

НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ ПЕРЕХОДА К ЦИРКУЛЯРНОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЩЕНИЯ С МУНИЦИПАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В ИЗРАИЛЕ ДО 2035 ГОДА

ПРОЕКТ

1. Введение

Сфера обращения с муниципальными отходами в Израиле находится в состоянии затяжного кризиса. Образование отходов на душу населения значительно превышает средние показатели стран ОЭСР, доля захоронения остаётся доминирующей, а существующая инфраструктура и правовое регулирование не обеспечивают достижение целей по климату, качеству окружающей среды и справедливому распределению экологических рисков между территориями и группами населения. В то же время Израиль обладает уникальным сочетанием факторов, позволяющих осуществить быстрый переход к более устойчивой модели: высоким уровнем образования и технологического развития, активным гражданским обществом, богатым опытом инноваций и стартап-культуры, а также развитой научной базой в области экологии, экономики и управления.

Настоящая Стратегия формулирует политические приоритеты и основные направления действий до 2035 года (с перспективой до 2040 года) по переходу от линейной модели «произвёл–использовал–выбросил» к **циркулярной системе обращения с муниципальными отходами**, основанной на предотвращении образования отходов, повторном использовании, переработке и справедливом распределении выгод и нагрузок.

Стратегия:

- задаёт **видение и принципиальные ориентиры** для системы управления отходами;
- определяет **семь стратегических целей** и связанную с ними систему **ключевых показателей (KPI)**;
- очерчивает **фазовый план реализации реформы**;
- описывает **институциональную архитектуру, экономические инструменты и систему мониторинга**, необходимые для реализации целей.

Подробные аналитические обоснования, исторический обзор законодательства, международные кейсы и технические расчёты выносятся в отдельные аналитические и технические приложения к настоящей Стратегии.

2. Видение и принципы Стратегии

2.1. Видение

К 2035 году Израиль выстраивает такую систему обращения с муниципальными отходами, при которой:

- **образование отходов на душу населения стабильно сокращается**, а ресурсы используются более эффективно;
- **большая часть потока отходов направляется на повторное использование, переработку и обработку органики**, а захоронение и неконтролируемые сбросы становятся маргинальными явлениями;
- **местные сообщества получают доступ к инфраструктуре циркулярной экономики** – библиотекам вещей, центрам ремонта, обмена и фудшеринга;
- **экологические и санитарные риски распределены более справедливо**, а уязвимые группы населения и периферийные территории перестают быть «мусорной задворкой» страны;

- политика в сфере отходов согласована с климатическими целями и способствует снижению выбросов парниковых газов и повышению устойчивости к изменениям климата.

2.2. Основные принципы

Стратегия опирается на следующие принципы:

1. Иерархия обращения с отходами

Приоритет имеют: предотвращение образования отходов, продление срока службы товаров и повторное использование, затем переработка и обработка органики, затем – энергоиспользование остаточных потоков и только в самом конце – захоронение.

2. Циркулярная экономика как рамка

Отходы рассматриваются не как «проблема утилизации», а как часть более широкой системы производства, потребления, логистики, социальной политики и пространственного планирования.

3. Справедливость и защита уязвимых групп

Приоритет в инвестициях и мерах поддержки получают территории и сообщества, несущие наибольшее бремя экологических рисков, а также социально уязвимые группы населения.

4. Научная обоснованность и данные

Решения принимаются на основе актуальной морфологии отходов, регулярных исследований, прозрачных данных и независимой оценки эффективности.

5. Поэтапность и сценарный подход

Стратегия задаёт реалистичный (базовый) и усиленный (амбициозный, но достижимый) сценарии, позволяющие адаптировать темпы и масштаб реформ с учётом политической, экономической и социальной динамики.

6. Партнёрство государства, муниципалитетов, бизнеса и гражданского общества

Успех реформы возможен только при активном участии всех участников системы: государства, местных властей, бизнеса, НКО, академического сообщества и граждан.

7. Прозрачность и подотчётность

Ключевые показатели, решения и результаты реализации Стратегии являются публичными и доступны для контроля со стороны граждан и институтов гражданского общества.

3. Стратегические цели до 2035 года

Стратегия устанавливает семь взаимосвязанных стратегических целей. Для каждой цели предусмотрены **базовый (реалистичный)** и **усиленный (амбициозный)** сценарии, параметры которых детализированы в системе KPI.

Цель 1. Снижение образования муниципальных отходов на душу населения

Сократить образование муниципальных твёрдых отходов на душу населения за счёт предотвращения отходов, развития шеринга, ремонта и переиспользования, а также сокращения пищевых потерь.

- Базовый ориентир: сокращение образования МТО на душу населения к 2035 году примерно на **20–25%** по сравнению с уровнем 2025 года.
- Усиленный ориентир: сокращение на **30–35%** к 2035 году с перспективой достижения **–40%** к 2040 году.

Ключевой KPI: объём МТО в кг/человека/год.

Цель 2. Рост доли переработки, компостирования и повторного использования

Обеспечить переход от доминирующего захоронения к системе, в которой переработка, компостирование и реюз становятся основным направлением обращения с отходами.

- Базовый ориентир: достижение к 2035 году уровня **не менее 50–55%** переработки, компостирования и повторного использования от объема образующихся МТО.
- Усиленный ориентир: достижение **60–65%** к 2035 году с перспективой дальнейшего повышения в горизонте 2040 года.

Ключевой KPI: доля МТО, направляемых на переработку, компостирование и реэз.

Цель 3. Существенное сокращение захоронения и ликвидация нелегальных свалок

Резко снизить долю отходов, направляемых на полигоны, и полностью прекратить практику нелегальных свалок и неконтролируемых сбросов.

- Базовый ориентир: снижение доли захоронения МТО до **20–25%** к 2035 году.
- Усиленный ориентир: снижение до **15–18%** к 2035 году с перспективой достижения **≤10%** к 2040 году.

Ключевой KPI: доля МТО, направляемых на захоронение.

Цель 4. Безопасное управление опасными отходами домохозяйств

Создать общенациональную систему безопасного сбора, транспортировки и обработки опасных отходов домохозяйств (батарейки, лампы, лекарства, бытовая химия и др.).

- Базовый ориентир: обеспечение безопасного сбора **не менее 70%** опасных отходов домохозяйств к 2035 году.
- Усиленный ориентир: достижение уровня **80–85%** к 2035 году с перспективой до **90%** к 2040 году.

Ключевой KPI: доля опасных отходов домохозяйств, попадающих в специализированные системы.

Цель 5. Развитие сети локальных циркулярных хабов и сервисов шеринга

Обеспечить доступ значительной части населения к инфраструктуре повторного использования, ремонта и обмена вещами и услугами.

- Базовый ориентир: к 2035 году **не менее 50% населения** имеют доступ к циркулярным сервисам, а **20–25% домохозяйств** регулярно ими пользуются.
- Усиленный ориентир: к 2035 году **не менее 70% населения** имеют доступ, а **30–35% домохозяйств** являются активными пользователями.

Ключевые KPI: доля населения с доступом к хабам; доля домохозяйств-пользователей; число функционирующих хабов.

Цель 6. Сокращение пищевых потерь и отходов по всей цепочке

Сократить пищевые потери и отходы на всех этапах – от производства и переработки до ритейла, общепита и домохозяйств.

- Базовый ориентир: сокращение объема пищевых потерь и отходов на **30% к 2030 году** и на **40–45% к 2035 году**.
- Усиленный ориентир: сокращение на **50%** к 2035 году с фиксацией достижения цели ЦУР 12.3 в горизонте 2035–2040 годов.

Ключевой KPI: объем пищевых потерь и отходов (млн тонн/год и % к базовому уровню).

Цель 7. Формирование устойчивой культуры ответственного потребления и обращения с отходами

Сделать ответственное потребление, раздельный сбор, ремонт, повторное использование и сокращение пищевых отходов **социальной нормой** для большинства населения.

- Базовый ориентир: к 2035 году не менее **80% домохозяйств** участвуют в раздельном сборе, не менее **70% населения** знают, как обращаться с основными потоками отходов, значительная часть учащихся проходит обучение по циркулярной экономике.

- Усиленный ориентир: к 2035 году не менее **60–70% населения** регулярно практикуют несколько циркулярных моделей поведения (сортировка, реюз, ремонт, сокращение food waste).

Ключевые KPI: участие в раздельном сборе, распространённость циркулярных практик, охват образовательными программами.

4. Ключевые направления политики

Для достижения стратегических целей выделяются несколько взаимосвязанных направлений политики.

4.1. Предотвращение образования отходов и изменение модели потребления

- Развитие нормативных и экономических мер по **сокращению одноразовой упаковки и товаров**, стимулированию многоразовых решений и eco-design.
- Поддержка **сервисной экономики** (аренда, шеринг, подписки вместо владения).
- Продвижение практик ремонта и продления срока службы товаров, включая **снижение налоговой нагрузки на ремонтные услуги**.
- Включение критериев предотвращения отходов в **госзакупки и муниципальные закупки**.

4.2. Органика и биологические отходы

- Введение поэтапного **обязательного раздельного сбора органических отходов** в крупных и средних муниципалитетах.
- Развитие сети **компостирования и анаэробного сбраживания**, включая крупные региональные объекты и локальные решения.
- Поэтапный запрет на захоронение необработанной органики после ввода достаточных мощностей по обработке.
- Использование получаемых продуктов (компост, дигестат, биогаз) в сельском хозяйстве, озеленении и энергетике.

4.3. Переработка материалов и инфраструктура сортировки

- Модернизация и развитие сети **сортировочных комплексов** с целью повышения качества выделяемых фракций и сокращения «возвратного» потока на полигоны.
- Поддержка переработчиков через стабильные **долгосрочные контракты и прозрачные правила игры**.
- Развитие **регионального сотрудничества** между муниципалитетами для оптимизации логистики и размещения объектов.

4.4. Опасные отходы домохозяйств и расширенная ответственность производителя (EPR)

- Создание доступной сети **пунктов приёма опасных отходов** в каждом муниципалитете, включая ритейл (аптеки, супермаркеты, магазины DIY).
- Расширение и усиление **систем EPR** для упаковки, электроники, батареек, ламп, текстиля и других категорий товаров.
- Введение требований к **маркировке** опасных продуктов и упрощению информации для граждан.

4.5. Локальные циркулярные хабы, библиотеки вещей и repair-инициативы

- Поддержка создания и масштабирования **локальных циркулярных хабов**, объединяющих функции reuse-центров, библиотек вещей, repair café, своп-пространств и фудшеринга.
- Интеграция хабов в **социальную политику** (поддержка малообеспеченных семей, беженцев, новых репатриантов).
- Обучение и поддержка муниципалитетов и НКО в создании и управлении такими пространствами.

4.6. Пищевые отходы и продовольственная безопасность

- Принятие законодательства, ограничивающего уничтожение пригодной к употреблению еды и стимулирующего её передачу в **фудбанки и фудшеринг-системы**.
- Развитие инфраструктуры **холодовой логистики** и координации между производителями, ритейлерами, HoReCa и НКО.
- Образовательные кампании для населения по планированию покупок, хранению и использованию остатков пищи.

4.7. Образование, коммуникации и участие граждан

- Интеграция тематики отходов и циркулярной экономики во **все уровни формального образования**.
- Долгосрочные **национальные коммуникационные кампании** с единым брендом, визуальной идентичностью и участием лидеров мнений.
- Развитие инструментов **участия граждан**: общественные советы, участие в планировании инфраструктуры, гражданские мониторинговые инициативы.

5. Институциональная архитектура и управление

Для реализации Стратегии требуется обновление институциональной архитектуры.

5.1. Национальный орган по управлению отходами

- Создание или перепозиционирование отдельного **Национального управления по отходам** с чётким мандатом:
 - стратегическое планирование;
 - координация инфраструктурных проектов;
 - администрирование ключевых экономических инструментов (налог на захоронение, часть платежей ЕРР и др.);
 - ведение национальной цифровой платформы данных;
 - подготовка ежегодных публичных отчётов по реализации Стратегии.
- Обеспечение участия в управлении Управлением представителей министерств, муниципалитетов, гражданского общества, академического и бизнес-сектора.

5.2. Роль муниципалитетов и региональных корпораций

- Укрепление потенциала муниципалитетов в сфере планирования, контрактинга, контроля и работы с населением.
- Развитие **региональных корпораций по обращению с отходами** там, где это оправдано экономически и территориально.
- Передача части полномочий по реализации конкретных мер (раздельный сбор, хабы, просвещение) на муниципальный и региональный уровни при сохранении общенациональных стандартов.

5.3. ЕРР-операторы и частный сектор

- Чёткое определение ролей, обязанностей и ответственности операторов ЕРР, переработчиков, логистических компаний.
- Создание прозрачных правил **общественного контроля и отчётности** для ЕРР-систем.
- Поощрение инноваций и инвестиций бизнеса в область предотвращения отходов, переработки и циркулярных сервисов.

6. Финансирование и экономические инструменты

Для перехода к циркулярной системе требуется устойчивое и предсказуемое финансирование.

6.1. Налог на захоронение и экологические платежи

- Постепенное повышение ставки **налога на захоронение** до уровня, создающего реальные стимулы к переработке и предотвращению отходов.

- Привязка части доходов от налога на захоронение к Циркулярному фонду, финансирующему инфраструктуру переработки, органики, хабов и просвещения.

6.2. PAYT и тарифная политика

- Внедрение систем **PAY-As-You-Throw (PAYT)** в различных муниципальных моделях (по объёму, по частоте, по весу) там, где это реализуемо.
- Корректировка муниципальных тарифов за вывоз отходов с учётом объёма и качества раздельного сбора, а также социального статуса домохозяйств.

6.3. Расширенная ответственность производителя и депозитные системы

- Расширение сферы действия и ставок **EPR-платежей** для финансирования сборных и перерабатывающих систем.
- Развитие и модернизация **депозитных систем** (включая тару, часть многоразовой упаковки и др.).

6.4. Циркулярный инвестиционный фонд

- Создание целевого **Циркулярного фонда**, который:
 - инвестирует в инфраструктуру переработки и обработки органики;
 - поддерживает создание локальных хабов и инновационных проектов;
 - предоставляет гранты и льготные кредиты муниципалитетам и НКО.

7. Фазовый план реализации

Стратегия предполагает поэтапную реализацию в три фазы.

Фаза 1: Подготовка и запуск реформы (первые 3–4 года)

Основной фокус:

- принятие ключевых законодательных и регуляторных актов;
- создание национального органа и цифровой платформы;
- запуск пилотов по PAYT, органике, хабам и фудшерингу;
- обновление национальной морфологии отходов.

Фаза 2: Масштабирование и закрепление практик (следующие 5–6 лет)

Основной фокус:

- расширение раздельного сбора органики и других фракций;
- ввод в эксплуатацию основных инфраструктурных объектов;
- масштабирование сети циркулярных хабов;
- внедрение систем PAYT в большем числе муниципалитетов.

Фаза 3: Углубление и адаптация (до 2035–2040 гг.)

Основной фокус:

- достижение целевых ориентиров по КПИ в базовом и усиленном сценариях;
- корректировка инфраструктурных решений с учётом новых данных;
- интеграция политики в сфере отходов с климатической, социальной и экономической повесткой на новом уровне.

8. Мониторинг, цифровая платформа и публичная отчётность

Реализация Стратегии опирается на систему мониторинга, основанную на:

- **10 ключевых национальных КПИ**, охватывающих образование отходов, переработку, захоронение, пищевые отходы, опасные отходы, циркулярные практики, выбросы ПГ и финансовую устойчивость системы;
- регулярных **исследованиях и замерах** (морфология, опросы домохозяйств, обновление GHG-оценок, аудит инфраструктуры);
- **национальной цифровой платформе данных**, обеспечивающей стандартизированную отчётность муниципалитетов и операторов и публичный онлайн-дашборд;
- **ежегодном публичном отчёте** по реализации Стратегии с анализом прогресса, отклонений и необходимых корректировок политики.

