемых электронных отходов, которые оказывают серьезное негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека (Рисунок 10).

Сценарий «Циркулярная экономика» позволит сократить общее количество неуправляемых электронных отходов вдвое к 2050 году, с 8,4 млн тонн до 4 млн тонн, путем включения их в систему «управляемых» электронных отходов посредством сбора и переработки (Рисунок 11).

Рисунок 10. Прогноз образования неуправляемых электронных отходов по двум сценариям управления электронными отходами

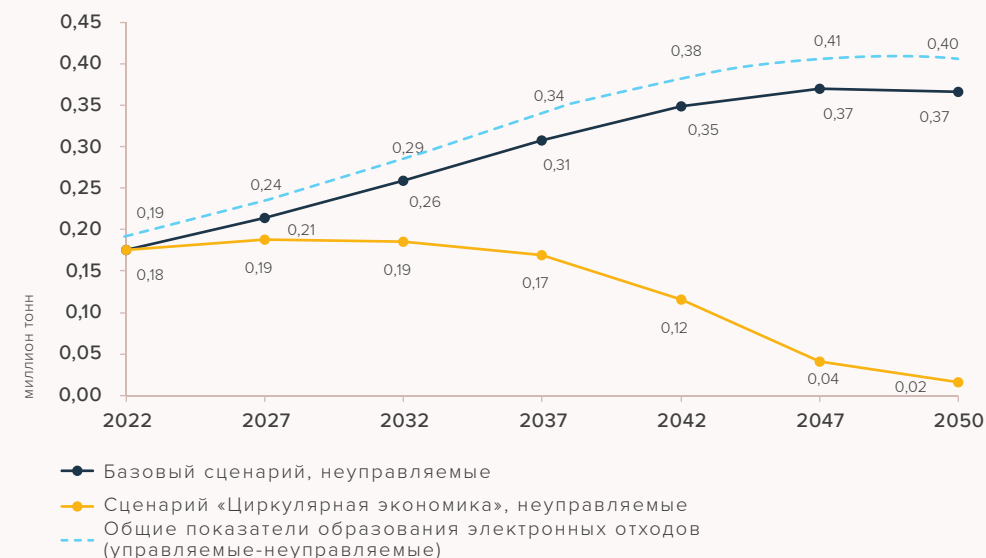
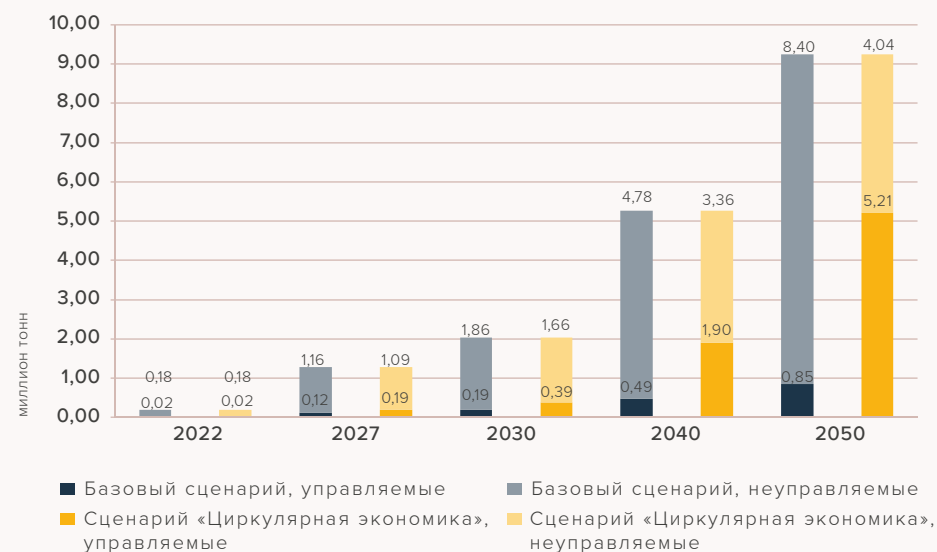


Рисунок 11. Совокупные объемы накопленных электронных отходов при двух сценариях управления электронными отходами



В таблице 12 представлены прогнозы ЮНИТАР по содержанию опасных составляющих в электронных отходах при отсутствии прогресса в развитии управления электронными отходами («Базовый сценарий») и в случае, если Казахстан достигнет значительного прогресса в управлении электронными отходами и улучшит показатели сбора (сценарий «Циркулярная экономика»)

Таблица 12. Прогнозы содержания опасных составляющих в управляемых и неуправляемых электронных отходах до 2050 года, при двух сценариях управления электронными отходами [24]

ОПАСНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ	БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ 2022-2050, ТОНН		СЦЕНАРИЙ «ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» 2022-2050, ТОНН	
	Управляемые	Неуправляемые	Управляемые	Неуправляемые
ГФУ-32	7,43	73,2	45,0	35,6
ГХ (R600a)	39,5	389	240	189
ГФУ-410А	184	1 815	1 117	882
ГФУ-134a	11,4	112	45,0	78,4
ХФУ-12	3,33	32,8	8,16	28,0
ГХФУ -22	637	6 273	3 376	3 534
Ртуть (Hg)	0,33	3,29	1,33	2,29
Свинец (Pb)	208	2 050	858	1 400

Реализация сценария «Циркулярная экономика» позволит к 2050 году извлечь и переработать из электронных отходов 3,2 млн тонн ценных материалов (1 974 тыс. тонн железа, 247 тыс. тонн алюминия, 423 тыс. тонн пластика и т.д.). Эти материалы могут быть повторно использованы в качестве вторичных ресурсов для производства ЭЭО, строительных материалов, транспортных средств и т.д.

Таблица 13. Прогнозы содержания ценных материалов в управляемых/ неуправляемых электронных отходах до 2050 года, при двух сценариях управления электронными отходами [24]

ЦЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ	БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ 2022-2050, ТОНН		СЦЕНАРИЙ «ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» 2022-2050, ТОНН	
	Управляемые	Неуправляемые	Управляемые	Неуправляемые
Железо (Fe)	328 354	3 233 336	1 974 526	1 587 164
Пластик	83 206	819 340	423 813	478 733
Алюминий (Al)	42 031	413 883	247 223	208 691
Стекло	41 558	409 226	328 743	122 041
Медь (Cu)	25 949	25 5525	156 446	125 028
Серебро (Ag)	13,5	133	79,5	67,0
Золото (Au)	2,56	25,2	14,7	13,1
Палладий (Pd)	1,09	10,7	6,41	5,43
Платина (Pt)	0,02	0,22	0,13	0,11

Переработка электронных отходов может значительно сократить выбросы парниковых газов. При утилизации электронных отходов значительная часть их компонентов может быть восстановлена или переработана, что снижает необходимость производства новых компонентов и, таким образом, сокращает выбросы парниковых газов, связанные с добычей и производством новых материалов. Кроме того, многие компоненты, такие как металлы и пластмассы, могут быть переработаны и использованы повторно, что также снижает выбросы парниковых газов. Прямые и косвенные выбросы парниковых газов от системы управления электронными отходами в Казахстане будут расти в рамках «Базового сценария» и могут достигнуть около 1 млн тонн к 2050 году. Развитие системы управления электронными отходами по сценарию «Циркулярная экономика» позволит предотвратить около 95% выбросов парниковых газов, что составит всего 50 тыс. тонн (Рисунок 12).