9. Риски и управление изменениями

Стратегия признаёт наличие значимых рисков:

- политическая и социальная конфликтность вокруг размещения объектов;
- сопротивление со стороны отдельных экономических групп, выигрывающих от сохранения статус-кво;
- ограниченность земельных ресурсов и конкуренция за территорию;
- институциональная слабость отдельных муниципалитетов;
- возможные экономические кризисы и шоки.

Для управления рисками предусматриваются:

- прозрачные процедуры участия населения и заинтересованных сторон;
- механизмы компенсаций и поддержки территорий, несущих наибольшие нагрузки;
- программы усиления потенциала муниципалитетов;
- гибкий сценарный подход, позволяющий корректировать темпы внедрения отдельных мер.

10. Заключение

Переход к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами — это не только экологическая, но и социальная, экономическая и политическая задача.

Настоящая Стратегия предлагает реалистичный, но амбициозный путь, опирающийся на международный опыт, научные данные и локальный контекст Израиля.

Успех её реализации потребует:

- устойчивой политической воли;
- согласованных действий государственных органов, муниципалитетов, бизнеса и гражданского общества;
- готовности к поэтапной работе, корректировкам и учёту уроков по мере реализации.

Стратегия служит рамочным документом, задающим направление и основные ориентиры. Конкретные планы, программы и проекты, а также детальные технические решения, будут разрабатываться и обновляться в виде приложений и отраслевых документов, согласующихся с её целями и принципами.

Если хочешь, следующим шагом могу:

- **сделать короткую таблицу целей и KPI** (на 1–2 страницы) и/или
- показать, как это разнести на «основной документ + приложения» (например, короткий политический PDF + большой аналитический том, который у тебя уже есть).

Для обеспечения управляемости и измеримости реализации Стратегии каждая из семи стратегических целей привязана к одному или нескольким ключевым показателям эффективности (KPI).

Таблица 1 ниже показывает, какие именно KPI «отвечают» за достижение той или иной цели, и как они взаимосвязаны между собой.

Таблица 1. Стратегические цели и ключевые KPI

№	Краткая формулировка цели стратегической цели	Основные KPI (номера и краткие названия)
1	Снизить образование муниципальных отходов на душу населения	KPI 1 – образование МТО (кг/чел/год); KPI 4 – пищевые потери и отходы; частично KPI 7 – выбросы ПГ сектора отходов
2	Увеличить долю переработки, компостирования и повторного использования	KPI 2 – доля переработки/компостирования/реюза; KPI 3 – доля захоронения; KPI 7 – выбросы ПГ; KPI 10 – фин. устойчивость
3	Существенно сократить захоронение и ликвидировать нелегальные свалки	KPI 3 – доля захоронения; KPI 7 – выбросы ПГ; частично KPI 1 (объём МТО)
4	Создать общенациональную систему безопасного управления опасными отходами домохозяйств	KPI 5 – доля ОДД, безопасно собранных и утилизированных
5	Развить сеть локальных циркулярных хабов и сервисов шеринга	KPI 6 – охват домохозяйств доступом к хабам; KPI 9 – количество функционирующих хабов; частично KPI 1 и KPI 4
6	Сократить пищевые потери и отходы по всей цепочке поставок	KPI 4 – пищевые потери и отходы; частично KPI 1 и KPI 7
7	Сформировать устойчивую культуру ответственного потребления и обращения с отходами	KPI 8 – участие домохозяйств в раздельном сборе; KPI 6 – участие в циркулярных сервисах; KPI 4 – food waste; KPI 7 – выбросы ПГ

Для оценки прогресса по реализации Стратегии на национальном уровне используется система из десяти ключевых показателей эффективности (KPI). В сводной таблице ниже приведены основные национальные KPI, их

ориентировочные базовые значения (на 2025 год) и целевые ориентиры на 2030 и 2035 годы в базовом и усиленном сценариях. Подробные методики расчёта и источники данных приведены в техническом приложении.

Таблица 2. Сводная таблица КПИ (национальный уровень)

Условные обозначения:

- **Baseline** – базовый уровень (ориентир для 2025 года)
- В столбцах 2030/2035 указано: **значение (базовый сценарий / усиленный сценарий)**

№ KPI	Показатель	Baseline (≈2025)	Цели 2030 (баз / усил)	Цели 2035 (баз / усил)
1	Образование МТО на душу населения (кг/чел/год)	≈ 680 кг/чел/год	≤ 620 / ≤ 600	≤ 520 / ≤ 450 (с перспективой ≈400 к 2040 г.)
2	Доля МТО, направляемых на переработку, компостирование и реюз (%)	≈ 20%	≥ 45% / ≥ 50%	≥ 55% / ≥ 65% (перспектива 70–75% к 2040 г.)
3	Доля МТО, направляемых на захоронение (%)	≈ 80%	≤ 55% / ≤ 45%	≤ 25% / 15–18% (перспектива ≤10% к 2040 г.)
4	Пищевые потери и отходы (млн т/год, % к базовому уровню)	≈ 2,6 млн т/год (принято за 100%)	≤ 1,8 млн т (-30%) / ≤ 1,6 млн т (-35–40%)	1,4–1,6 млн т (-40–45%) / ≈ 1,3 млн т (-50%)
5	Доля опасных отходов домохозяйств, собранных и утилизированных (%)	< 15%	≥ 50% / ≥ 60%	≥ 70% / 80–85% (перспектива ≥90% к 2040 г.)
6	Охват домохозяйств доступом к циркулярным хабам (%)	< 5%	≥ 30% / ≥ 40%	≥ 50% / ≥ 70%
7	Выбросы ПГ сектора отходов (млн т CO ₂ -экв.; % от общих выбросов)	≈ X млн т CO ₂ -экв., ≈ 8% нац. выбросов	не менее – 30% / – 40% к уровню 2025 г.	не менее –50% / – 70% к уровню 2025 г.

№	KPI Показатель	Baseline (≈2025)	Цели 2030 (баз / усил)	Цели 2035 (баз / усил)
8	Доля домохозяйств, регулярно участвующих в раздельном сборе (%)	≈ 40%	≥ 60% / ≥ 70%	≥ 80% / ≥ 85%
9	Количество функционирующих локальных циркулярных хабов (шт.)	< 10	≥ 100 / ≥ 120–150	≥ 150 / ≥ 200–300
10	Финансовая устойчивость системы: доля операционных расходов, покрываемая доходами (%)	низкая, уточняется в нац. балансе	≥ 45% / ≥ 50%	≥ 60% / 70–80%

Аналитическое приложение к Национальной стратегии перехода к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами в Израиле

Настоящее аналитическое приложение дополняет Стратегию и содержит развернутый международный и национальный контекст, на основе которого были сформулированы цели, задачи и инструменты перехода к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами в Израиле. В приложение включены:

- подробный обзор международных рамок (Цели устойчивого развития ООН, План действий ЕС по циркулярной экономике, инициативы Zero Waste и C40);
- эволюция и текущая структура израильского законодательства и политики в сфере отходов;
- основные выводы правительственные и независимых оценок;
- сводный перечень упоминаемых в аналитической части источников и кейсов.

1. Международный контекст: ЦУР, циркулярная экономика ЕС и лучшие практики городов

1. Международный контекст: Цели устойчивого развития, циркулярная экономика ЕС и лучшие практики городов

Начало XXI века ознаменовалось глобальным признанием несостоительности линейной экономической модели «добыть-произвести-выбросить», которая доминировала в индустриальную эпоху. Эта модель, основанная на непрерывной добыче первичных ресурсов, их однократном использовании и последующем размещении на полигонах или сжигании, привела к множественным взаимосвязанным кризисам: истощению природных ресурсов, деградации экосистем, потере биоразнообразия, накоплению стойких загрязнителей в окружающей среде и, наиболее остро, к антропогенному изменению климата. В ответ на эти экзистенциальные вызовы мировое сообщество выработало новую парадигму устойчивого развития, закрепленную в нескольких ключевых международных рамках и инициативах.

Цели устойчивого развития ООН (ЦУР). В 2015 году Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций приняла «Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», включающую 17 Целей устойчивого развития (Sustainable Development Goals, SDGs) (United Nations, 2015). Эти цели представляют собой глобальный консенсус и план действий для обеспечения мира и процветания для людей и планеты. Для сферы управления отходами наиболее релевантными являются:

ЦУР 11 (Устойчивые города и населенные пункты): призывает сделать города и населенные пункты инклюзивными, безопасными, жизнестойкими и устойчивыми. Целевой показатель 11.6 конкретно нацелен на снижение негативного воздействия городов на окружающую среду, в том числе через улучшение управления отходами и обеспечение доступа к безопасным и инклюзивным зеленым зонам.

ЦУР 12 (Ответственное потребление и производство): является центральной для темы отходов. Целевой показатель 12.3 призывает к 2030 году сократить вдвое в пересчете на душу населения общемировое количество пищевых отходов на розничном и потребительском уровнях и уменьшить потери продовольствия в производственно-сбытовых цепочках. Целевой показатель 12.5 предусматривает существенное сокращение образования отходов посредством предотвращения, сокращения, переработки и повторного использования.

ЦУР 13 (Борьба с изменением климата): напрямую связана с управлением отходами, поскольку полигоны являются значительным источником выбросов метана (CH_4), на долю которого приходится около 20% глобальных антропогенных выбросов парниковых газов (IPCC, 2021).

План действий ЕС по циркулярной экономике. Европейский союз позиционировал себя в качестве глобального лидера в переходе к циркулярной экономике. В марте 2020 года Европейская комиссия приняла новый План действий по циркулярной экономике (Circular Economy Action Plan, CEAP), который является одним из главных элементов Европейского зеленого курса (European Green Deal) — амбициозной стратегии достижения климатической нейтральности к 2050 году (European Commission, 2020). CEAP представляет собой комплексную программу преобразования, которая выходит далеко за рамки традиционного управления отходами и фокусируется на редизайне всей экономической системы.

Концептуальная основа циркулярной экономики, как артикулирует Фонд Эллен Макартур (Ellen MacArthur Foundation), строится на трех фундаментальных принципах: (1) проектировать продукты и системы таким образом, чтобы исключить образование отходов и загрязнений с самого начала; (2) поддерживать продукты и материалы в использовании на их максимально возможной ценности; (3) регенерировать природные системы, а не истощать их (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

CEAP устанавливает ряд конкретных и измеримых целей. Одной из центральных является удвоение «показателя цикличности» ЕС — доли материала, который повторно циркулирует в экономике после переработки — с текущих приблизительно 12% до 24% к 2030 году. Для муниципальных отходов установлены прогрессивные цели переработки: 55% к 2025 году, 60% к 2030 году и 65% к 2035 году. Параллельно, план предусматривает драматическое сокращение захоронения отходов до максимум 10% к 2035 году, что представляет собой почти полный отказ от этой практики.

План также фокусируется на специфических продуктовых цепочках с высоким потенциалом цикличности и значительным экологическим следом: электроники и

WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), текстиль, упаковка, батареи и транспортные средства, пластмассы, строительство и снос, продовольствие и биоотходы. Для каждой из этих цепочек разрабатываются целевые стратегии. Например, для текстиля вводится обязательная раздельная система сбора к январю 2025 года, с перспективой того, что к 2030 году весь текстиль на рынке ЕС будет долговечным, легко перерабатываемым и преимущественно изготовленным из переработанных волокон (European Commission, 2022).

Ключевым инструментом СЕАР является Рамка политики устойчивых продуктов (Sustainable Product Policy Framework), которая стремится сделать устойчивые продукты нормой. Центральным элементом этой рамки является Регламент об экодизайне для устойчивых продуктов (Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR), который расширяет требования экодизайна за пределы энергопотребления на критерии долговечности, ремонтопригодности, возможности модернизации и переработки. Дополнительно, Директива о праве на ремонт расширяет права потребителей, делая ремонт более доступным и экономически привлекательным, в то время как Директива о зеленых заявлениях направлена на борьбу с «гринвашингом», требуя от компаний обоснования своих экологических заявлений (European Commission, 2023).

Лидерство городов: движение Zero Waste и сеть C40 Cities. Хотя национальные и наднациональные политики устанавливают рамки, именно города часто являются лабораториями инноваций и двигателями реальных изменений. Два глобальных городских движения — Zero Waste Cities и C40 Cities Climate Leadership Group — демонстрируют трансформационный потенциал муниципального лидерства.

Движение Zero Waste Cities, поддерживаемое организацией Zero Waste Europe, объединяет муниципалитеты, взявшие обязательство переосмыслить всю систему управления ресурсами таким образом, чтобы систематически избегать и устранять объем и токсичность отходов (Zero Waste Europe, 2023). Философия «нулевых отходов» основана на принципе, что отходы — это неизбежный побочный продукт человеческой деятельности, а результат недостатков в дизайне продуктов, системах потребления и инфраструктуре. Города, такие как Сан-Франциско (США), Любляна (Словения) и Камикацу (Япония), стали пионерами этого подхода, достигая уровней утилизации отходов выше 80%.

Сан-Франциско, принявший в 2009 году обязательный закон о переработке и компостировании (Mandatory Recycling and Composting Ordinance), достиг уровня отвода отходов от полигонов около 80% уже к 2012 году, что является самым высоким показателем среди крупных американских городов (City of San Francisco, 2020).

Любляна, первая столица ЕС, официально принявшая цель нулевых отходов, сократила объем отходов, направляемых на захоронение, более чем на 90% и достигла уровня переработки 68% через комбинацию обязательного раздельного сбора «от двери к двери», сети центров повторного использования и ремонта и масштабной образовательной кампании (Zero Waste Europe, 2019). Камикацу, небольшой японский

городок, пошел еще дальше, требуя от резидентов сортировки отходов на 45 различных категорий, что позволило достичь уровня переработки более 80% и практически ликвидировать необходимость в сжигании или захоронении (Kamikatsu Zero Waste Academy, 2020).

C40 Cities Climate Leadership Group — это сеть почти 100 мэров крупнейших мировых городов, взявших обязательство предпринять срочные действия по борьбе с климатическим кризисом (C40 Cities, 2023). C40 явно признает критическую связь между управлением отходами и выбросами парниковых газов, указывая, что устойчивое управление отходами может помочь городам сократить их общие выбросы на 15-20%, а в некоторых городах Глобального Юга — даже на 35%. Основная причина — метан, который производится при анаэробном разложении органических отходов на полигонах. Метан имеет потенциал глобального потепления в 87 раз выше, чем CO₂ в 20-летней перспективе, что делает его чрезвычайно мощным, хотя и короткоживущим, фактором изменения климата (IPCC, 2021).

Для решения этой проблемы C40 запустила несколько целевых инициатив. «Towards Zero Waste Accelerator» объединяет города преимущественно Глобального Севера, которые обязуются сократить образование муниципальных твердых отходов на душу населения минимум на 15% и отвести минимум 70% отходов от полигонов и сжигания к 2030 году. Участники включают Нью-Йорк, Париж, Токио, Лондон и Копенгаген (C40 Cities, 2021). «Sustainable Waste Systems Accelerator» фокусируется на городах Глобального Юга, таких как Аккра, Буэнос-Айрес и Найроби, где органические отходы часто составляют большую долю потока отходов, а услуги сбора могут быть неполными. Эти города обязуются обеспечить сбор отходов на всей территории города, обрабатывать минимум 30% органических отходов и сократить выбросы от размещения отходов минимум на 30% к 2030 году (C40 Cities, 2023).

Эти международные рамки — ЦУР ООН, СЕАР ЕС и городские инициативы — формируют глобальный контекст, в котором Израиль должен переосмыслить свою систему управления отходами. Они демонстрируют, что трансформация не только необходима, но и достижима, предоставляя проверенные стратегии и целевые показатели, которые могут быть адаптированы к израильскому контексту.

1.1. Почему опыт ЕС не может быть механически перенесён в Израиль

Даже при том, что нормативные рамки ЕС по обращению с отходами и циркулярной экономике являются важным ориентиром для израильской политики, прямое копирование европейских решений без адаптации к локальному контексту невозможно и нежелательно.

Во-первых, институциональная мощность муниципалитетов и регуляторов в большинстве стран ЕС существенно выше, чем у среднестатистических израильских органов местного самоуправления. Европейские города десятилетиями развивали компетенции в тарифной политике, долгосрочном инфраструктурном планировании, управлении контрактами и контроле за ними. В Израиле же многие муниципалитеты

обладают ограниченной кадровой и аналитической базой и зависят от краткосрочных политических циклов.

Во-вторых, строительство объектов инфраструктуры обращения с отходами в Израиле сталкивается с гораздо более высокой конфликтностью, чем в среднем по ЕС. На это влияют высокая плотность населения, политическая и национально-этническая чувствительность к размещению «нежелательных» объектов, а также необходимость учитывать вопросы безопасности и военную инфраструктуру.

В-третьих, ограниченность земли и конкуренция за территорию в Израиле значительно жестче, чем во многих европейских странах. Земли, потенциально пригодные для размещения полигонов, перерабатывающих комплексов и WtE-объектов, одновременно рассматриваются как резерв для жилья, транспорта, промышленности, военных нужд и охраняемых природных территорий.

В-четвёртых, значительный объём «серых» и нелегальных потоков отходов (нелицензированные перевозки, нелегальные свалки, сжигание на открытом воздухе, неформальная переработка) делает простое перенесение европейских механизмов контроля и отчётности малоэффективным. Реформа должна учитывать необходимость легализации и встраивания части существующих практик в формальный сектор, а также усиления контроля и санкций там, где это невозможно.

Поэтому даже при сохранении европейских целевых ориентиров (65% переработки, ≤10% захоронения и т.п.) израильская политика должна исходить из адаптации инструментов к политическим, институциональным и территориальным особенностям страны, а не из механического переноса европейских решений.

1.2. Каким странам и городам Израиль ближе по контексту

Для определения реалистичных сценариев реформы отходов полезно ориентироваться не только на лидеров ЕС, но и на страны и города, ближе стоящие к Израилю по демографическим, территориальным и политико-экономическим характеристикам.

К числу таких сопоставимых контекстов можно отнести:

- отдельные регионы стран Южной Европы (Италия, Греция, Испания, Португалия), где сочетаются быстрый рост урбанизации и туризма, ограниченность земельных ресурсов, значительная роль неформальной экономики и высокая конфликтность вокруг полигонов и мусоросжигательных объектов;
- отдельные города и регионы США, особенно крупные агломерации с высоким уровнем конфликтов вокруг полигонов и WtE (Лос-Анджелес, Нью-Йорк и др.), где сосуществуют развитый «зелёный» сектор и сильное сопротивление любым «грязным» объектам;
- страны ОЭСР вне ЕС с быстрым ростом и ограниченными земельными ресурсами (например, некоторые страны Латинской Америки), которые пытаются синхронизировать реформу отходов с климатической и социальной повесткой.

В этом смысле Израиль можно рассматривать как «гибридный случай»: малое высокодоходное государство с уровнем образования и технологического развития, сопоставимым с европейским, но с институциональными и территориальными ограничениями, близкими к южно-европейским и некоторым латиноамериканским контекстам. Соответственно, международный опыт используется не как образец для копирования, а как набор инструментов и подходов, требующих адаптации.

2. Израильский контекст: эволюция законодательства и ключевые оценки

2. Израильский контекст: существующие законы, отчёты Министерства охраны окружающей среды и Государственного контролера

В отличие от амбициозных международных трендов, израильская система обращения с муниципальными отходами остается глубоко укорененной в устаревшей парадигме захоронения. Понимание текущей ситуации требует детального рассмотрения существующей законодательной базы, оценок правительственные и независимых органов, а также выявления системных провалов, которые привели к текущему кризису.

Эволюция законодательной базы. Правовая основа для управления отходами в Израиле развивалась постепенно на протяжении последних четырех десятилетий, отражая рост экологического осознания и попытки государства регулировать сектор.

Закон о поддержании чистоты (Maintenance of Cleanliness Law, 1984) является фундаментальным актом, который заложил основы современной системы. Этот закон установил базовый принцип, что незаконно размещать отходы в общественных местах и что местные власти несут ответственность за организацию сбора и удаления отходов, производимых на их территории. Критически важно, что закон также учредил Фонд поддержания чистоты (Maintenance of Cleanliness Fund) — специальный финансовый механизм, предназначенный для аккумуляции ресурсов на цели охраны окружающей среды, обращения с отходами и стимулирования переработки (Alon Environmental Group, 2023).

Спустя десятилетие, Закон о переработке (Recycling Law, 1993) установил более прямые требования для продвижения переработки. Он обязал местные власти выделять земельные участки для создания центров переработки и устанавливать специализированные контейнеры для раздельного сбора отходов. Закон также возложил обязанность на владельцев недвижимости устанавливать и поддерживать инфраструктуру для переработки. Регламенты 1998 года дополнительного потребовали от местных властей отчитываться о количествах отходов, что должно было позволить установить обязательные целевые показатели переработки (Alon Environmental Group, 2023).

Важным шагом к принципу «загрязнитель платит» стал Закон о залоге на тару для напитков (Deposit Law on Beverage Containers, 1999). Этот закон ввел систему депозита

для большинства видов тары от напитков, при которой потребители платят небольшой залог при покупке и могут вернуть его, возвращая пустую тару. Закон также обязал производителей и импортеров ежегодно собирать и перерабатывать не менее 90% собранной тары через лицензированные предприятия (Alon Environmental Group, 2023). Это стало первым применением концепции расширенной ответственности производителя (Extended Producer Responsibility, EPR) в израильском законодательстве.

Закон об упаковке (Packaging Law, 2011) значительно расширил применение EPR, возложив прямую ответственность за обращение с упаковочными отходами на производителей и импортеров, которые размещают упаковку на рынке. Они обязаны ежегодно отчитываться о весе реализованной упаковки и финансировать ее сбор и переработку. Закон был призван стимулировать сокращение объемов упаковки, поощрять повторное использование и стимулировать развитие отечественной индустрии переработки (Alon Environmental Group, 2023). Дополнительные законы применили принцип EPR к другим проблемным потокам: Закон о переработке шин (Tire Recycling Law, 2007) и Закон об экологическом обращении с электрическим и электронным оборудованием и батареями (Law for the Environmental Treatment of Electrical and Electronic Equipment and Batteries, 2012) (Alon Environmental Group, 2023).

В 2007 году была введена важная экономическая мера — налог на захоронение (landfill levy) через поправку к Закону о поддержании чистоты. Этот налог требует от операторов полигонов платить за каждую тонну принятых отходов. Основная цель — интернализировать внешние экологические издержки захоронения, делая его экономически менее привлекательным вариантом и создавая финансовый стимул для местных властей и предприятий инвестировать в альтернативы, такие как переработка и утилизация. Доходы от этого налога направляются в Фонд поддержания чистоты и должны использоваться для поддержки проектов по переработке и других экологических инициатив (OECD, 2023).

Оценки правительственные и независимых органов. Несмотря на существование этой, казалось бы, комплексной законодательной базы, реальное состояние системы управления отходами в Израиле остается критическим, что подтверждается серией тревожных отчетов.

Министерство охраны окружающей среды (Ministry of Environmental Protection, MoEP) является основным правительственным органом, ответственным за формулирование национальной политики в области отходов, разработку законодательства и обеспечение соблюдения норм. MoEP разработало стратегические планы, такие как Генеральный план устойчивого обращения с твердыми отходами, который устанавливает долгосрочные цели для сектора. В последние годы MoEP признало остроту кризиса и представило новую стратегию управления отходами, направленную на драматическое сокращение доли отходов, направляемых на захоронение, с текущих 80% примерно до 20% в течение десятилетия (Ministry of Environmental Protection, 2021). Эта стратегия включает ключевые инициативы: внедрение системы сборов, основанной на объеме производства отходов («плати за то, что выбрасываешь», Pay-As-You-Throw, PAYT),

увеличение мощностей предприятий по переработке, усиление образования населения и поощрение разработки и внедрения новых технологий управления отходами. Однако критики отмечают, что подобные амбициозные заявления делались и ранее, но не были реализованы из-за недостаточного финансирования, политической воли и отсутствия подотчетности.

Наиболее жесткую и системную критику содержат отчеты Государственного контролера Израиля (State Comptroller) — независимого органа, который проводит аудит деятельности правительственные органов. Отчет Госконтролера 2022 года по управлению отходами был особенно тревожным, характеризуя ситуацию как «тяжелый кризис» и предупреждая, что Израиль находится на пути к исчерпанию всех утвержденных мощностей полигонов в течение трех-четырех лет (State Comptroller, 2022). По данным отчета, в 2020 году оставалась мощность всего для 14,41 миллиона метрических тонн отходов, и пять полигонов были запланированы к закрытию уже в 2022 году. При этом объем образования отходов продолжает расти на 2,6-5% ежегодно, создавая неизбежный кризис утилизации в ближайшем будущем.

Отчет также выявил серьезные провалы в реализации существующих регуляций. Целевые показатели по переработке не достигаются, экономические инструменты, такие как налог на захоронение, остаются неэффективными из-за слишком низкой ставки, а обещанная инфраструктура для сортировки и переработки так и не была построена в необходимых масштабах. Госконтролер также обратил внимание на проблему регионального неравенства: 68% всех отходов Израиля захораниваются в южном регионе, при этом в 2020 году в южный регион было вывезено 3,15 миллиона из 4,66 миллиона метрических тонн отходов, производимых по всей стране (State Comptroller, 2022). Это создает непропорциональное экологическое и социальное бремя для общин южного региона. Более того, отчет выявил, что качество услуг по обращению с отходами в нееврейских населенных пунктах часто уступает услугам в еврейских, указывая на системное социальное неравенство в доступе к базовой инфраструктуре.

Организация экономического сотрудничества и развития (OECD) провела обзор экологической эффективности Израиля в 2023 году. Обзор определил управление отходами и переход к циркулярной экономике как ключевые области, требующие значительного улучшения (OECD, 2023). OECD отметила высокие выбросы парниковых газов Израиля от отходов (8% от общих национальных выбросов, что значительно выше среднего показателя ОЭСР в 3%) и продолжающуюся зависимость от захоронения. Рекомендации ОЭСР включали усиление экономических инструментов (повышение налога на захоронение, внедрение PAYT), улучшение регионального сотрудничества в управлении отходами и полное принятие модели циркулярной экономики на национальном уровне.

Авторитетным голосом в израильском академическом и политическом ландшафте является Институт Самуэля Неамана (Samuel Neaman Institute) при Техниону. В 2022 году Институт опубликовал всесторонний анализ кризиса управления отходами, в

котором сформулировал ряд трансформационных рекомендаций (Samuel Neaman Institute, 2022). Главная рекомендация — объявить управление отходами национальным проектом, придав ему статус и политический вес, необходимые для привлечения всех релевантных стейкхолдеров и выделения достаточного бюджета. Центральным элементом предложения Института является создание специализированного Национального управления по отходам, по аналогии с успешным Управлением водных ресурсов Израиля. Этот орган должен централизовать планирование, осуществлять надзор за реализацией политики, обеспечивать соблюдение стандартов местными властями и управлять развитием сети национальной инфраструктуры.

Для решения проблемы финансирования Институт предложил модель «замкнутого рынка» (closed market funding model), при которой все доходы от сборов и налогов, связанных с отходами, собираются региональными корпорациями по обращению с отходами и реинвестируются непосредственно в кампании по сокращению отходов и строительство объектов обработки, вместо того чтобы уходить в общий государственный бюджет. Это создало бы самоподдерживающуюся финансовую экосистему для сектора отходов.

Банк Израиля (Bank of Israel) также внес свой вклад в анализ, отметив, что объем муниципальных отходов на душу населения в Израиле является одним из самых высоких среди развитых экономик и что существует четкая корреляция между доходом и образованием отходов (Bank of Israel, 2020). Банк рекомендовал индексировать налоги на захоронение к среднему национальному доходу, чтобы предотвратить эрозию их эффективности из-за инфляции, внедрить дифференцированные налоги на захоронение в зависимости от уровня дохода местных властей и расширить налоги на другие проблемные категории отходов, такие как одноразовый пластик.

2.1. Налог на захоронение (Landfill Levy)

Экономические инструменты являются центральными элементами современной политики управления отходами, призванными создавать финансовые стимулы для желаемого поведения и дестимулы для нежелательного. Израиль внедрил несколько таких инструментов, но их эффективность оказалась ограниченной, что выявляется при детальном анализе.

2.1. Налог на захоронение (Landfill Levy)

Описание и цели. Налог на захоронение был введен в 2007 году через поправку к Закону о поддержании чистоты. Этот налог требует от операторов полигонов уплачивать государству определенную сумму за каждую тонну отходов, принятых для захоронения (Alon Environmental Group, 2023). Теоретическое обоснование налога основывается на принципе интернализации внешних издержек: захоронение отходов создает значительные негативные экстерналии для общества (загрязнение грунтовых вод, выбросы парниковых газов, загрязнение воздуха, потеря земельных ресурсов, эстетическая деградация), но эти издержки традиционно не учитываются в цене

услуги. Налог призван «встроить» эти экологические и социальные издержки в стоимость захоронения, делая его экономически менее привлекательным вариантом и тем самым создавая финансовый стимул для муниципалитетов и предприятий искать альтернативы, такие как сокращение, переработка и рекуперация. Доходы от налога направляются в Фонд поддержания чистоты, который, согласно замыслу, должен использовать эти средства для финансирования проектов по переработке, строительства инфраструктуры и образовательных кампаний (Alon Environmental Group, 2023).

Оценка эффективности. Несмотря на обоснованную логику, эффективность налога на захоронение в Израиле была существенно ограничена двумя ключевыми факторами:

(а) Низкая ставка налога. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в своем Обзоре экологической эффективности Израиля 2023 года явно отметила, что стоимость захоронения отходов в Израиле остается одной из самых низких среди стран-членов (OECD, 2023). Для сравнения, в некоторых европейских странах с высокими показателями переработки, таких как Нидерланды и Бельгия, налог на захоронение может достигать 100-130 евро за тонну, в то время как в Израиле он значительно ниже. При низкой ставке налог не создает достаточно сильного экономического сигнала для изменения поведения. Для муниципалитета или предприятия может все еще оставаться дешевле просто заплатить низкий налог и продолжать захоронение, чем инвестировать в строительство дорогостоящей инфраструктуры для раздельного сбора, сортировки и переработки.

(б) Проблемы с целевым использованием доходов. Хотя доходы от налога формально направляются в Фонд поддержания чистоты, существуют критические замечания относительно того, насколько эффективно и быстро эти средства реинвестируются в сектор обращения с отходами. Институт Самуэля Неамана и другие эксперты указывают на отсутствие прозрачности и на то, что средства Фонда не используются оптимально для строительства критически необходимой инфраструктуры (Samuel Neaman Institute, 2022). Средства могут задерживаться в бюрократических процедурах или перенаправляться на другие приоритеты в рамках общего бюджета, вместо того чтобы напрямую и немедленно финансировать проекты по предотвращению отходов и переработке.

Рекомендации по реформе. Для превращения налога на захоронение в эффективный инструмент изменения политики необходимо:

Существенно повысить ставку налога до уровня, который сделает захоронение значительно дороже, чем переработка и другие альтернативы. Банк Израиля рекомендовал индексировать налог к среднему национальному доходу или инфляции, чтобы его реальная стоимость не эрозировалась со временем (Bank of Israel, 2020).