Управление электронными отходами может оказать значительное экономическое воздействие, снижая производственные затраты, создавая возможности для получения дохода от переработки ценных материалов, снижая затраты на утилизацию и штрафы, а также стимулируя экономический рост за счет устойчивого использования ресурсов. Реализация сценария «Циркулярная экономика» позволит достичь положительного экономического эффекта в размере 276 миллионов долларов США (123 миллиарда тенге) в сфере управления электронными отходами в Казахстане, в то время как «Базовый сценарий» может привести к затратам в размере 791 миллиона долларов США (352 миллиарда тенге) (Рисунок 13), которые в основном обусловлены скрытыми экологическими и социальными издержками неуправляемых электронных отходов. В сценарии «Циркулярная экономика» к 2050 году общее управление электронными отходами может оказать чистое положительное воздействие в размере 276 миллионов долларов США (123 миллиарда тенге), в основном за счет доходов от переработки электронных отходов через производство вторичного сырья.

Рисунок 12. Прогнозы прямых и косвенных выбросов парниковых газов, при обращении с электронными отходами в CO₂-эквивалентах

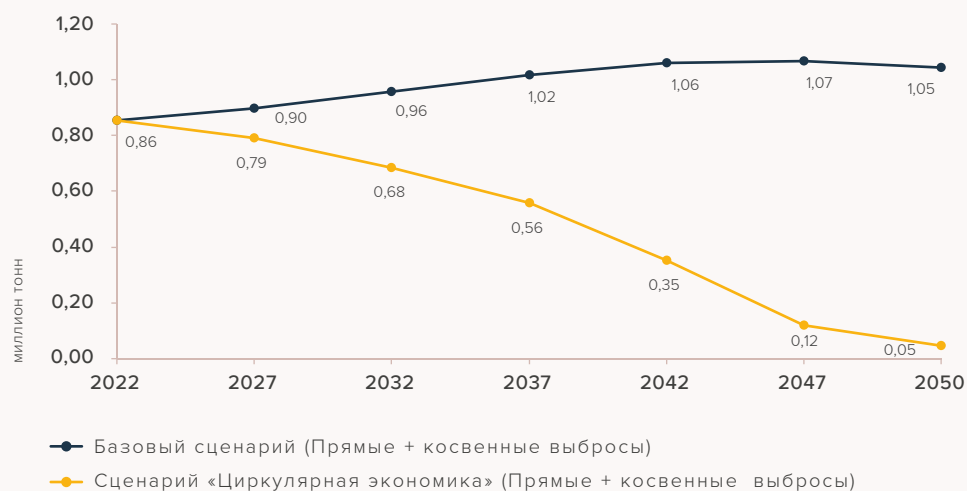


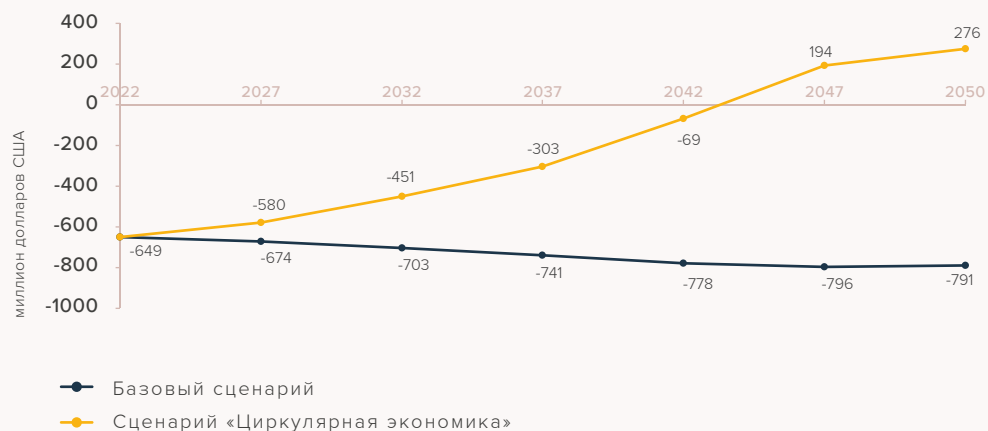
Таблица 14. Экономические доходы и потери в 2022, 2030, 2050 годах, при двух сценариях управления электронным отходами [24]

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, МЛН ДОЛЛАРОВ США	ТЕКУЩИЙ ГОД	БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ	СЦЕНАРИЙ «ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА»
	2022	2050	2050
Экологические и социальные затраты на неуправляемые электронные отходы	-659	-821	-36
Затраты на переработку управляемых электронных отходов	-5,5	-17,6	-183
Доходы от утилизации управляемых электронных отходов	15,4	47,5	495
Общий экономический эффект	-649	-791	276

*Отрицательные значения представляют собой затраты / негативное воздействие на окружающую среду и общество

Как видно из рисунка 13, сценарий «Циркулярная экономика» позволит достичь положительного экономического эффекта уже в 2044 году, который будет расти по мере увеличения объема перерабатываемых отходов, развития технологий переработки и повторного использования и роста цен на ценные материалы.

Рисунок 13. Общий экономический эффект системы управления электронными отходами по двум сценариям управления электронными отходами, млн. долларов США



*отрицательные значения представляют собой затраты

Таким образом, результаты прогнозов по «Базовому сценарию» и сценарию «Циркулярная экономика» наглядно демонстрируют разницу в будущем развитии управления отходами в Казахстане. «Базовый сценарий» предполагает продолжение тенденции роста неуправляемых электронных отходов, что приведет к увеличению негативного воздействия на окружающую среду и здоровье, а также к потере ценных ресурсов и экономических выгод. В отличие от этого, сценарий «Циркулярная экономика» предполагает сокращение неуправляемых отходов, снижение выбросов парниковых газов и загрязнения окружающей среды, а также увеличение экономических выгод за счет повышения эффективности использования ресурсов. Таким образом, результаты прогнозов по сценариям «Базовый сценарий» и «Циркулярная экономика» наглядно демонстрируют важность перехода к устойчивому управлению электронными отходами и показывают, что реализация мер по повышению эффективности использования ресурсов и сокращению отходов может привести к значительным экономическим, экологическим и социальным выгодам.

Глава 6. Дальнейшие направления развития системы управления электронными отходами в Казахстане

Результаты прогнозирования экологических и социально-экономических последствий существующей системы управления электронными отходами в Казахстане, взаимосвязь между сбором и переработкой электронных отходов и целями устойчивого развития, а также международные и региональные соглашения, к которым присоединился Казахстан, подчеркивают необходимость принятия решительных мер по улучшению системы управления электронными отходами.

Международный подход предполагает 10 действий или шагов для эффективной системы сбора и переработки электронных отходов в странах. Эти шаги предложены инициативой Step Университета ООН и представлены в «Руководящих принципах для разработки системы управления электронными отходами и законодательства» [2]. Они могут быть реализованы на разных этапах принятия решений и при этом приоритетность и последовательность каждого шага может отличаться в разных странах.

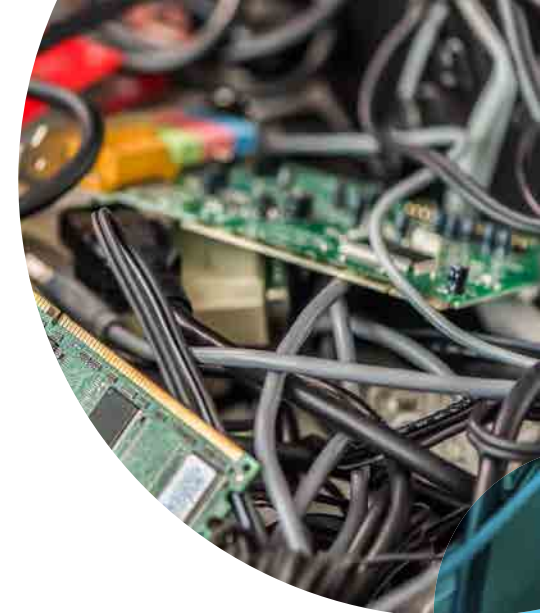
На основе международного опыта и результатов национального диалога заинтересованных сторон определены необходимые меры в актуальных направлениях развития системы управления электронными отходами в Казахстане.