Рассмотреть дифференцированные ставки налога в зависимости от типа отходов (более высокий налог на легко перерабатываемые материалы, такие как пластик и бумага;

возможно, более низкий налог на неизбежные остатки после максимальной переработки) или в зависимости от экономического статуса муниципалитета.

Обеспечить полную прозрачность и подотчетность в использовании доходов от налога, установив четкие правила, что средства Фонда должны использоваться исключительно для финансирования инфраструктуры циркулярной экономики, поддержки инициатив по предотвращению отходов и образовательных программ.

2.2. Расширенная ответственность производителя (Extended Producer Responsibility, EPR)

2.2. Расширенная ответственность производителя (Extended Producer Responsibility, EPR)

Описание и принципы. Расширенная ответственность производителя (EPR) — это подход экологической политики, который переносит ответственность за обращение с продуктом на стадии окончания его жизненного цикла от муниципалитетов (и, следовательно, налогоплательщиков) на производителей — производителей, импортеров и, в некоторых случаях, розничных продавцов продукта (OECD, 2016). Основной принцип EPR, впервые formalizedенный в Швеции в 1990-х годах, заключается в том, что производители находятся в наилучшем положении для контроля всего жизненного цикла своих продуктов и, следовательно, должны нести финансовую и/или физическую ответственность за их сбор, переработку и окончательное удаление после того, как потребители закончили их использование (OECD, 2016).

Интернализируя затраты на управление отходами в цену продукта, EPR создает мощный рыночный стимул для производителей проектировать продукты таким образом, чтобы они были более долговечными, ремонтопригодными, легко разбираемыми и перерабатываемыми, а также содержали меньше опасных веществ. Это известно как «дизайн для окружающей среды» (Design for Environment, DfE) или «экодизайн». EPR также помогает создавать стабильный и предсказуемый источник финансирования для систем сбора и переработки, снижая нагрузку на муниципальные бюджеты.

Реализация EPR в Израиле. В Израиле EPR был реализован через несколько законов, каждый из которых нацелен на определенные продуктовые категории:

(а) Закон о залоге на тару для напитков (1999). Этот закон ввел систему депозита-возврата для большинства видов тары для напитков (пластиковые бутылки, стеклянные бутылки, металлические банки). Потребители платят небольшой залог при покупке напитка и могут вернуть его, возвращая пустую тару в магазин или специальный автомат (фантомат). Производители и импортеры несут финансовую ответственность за создание и эксплуатацию системы сбора и обязаны достичь целевого показателя переработки не менее 90% собранной тары через лицензированные предприятия (Alon Environmental Group, 2023). Эта система является одним из наиболее успешных

примеров EPR в Израиле, обеспечивая высокий уровень возврата и переработки тары для напитков.

(б) Закон об упаковке (2011). Этот закон значительно расширил применение EPR, охватывая все виды упаковки, размещаемой на израильском рынке. Производители и импортеры обязаны ежегодно отчитываться о весе упаковки, которую они продают, и финансировать ее сбор и переработку. Они могут выполнить это обязательство индивидуально или, что более распространено, коллективно через создание или присоединение к организации ответственности производителей (Producer Responsibility Organization, PRO) (Alon Environmental Group, 2023). PRO собирает взносы от своих членов-производителей и использует эти средства для финансирования контрактов с муниципалитетами или частными операторами для организации сбора, сортировки и переработки упаковки.

(в) Закон о переработке шин (2007) и Закон об экологическом обращении с электрическим и электронным оборудованием и батареями (2012). Эти законы применяют EPR к шинам, электронике (WEEE) и батареям, обязывая производителей финансировать и организовывать системы сбора и переработки для этих проблемных потоков (Alon Environmental Group, 2023).

Оценка эффективности и ограничения. Хотя введение EPR в Израиле было важным шагом вперед, реализация сталкивается с рядом проблем:

(а) Недостаточное стимулирование экодизайна. Существующие схемы EPR в Израиле в основном фокусируются на сборе и переработке отходов после того, как они образовались, но не создают достаточно сильных стимулов для производителей изменять дизайн своих продуктов и упаковки на стадии проектирования. Большинство систем EPR используют плоские взносы, основанные просто на весе упаковки, без учета ее перерабатываемости, содержания переработанного материала или возможности повторного использования. Это означает, что производитель платит одинаковую сумму за килограмм легко перерабатываемой однокомпонентной пластиковой бутылки PET и за килограмм многослойной композитной упаковки, которую практически невозможно переработать. Без дифференцированных, экомодулированных тарифов (где "зеленая" упаковка облагается меньшим взносом, а "плохая" — большим), стимул к экодизайну остается слабым (OECD, 2016).

(б) Прозрачность и подотчетность PRO. Деятельность организаций ответственности производителей должна быть полностью прозрачной для обеспечения того, что собранные от производителей средства действительно используются эффективно для создания и поддержки инфраструктуры сбора и переработки. Существуют опасения, что в некоторых случаях PRO могут действовать скорее как финансовые посредники, взимающие высокие административные сборы, чем как активные драйверы развития циркулярной инфраструктуры. Необходим строгий независимый аудит и регулярная публичная отчетность о том, сколько средств собрано, на что они потрачены, какие объемы материала фактически собраны и переработаны, и какова доля административных расходов (OECD, 2016).

(в) Отсутствие акцента на повторном использовании. Действующие системы EPR в Израиле сосредоточены почти исключительно на переработке, которая находится ниже в иерархии обращения с отходами, чем повторное использование. EPR-системы должны активно стимулировать и финансировать системы многоразовой упаковки и продуктов (например, многоразовые бутылки для напитков, контейнеры для еды, системы возврата упаковки), которые позволяют избежать образования отходов вообще (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

(г) Недостаточная связь с развитием отечественной индустрии переработки. Часть средств EPR должна целенаправленно инвестироваться в создание и модернизацию предприятий по переработке на территории Израиля, чтобы создать замкнутый внутренний рынок для вторсырья и не зависеть от экспорта собранных материалов на международные рынки, которые могут быть волатильными (OECD, 2023).

Рекомендации по реформе EPR:

Внедрение экомодуляции тарифов: Размер взноса производителя должен напрямую зависеть от экологических характеристик упаковки/продукта, включая содержание переработанного материала, легкость переработки, возможность повторного использования, наличие опасных веществ. Упаковка, которую легко переработать и которая содержит высокий процент вторсырья, должна облагаться минимальным или нулевым взносом; неперерабатываемая упаковка — высоким, почти запретительным.

Установление целевых показателей по повторному использованию: EPR-системы должны нести ответственность за достижение не только целевых показателей переработки, но и целевых показателей доли многоразовой упаковки/продуктов на рынке.

Повышение прозрачности: Обязательная регулярная публикация детальных финансовых отчетов PRO с разбивкой доходов и расходов, включая долю, направляемую на инфраструктуру, образование и администрирование.

Перенаправление части средств EPR в Циркулярный фонд: Определенный процент (например, 10-15%) от взносов EPR должен направляться в специальный Циркулярный фонд для финансирования инициатив по предотвращению отходов, поддержки шеринг-практик и других мер, находящихся выше переработки в иерархии.

2.3. Депозитные (залоговые) программы

2.3. Депозитные (залоговые) программы

Описание и механизм. Депозитная система (Deposit-Return System, DRS) — это форма EPR, при которой потребители платят небольшой, полностью возвратный залог при покупке продукта (обычно напитка в таре) и получают этот залог обратно, возвращая пустую тару в обозначенный пункт сбора (магазин, фандомат). Это создает прямой

финансовый стимул для потребителей вернуть упаковку, а не выбросить ее (OECD, 2016).

Реализация в Израиле. Израильская депозитная программа, введенная Законом 1999 года, охватывает большинство одноразовых пластиковых и стеклянных бутылок для напитков и металлических банок объемом от 100 мл до 5 литров. Размер залога варьируется в зависимости от типа и объема тары, но обычно составляет от 0,1 до 0,3 шекелей (Alon Environmental Group, 2023). Возврат тары может осуществляться в магазинах, где была совершена покупка, или, что более удобно, через автоматизированные машины по приему тары (фандоматы, reverse vending machines), которые устанавливаются в супермаркетах и торговых центрах.

Оценка эффективности. Депозитная программа для тары от напитков является одним из наиболее успешных элементов израильской системы управления отходами. Программа достигает высокого уровня возврата тары, обеспечивая, что значительная часть этой фракции отводится от потока общих отходов и направляется на переработку. Международный опыт показывает, что хорошо организованные DRS могут достигать уровней возврата 90-98%, как, например, в Германии и скандинавских странах (OECD, 2016).

Механизм депозита-возврата также имеет важные социальные и образовательные эффекты: он создает видимую и непосредственную связь между покупкой, использованием и правильной утилизацией продукта; делает переработку финансово выгодной и удобной; формирует у граждан, включая детей, привычку возвращать упаковку.

Ограничения и возможности для расширения. Несмотря на успех, израильская депозитная программа имеет ряд ограничений:

(а) **Ограниченнная номенклатура.** Программа охватывает только тару для напитков. Значительные категории упаковки, которые также могли бы выиграть от системы залога, остаются вне ее: стеклянные бутылки для вина и крепких спиртных напитков, металлические аэрозольные баллоны, некоторые виды пластиковой упаковки для пищевых продуктов. Международный опыт показывает возможность расширения депозитных систем на более широкий спектр упаковки (OECD, 2016).

(б) **Отсутствие интеграции с другими потоками и инициативами.** Фандоматы в основном служат для одной цели — возврата тары. Они могли бы стать многофункциональными точками циркулярной экономики, например, также принимать батарейки или лампы (с соответствующими отдельными отсеками), или предлагать пользователям опцию направить сумму возвращенного залога на поддержку локальной экологической НКО или шеринг-инициативы, превращая возврат тары из чисто экономической транзакции в акт гражданского участия.

(в) **Размер залога и инфляция.** Размер залога должен быть достаточно значимым, чтобы мотивировать возврат. С течением времени инфляция может эрозировать реальную

стоимость залога, снижая стимул. Необходим механизм периодической индексации залога.

Рекомендации по модернизации:

Расширение номенклатуры: Включить стеклянные бутылки для вина и спиртных напитков, металлические аэрозольные баллоны, возможно, многослойные упаковки типа Tetra Pak (для которых существуют технологии переработки).

Интеграция с циркулярной инфраструктурой: Превратить фандоматы в многофункциональные циркулярные станции, принимающие также ОДД (батарейки, лампы) и предлагающие пользователям опции социально ориентированного использования залоговых средств.

Поддержка систем многоразовой тары: Часть доходов от невостребованных залогов должна направляться на стимулирование развития и распространения систем многоразовой тары для напитков и пищевых продуктов (refillable bottles, reusable containers).

2.4. Правовое оформление фудшеринга и сокращения пищевых отходов

На уровне производства и логистики: Улучшение практик сбора урожая, модернизация систем хранения и холодовых цепочек, развитие вторичных рынков для «несовершенных» продуктов.

На уровне ритейла: Пересмотр косметических стандартов, разрешающий продажу «некрасивых» фруктов и овощей по сниженной цене; внедрение динамического ценообразования для продуктов, приближающихся к истечению срока годности; законодательное требование для крупных сетей заключать партнерства с фудбанками для передачи нереализованной, но съедобной продукции.

На уровне потребления: Масштабные образовательные кампании по разъяснению разницы между сроками годности "употребить до" (safety) и "годен до" (quality); обучение техникам планирования покупок, правильного хранения продуктов и креативного использования остатков.

Правовая поддержка фудшеринга: Принятие закона о защите «доброго самаритянина», освобождающего донаторов пищи от юридической ответственности при добросовестном пожертвовании; разработка четких руководств по безопасности пищи для организаций, занимающихся перераспределением продовольствия.

3. Ключевые уроки для дизайна Программы

Выводы из израильского контекста. Израильский опыт демонстрирует классический случай разрыва между политикой и реализацией (policy-implementation gap). Несмотря на наличие в целом адекватной законодательной базы и признание проблемы на самом

высоком уровне, система оказалась не в состоянии трансформироваться. Ключевые причины этого провала включают:

Отсутствие централизованного уполномоченного органа с полномочиями и ресурсами для координации и обеспечения реализации национальной стратегии.

Слабые экономические сигналы: налог на захоронение остается слишком низким для создания реального стимула к изменениям.

Критический дефицит физической инфраструктуры: без заводов по переработке, сортировочных центров и компостных станций, никакие законы не могут быть эффективно реализованы.

Нестабильность политики и краткосрочное планирование, которые отпугивают частных инвесторов от долгосрочных капиталоемких проектов в сфере переработки.

Недостаточное внимание к верхним ступеням иерархии отходов (предотвращение, повторное использование), с преобладающим фокусом на переработку и захоронение.

Эти уроки должны быть центральными для дизайна новой Программы модернизации.

4. Список использованных источников (по данным аналитической части)

- Alon Environmental Group. (2023). Waste management in Israel: Legal framework and policy analysis. <https://www.alonenv.com>
- Austrian Federal Waste Management Plan. (2017). Bundesabfallwirtschaftsplan 2017. Federal Ministry for Sustainability and Tourism.
- Bank of Israel. (2020). Annual report 2020: Environmental and sustainability indicators. <https://www.boi.org.il>
- C40 Cities Climate Leadership Group. (2021). Towards zero waste: Cities leading the circular economy. <https://www.c40.org>
- C40 Cities Climate Leadership Group. (2023). Municipal solid waste and climate change: The role of cities. <https://www.c40.org>
- City of San Francisco. (2020). Zero waste program: Annual report 2020. Department of Environment. <https://sfenvironment.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). The new plastics economy: Rethinking the future of plastics. <https://ellenmacarthurfoundation.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). Completing the picture: How the circular economy tackles climate change. <https://ellenmacarthurfoundation.org>
- European Commission. (2020). A new circular economy action plan: For a cleaner and more competitive Europe. COM(2020) 98 final. <https://ec.europa.eu>
- European Commission. (2022). EU strategy for sustainable and circular textiles. COM(2022) 141 final. <https://ec.europa.eu>
- European Commission. (2023). Proposal for an Ecodesign for Sustainable Products Regulation. COM(2022) 142 final. <https://ec.europa.eu>
- Eurostat. (2021). Municipal waste statistics. <https://ec.europa.eu/eurostat>

- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Germany. (2021). Waste management in Germany 2021. <https://www.bmu.de>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2016). Food loss and waste and the right to adequate food: Making the connection. <https://www.fao.org>
- French Ministry of Ecological Transition. (2016). Law No. 2016-138 of February 11, 2016, on the fight against food waste. <https://www.legifrance.gouv.fr>
- French Ministry of Ecological Transition. (2020). Anti-waste law for a circular economy (AGEC Law). Law No. 2020-105. <https://www.ecologie.gouv.fr>
- Government of Israel. (2007). Water Authority Law, 5767-2007. <https://www.gov.il>
- Harvard Food Law and Policy Clinic. (2023). Food donation and liability: Good Samaritan laws across jurisdictions. Harvard Law School. <https://www.chlpi.org/flpc>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate change 2021: The physical science basis. Sixth Assessment Report. <https://www.ipcc.ch>
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2018). Biogas for domestic cooking: Technology brief. <https://www.irena.org>
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2008). National hazardous waste management report 2008. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2010). Construction and demolition waste management strategy. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2017). National waste report 2017. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2021). National strategy for waste management and circular economy. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel National Food Security Survey. (2021). Food insecurity in Israel: Annual report 2021. Ministry of Health. <https://www.gov.il>
- Israel National Waste Characterization Study. (2012-2013). Composition of municipal solid waste in Israel. Ministry of Environmental Protection.
- Kamikatsu Zero Waste Academy. (2020). Zero waste town Kamikatsu: Case study and lessons learned. <https://zwa.jp/en>
- Leket Israel. (2022). Annual report 2022: Fighting hunger and food waste. <https://www.leket.org>
- Leket Israel. (2023). Programs and impact 2023. <https://www.leket.org>
- Mont, O., Lehner, M., & Heiskanen, E. (2020). Nudging: A promising tool for sustainable consumption behaviour? Journal of Cleaner Production, 252, 119756. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119756>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). Extended producer responsibility: Updated guidance for efficient waste management. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264256385-en>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2020). Environment at a glance indicators. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/ac4b8b89-en>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). OECD environmental performance reviews: Israel 2023. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d0a66d72-en>
- Repair Café Foundation. (2023). Repair Café worldwide: Impact and statistics. <https://www.repaircafe.org>

- Samuel Neaman Institute for National Policy Research. (2022). The waste crisis in Israel: Analysis and recommendations for systemic reform. Technion – Israel Institute of Technology. <https://www.neaman.org.il>
- Sharing Economy UK. (2023). The sharing economy in 2023: Trends and future outlook. <https://www.sharingeconomyuk.com>
- State Comptroller of Israel. (2022). Annual report 2022: Municipal solid waste management. <https://www.mevaker.gov.il>
- Statista. (2022). Municipal waste generation per capita in Israel. <https://www.statista.com>
- Taub Center for Social Policy Studies in Israel. (2020). Environmental indicators: Waste generation and management. <https://www.taubcenter.org.il>
- The Global FoodBanking Network, Leket Israel, & Harvard Law School Food Law and Policy Clinic. (2023). Food waste and loss in Israel: Economic, environmental and social impacts. <https://www.foodbanking.org>
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. Resolution A/RES/70/1. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). Food waste index report 2021. <https://www.unep.org>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2020). Facts and figures about materials, waste and recycling: National overview. <https://www.epa.gov>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2021). Types of composting and understanding the process. <https://www.epa.gov/composting>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2023). Household hazardous waste (HHW): What you should know. <https://www.epa.gov/hw/household-hazardous-waste-hhw>
- U.S. Food and Drug Administration (FDA). (2021). Animal feed from food waste: Regulatory considerations. <https://www.fda.gov>
- Washington State Department of Ecology. (2023). Household hazardous waste: A guide for Washington residents. Publication 19-07-013. <https://ecology.wa.gov>
- Zero Waste Europe. (2019). Ljubljana: The zero waste capital of Europe – Case study. <https://zerowasteeurope.eu>
- Zero Waste Europe. (2020). Pay-as-you-throw (PAYT) schemes: Best practices for implementation. <https://zerowasteeurope.eu>
- Zero Waste Europe. (2023). The story of stuff: Circular economy in action across European cities. <https://zerowasteeurope.eu>
- Earthworm Recycling Technology. (2020). Commercial vermicomposting: A guide to large-scale worm composting. <https://www.wormrecycling.com>

Для обеспечения управляемости и измеримости реализации Стратегии каждая из семи стратегических целей привязана к одному или нескольким ключевым показателям эффективности (KPI).

Таблица 1 ниже показывает, какие именно KPI «отвечают» за достижение той или иной цели, и как они взаимосвязаны между собой.

Таблица 1. Стратегические цели и ключевые KPI

№	Краткая формулировка цели стратегической цели	Основные KPI (номера и краткие названия)
1	Снизить образование муниципальных отходов на душу населения	KPI 1 – образование МТО (кг/чел/год); KPI 4 – пищевые потери и отходы; частично KPI 7 – выбросы ПГ сектора отходов
2	Увеличить долю переработки, компостирования и повторного использования	KPI 2 – доля переработки/компостирования/реюза; KPI 3 – доля захоронения; KPI 7 – выбросы ПГ; KPI 10 – фин. устойчивость
3	Существенно сократить захоронение и ликвидировать нелегальные свалки	KPI 3 – доля захоронения; KPI 7 – выбросы ПГ; частично KPI 1 (объём МТО)
4	Создать общенациональную систему безопасного управления опасными отходами домохозяйств	KPI 5 – доля ОДД, безопасно собранных и утилизированных
5	Развить сеть локальных циркулярных хабов и сервисов шеринга	KPI 6 – охват домохозяйств доступом к хабам; KPI 9 – количество функционирующих хабов; частично KPI 1 и KPI 4
6	Сократить пищевые потери и отходы по всей цепочке поставок	KPI 4 – пищевые потери и отходы; частично KPI 1 и KPI 7
7	Сформировать устойчивую культуру ответственного потребления и обращения с отходами	KPI 8 – участие домохозяйств в раздельном сборе; KPI 6 – участие в циркулярных сервисах; KPI 4 – food waste; KPI 7 – выбросы ПГ

Для оценки прогресса по реализации Стратегии на национальном уровне используется система из десяти ключевых показателей эффективности (KPI). В сводной таблице ниже приведены основные национальные KPI, их

ориентировочные базовые значения (на 2025 год) и целевые ориентиры на 2030 и 2035 годы в базовом и усиленном сценариях. Подробные методики расчёта и источники данных приведены в техническом приложении.

Таблица 2. Сводная таблица КПИ (национальный уровень)

Условные обозначения:

- **Baseline** – базовый уровень (ориентир для 2025 года)
- В столбцах 2030/2035 указано: **значение (базовый сценарий / усиленный сценарий)**

№ KPI	Показатель	Baseline (≈2025)	Цели 2030 (баз / усил)	Цели 2035 (баз / усил)
1	Образование МТО на душу населения (кг/чел/год)	≈ 680 кг/чел/год	≤ 620 / ≤ 600	≤ 520 / ≤ 450 (с перспективой ≈400 к 2040 г.)
2	Доля МТО, направляемых на переработку, компостирование и реюз (%)	≈ 20%	≥ 45% / ≥ 50%	≥ 55% / ≥ 65% (перспектива 70–75% к 2040 г.)
3	Доля МТО, направляемых на захоронение (%)	≈ 80%	≤ 55% / ≤ 45%	≤ 25% / 15–18% (перспектива ≤10% к 2040 г.)
4	Пищевые потери и отходы (млн т/год, % к базовому уровню)	≈ 2,6 млн т/год (принято за 100%)	≤ 1,8 млн т (-30%) / ≤ 1,6 млн т (-35–40%)	1,4–1,6 млн т (-40–45%) / ≈ 1,3 млн т (-50%)
5	Доля опасных отходов домохозяйств, собранных и утилизированных (%)	< 15%	≥ 50% / ≥ 60%	≥ 70% / 80–85% (перспектива ≥90% к 2040 г.)
6	Охват домохозяйств доступом к циркулярным хабам (%)	< 5%	≥ 30% / ≥ 40%	≥ 50% / ≥ 70%
7	Выбросы ПГ сектора отходов (млн т CO ₂ -экв.; % от общих выбросов)	≈ X млн т CO ₂ -экв., ≈ 8% нац. выбросов	не менее – 30% / – 40% к уровню 2025 г.	не менее –50% / – 70% к уровню 2025 г.

№	KPI Показатель	Baseline (≈2025)	Цели 2030 (баз / усил)	Цели 2035 (баз / усил)
8	Доля домохозяйств, регулярно участвующих в раздельном сборе (%)	≈ 40%	≥ 60% / ≥ 70%	≥ 80% / ≥ 85%
9	Количество функционирующих локальных циркулярных хабов (шт.)	< 10	≥ 100 / ≥ 120–150	≥ 150 / ≥ 200–300
10	Финансовая устойчивость системы: доля операционных расходов, покрываемая доходами (%)	низкая, уточняется в нац. балансе	≥ 45% / ≥ 50%	≥ 60% / 70–80%

Аналитическое приложение к Национальной стратегии перехода к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами в Израиле

Настоящее аналитическое приложение дополняет Стратегию и содержит развернутый международный и национальный контекст, на основе которого были сформулированы цели, задачи и инструменты перехода к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами в Израиле. В приложение включены:

- подробный обзор международных рамок (Цели устойчивого развития ООН, План действий ЕС по циркулярной экономике, инициативы Zero Waste и C40);
- эволюция и текущая структура израильского законодательства и политики в сфере отходов;
- основные выводы правительственные и независимых оценок;
- сводный перечень упоминаемых в аналитической части источников и кейсов.

1. Международный контекст: ЦУР, циркулярная экономика ЕС и лучшие практики городов

1. Международный контекст: Цели устойчивого развития, циркулярная экономика ЕС и лучшие практики городов

Начало XXI века ознаменовалось глобальным признанием несостоительности линейной экономической модели «добыть-произвести-выбросить», которая доминировала в индустриальную эпоху. Эта модель, основанная на непрерывной добыче первичных ресурсов, их однократном использовании и последующем размещении на полигонах или сжигании, привела к множественным взаимосвязанным кризисам: истощению природных ресурсов, деградации экосистем, потере биоразнообразия, накоплению стойких загрязнителей в окружающей среде и, наиболее остро, к антропогенному изменению климата. В ответ на эти экзистенциальные вызовы мировое сообщество выработало новую парадигму устойчивого развития, закрепленную в нескольких ключевых международных рамках и инициативах.

Цели устойчивого развития ООН (ЦУР). В 2015 году Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций приняла «Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», включающую 17 Целей устойчивого развития (Sustainable Development Goals, SDGs) (United Nations, 2015). Эти цели представляют собой глобальный консенсус и план действий для обеспечения мира и процветания для людей и планеты. Для сферы управления отходами наиболее релевантными являются:

ЦУР 11 (Устойчивые города и населенные пункты): призывает сделать города и населенные пункты инклюзивными, безопасными, жизнестойкими и устойчивыми. Целевой показатель 11.6 конкретно нацелен на снижение негативного воздействия городов на окружающую среду, в том числе через улучшение управления отходами и обеспечение доступа к безопасным и инклюзивным зеленым зонам.

ЦУР 12 (Ответственное потребление и производство): является центральной для темы отходов. Целевой показатель 12.3 призывает к 2030 году сократить вдвое в пересчете на душу населения общемировое количество пищевых отходов на розничном и потребительском уровнях и уменьшить потери продовольствия в производственно-сбытовых цепочках. Целевой показатель 12.5 предусматривает существенное сокращение образования отходов посредством предотвращения, сокращения, переработки и повторного использования.

ЦУР 13 (Борьба с изменением климата): напрямую связана с управлением отходами, поскольку полигоны являются значительным источником выбросов метана (CH_4), на долю которого приходится около 20% глобальных антропогенных выбросов парниковых газов (IPCC, 2021).

План действий ЕС по циркулярной экономике. Европейский союз позиционировал себя в качестве глобального лидера в переходе к циркулярной экономике. В марте 2020 года Европейская комиссия приняла новый План действий по циркулярной экономике (Circular Economy Action Plan, CEAP), который является одним из главных элементов Европейского зеленого курса (European Green Deal) — амбициозной стратегии достижения климатической нейтральности к 2050 году (European Commission, 2020). CEAP представляет собой комплексную программу преобразования, которая выходит далеко за рамки традиционного управления отходами и фокусируется на редизайне всей экономической системы.

Концептуальная основа циркулярной экономики, как артикулирует Фонд Эллен Макартур (Ellen MacArthur Foundation), строится на трех фундаментальных принципах: (1) проектировать продукты и системы таким образом, чтобы исключить образование отходов и загрязнений с самого начала; (2) поддерживать продукты и материалы в использовании на их максимально возможной ценности; (3) регенерировать природные системы, а не истощать их (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

CEAP устанавливает ряд конкретных и измеримых целей. Одной из центральных является удвоение «показателя цикличности» ЕС — доли материала, который повторно циркулирует в экономике после переработки — с текущих приблизительно 12% до 24% к 2030 году. Для муниципальных отходов установлены прогрессивные цели переработки: 55% к 2025 году, 60% к 2030 году и 65% к 2035 году. Параллельно, план предусматривает драматическое сокращение захоронения отходов до максимум 10% к 2035 году, что представляет собой почти полный отказ от этой практики.

План также фокусируется на специфических продуктовых цепочках с высоким потенциалом цикличности и значительным экологическим следом: электроника и

WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), текстиль, упаковка, батареи и транспортные средства, пластмассы, строительство и снос, продовольствие и биоотходы. Для каждой из этих цепочек разрабатываются целевые стратегии. Например, для текстиля вводится обязательная раздельная система сбора к январю 2025 года, с перспективой того, что к 2030 году весь текстиль на рынке ЕС будет долговечным, легко перерабатываемым и преимущественно изготовленным из переработанных волокон (European Commission, 2022).

Ключевым инструментом СЕАР является Рамка политики устойчивых продуктов (Sustainable Product Policy Framework), которая стремится сделать устойчивые продукты нормой. Центральным элементом этой рамки является Регламент об экодизайне для устойчивых продуктов (Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR), который расширяет требования экодизайна за пределы энергопотребления на критерии долговечности, ремонтопригодности, возможности модернизации и переработки. Дополнительно, Директива о праве на ремонт расширяет права потребителей, делая ремонт более доступным и экономически привлекательным, в то время как Директива о зеленых заявлениях направлена на борьбу с «гринвашингом», требуя от компаний обоснования своих экологических заявлений (European Commission, 2023).

Лидерство городов: движение Zero Waste и сеть C40 Cities. Хотя национальные и наднациональные политики устанавливают рамки, именно города часто являются лабораториями инноваций и двигателями реальных изменений. Два глобальных городских движения — Zero Waste Cities и C40 Cities Climate Leadership Group — демонстрируют трансформационный потенциал муниципального лидерства.

Движение Zero Waste Cities, поддерживаемое организацией Zero Waste Europe, объединяет муниципалитеты, взявшие обязательство переосмыслить всю систему управления ресурсами таким образом, чтобы систематически избегать и устранять объем и токсичность отходов (Zero Waste Europe, 2023). Философия «нулевых отходов» основана на принципе, что отходы — это неизбежный побочный продукт человеческой деятельности, а результат недостатков в дизайне продуктов, системах потребления и инфраструктуре. Города, такие как Сан-Франциско (США), Любляна (Словения) и Камикацу (Япония), стали пионерами этого подхода, достигая уровней утилизации отходов выше 80%.

Сан-Франциско, принявший в 2009 году обязательный закон о переработке и компостировании (Mandatory Recycling and Composting Ordinance), достиг уровня отвода отходов от полигонов около 80% уже к 2012 году, что является самым высоким показателем среди крупных американских городов (City of San Francisco, 2020).

Любляна, первая столица ЕС, официально принявшая цель нулевых отходов, сократила объем отходов, направляемых на захоронение, более чем на 90% и достигла уровня переработки 68% через комбинацию обязательного раздельного сбора «от двери к двери», сети центров повторного использования и ремонта и масштабной образовательной кампании (Zero Waste Europe, 2019). Камикацу, небольшой японский

городок, пошел еще дальше, требуя от резидентов сортировки отходов на 45 различных категорий, что позволило достичь уровня переработки более 80% и практически ликвидировать необходимость в сжигании или захоронении (Kamikatsu Zero Waste Academy, 2020).

C40 Cities Climate Leadership Group — это сеть почти 100 мэров крупнейших мировых городов, взявших обязательство предпринять срочные действия по борьбе с климатическим кризисом (C40 Cities, 2023). C40 явно признает критическую связь между управлением отходами и выбросами парниковых газов, указывая, что устойчивое управление отходами может помочь городам сократить их общие выбросы на 15-20%, а в некоторых городах Глобального Юга — даже на 35%. Основная причина — метан, который производится при анаэробном разложении органических отходов на полигонах. Метан имеет потенциал глобального потепления в 87 раз выше, чем CO₂ в 20-летней перспективе, что делает его чрезвычайно мощным, хотя и короткоживущим, фактором изменения климата (IPCC, 2021).