Реализация этих мер неразрывно связана с коллективными усилиями всех заинтересованных сторон, включая государственные органы, производителей и импортеров электронной техники и оборудования, сборщиков, переработчиков электронных отходов и всех остальных участников.

А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ

Одним из главных направлений развития системы управления электронными отходами является совершенствование законодательства. Для улучшения ситуации на законодательном уровне необходимо:

- Внедрить систему классификации электронных отходов согласно Директиве Европейского Союза 2012/19/EU об утилизации электротехнического и электронного оборудования (ОЭЭО), для единого применения и учета категорий электронных отходов в рамках регионального и национального мониторинга;
- Установить национальные цели и целевые показатели по сбору и переработке электронных отходов, в целях повышения эффективности сферы управления электронными отходами;
- Провести процедуры ратификации в стране Соглашения «О сотрудничестве государств-участников СНГ в области обращения с отходами электронного и электротехнического оборудования» от 1 июня 2018 года, для создания системы регионального обращения с электронными отходами;
- Усилить контроль за исполнением экологического законодательства, а также привлекать к административной ответственности лиц, нарушающих требования по обращению с электронными отходами;
- Усилить контроль за выполнением программ по управлению коммунальными отходами, а также ускорение утверждения и последующего выполнения этих программ;
- Повысить потенциал государственных органов в области охраны окружающей среды по вопросам экологически безопасного обращения с электронными отходами.



Б. УЛУЧШЕНИЕ СИСТЕМЫ СБОРА И ОБРАБОТКИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО ОБРАЗОВАНИЮ, СБОРУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ

В рамках данного направления необходимо принять следующие ключевые меры:

- Повысить потенциал специализированных предприятий, представителей малого и среднего бизнеса по предоставлению отчетности, заполнению форм отчетности и срокам сдачи;
- Провести исследование для выявления объемов экспорта и импорта электрического и электронного оборудования, которое не декларируется (незаконный ввоз), и усилить меры по борьбе с ним;
- Внедрить использование Инструмента по сбору электронных отходов, разработанного ЮНИТАР, для мониторинга объемов образования электронных отходов, а также прогнозирования социально-экономического и экологического воздействия сбора и переработки электронных отходов в течение определенного периода времени до 2050 года;
- Наладить мониторинг объемов сбора и переработки электронных отходов в рамках механизма РОП и на предприятиях, где действуют минимальные стандарты сбора и переработки отходов.

В. РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СБОРА И ПЕРЕРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ

В рамках данного направления необходимо принять следующие ключевые меры:

- Развивать инфраструктуру по обращению с электронными отходами, подходящую для Республики Казахстан с точки зрения логистики, финансирования, повышения осведомленности общественности, работы с государственными органами, общения с заинтересованными сторонами и потребителями, оценки эффективности системы и т.д.;
- Увеличить количество пунктов сбора электронных отходов и обеспечить их равномерный территориальный охват для создания широкой сети пунктов раздельного сбора всех электронных отходов, образующихся у источника;
- Стимулировать формализацию неофициального сектора и способствовать процессу перехода к официальной деятельности;
- Рассмотреть возможность внедрения технологий конечной переработки электронных отходов, в том числе на национальных аффинажных заводах, либо обеспечить доступ к международным/региональным предприятиям конечной переработки с целью извлечения ценных фракций электронных отходов;

- Обновить текущее техническое оснащения предприятий по переработке электронных отходов и включить внедрение наилучших доступных техник;
- Запустить технологические линии по обезвреживанию опасных компонентов электронных отходов, включая переработку литий-ионных батареек;
- Рассмотреть вопрос внедрения технологий переработки различных видов пластмасс, содержащихся в электронных отходах.

Г. НЕОБХОДИМЫЕ МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ СЕКТОРА СБОРА И ПЕРЕРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ

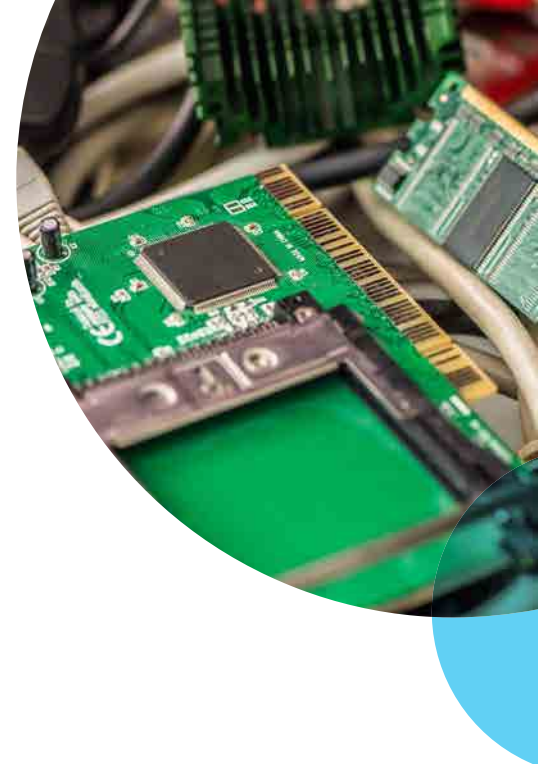
Сектор сбора и переработки является важной частью в развитии системы управления электронными отходами и существует необходимость поддержки данного сектора в следующих направлениях:

- Создание прямого диалога между переработчиками и государственными органами для укрепления сотрудничества и прозрачности деятельности сторон;
- Рассмотрение вопросов о предоставлении налоговых льгот специализированным предприятиям, занимающимся сбором и переработкой электронных отходов, с целью повышения конкурентоспособности и привлечения инвестиций в сферу электронных отходов;
- Повышение осведомленности неформального сектора о преимуществах ведения легального бизнеса по переработке отходов, существующих законодательных требованиях и мерах поддержки, влиянии электронных отходов на здоровье человека при ненадлежащем обращении с отходами;
- Восстановление финансирования предприятий по сбору и переработке электронных отходов со стороны действующего Оператора РОП;
- Разработка финансовых механизмов по стимулированию перехода производителей и импортеров на собственную систему сбора электронных отходов путем привлечения местных переработчиков;
- Рассмотрение возможности организации отдельного оператора РОП в качестве некоммерческой организации, обеспечив при этом постепенный переход функций из государственного сектора в некоммерческий;
- Пересмотр методологии расчета утилизационных сборов производителей (импортеров), и последующий мониторинг целевого использования денежных средств;
- Совершенствование отчетности за распределение утилизационных сборов с целью обеспечения прозрачной системы.

Д. НАРАЩИВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА И ИНФОРМИРОВАНИЕ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН ПО ВОПРОСАМ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМИ ОТХОДАМИ

Наращивание потенциала и информирование заинтересованных сторон по вопросам управления электронными отходами, а также активная работа с населением является важной задачей на пути к созданию эффективной системы управления электронных отходов. Для активного развития данного направления необходимо принять следующие ключевые меры:

- Усилить информационную работу с населением и заинтересованными сторонами о потенциальном воздействии электронных отходов на окружающую среду, здоровье человека, а также о безопасном обращении с электронными отходами и о важности сбора электронных отходов;
- Повысить культуру потребительского поведения в пользу продления сроков службы электронного оборудования;
- Разработать механизмы стимулирования потребителей по сбору и сдаче электронных отходов специализированным предприятиям;
- Проводить гостевые лекции на постоянной основе, от представителей компаний в области охраны окружающей среды, а также проводить обучение по разделному сбору отходов, негативном влиянии электронных отходов, ТБО, пластика, стекла, бумаги и т.д.