Для решения этой проблемы C40 запустила несколько целевых инициатив. «Towards Zero Waste Accelerator» объединяет города преимущественно Глобального Севера, которые обязуются сократить образование муниципальных твердых отходов на душу населения минимум на 15% и отвести минимум 70% отходов от полигонов и сжигания к 2030 году. Участники включают Нью-Йорк, Париж, Токио, Лондон и Копенгаген (C40 Cities, 2021). «Sustainable Waste Systems Accelerator» фокусируется на городах Глобального Юга, таких как Аккра, Буэнос-Айрес и Найроби, где органические отходы часто составляют большую долю потока отходов, а услуги сбора могут быть неполными. Эти города обязуются обеспечить сбор отходов на всей территории города, обрабатывать минимум 30% органических отходов и сократить выбросы от размещения отходов минимум на 30% к 2030 году (C40 Cities, 2023).

Эти международные рамки — ЦУР ООН, СЕАР ЕС и городские инициативы — формируют глобальный контекст, в котором Израиль должен переосмыслить свою систему управления отходами. Они демонстрируют, что трансформация не только необходима, но и достижима, предоставляя проверенные стратегии и целевые показатели, которые могут быть адаптированы к израильскому контексту.

1.1. Почему опыт ЕС не может быть механически перенесён в Израиль

Даже при том, что нормативные рамки ЕС по обращению с отходами и циркулярной экономике являются важным ориентиром для израильской политики, прямое копирование европейских решений без адаптации к локальному контексту невозможно и нежелательно.

Во-первых, институциональная мощность муниципалитетов и регуляторов в большинстве стран ЕС существенно выше, чем у среднестатистических израильских органов местного самоуправления. Европейские города десятилетиями развивали компетенции в тарифной политике, долгосрочном инфраструктурном планировании, управлении контрактами и контроле за ними. В Израиле же многие муниципалитеты

обладают ограниченной кадровой и аналитической базой и зависят от краткосрочных политических циклов.

Во-вторых, строительство объектов инфраструктуры обращения с отходами в Израиле сталкивается с гораздо более высокой конфликтностью, чем в среднем по ЕС. На это влияют высокая плотность населения, политическая и национально-этническая чувствительность к размещению «нежелательных» объектов, а также необходимость учитывать вопросы безопасности и военную инфраструктуру.

В-третьих, ограниченность земли и конкуренция за территорию в Израиле значительно жестче, чем во многих европейских странах. Земли, потенциально пригодные для размещения полигонов, перерабатывающих комплексов и WtE-объектов, одновременно рассматриваются как резерв для жилья, транспорта, промышленности, военных нужд и охраняемых природных территорий.

В-четвёртых, значительный объём «серых» и нелегальных потоков отходов (нелицензированные перевозки, нелегальные свалки, сжигание на открытом воздухе, неформальная переработка) делает простое перенесение европейских механизмов контроля и отчётности малоэффективным. Реформа должна учитывать необходимость легализации и встраивания части существующих практик в формальный сектор, а также усиления контроля и санкций там, где это невозможно.

Поэтому даже при сохранении европейских целевых ориентиров (65% переработки, ≤10% захоронения и т.п.) израильская политика должна исходить из адаптации инструментов к политическим, институциональным и территориальным особенностям страны, а не из механического переноса европейских решений.

1.2. Каким странам и городам Израиль ближе по контексту

Для определения реалистичных сценариев реформы отходов полезно ориентироваться не только на лидеров ЕС, но и на страны и города, ближе стоящие к Израилю по демографическим, территориальным и политико-экономическим характеристикам.

К числу таких сопоставимых контекстов можно отнести:

- отдельные регионы стран Южной Европы (Италия, Греция, Испания, Португалия), где сочетаются быстрый рост урбанизации и туризма, ограниченность земельных ресурсов, значительная роль неформальной экономики и высокая конфликтность вокруг полигонов и мусоросжигательных объектов;
- отдельные города и регионы США, особенно крупные агломерации с высоким уровнем конфликтов вокруг полигонов и WtE (Лос-Анджелес, Нью-Йорк и др.), где сосуществуют развитый «зелёный» сектор и сильное сопротивление любым «грязным» объектам;
- страны ОЭСР вне ЕС с быстрым ростом и ограниченными земельными ресурсами (например, некоторые страны Латинской Америки), которые пытаются синхронизировать реформу отходов с климатической и социальной повесткой.

В этом смысле Израиль можно рассматривать как «гибридный случай»: малое высокодоходное государство с уровнем образования и технологического развития, сопоставимым с европейским, но с институциональными и территориальными ограничениями, близкими к южно-европейским и некоторым латиноамериканским контекстам. Соответственно, международный опыт используется не как образец для копирования, а как набор инструментов и подходов, требующих адаптации.

2. Израильский контекст: эволюция законодательства и ключевые оценки

2. Израильский контекст: существующие законы, отчёты Министерства охраны окружающей среды и Государственного контролера

В отличие от амбициозных международных трендов, израильская система обращения с муниципальными отходами остается глубоко укорененной в устаревшей парадигме захоронения. Понимание текущей ситуации требует детального рассмотрения существующей законодательной базы, оценок правительственные и независимых органов, а также выявления системных провалов, которые привели к текущему кризису.

Эволюция законодательной базы. Правовая основа для управления отходами в Израиле развивалась постепенно на протяжении последних четырех десятилетий, отражая рост экологического осознания и попытки государства регулировать сектор.

Закон о поддержании чистоты (Maintenance of Cleanliness Law, 1984) является фундаментальным актом, который заложил основы современной системы. Этот закон установил базовый принцип, что незаконно размещать отходы в общественных местах и что местные власти несут ответственность за организацию сбора и удаления отходов, производимых на их территории. Критически важно, что закон также учредил Фонд поддержания чистоты (Maintenance of Cleanliness Fund) — специальный финансовый механизм, предназначенный для аккумуляции ресурсов на цели охраны окружающей среды, обращения с отходами и стимулирования переработки (Alon Environmental Group, 2023).

Спустя десятилетие, Закон о переработке (Recycling Law, 1993) установил более прямые требования для продвижения переработки. Он обязал местные власти выделять земельные участки для создания центров переработки и устанавливать специализированные контейнеры для раздельного сбора отходов. Закон также возложил обязанность на владельцев недвижимости устанавливать и поддерживать инфраструктуру для переработки. Регламенты 1998 года дополнительного потребовали от местных властей отчитываться о количествах отходов, что должно было позволить установить обязательные целевые показатели переработки (Alon Environmental Group, 2023).

Важным шагом к принципу «загрязнитель платит» стал Закон о залоге на тару для напитков (Deposit Law on Beverage Containers, 1999). Этот закон ввел систему депозита

для большинства видов тары от напитков, при которой потребители платят небольшой залог при покупке и могут вернуть его, возвращая пустую тару. Закон также обязал производителей и импортеров ежегодно собирать и перерабатывать не менее 90% собранной тары через лицензированные предприятия (Alon Environmental Group, 2023). Это стало первым применением концепции расширенной ответственности производителя (Extended Producer Responsibility, EPR) в израильском законодательстве.

Закон об упаковке (Packaging Law, 2011) значительно расширил применение EPR, возложив прямую ответственность за обращение с упаковочными отходами на производителей и импортеров, которые размещают упаковку на рынке. Они обязаны ежегодно отчитываться о весе реализованной упаковки и финансировать ее сбор и переработку. Закон был призван стимулировать сокращение объемов упаковки, поощрять повторное использование и стимулировать развитие отечественной индустрии переработки (Alon Environmental Group, 2023). Дополнительные законы применили принцип EPR к другим проблемным потокам: Закон о переработке шин (Tire Recycling Law, 2007) и Закон об экологическом обращении с электрическим и электронным оборудованием и батареями (Law for the Environmental Treatment of Electrical and Electronic Equipment and Batteries, 2012) (Alon Environmental Group, 2023).

В 2007 году была введена важная экономическая мера — налог на захоронение (landfill levy) через поправку к Закону о поддержании чистоты. Этот налог требует от операторов полигонов платить за каждую тонну принятых отходов. Основная цель — интернализировать внешние экологические издержки захоронения, делая его экономически менее привлекательным вариантом и создавая финансовый стимул для местных властей и предприятий инвестировать в альтернативы, такие как переработка и утилизация. Доходы от этого налога направляются в Фонд поддержания чистоты и должны использоваться для поддержки проектов по переработке и других экологических инициатив (OECD, 2023).

Оценки правительственные и независимых органов. Несмотря на существование этой, казалось бы, комплексной законодательной базы, реальное состояние системы управления отходами в Израиле остается критическим, что подтверждается серией тревожных отчетов.

Министерство охраны окружающей среды (Ministry of Environmental Protection, MoEP) является основным правительственным органом, ответственным за формулирование национальной политики в области отходов, разработку законодательства и обеспечение соблюдения норм. MoEP разработало стратегические планы, такие как Генеральный план устойчивого обращения с твердыми отходами, который устанавливает долгосрочные цели для сектора. В последние годы MoEP признало остроту кризиса и представило новую стратегию управления отходами, направленную на драматическое сокращение доли отходов, направляемых на захоронение, с текущих 80% примерно до 20% в течение десятилетия (Ministry of Environmental Protection, 2021). Эта стратегия включает ключевые инициативы: внедрение системы сборов, основанной на объеме производства отходов («плати за то, что выбрасываешь», Pay-As-You-Throw, PAYT),

увеличение мощностей предприятий по переработке, усиление образования населения и поощрение разработки и внедрения новых технологий управления отходами. Однако критики отмечают, что подобные амбициозные заявления делались и ранее, но не были реализованы из-за недостаточного финансирования, политической воли и отсутствия подотчетности.

Наиболее жесткую и системную критику содержат отчеты Государственного контролера Израиля (State Comptroller) — независимого органа, который проводит аудит деятельности правительственные органов. Отчет Госконтролера 2022 года по управлению отходами был особенно тревожным, характеризуя ситуацию как «тяжелый кризис» и предупреждая, что Израиль находится на пути к исчерпанию всех утвержденных мощностей полигонов в течение трех-четырех лет (State Comptroller, 2022). По данным отчета, в 2020 году оставалась мощность всего для 14,41 миллиона метрических тонн отходов, и пять полигонов были запланированы к закрытию уже в 2022 году. При этом объем образования отходов продолжает расти на 2,6-5% ежегодно, создавая неизбежный кризис утилизации в ближайшем будущем.

Отчет также выявил серьезные провалы в реализации существующих регуляций. Целевые показатели по переработке не достигаются, экономические инструменты, такие как налог на захоронение, остаются неэффективными из-за слишком низкой ставки, а обещанная инфраструктура для сортировки и переработки так и не была построена в необходимых масштабах. Госконтролер также обратил внимание на проблему регионального неравенства: 68% всех отходов Израиля захораниваются в южном регионе, при этом в 2020 году в южный регион было вывезено 3,15 миллиона из 4,66 миллиона метрических тонн отходов, производимых по всей стране (State Comptroller, 2022). Это создает непропорциональное экологическое и социальное бремя для общин южного региона. Более того, отчет выявил, что качество услуг по обращению с отходами в нееврейских населенных пунктах часто уступает услугам в еврейских, указывая на системное социальное неравенство в доступе к базовой инфраструктуре.

Организация экономического сотрудничества и развития (OECD) провела обзор экологической эффективности Израиля в 2023 году. Обзор определил управление отходами и переход к циркулярной экономике как ключевые области, требующие значительного улучшения (OECD, 2023). OECD отметила высокие выбросы парниковых газов Израиля от отходов (8% от общих национальных выбросов, что значительно выше среднего показателя ОЭСР в 3%) и продолжающуюся зависимость от захоронения. Рекомендации ОЭСР включали усиление экономических инструментов (повышение налога на захоронение, внедрение PAYT), улучшение регионального сотрудничества в управлении отходами и полное принятие модели циркулярной экономики на национальном уровне.

Авторитетным голосом в израильском академическом и политическом ландшафте является Институт Самуэля Неамана (Samuel Neaman Institute) при Техниону. В 2022 году Институт опубликовал всесторонний анализ кризиса управления отходами, в

котором сформулировал ряд трансформационных рекомендаций (Samuel Neaman Institute, 2022). Главная рекомендация — объявить управление отходами национальным проектом, придав ему статус и политический вес, необходимые для привлечения всех релевантных стейкхолдеров и выделения достаточного бюджета. Центральным элементом предложения Института является создание специализированного Национального управления по отходам, по аналогии с успешным Управлением водных ресурсов Израиля. Этот орган должен централизовать планирование, осуществлять надзор за реализацией политики, обеспечивать соблюдение стандартов местными властями и управлять развитием сети национальной инфраструктуры.

Для решения проблемы финансирования Институт предложил модель «замкнутого рынка» (closed market funding model), при которой все доходы от сборов и налогов, связанных с отходами, собираются региональными корпорациями по обращению с отходами и реинвестируются непосредственно в кампании по сокращению отходов и строительство объектов обработки, вместо того чтобы уходить в общий государственный бюджет. Это создало бы самоподдерживающуюся финансовую экосистему для сектора отходов.

Банк Израиля (Bank of Israel) также внес свой вклад в анализ, отметив, что объем муниципальных отходов на душу населения в Израиле является одним из самых высоких среди развитых экономик и что существует четкая корреляция между доходом и образованием отходов (Bank of Israel, 2020). Банк рекомендовал индексировать налоги на захоронение к среднему национальному доходу, чтобы предотвратить эрозию их эффективности из-за инфляции, внедрить дифференцированные налоги на захоронение в зависимости от уровня дохода местных властей и расширить налоги на другие проблемные категории отходов, такие как одноразовый пластик.

2.1. Налог на захоронение (Landfill Levy)

Экономические инструменты являются центральными элементами современной политики управления отходами, призванными создавать финансовые стимулы для желаемого поведения и дестимулы для нежелательного. Израиль внедрил несколько таких инструментов, но их эффективность оказалась ограниченной, что выявляется при детальном анализе.

2.1. Налог на захоронение (Landfill Levy)

Описание и цели. Налог на захоронение был введен в 2007 году через поправку к Закону о поддержании чистоты. Этот налог требует от операторов полигонов уплачивать государству определенную сумму за каждую тонну отходов, принятых для захоронения (Alon Environmental Group, 2023). Теоретическое обоснование налога основывается на принципе интернализации внешних издержек: захоронение отходов создает значительные негативные экстерналии для общества (загрязнение грунтовых вод, выбросы парниковых газов, загрязнение воздуха, потеря земельных ресурсов, эстетическая деградация), но эти издержки традиционно не учитываются в цене

услуги. Налог призван «встроить» эти экологические и социальные издержки в стоимость захоронения, делая его экономически менее привлекательным вариантом и тем самым создавая финансовый стимул для муниципалитетов и предприятий искать альтернативы, такие как сокращение, переработка и рекуперация. Доходы от налога направляются в Фонд поддержания чистоты, который, согласно замыслу, должен использовать эти средства для финансирования проектов по переработке, строительства инфраструктуры и образовательных кампаний (Alon Environmental Group, 2023).

Оценка эффективности. Несмотря на обоснованную логику, эффективность налога на захоронение в Израиле была существенно ограничена двумя ключевыми факторами:

(а) Низкая ставка налога. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в своем Обзоре экологической эффективности Израиля 2023 года явно отметила, что стоимость захоронения отходов в Израиле остается одной из самых низких среди стран-членов (OECD, 2023). Для сравнения, в некоторых европейских странах с высокими показателями переработки, таких как Нидерланды и Бельгия, налог на захоронение может достигать 100-130 евро за тонну, в то время как в Израиле он значительно ниже. При низкой ставке налог не создает достаточно сильного экономического сигнала для изменения поведения. Для муниципалитета или предприятия может все еще оставаться дешевле просто заплатить низкий налог и продолжать захоронение, чем инвестировать в строительство дорогостоящей инфраструктуры для раздельного сбора, сортировки и переработки.

(б) Проблемы с целевым использованием доходов. Хотя доходы от налога формально направляются в Фонд поддержания чистоты, существуют критические замечания относительно того, насколько эффективно и быстро эти средства реинвестируются в сектор обращения с отходами. Институт Самуэля Неамана и другие эксперты указывают на отсутствие прозрачности и на то, что средства Фонда не используются оптимально для строительства критически необходимой инфраструктуры (Samuel Neaman Institute, 2022). Средства могут задерживаться в бюрократических процедурах или перенаправляться на другие приоритеты в рамках общего бюджета, вместо того чтобы напрямую и немедленно финансировать проекты по предотвращению отходов и переработке.

Рекомендации по реформе. Для превращения налога на захоронение в эффективный инструмент изменения политики необходимо:

Существенно повысить ставку налога до уровня, который сделает захоронение значительно дороже, чем переработка и другие альтернативы. Банк Израиля рекомендовал индексировать налог к среднему национальному доходу или инфляции, чтобы его реальная стоимость не эрозировалась со временем (Bank of Israel, 2020).

Рассмотреть дифференцированные ставки налога в зависимости от типа отходов (более высокий налог на легко перерабатываемые материалы, такие как пластик и бумага;

возможно, более низкий налог на неизбежные остатки после максимальной переработки) или в зависимости от экономического статуса муниципалитета.

Обеспечить полную прозрачность и подотчетность в использовании доходов от налога, установив четкие правила, что средства Фонда должны использоваться исключительно для финансирования инфраструктуры циркулярной экономики, поддержки инициатив по предотвращению отходов и образовательных программ.

2.2. Расширенная ответственность производителя (Extended Producer Responsibility, EPR)

2.2. Расширенная ответственность производителя (Extended Producer Responsibility, EPR)

Описание и принципы. Расширенная ответственность производителя (EPR) — это подход экологической политики, который переносит ответственность за обращение с продуктом на стадии окончания его жизненного цикла от муниципалитетов (и, следовательно, налогоплательщиков) на производителей — производителей, импортеров и, в некоторых случаях, розничных продавцов продукта (OECD, 2016). Основной принцип EPR, впервые formalizedенный в Швеции в 1990-х годах, заключается в том, что производители находятся в наилучшем положении для контроля всего жизненного цикла своих продуктов и, следовательно, должны нести финансовую и/или физическую ответственность за их сбор, переработку и окончательное удаление после того, как потребители закончили их использование (OECD, 2016).

Интернализируя затраты на управление отходами в цену продукта, EPR создает мощный рыночный стимул для производителей проектировать продукты таким образом, чтобы они были более долговечными, ремонтопригодными, легко разбираемыми и перерабатываемыми, а также содержали меньше опасных веществ. Это известно как «дизайн для окружающей среды» (Design for Environment, DfE) или «экодизайн». EPR также помогает создавать стабильный и предсказуемый источник финансирования для систем сбора и переработки, снижая нагрузку на муниципальные бюджеты.

Реализация EPR в Израиле. В Израиле EPR был реализован через несколько законов, каждый из которых нацелен на определенные продуктовые категории:

(а) Закон о залоге на тару для напитков (1999). Этот закон ввел систему депозита-возврата для большинства видов тары для напитков (пластиковые бутылки, стеклянные бутылки, металлические банки). Потребители платят небольшой залог при покупке напитка и могут вернуть его, возвращая пустую тару в магазин или специальный автомат (фантомат). Производители и импортеры несут финансовую ответственность за создание и эксплуатацию системы сбора и обязаны достичь целевого показателя переработки не менее 90% собранной тары через лицензированные предприятия (Alon Environmental Group, 2023). Эта система является одним из наиболее успешных

примеров EPR в Израиле, обеспечивая высокий уровень возврата и переработки тары для напитков.

(б) Закон об упаковке (2011). Этот закон значительно расширил применение EPR, охватывая все виды упаковки, размещаемой на израильском рынке. Производители и импортеры обязаны ежегодно отчитываться о весе упаковки, которую они продают, и финансировать ее сбор и переработку. Они могут выполнить это обязательство индивидуально или, что более распространено, коллективно через создание или присоединение к организации ответственности производителей (Producer Responsibility Organization, PRO) (Alon Environmental Group, 2023). PRO собирает взносы от своих членов-производителей и использует эти средства для финансирования контрактов с муниципалитетами или частными операторами для организации сбора, сортировки и переработки упаковки.

(в) Закон о переработке шин (2007) и Закон об экологическом обращении с электрическим и электронным оборудованием и батареями (2012). Эти законы применяют EPR к шинам, электронике (WEEE) и батареям, обязывая производителей финансировать и организовывать системы сбора и переработки для этих проблемных потоков (Alon Environmental Group, 2023).

Оценка эффективности и ограничения. Хотя введение EPR в Израиле было важным шагом вперед, реализация сталкивается с рядом проблем:

(а) Недостаточное стимулирование экодизайна. Существующие схемы EPR в Израиле в основном фокусируются на сборе и переработке отходов после того, как они образовались, но не создают достаточно сильных стимулов для производителей изменять дизайн своих продуктов и упаковки на стадии проектирования. Большинство систем EPR используют плоские взносы, основанные просто на весе упаковки, без учета ее перерабатываемости, содержания переработанного материала или возможности повторного использования. Это означает, что производитель платит одинаковую сумму за килограмм легко перерабатываемой однокомпонентной пластиковой бутылки PET и за килограмм многослойной композитной упаковки, которую практически невозможно переработать. Без дифференцированных, экомодулированных тарифов (где "зеленая" упаковка облагается меньшим взносом, а "плохая" — большим), стимул к экодизайну остается слабым (OECD, 2016).

(б) Прозрачность и подотчетность PRO. Деятельность организаций ответственности производителей должна быть полностью прозрачной для обеспечения того, что собранные от производителей средства действительно используются эффективно для создания и поддержки инфраструктуры сбора и переработки. Существуют опасения, что в некоторых случаях PRO могут действовать скорее как финансовые посредники, взимающие высокие административные сборы, чем как активные драйверы развития циркулярной инфраструктуры. Необходим строгий независимый аудит и регулярная публичная отчетность о том, сколько средств собрано, на что они потрачены, какие объемы материала фактически собраны и переработаны, и какова доля административных расходов (OECD, 2016).

(в) Отсутствие акцента на повторном использовании. Действующие системы EPR в Израиле сосредоточены почти исключительно на переработке, которая находится ниже в иерархии обращения с отходами, чем повторное использование. EPR-системы должны активно стимулировать и финансировать системы многоразовой упаковки и продуктов (например, многоразовые бутылки для напитков, контейнеры для еды, системы возврата упаковки), которые позволяют избежать образования отходов вообще (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

(г) Недостаточная связь с развитием отечественной индустрии переработки. Часть средств EPR должна целенаправленно инвестироваться в создание и модернизацию предприятий по переработке на территории Израиля, чтобы создать замкнутый внутренний рынок для вторсырья и не зависеть от экспорта собранных материалов на международные рынки, которые могут быть волатильными (OECD, 2023).

Рекомендации по реформе EPR:

Внедрение экомодуляции тарифов: Размер взноса производителя должен напрямую зависеть от экологических характеристик упаковки/продукта, включая содержание переработанного материала, легкость переработки, возможность повторного использования, наличие опасных веществ. Упаковка, которую легко переработать и которая содержит высокий процент вторсырья, должна облагаться минимальным или нулевым взносом; неперерабатываемая упаковка — высоким, почти запретительным.

Установление целевых показателей по повторному использованию: EPR-системы должны нести ответственность за достижение не только целевых показателей переработки, но и целевых показателей доли многоразовой упаковки/продуктов на рынке.

Повышение прозрачности: Обязательная регулярная публикация детальных финансовых отчетов PRO с разбивкой доходов и расходов, включая долю, направляемую на инфраструктуру, образование и администрирование.

Перенаправление части средств EPR в Циркулярный фонд: Определенный процент (например, 10-15%) от взносов EPR должен направляться в специальный Циркулярный фонд для финансирования инициатив по предотвращению отходов, поддержки шеринг-практик и других мер, находящихся выше переработки в иерархии.

2.3. Депозитные (залоговые) программы

2.3. Депозитные (залоговые) программы

Описание и механизм. Депозитная система (Deposit-Return System, DRS) — это форма EPR, при которой потребители платят небольшой, полностью возвратный залог при покупке продукта (обычно напитка в таре) и получают этот залог обратно, возвращая пустую тару в обозначенный пункт сбора (магазин, фандомат). Это создает прямой

финансовый стимул для потребителей вернуть упаковку, а не выбросить ее (OECD, 2016).

Реализация в Израиле. Израильская депозитная программа, введенная Законом 1999 года, охватывает большинство одноразовых пластиковых и стеклянных бутылок для напитков и металлических банок объемом от 100 мл до 5 литров. Размер залога варьируется в зависимости от типа и объема тары, но обычно составляет от 0,1 до 0,3 шекелей (Alon Environmental Group, 2023). Возврат тары может осуществляться в магазинах, где была совершена покупка, или, что более удобно, через автоматизированные машины по приему тары (фандоматы, reverse vending machines), которые устанавливаются в супермаркетах и торговых центрах.

Оценка эффективности. Депозитная программа для тары от напитков является одним из наиболее успешных элементов израильской системы управления отходами.

Программа достигает высокого уровня возврата тары, обеспечивая, что значительная часть этой фракции отводится от потока общих отходов и направляется на переработку. Международный опыт показывает, что хорошо организованные DRS могут достигать уровней возврата 90-98%, как, например, в Германии и скандинавских странах (OECD, 2016).

Механизм депозита-возврата также имеет важные социальные и образовательные эффекты: он создает видимую и непосредственную связь между покупкой, использованием и правильной утилизацией продукта; делает переработку финансово выгодной и удобной; формирует у граждан, включая детей, привычку возвращать упаковку.

Ограничения и возможности для расширения. Несмотря на успех, израильская депозитная программа имеет ряд ограничений:

(а) **Ограниченнная номенклатура.** Программа охватывает только тару для напитков. Значительные категории упаковки, которые также могли бы выиграть от системы залога, остаются вне ее: стеклянные бутылки для вина и крепких спиртных напитков, металлические аэрозольные баллоны, некоторые виды пластиковой упаковки для пищевых продуктов. Международный опыт показывает возможность расширения депозитных систем на более широкий спектр упаковки (OECD, 2016).

(б) **Отсутствие интеграции с другими потоками и инициативами.** Фандоматы в основном служат для одной цели — возврата тары. Они могли бы стать многофункциональными точками циркулярной экономики, например, также принимать батарейки или лампы (с соответствующими отдельными отсеками), или предлагать пользователям опцию направить сумму возвращенного залога на поддержку локальной экологической НКО или шеринг-инициативы, превращая возврат тары из чисто экономической транзакции в акт гражданского участия.

(в) **Размер залога и инфляция.** Размер залога должен быть достаточно значимым, чтобы мотивировать возврат. С течением времени инфляция может эрозировать реальную

стоимость залога, снижая стимул. Необходим механизм периодической индексации залога.

Рекомендации по модернизации:

Расширение номенклатуры: Включить стеклянные бутылки для вина и спиртных напитков, металлические аэрозольные баллоны, возможно, многослойные упаковки типа Tetra Pak (для которых существуют технологии переработки).

Интеграция с циркулярной инфраструктурой: Превратить фандоматы в многофункциональные циркулярные станции, принимающие также ОДД (батарейки, лампы) и предлагающие пользователям опции социально ориентированного использования залоговых средств.

Поддержка систем многоразовой тары: Часть доходов от невостребованных залогов должна направляться на стимулирование развития и распространения систем многоразовой тары для напитков и пищевых продуктов (refillable bottles, reusable containers).

2.4. Правовое оформление фудшеринга и сокращения пищевых отходов

На уровне производства и логистики: Улучшение практик сбора урожая, модернизация систем хранения и холодовых цепочек, развитие вторичных рынков для «несовершенных» продуктов.

На уровне ритейла: Пересмотр косметических стандартов, разрешающий продажу «некрасивых» фруктов и овощей по сниженной цене; внедрение динамического ценообразования для продуктов, приближающихся к истечению срока годности; законодательное требование для крупных сетей заключать партнерства с фудбанками для передачи нереализованной, но съедобной продукции.

На уровне потребления: Масштабные образовательные кампании по разъяснению разницы между сроками годности "употребить до" (safety) и "годен до" (quality); обучение техникам планирования покупок, правильного хранения продуктов и креативного использования остатков.

Правовая поддержка фудшеринга: Принятие закона о защите «доброго самаритянина», освобождающего донаторов пищи от юридической ответственности при добросовестном пожертвовании; разработка четких руководств по безопасности пищи для организаций, занимающихся перераспределением продовольствия.

3. Ключевые уроки для дизайна Программы

Выводы из израильского контекста. Израильский опыт демонстрирует классический случай разрыва между политикой и реализацией (policy-implementation gap). Несмотря на наличие в целом адекватной законодательной базы и признание проблемы на самом

высоком уровне, система оказалась не в состоянии трансформироваться. Ключевые причины этого провала включают:

Отсутствие централизованного уполномоченного органа с полномочиями и ресурсами для координации и обеспечения реализации национальной стратегии.

Слабые экономические сигналы: налог на захоронение остается слишком низким для создания реального стимула к изменениям.

Критический дефицит физической инфраструктуры: без заводов по переработке, сортировочных центров и компостных станций, никакие законы не могут быть эффективно реализованы.

Нестабильность политики и краткосрочное планирование, которые отпугивают частных инвесторов от долгосрочных капиталоемких проектов в сфере переработки.

Недостаточное внимание к верхним ступеням иерархии отходов (предотвращение, повторное использование), с преобладающим фокусом на переработку и захоронение.

Эти уроки должны быть центральными для дизайна новой Программы модернизации.