Глава 7.

Дорожная карта по экологически безопасному управлению электронными отходами

№	МЕРОПРИЯТИЯ	СРОКИ	ФОРМА ЗАВЕРШЕНИЯ	ИСПОЛНИТЕЛИ
Совершенствование законодательства в области регулирования электронных отходов, включая РОП				
1.	Включение целей и целевых показателей по сбору и переработке электронных отходов в национальные планы развития и другие стратегические документы Республики Казахстан	2024	Пересмотр стратегических документов РК	Министерство экологии и природных ресурсов; Оператор РОП; Международные и национальные эксперты; Отраслевые бизнес-ассоциации.
2.	Внесение изменений и дополнений в подзаконные акты в части классификации электронных отходов	2024-2025	Обновленная версия подзаконных актов	Министерство экологии и природных ресурсов; Бюро национальной статистики АСПИР; Оператор РОП; Международные и национальные эксперты.
3.	Внесение изменений и дополнений в законодательные и подзаконные акты в части совершенствования механизмов РОП	2023-2024	Обновленная версия подзаконных актов	Министерство экологии и природных ресурсов; Оператор РОП; Международные и национальные эксперты; Отраслевые бизнес-ассоциации; И другие заинтересованные государственные органы.
4.	Проведение процедуры ратификации Соглашения о сотрудничестве государств-участников СНГ в области обращения с отходами электронного и электротехнического оборудования от 1 июня 2018 года	2023	Принятие механизмов реализации соглашения на территории РК	Министерство экологии и природных ресурсов; Министерство иностранных дел; Оператор РОП.
5.	Внесение изменений и дополнений в нормативно-правовую базу по оценке вреда/ущерба для работников и населения с целью предотвращения последствий воздействия опасных веществ при обращении с электронными отходами	2024	Обновленная нормативно-правовая база	Министерство здравоохранения; Министерство труда и социальной защиты населения; Министерство экологии и природных ресурсов; Местные исполнительные органы.
Совершенствование системы сбора и обработки статистических данных по образованию, сбору и переработке электронных отходов				
1.	Внедрение «Инструмента мониторинга объемов образования электронных отходов», разработанного ЮНИТАР в деятельность государственных органов с целью прогнозирования, отслеживания и мониторинга образования, сбора и переработки электронных отходов, а также для анализа социально-экономического и экологического воздействия электронных отходов в стране	2023 - 2024	Отчеты	Министерство экологии и природных ресурсов; Бюро национальной статистики АСПИР; Оператор РОП.
2.	Проведение информационных кампаний для представителей бизнеса, осуществляющих деятельность в сфере сбора и переработки электронных отходов, по предоставлению и формированию ведомственной и статистической формы отчетности	2024-2025	Протоколы событий Отчеты о мероприятиях	Отраслевые бизнес-ассоциации; Министерство экологии и природных ресурсов.

№	МЕРОПРИЯТИЯ	СРОКИ	ФОРМА ЗАВЕРШЕНИЯ	ИСПОЛНИТЕЛИ
Развитие инфраструктуры и совершенствование технологий для сбора и переработки электронных отходов				
1.	Разработка плана действий по внедрению технологий переработки электронных отходов с обязательным внедрением НДТ, запуск технологических линий по обезвреживанию опасных компонентов электронных отходов, включая переработку литий-ионных батареек	2024/2025	План действий по внедрению технологий переработки электронных отходов	Местные исполнительные органы; Оператор РОП.
2.	Включение вопросов развития инфраструктуры по сбору электронных отходов у населения в местные программы управления отходами, разрабатываемые местными исполнительными органами	2024-2025	Утвержденные программы управления отходами районов и городов	Местные исполнительные органы; Оператор РОП.
3.	Стимулирование формализации неофициального сектора, процесса перехода к официальной деятельности и включение их в систему управления электронными отходами	2025-2027	Карта компаний/отчеты	Оператор РОП; Местные исполнительные органы; Переработчики/сборщики.
Необходимые меры по поддержке сектора сбора и переработке электронных отходов				
1.	Внесение изменений и дополнений в налоговое законодательство РК по налоговым льготам для специализированных предприятий в области сбора и переработки электронных отходов	2025-2026	Обновленный Налоговый Кодекс РК	Министерство экологии и природных ресурсов; Министерство финансов; Отраслевые бизнес-ассоциации.
2.	Совершенствование финансовой и нефинансовой отчетности за распределение утилизационных сборов	2023	Отчеты	Оператор РОП.
3.	Обучение специализированных предприятий по вопросам привлечения инвестиций, получения грантов и льготных кредитов	2023-2025	Протоколы событий Отчеты о мероприятиях	Отраслевые бизнес-ассоциации, НПО, институты развития.
4.	Разработка рекомендаций по стимулированию перехода производителей и импортеров на собственную систему сбора электронных отходов	2024	Отчет	Отраслевые бизнес-ассоциации, НПО.
Наращивание потенциала и информирование заинтересованных сторон по вопросам управления электронными отходами, а также работа с населением				
1.	Проведение консультационных семинаров, круглых столов для государственных органов по вопросам экологически безопасного обращения с электронными отходами, ознакомление с международными директивами и инициативами по обращению с электронными отходами и другим вопросам	2023-2025	Протоколы событий Отчеты о мероприятиях	Отраслевые бизнес-ассоциации, НПО, институты развития.
2.	Проведение обучающих семинаров по повышению потенциала производителей и поставщиков ЭЭО, отраслевых ассоциаций, образователей электронных отходов, специализированных предприятий по обращению с отходами	ежегодно	Протоколы событий Отчеты о мероприятиях	Производители/импортеры; Местные исполнительные органы; Все заинтересованные стороны.
3.	Проведение информационных кампаний для населения по вопросам отрицательного влияния электронных отходов для окружающей среды и здоровья человека	ежегодно	Протоколы событий Отчеты о мероприятиях	Производители/импортеры; Местные исполнительные органы; Все заинтересованные стороны.
4.	Проведение информационной работы о необходимости выполнения требований законодательства в части сбора и переработки электронных отходов	2024-2025	Отчеты о мероприятиях	Производители/импортеры; Местные исполнительные органы; Все заинтересованные стороны.

Глава 8.

Список ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Forti V., Baldé C.P., Kuehr R., Bel G., 2020. The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential. United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) - co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam. <https://ewastemonitor.info/gem-2020/>
- [2] Step Initiative, 2014. One Global Definition of E-waste. White Paper. https://www.step-initiative.org/files/_documents/whitepapers/STEP_WP_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste_20140603_amended.pdf
- [3] Forti V., Baldé C.P., and Kuehr R., 2018. "E-Waste Statistics Guidelines on Classification, Reporting and Indicators". Edited by ViE - SCYCLE United Nations University. Bonn, Germany. <http://collections.unu.edu/view/UNU:6477>
- [4] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан // Краткие итоги 2021. Итоги Национальной переписи населения 2021 года в Республике Казахстан. Нур-Султан, 2022. <https://stat.gov.kz/official/industry/157/publication>
- [5] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан // Охрана окружающей среды в Республике Казахстан. 2017-2021. Статистический сборник на казахском и русском языках, Астана, 2022. <https://stat.gov.kz/official/industry/157/publication>
- [6] Baldé, C.P., Kuehr, R., Blumenthal, K., Fondeur Gill, S., Kern, M., Micheli, P., Magpantay, E. and Huisman, J., 2015. E-waste Statistics: Guidelines on Classifications, Reporting and Indicators. United Nations University, IAS-SCYCLE, Bonn, Germany.
- [7] United Nations Economic Commission for Europe, 2021. Task Force on Waste Statistics - Conference of European Statisticians. UNECE, Geneva, 2021 under approval (United Nations Economic Commission for Europe, UNECE).
- [8] United Nations Environment Programme and United Nations Institute for Training and Research (2023). 2050 Electronic and Electrical Waste Outlook in West Asia. Nairobi and Bonn, Kenya and Germany.
- [9] Baldé, C.P., Iattoni, G., Luda, V., Nnorom, I.C., Pecheniuk, O., Kuehr, R., 2021. Regional E-waste Monitor for the CIS + Georgia - 2021. United Nations University (UNU) / United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) - co-hosting the SCYCLE Programme, Bonn, Germany. <https://ewastemonitor.info/regional-e-waste-monitor-cisgeorgia-2021/>
- [10] Riahi, K., Van Vuuren, D. P., Kriegler, E., Edmonds, J., O'Neill, B. C., Fujimori, S., & Tavoni, M., 2017. The shared socioeconomic pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: an overview. *Global Environmental Change*, 42, 153-168.
- [11] Huisman, J., Leroy, P., Tertre, F., Ljunggren Söderman, M., Chancerel, P. Cassard, D. Løvik, A.N., Wäger, P., Kushnir, D., Rotter, V.S., Mährlitz, P., Herreras, L., Emmerich, J., Hallberg, A., Habib, H., Wagner, M., Downes, S., 2017. Prospecting Secondary Raw Materials in the Urban Mine and mining wastes (ProSUM) - Final Report, ISBN: 978-92-808-9060-0 (print), 978-92-808-9061-7 (electronic), December 21, 2017, Brussels, Belgium.
- [12] Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P., 2017. The Global E-waste Monitor - 2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna. <https://ewastemonitor.info/gem-2017/>
- [13] Baldé, C.P., Iattoni, G., Xu, C., Yamamoto, T., 2022. Update of WEEE Collection Rates, Targets, Flows, and Hoarding - 2021 in the EU-27, United Kingdom, Norway, Switzerland, and Iceland, 2022, SCYCLE Programme, United Nations Institute for Training and Research (UNITAR), Bonn, Germany. https://weee-forum.org/wp-content/uploads/2022/12/Update-of-WEEE-Collection_web_final_nov_29.pdf
- [14] Указ Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577. «О Концепции по переходу Республики Казахстан к "зеленой экономике"» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000577>
- [15] Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2021 года № 731. «Об утверждении Национального проекта "Зеленый Казахстан"». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000731>
- [16] Постановление Правительства Республики Казахстан от 23 сентября 2022 года № 736. «О утверждении Концепции развития жилищно-коммунальной инфраструктуры до 2026 года». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200000736>
- [17] Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января, 2021. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400>
- [18] Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 ноября 2022 года № 689 «Об утверждении перечня отдельных видов продукции (товаров), производимые на территории Республики Казахстан и (или) ввозимые на территорию Республики Казахстан физическими и юридическими лицами, по которым обеспечивают сбор, транспортировку, подготовку к повторному использованию, сортировку, обработку, переработку, обезвреживание и (или) утилизацию отходов, образующихся после утраты потребительских свойств такой продукции (товаров)». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200030484>
- [19] Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 2 ноября 2021 года № 448. «Об утверждении Методики расчета утилизационного платежа». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100025100>
- [20] Национальный стандарт СТ РК 3753-2021. Ресурсосбережение. Обращение на всех этапах жизненного цикла с отходами электротехнического и электронного оборудования. http://shop.ksm.kz/index.php?dispatch=products.view&product_id=372552
- [21] Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 12 июля 2021 года № 245. «Об утверждении квалификационных требований к лицензируемому виду деятельности в области охраны окружающей среды». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023511>
- [22] Технический регламент ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H16EV000113>
- [23] Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of Kazakhstan // Structure of exports and imports by major trading partner // Kazakhstan Foreign Trade 2016-2020. Nur-Sultan: Agency for Strategic Planning and Reforms of Kazakhstan Bureau of National Statistics Department of Statistics of Services and Energy, 2021. page 27-111. <https://stat.gov.kz/official/industry/157/publication>
- [24] Yumashev D., Balde C.P., 2022. "Electrical and electronic equipment: A tool for setting targets for e-waste collected." / United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) / Bonn, Germany
- [25] Основные социально-экономические показатели Республики Казахстан по состоянию на 17.08.2022. https://stat.gov.kz/for_users/dynamic
- [26] ILO, 2019. Decent work in the management of electrical and electronic waste (e-waste). Issues paper for the Global Dialogue Forum on Decent Work in the Management of Electrical and Electronic Waste (E-waste) (Geneva, 9-11 April 2019). GDFEEW/2019. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_673662.pdf
- [27] Van Straalen, V.M, Roskam, A.J., & Baldé, C.P., 2016. Waste over Time [computer software]. The Hague, The Netherlands: Statistics Netherlands (CBS). <http://github.com/Statistics-Netherlands/ewaste>
- [28] European Parliament. 2012. 'Directive 2002/96/EU of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). Official Journal of the European Union, 2003, no. June: 38-71.
- [29] United Nations Department of Economic and Social Affairs. sdgs.un.org



Глава 9.

Приложения

Приложение 1. Список компаний по сбору и переработки электронных отходов в Казахстане

№	КОМПАНИЯ	ГОРОД
1.	ТОО «ПромТехноРесурс»	Алматы
2.	ТОО «Кызыл Бель»	Алматы
3.	ТОО «Eco Almaty»	Алматы
4.	ТОО «Technic Destroy»	Алматы
5.	ТОО «New line capital»	Алматы
6.	ТОО «Waste Management Company «PHOENIX»	Алматы
7.	ТОО «УтильЭкоСервис»	Алматы
8.	ТОО «Научно-производственная фирма «Aziagroup»	Астана
9.	ТОО «KazRecycleservice»	Астана
10.	ТОО «ALSEZA COMPUTERS»	Астана
11.	ТОО «Утилизация»	Астана
12.	ТОО «НТП КазэкотехАстана»	Астана
13.	ТОО «Roof Master»	Кокшетау
14.	ТОО «Цветмет-Норд»	Петропавловск
15.	ТОО «Промотход Казахстан»	Караганда
16.	ТОО «ТемірЖас-Group»	Кызылорда
17.	ТОО «Aleks-Asu»	Актобе
18.	ТОО «Эко Пром KZ»	Актобе
19.	ТОО «ITPROF СЕРВИС»	Актау

Приложение 2. Коды УООН, ссылка на категории электронных отходов и параметры для «Базового сценария»

КОДЫ УООН	УООН ОПИСАНИЕ КОДА	КАТЕГОРИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ	«БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ» УСТАРЕВАНИЕ РЕАЛИ- ЗОВАННОГО НА РЫНКЕ ЦЕЛЕВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ	«БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ» НАСЫЩЕННЫЙ ЗАПАС PPI
0001	Центральное отопление (устанавливаемое в домохозяйствах)	Крупногабаритное оборудование		0,1
0002	Фотоэлектрические панели (вкл. инверторы)	Крупногабаритное оборудование – фотоэлектрические панели		
0101	Профессиональное отопление и вентиляция (за исключением охлаждающего оборудования)	Крупногабаритное оборудование		0,0015
0102	Посудомоечные машины	Крупногабаритное оборудование		0,4
0103	Кухонное оборудование (например, крупногабаритные печи, духовые печи, оборудование для приготовления пищи)	Крупногабаритное оборудование		0,6
0104	Стиральные машины (включая комбинированные сушильные машины)	Крупногабаритное оборудование		0,4
0105	Сушильные машины (моечно-сушильные машины, центрифуги)	Крупногабаритное оборудование		0,15
0106	Бытовое отопление и вентиляция (например, вытяжки, вентиляторы, обогреватели помещений)	Крупногабаритное оборудование		0,8
0108	Холодильники (включая комбинированные холодильники)	Терморегулирующее оборудование		0,7
0109	Морозильные камеры	Терморегулирующее оборудование		0,15
0111	Кондиционеры (устанавливаемые внутри домохозяйства и портативные)	Терморегулирующее оборудование		0,6
0112	Другое охлаждающее оборудование (например, влагопоглотители, тепловые насосы для сушки)	Терморегулирующее оборудование		0,06
0113	Профессиональное охлаждающее оборудование (например, крупногабаритные кондиционеры, охлаждаемые прилавки-витрины)	Терморегулирующее оборудование		0,5
0114	Микроволновые печи (включая комбинированные, за исключением гриля)	Малогабаритное оборудование		0,4
0201	Другие малогабаритные бытовые приборы (например, малогабаритные вентиляторы, утюги, часы, адаптеры)	Малогабаритное оборудование		
0202	Оборудование для приготовления пищи (например, тостеры, гриль, оборудование для переработки продуктов питания, сковороды)	Малогабаритное оборудование		6
0203	Малогабаритные бытовые приборы для нагревания воды (например, кофемашины, электрические чайники для приготовления заварки и нагревания воды)	Малогабаритное оборудование		
0204	Пылесосы (за исключением профессиональных)	Малогабаритное оборудование		0,7
0205	Оборудование личной гигиены (например, зубные щетки, фены, бритвы)	Малогабаритное оборудование		2

КОДЫ УООН	УООН ОПИСАНИЕ КОДА	КАТЕГОРИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ	«БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ» УСТАРЕВАНИЕ РЕАЛИ- ЗОВАННОГО НА РЫНКЕ ЦЕЛЕВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ	«БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ» НАСЫЩЕННЫЙ ЗАПАС РРІ
0301	Малогабаритное оборудование ИТ (например, маршрутизаторы, мыши, клавиатуры, внешние приводы и вспомогательное оборудование)	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи,		2
0302	Настольные ПК (за исключением мониторов, вспомогательного оборудования)	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи	0,1	
0303	Портативные компьютеры (включая планшетные компьютеры)	Дисплеи и мониторы		1,5
0304	Принтеры (например, сканеры, многофункциональные устройства, факсы)	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи		0,4
0305	Оборудование электросвязи (например, (беспроводные) телефоны, автоответчики)	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи	0	
0306	Мобильные телефоны (включая смартфоны, пейджеры)	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи		2
0307	Профессиональное оборудование ИТ (например, серверы, маршрутизаторы, оборудование для хранения данных, копировальные машины)	Крупногабаритное оборудование		0,05
0308	Мониторы с электронно-лучевой трубкой	Дисплеи и мониторы	0	
0309	Мониторы с плоским экраном (жидкокристаллические, светодиодные)	Дисплеи и мониторы		0,2
0401	Малогабаритная бытовая аппаратура (например, наушники, устройства удаленного контроля)	Малогабаритное оборудование		4
0402	Портативная аудио и видео аппаратура (например, проигрыватели MP3, электронные книги, навигационное оборудование для использования в машине)	Малогабаритное оборудование	0	
0403	Музыкальные инструменты, радиоприемники, аппаратура для передачи или воспроизведения высокой точности (включая аудиоконтакты)	Малогабаритное оборудование	0,2	
0404	Видеоаппаратура (например, видеомагнитофоны, проигрыватели DVD- или Blue Ray-дисков, телеприставки) и проекторы	Малогабаритное оборудование	0,1	
0405	Акустические колонки	Малогабаритное оборудование		1,25
0406	Аппараты для ведения съемки (записывающие видеокамеры, фотокамеры, цифровые фотокамеры)	Малогабаритное оборудование	0	
0407	Телевизоры с электронно-лучевой трубкой	Дисплеи и мониторы	0	
0408	Телевизоры с плоским экраном (жидкокристаллические, светодиодные, плазменные)	Дисплеи и мониторы		1
0501	Малогабаритные осветительные приборы (за исключением светодиодных приборов и приборов, использующих лампы накаливания)	Малогабаритное оборудование		

КОДЫ УООН	УООН ОПИСАНИЕ КОДА	КАТЕГОРИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ	«БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ» УСТАРЕВАНИЕ РЕАЛИЗОВАННОГО НА РЫНКЕ ЦЕЛЕВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ	«БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ» НАСЫЩЕННЫЙ ЗАПАС РРІ
0502	Компактные люминесцентные лампы (как модернизированные, так и не модернизированные)	Лампы	0	
0503	Люминесцентные лампы с прямыми трубками	Лампы	0,5	
0504	Специализированные лампы (например, профессиональные ртутные, натриевые лампы высокого и низкого давления)	Лампы		1
0505	Светодиодные лампы (включая модернизированные светодиодные лампы)	Лампы		
0506	Бытовые светильники (включая бытовое оборудование с лампами накаливания и бытовые светодиодные светильники)	Малогабаритное оборудование		60
0507	Профессиональные светильники (офисные, промышленные и предназначенные для общественных мест)	Крупногабаритное оборудование		6
0601	Бытовые инструменты (например, дрели, пилы, очистители высокого давления, газонокосилки)	Малогабаритное оборудование		3
0602	Профессиональные инструменты (например, для сварки, паяния, фрезеровки)	Крупногабаритное оборудование		0,05
0701	Игрушки (например, наборы гоночных машин, электрические поезда, музыкальные игрушки, компьютеры для велоспорта)	Малогабаритное оборудование		10
0702	Игровые приставки	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи,		0,4
0703	Оборудование для отдыха (например, спортивный инвентарь, электрические велосипеды, проигрыватели оптических дисков)	Крупногабаритное оборудование		
0801	Бытовые медицинские приборы (например, термометры, тонометры)	Малогабаритное оборудование		
0802	Профессиональное медицинское оборудование (например, больничное, стоматологическое, диагностическое)	Крупногабаритное оборудование		
0901	Бытовые приборы контроля и наблюдения (сигнализация, термодатчики, датчики дыма, за исключением экранов)	Малогабаритное оборудование		
0902	Профессиональные приборы контроля и наблюдения (например, лабораторные приборы, панели управления)	Крупногабаритное оборудование		
1001	Неохлаждаемое вендинговое оборудование (например, автоматы для продажи каких-либо товаров, горячих напитков, билетов, а также автоматы для выдачи денег)	Крупногабаритное оборудование		0,0015
1002	Охлаждаемое вендинговое оборудование (например, автоматы для продажи каких-либо товаров, холодных напитков)	Терморегулирующее оборудование		0,005

Коды УООН, ссылка на категории электронных отходов и параметры для сценария «Циркулярная экономика»

КОДЫ УООН	УООН ОПИСАНИЕ КОДА	КАТЕГОРИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» УСТАРЕВАНИЕ РЕАЛИЗОВАННОГО НА РЫНКЕ ЦЕЛЕВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» НАСЫЩЕННЫЙ ЗАПАС РРІ ЦЕЛЕВОЙ ПОКАЗАТЕЛЯ АБСОЛЮТНЫЙ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ФЛАГ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» СНИЖЕНИЕ НАКОПИТЕЛЬНОСТИ ФЛАГ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» ПОВЫШЕНИЕ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЛАГ
0001	Центральное отопление (устанавливаемое в домохозяйствах)	Крупногабаритное оборудование	0		X	X	
0002	Фотоэлектрические панели (вкл. инверторы)	Крупногабаритное оборудование – фотоэлектрические панели			X		
0101	Профессиональное отопление и вентиляция (за исключением охлаждающего оборудования)	Крупногабаритное оборудование			X		
0102	Посудомоечные машины	Крупногабаритное оборудование			X	X	
0103	Кухонное оборудование (например, крупногабаритные печи, духовые печи, оборудование для приготовления пищи)	Крупногабаритное оборудование			X		
0104	Стиральные машины (включая комбинированные сушильные машины)	Крупногабаритное оборудование			X	X	X
0105	Сушильные машины (моечно-сушильные машины, центрифуги)	Крупногабаритное оборудование			X	X	X
0106	Бытовое отопление и вентиляция (например, вытяжки, вентиляторы, обогреватели помещений)	Крупногабаритное оборудование			X	X	
0108	Холодильники (включая комбинированные холодильники)	Терморегулирующее оборудование			X	X	
0109	Морозильные камеры	Терморегулирующее оборудование			X	X	
0111	Кондиционеры (устанавливаемые внутри домохозяйства и портативные)	Терморегулирующее оборудование			X	X	
0112	Другое охлаждающее оборудование (например, влагопоглотители, тепловые насосы для сушки)	Терморегулирующее оборудование			X	X	
0113	Профессиональное охлаждающее оборудование (например, крупногабаритные кондиционеры, охлаждаемые прилавки-витрины)	Терморегулирующее оборудование			X		
0114	Микроволновые печи (включая комбинированные, за исключением гриля)	Малогабаритное оборудование			X	X	
0201	Другие малогабаритные бытовые приборы (например, малогабаритные вентиляторы, утюги, часы, адаптеры)	Малогабаритное оборудование		4	X	X	
0202	Оборудование для приготовления пищи (например, тостеры, гриль, оборудование для переработки продуктов питания, сковороды)	Малогабаритное оборудование		3	X	X	
0203	Малогабаритные бытовые приборы для нагрева воды (например, кофемашины, электрические чайники для приготовления заварки и нагрева воды)	Малогабаритное оборудование		1.25	X	X	
0204	Пылесосы (за исключением профессиональных)	Малогабаритное оборудование			X	X	

КОДЫ УООН	УООН ОПИСАНИЕ КОДА	КАТЕГОРИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» УСТАРЕВАНИЕ РЕАЛИЗОВАННОГО НА РЫНКЕ ЦЕЛЕВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» НАСЫЩЕННЫЙ ЗАПАС РРІ ЦЕЛЕВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ АБСОЛЮТНЫЙ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ФЛАГ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» СНИЖЕНИЕ НАКОПИТЕЛЬНОСТИ ФЛАГ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» ПОВЫШЕНИЕ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЛАГ
0205	Оборудование личной гигиены (например, зубные щетки, фены, бритвы)	Малогабаритное оборудование			X	X	
0301	Малогабаритное оборудование ИТ (например, маршрутизаторы, мыши, клавиатуры, внешние приводы и вспомогательное оборудование)	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи			X	X	
0302	Настольные ПК (за исключением мониторов, вспомогательного оборудования)	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи			X	X	
0303	Портативные компьютеры (включая планшетные компьютеры)	Дисплеи и мониторы			X	X	X
0304	Принтеры (например, сканеры, многофункциональные устройства, факсы)	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи,			X	X	X
0305	Оборудование электросвязи (например, беспроводные телефоны, автоответчики)	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи				X	
0306	Мобильные телефоны (включая смартфоны, пейджеры)	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи			X	X	
0307	Профессиональное оборудование ИТ (например, серверы, маршрутизаторы, оборудование для хранения данных, копировальные машины)	Крупногабаритное оборудование			X		
0308	Мониторы с электронно-лучевой трубкой	Дисплеи и мониторы				X	
0309	Мониторы с плоским экраном (жидкокристаллические, светодиодные)	Дисплеи и мониторы			X	X	
0401	Малогабаритная бытовая аппаратура (например, наушники, устройства удаленного контроля)	Малогабаритное оборудование			X	X	
0402	Портативная аудио и видео аппаратура (например, проигрыватели MP3, электронные книги, навигационное оборудование для использования в машине)	Малогабаритное оборудование				X	
0403	Музыкальные инструменты, радиоприемники, аппаратура для передачи или воспроизведения высокой точности (включая аудиокомплекты)	Малогабаритное оборудование			X	X	
0404	Видеоаппаратура (например, видеомагнитофоны, проигрыватели DVD- или Blue Ray-дисков, телеприставки) и проекторы	Малогабаритное оборудование			X	X	
0405	Акустические колонки	Малогабаритное оборудование			X	X	
0406	Аппараты для ведения съемки (записывающие видеокамеры, фотокамеры, цифровые фотокамеры)	Малогабаритное оборудование			X	X	
0407	Телевизоры с электронно-лучевой трубкой	Дисплеи и мониторы			X	X	
0408	Телевизоры с плоским экраном (жидкокристаллические, светодиодные, плазменные)	Дисплеи и мониторы			X	X	

КОДЫ УООН	УООН ОПИСАНИЕ КОДА	КАТЕГОРИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» УСТАРЕВАНИЕ РЕАЛИЗОВАННОГО НА РЫНКЕ ЦЕЛЕВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» НАСЫЩЕННЫЙ ЗАПАС РРІ ЦЕЛЕВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ АБСОЛЮТНЫЙ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ФЛАГ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» СНИЖЕНИЕ НАКОПИТЕЛЬСТВА ФЛАГ	«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА» ПОВЫШЕНИЕ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЛАГ
0501	Малогабаритные осветительные приборы (за исключением светодиодных приборов и приборов, использующих лампы накаливания)	Малогабаритное оборудование			X	X	
0502	Компактные люминесцентные лампы (как модернизированные, так и не модернизированные)	Лампы				X	
0503	Люминесцентные лампы с прямыми трубками	Лампы			X	X	
0504	Специализированные лампы (например, профессиональные ртутные, натриевые лампы высокого и низкого давления)	Лампы			X	X	
0505	Светодиодные лампы (включая модернизированные светодиодные лампы)	Лампы			X	X	
0506	Бытовые светильники (включая бытовое оборудование с лампами накаливания и бытовые светодиодные светильники)	Малогабаритное оборудование			X	X	
0507	Профессиональные светильники (офисные, промышленные и предназначенные для общественных мест)	Крупногабаритное оборудование			X		
0601	Бытовые инструменты (например, дрели, пилы, очистители высокого давления, газонокосилки)	Малогабаритное оборудование			X	X	X
0602	Профессиональные инструменты (например, для сварки, паяния, фрезеровки)	Крупногабаритное оборудование			X		X
0701	Игрушки (например, наборы гоночных машин, электрические поезда, музыкальные игрушки, компьютеры для велоспорта)	Малогабаритное оборудование			X	X	
0702	Игровые приставки	Малогабаритное оборудование ИТ и электросвязи			X	X	
0703	Оборудование для отдыха (например, спортивный инвентарь, электрические велосипеды, проигрыватели оптических дисков)	Крупногабаритное оборудование			X	X	X
0801	Бытовые медицинские приборы (например, термометры, тонометры)	Малогабаритное оборудование			X	X	X
0802	Профессиональное медицинское оборудование (например, больничное, стоматологическое, диагностическое)	Крупногабаритное оборудование			X		
0901	Бытовые приборы контроля и наблюдения (сигнализация, термодатчики, датчики дыма, за исключением экранов)	Малогабаритное оборудование			X	X	
0902	Профессиональные приборы контроля и наблюдения (например, лабораторные приборы, панели управления)	Крупногабаритное оборудование			X		
1001	Неохлаждаемое вендинговое оборудование (например, автоматы для продажи каких-либо товаров, горячих напитков, билетов, а также автоматы для выдачи денег)	Крупногабаритное оборудование			X		
1002	Охлаждаемое вендинговое оборудование (например, автоматы для продажи каких-либо товаров, холодных напитков)	Терморегулирующее оборудование			X		

Приложение 3. Социально-экономические пути, лежащие в основе сценариев

В сценарии «Циркулярная экономика» и в «Базовом сценарии» для размещения на рынке ЭЭО и электронных отходов используются общие социально-экономические пути (ОСП) для ВВП по ППС, населения, технологий, энергии, землепользования и другие социально-экономических показатели, которые были разработаны МГЭИК для проведения оценки изменения климата и более широкой оценки устойчивости [10]. Общие социально-экономические пути отражают целый ряд вероятных вариантов будущего мира и включают множество основополагающих тенденций, которые характеризуют и влияют на важнейшие аспекты развития человечества, включая то, как потребляются и перерабатываются материальные блага.

Возможные варианты будущего, описанные в «Общих социально-экономических путях», варьируются в зависимости от субнациональных и международных уровней сотрудничества, конкуренции, государственного регулирования, распределения богатства, образования, урбанизации, технологического развития, использования энергии, землепользования и так далее. Мы отмечаем, что гендерная проблематика в явном виде присутствует только в моделируемых возрастных пирамидах, хотя прогнозы ВВП и населения неявно зависят от предполагаемых уровней эмансипации женщин в макроэкономических моделях ОЭСР, на основе которых были получены эти прогнозы [10].

В данном отчете мы используем прогнозы ОСП для ВВП по ППС и населения отдельно для каждой страны Западной Азии, чтобы изучить влияние долгосрочных социально-экономических изменений на объемы реализации ЭЭО на рынке и на объемы электронных отходов, образующиеся в регионе до 2050 года. Для предложенных сценариев были отобраны три наиболее контрастных сценария ОСП, что привело к распределению результатов по ЭЭО, размещенного на рынке и электронным отходам:

- ОСП1, «Общие социально-экономические пути 1», который обеспечивает прогнозы среднего уровня как для ВВП по ППС, так и для населения, при этом основные движущие силы связаны с широким переходом к устойчивому развитию и циркулярной экономике в большей части экономики и общества;

- ОСП3, «Общие социально-экономические пути 3», который представляет мир с высоким ростом населения, региональным соперничеством, материалоемким потреблением и замедленным экономическим развитием в целом;
- ОСП5, «Общие социально-экономические пути 5», который характеризуется быстрым экономическим ростом, быстрым технологическим прогрессом, высоким потреблением энергии и ресурсов и умеренным ростом населения.

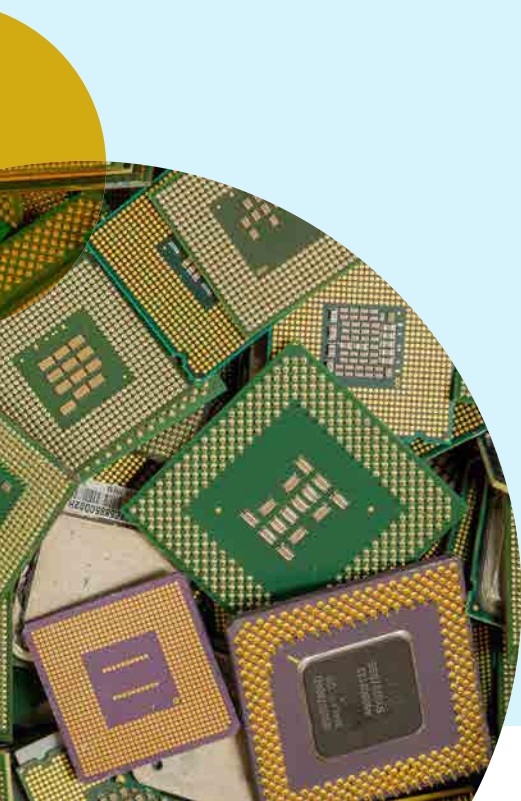


Приложение 4. Прогнозы для солнечных фотоэлектрических панелей

Солнечные фотоэлектрические панели относятся к относительно недавнему, но быстро растущему потоку ЭЭО и, хотя они еще не создают значительных объемов электронных отходов, в настоящее время они поступают на рынок в больших количествах и ускоряющимися темпами [1]. Моделирование будущего роста фотоэлектрических панелей среди ЭЭО, размещенного на рынке, затруднено из-за быстро меняющихся экономических и геополитических условий, лежащих в основе смягчения последствий изменения климата. В данном отчете мы используем в качестве основы прогнозы по солнечным фотоэлектрическим панелям из компонента энергетического перехода сценариев ОСП до 2050 года, корректируя их в соответствии с тенденциями в Западной Азии из недавней истории (набор данных Международного агентства по возобновляемым источникам энергии), в сочетании со сценариями по фотоэлектрическим панелям для Западной Азии из World Energy Outlook на 2019 год Международного энергетического агентства. Прогнозируемые фотоэлектрические мощности значительно отличаются от прогнозируемых мощностей по пути ОСП1-19, совместимого с целевым показателем 1,5C из Парижского соглашения, и всех других путей ОСП, таких как ОСП2-34, ОСП3-34, ОСП4-26 и ОСП5-60 (суффиксы в названиях сценариев представляют целевые уровни антропогенного радиационного воздействия в 2100 году). Наши скорректированные прогнозы по фотовольтаике в целом отражают различия в сценариях, лежащих в основе ОСП для солнечных фотоэлектрических установок, и в то же время соответствуют как историческим данным, так и прогнозам Международного энергетического агентства (МЭА) для СНГ+.

Прогнозируемые годовые установленные фотоэлектрические мощности для каждого сценария в каждой стране Западной Азии были пересчитаны по объему ЭЭО на рынке, путем расчета годовых изменений совокупной установленной мощности. Изменения были преобразованы в объем ЭЭО на рынке с учетом последних мировых статистических данных о средней мощности и весе одной фотоэлектрической панели [1]. В данном отчете последние значения - примерно 300 Вт и 20 кг на панель - были экстраполированы на 2050 год, исходя из того, что основная часть повышения эффективности фотоэлектричества уже произошла в рамках круговой экономики за последние 20 лет. Срок службы фотоэлектрических панелей был смоделирован на основе последних данных по электронным отходам из ЕС [27]. Данные вынесены под кодом УООН 0002 Фотоэлектрические панели (включая инверторы).

Для получения более подробной технической информации, пожалуйста, обратитесь к руководству инструмента ЮНИТАР «Инструмент сбора электронных отходов».







При финансовой поддержке и руководстве:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Nuclear Safety and Consumer Protection