4. Список использованных источников (по данным аналитической части)

- Alon Environmental Group. (2023). Waste management in Israel: Legal framework and policy analysis. <https://www.alonenv.com>
- Austrian Federal Waste Management Plan. (2017). Bundesabfallwirtschaftsplan 2017. Federal Ministry for Sustainability and Tourism.
- Bank of Israel. (2020). Annual report 2020: Environmental and sustainability indicators. <https://www.boi.org.il>
- C40 Cities Climate Leadership Group. (2021). Towards zero waste: Cities leading the circular economy. <https://www.c40.org>
- C40 Cities Climate Leadership Group. (2023). Municipal solid waste and climate change: The role of cities. <https://www.c40.org>
- City of San Francisco. (2020). Zero waste program: Annual report 2020. Department of Environment. <https://sfenvironment.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). The new plastics economy: Rethinking the future of plastics. <https://ellenmacarthurfoundation.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). Completing the picture: How the circular economy tackles climate change. <https://ellenmacarthurfoundation.org>
- European Commission. (2020). A new circular economy action plan: For a cleaner and more competitive Europe. COM(2020) 98 final. <https://ec.europa.eu>
- European Commission. (2022). EU strategy for sustainable and circular textiles. COM(2022) 141 final. <https://ec.europa.eu>
- European Commission. (2023). Proposal for an Ecodesign for Sustainable Products Regulation. COM(2022) 142 final. <https://ec.europa.eu>
- Eurostat. (2021). Municipal waste statistics. <https://ec.europa.eu/eurostat>

- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Germany. (2021). Waste management in Germany 2021. <https://www.bmu.de>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2016). Food loss and waste and the right to adequate food: Making the connection. <https://www.fao.org>
- French Ministry of Ecological Transition. (2016). Law No. 2016-138 of February 11, 2016, on the fight against food waste. <https://www.legifrance.gouv.fr>
- French Ministry of Ecological Transition. (2020). Anti-waste law for a circular economy (AGEC Law). Law No. 2020-105. <https://www.ecologie.gouv.fr>
- Government of Israel. (2007). Water Authority Law, 5767-2007. <https://www.gov.il>
- Harvard Food Law and Policy Clinic. (2023). Food donation and liability: Good Samaritan laws across jurisdictions. Harvard Law School. <https://www.chlpi.org/flpc>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate change 2021: The physical science basis. Sixth Assessment Report. <https://www.ipcc.ch>
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2018). Biogas for domestic cooking: Technology brief. <https://www.irena.org>
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2008). National hazardous waste management report 2008. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2010). Construction and demolition waste management strategy. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2017). National waste report 2017. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2021). National strategy for waste management and circular economy. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel National Food Security Survey. (2021). Food insecurity in Israel: Annual report 2021. Ministry of Health. <https://www.gov.il>
- Israel National Waste Characterization Study. (2012-2013). Composition of municipal solid waste in Israel. Ministry of Environmental Protection.
- Kamikatsu Zero Waste Academy. (2020). Zero waste town Kamikatsu: Case study and lessons learned. <https://zwa.jp/en>
- Leket Israel. (2022). Annual report 2022: Fighting hunger and food waste. <https://www.leket.org>
- Leket Israel. (2023). Programs and impact 2023. <https://www.leket.org>
- Mont, O., Lehner, M., & Heiskanen, E. (2020). Nudging: A promising tool for sustainable consumption behaviour? Journal of Cleaner Production, 252, 119756. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119756>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). Extended producer responsibility: Updated guidance for efficient waste management. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264256385-en>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2020). Environment at a glance indicators. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/ac4b8b89-en>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). OECD environmental performance reviews: Israel 2023. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d0a66d72-en>
- Repair Café Foundation. (2023). Repair Café worldwide: Impact and statistics. <https://www.repaircafe.org>

- Samuel Neaman Institute for National Policy Research. (2022). The waste crisis in Israel: Analysis and recommendations for systemic reform. Technion – Israel Institute of Technology. <https://www.neaman.org.il>
- Sharing Economy UK. (2023). The sharing economy in 2023: Trends and future outlook. <https://www.sharingeconomyuk.com>
- State Comptroller of Israel. (2022). Annual report 2022: Municipal solid waste management. <https://www.mevaker.gov.il>
- Statista. (2022). Municipal waste generation per capita in Israel. <https://www.statista.com>
- Taub Center for Social Policy Studies in Israel. (2020). Environmental indicators: Waste generation and management. <https://www.taubcenter.org.il>
- The Global FoodBanking Network, Leket Israel, & Harvard Law School Food Law and Policy Clinic. (2023). Food waste and loss in Israel: Economic, environmental and social impacts. <https://www.foodbanking.org>
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. Resolution A/RES/70/1. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). Food waste index report 2021. <https://www.unep.org>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2020). Facts and figures about materials, waste and recycling: National overview. <https://www.epa.gov>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2021). Types of composting and understanding the process. <https://www.epa.gov/composting>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2023). Household hazardous waste (HHW): What you should know. <https://www.epa.gov/hw/household-hazardous-waste-hhw>
- U.S. Food and Drug Administration (FDA). (2021). Animal feed from food waste: Regulatory considerations. <https://www.fda.gov>
- Washington State Department of Ecology. (2023). Household hazardous waste: A guide for Washington residents. Publication 19-07-013. <https://ecology.wa.gov>
- Zero Waste Europe. (2019). Ljubljana: The zero waste capital of Europe – Case study. <https://zerowasteeurope.eu>
- Zero Waste Europe. (2020). Pay-as-you-throw (PAYT) schemes: Best practices for implementation. <https://zerowasteeurope.eu>
- Zero Waste Europe. (2023). The story of stuff: Circular economy in action across European cities. <https://zerowasteeurope.eu>
- Earthworm Recycling Technology. (2020). Commercial vermicomposting: A guide to large-scale worm composting. <https://www.wormrecycling.com>

Техническое приложение 1

Ключевые показатели эффективности (KPI)

системы обращения с муниципальными отходами

Настоящее техническое приложение описывает систему ключевых показателей эффективности (KPI), используемых для мониторинга реализации Национальной стратегии перехода к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами в Израиле. Для каждого показателя приводятся цель использования, определение, метод расчёта, границы охвата, базовые и целевые значения, источники данных и институциональная ответственность.

Все KPI рассчитываются ежегодно на национальном уровне, с возможностью детализации по регионам и муниципалитетам. Целевые значения заданы в двух сценариях:

- базовый (реалистичный) сценарий;
- усиленный (амбициозный) сценарий.

KPI 1. Образование муниципальных отходов на душу населения

Цель использования показателя.

Отслеживание общей нагрузки системы обращения с отходами, эффективности политики предотвращения отходов и динамики объёма отходов относительно численности населения.

Определение и единицы измерения.

Средний годовой объём образования муниципальных твёрдых отходов (МТО) на одного жителя, выраженный в кг/человека/год. Включает как смешанные, так и раздельно собранные потоки МТО.

Метод расчёта (формула).

$$KPI1 = (\sum MTO_образованные_за_год, t \times 1000) / Население_среднегодовое,$$
 где $\sum MTO_образованные_за_год$ — суммарная масса МТО, сгенерированных на территории страны за отчётный год, по данным муниципалитетов и операторов; $Население_среднегодовое$ — средняя численность населения по данным ЦБС.

Границы охвата.

Все муниципальные образования Израиля; включаются отходы, подпадающие под определение МТО (от домохозяйств и к ним приравненных источников: малый бизнес, учреждения). Не включаются строительные отходы, промышленный и сельскохозяйственный мусор, осадки сточных вод и иные специализированные потоки.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: ≈ 680 кг/чел/год (по оценкам МОЭ, ЦБС и международных сопоставлений).
Точное значение уточняется по итогам гармонизации отчётности и обновления
морфологии отходов (2026–2027 гг.).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: ≤ 620 кг/чел/год.
Усиленный сценарий: ≤ 600 кг/чел/год.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: ≤ 520 кг/чел/год.
Усиленный сценарий: ≤ 450 кг/чел/год (с перспективой ≈ 400 кг/чел/год к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно, с возможностью поквартального мониторинга по укрупнённым оценкам.

Основные источники данных.

- Отчётность муниципалитетов и региональных корпораций по объёмам сбора МТО (тонн/год).
- Данные операторов по вывозу, сортировке, переработке и захоронению.
- Данные Центрального бюро статистики (ЦБС) по среднегодовой численности населения.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам (координация, расчёт КПИ).
- Министерство охраны окружающей среды (МОЭ).
- Муниципалитеты и региональные корпорации (предоставление первичных данных).

Качество данных и риски.

Риски: неполная и несопоставимая отчётность между муниципалитетами; двойной учёт отдельных потоков; неполное покрытие неформальных потоков. Необходимо внедрение стандартизованных форм отчётности и сверки данных с морфологическими исследованиями.

KPI 2. Доля переработки, компостирования и повторного использования в общем потоке МТО

Цель использования показателя.

Отражает степень перехода от захоронения к обращению с отходами в логике циркулярной экономики; используется для оценки эффективности инфраструктуры сортировки, переработки и систем повторного использования.

Определение и единицы измерения.

Доля общего потока МТО (по массе), направляемого на материальную переработку, компостирование/анаэробное сбраживание и подготовку к повторному использованию (реюз), в процентах от общего объёма образовавшихся МТО.

Метод расчёта (формула).

$$\text{KPI2} = (\text{МТО_на_переработку} + \text{МТО_на_компост/AD} + \text{МТО_на_реюз}) / \text{МТО_всего} \times 100\%,$$

где числитель — суммарная масса отходов, направленных в течение года на переработку, компостирование/AD и подготовку к повторному использованию; знаменатель — общий объём образовавшихся МТО за год.

Границы охвата.

Те же территориальные границы, что для KPI1. Включаются все потоки МТО, по которым есть документально подтверждённая передача на переработку/компост/AD/реюз (включая деятельность локальных хабов и reuse-центров).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: $\approx 20\%$ от общего объёма МТО (по данным МОЭ и отчётам переработчиков).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 45\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 50\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 55\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 65\%$ (с перспективой 70–75% к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно.

Основные источники данных.

- Данные сортировочных комплексов (MRF) и переработчиков по принятым объёмам вторсырья.

- Данные операторов компостирования и анаэробного сбраживания по объёмам обработанной органики.
- Отчётность локальных reuse-центров и циркулярных хабов по объёмам подготовленных к повторному использованию изделий.
- Отчётность муниципалитетов и EPR-операторов.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Операторы сортировки, переработки и компостирования.
- EPR-операторы и локальные хабы (предоставление данных).

Качество данных и риски.

Риски: различия в методах учёта между операторами; возможный учёт отходов, реально направляемых затем на захоронение; неполный охват неформальных схем повторного использования. Требуется унификация отчётности и периодический аудит операторов.

KPI 3. Доля отходов, направляемых на захоронение

Цель использования показателя.

Характеризует степень зависимости системы от полигонов и скорость перехода к более устойчивым способам обращения с отходами.

Определение и единицы измерения.

Доля общего потока МТО (по массе), ежегодно размещаемого на полигонах и иных объектах финального захоронения, в процентах от общего объёма образовавшихся МТО.

Метод расчёта (формула).

$KPI3 = MTO_{на_захоронение} / MTO_{всего} \times 100\%$,

где $MTO_{на_захоронение}$ — суммарная масса отходов, принятых полигонами и объектами финального размещения за год.

Границы охвата.

Включаются все лицензированные полигоны и объекты финального захоронения на территории Израиля, а также (по мере доступности данных) вывезенные за пределы страны потоки, если такие существуют. $MTO_{всего}$ рассчитывается как в KPI1.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: $\approx 80\%$ от общего объёма МТО (по текущим оценкам).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\leq 55\%$.

Усиленный сценарий: $\leq 45\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\leq 25\%$.

Усиленный сценарий: 15–18% (с перспективой $\leq 10\%$ к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно.

Основные источники данных.

- Официальная отчётность полигонов и объектов захоронения по принятым объёмам (тонн/год).
- Данные МОЭ по лицензированным объектам.
- Отчётность муниципалитетов и операторов по распределению потоков МТО.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Операторы полигонов (предоставление первичных данных).

Качество данных и риски.

Риски: недооценка нелегальных свалок и несанкционированного сжигания; неполная отчётность отдельных полигонов. Необходимо усиление мониторинга и контроля за нелегальными сбросами, а также регулярные инспекции полигонов.

KPI 4. Пищевые потери и отходы по всей цепочке (food loss & waste)

Цель использования показателя.

Отражает эффективность мер по предотвращению потерь и отходов пищи и их перераспределению; связан с продовольственной безопасностью и климатическими целями.

Определение и единицы измерения.

Суммарный объём пищевых потерь и отходов по всей цепочке (производство, переработка, розница, общественное питание, домохозяйства), выраженный в млн тонн/год и в процентах к базовому уровню (принятому за 100%).

Метод расчёта (формула).

$KPI4_{\text{тонны}} = \Sigma \text{пищевые_потери_и_отходы_по_сектору}$ (млн т/год).

$KPI4\% = (KPI4_{\text{тонны}} / KPI4_{\text{база}}) \times 100\%$,

где $KPI4_{\text{база}}$ — объём пищевых потерь и отходов в базовом году (2,6 млн т/год).

Границы охвата.

Включаются потери и отходы пищи на всех этапах цепочки поставок в пределах страны. Могут использоваться методы оценки, основанные на выборочных исследованиях, коэффициентах по секторам и отчётности крупных игроков (ритейл, HoReCa).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: 2,6 млн т/год (100%) по данным национальных оценок (например, отчёты по food waste).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\leq 1,8$ млн т/год ($\approx -30\%$ к базовому уровню).

Усиленный сценарий: $\leq 1,6$ млн т/год ($\approx -35\text{--}40\%$).

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: 1,4–1,6 млн т/год ($-40\text{--}45\%$).

Усиленный сценарий: $\approx 1,3$ млн т/год (-50%).

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 3 года (при наличии ресурсов — ежегодно по укрупнённым оценкам).

Основные источники данных.

- Специализированные исследования по пищевым потерям и отходам (совместно с академическими и отраслевыми партнёрами).

- Данные крупных сетей ритейла, HoReCa, производителей и переработчиков.
- Домохозяйственные опросы и дневниковые исследования.
- Международные методики (FAO, UNEP и др.).

Ответственные организации.

- МОЭ.
- Национальное управление по отходам.
- Профильные министерства (сельское хозяйство, здравоохранение, социальная политика).
- Академические институты и НКО (проведение исследований).

Качество данных и риски.

Риски: высокая стоимость и методологическая сложность измерений; зависимость от готовности бизнеса делиться данными. Рекомендуется использовать комбинированный подход (опросы, выборочные замеры, модельные оценки) и унифицировать методики.

KPI 5. Безопасный сбор и утилизация опасных отходов домохозяйств (ОДД)

Цель использования показателя.

Оценивает эффективность системы безопасного обращения с опасными отходами домохозяйств и снижает риски для здоровья и окружающей среды.

Определение и единицы измерения.

Доля оценочного общего объёма образования опасных отходов домохозяйств (батарейки, лампы, лекарства, бытовая химия и др.), которая попадает в специализированные системы сбора, транспортировки и утилизации.

Метод расчёта (формула).

$KPI5 = \frac{\text{ОДД_собранные_безопасно}}{\text{ОДД_оценка_общего_образования}} \times 100\%$,
где ОДД_собранные_безопасно — документированная масса опасных отходов домохозяйств, переданных в специализированные системы;
ОДД_оценка_общего_образования — оценка общего объёма образования ОДД на основе продаж соответствующих товаров и коэффициентов образования.

Границы охвата.

Включаются все потоки опасных отходов от домохозяйств, попавшие в официальные системы сбора (стационарные пункты, аптечные программы, экомобили, сети розничной торговли, ЕРР-системы).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: < 15% (по оценкам экспертов и частичным данным операторов).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: ≥ 50%.

Усиленный сценарий: ≥ 60%.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: ≥ 70%.

Усиленный сценарий: 80–85% (с перспективой ≥ 90% к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно (по мере развития системы отчётности — возможно поквартальное отслеживание отдельных потоков).

Основные источники данных.

- Отчётность операторов по сбору ОДД (батарейки, лампы, лекарства и др.).
- Продажи соответствующих товаров (данные производителей, импортеров, ритейла).

- Оценочные коэффициенты образования ОДД.
- Данные ЕРР-систем.

Ответственные организации.

- МОЭ.
- Национальное управление по отходам.
- Операторы ОДД и ЕРР-системы.
- Муниципалитеты (организация пунктов сбора).

Качество данных и риски.

Риски: неопределенность в оценке общего образования ОДД; неполная отчётность операторов; возможная утечка части потоков в нелегальные схемы. Важно периодически актуализировать коэффициенты образования и проводить выборочные исследования.

KPI 6. Охват населения доступом к циркулярным хабам и сервисам шеринга

Цель использования показателя.

Характеризует доступность инфраструктуры повторного использования, ремонта, обмена вещами и фудшеринга для населения.

Определение и единицы измерения.

Доля домохозяйств, проживающих в зоне шаговой или короткой транспортной доступности до хотя бы одного функционирующего циркулярного сервиса (reuse-центр, библиотека вещей, repair café, регулярные свопы, фудшеринг-пространства).

Метод расчёта (формула).

$KPI6 = \text{Домохозяйства_с_доступом} / \text{Домохозяйства_всего} \times 100\%$,
где Домохозяйства_с_доступом — число домохозяйств, проживающих в определённом радиусе (например, 15–20 минут пешком/на общ. транспорте) от не менее одного циркулярного хаба или сервиса.

Границы охвата.

Включаются все зарегистрированные циркулярные хабы и сервисы, внесённые в национальный реестр. Оценка доступности проводится на основе геопространственного анализа (GIS) и данных о расселении.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: < 5% домохозяйств с доступом (единичные хабы и локальные инициативы).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 30\%$ домохозяйств с доступом.

Усиленный сценарий: $\geq 40\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 50\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 70\%$.

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 2–3 года (при обновлении реестра хабов и данных о расселении).

Основные источники данных.

- Национальный реестр циркулярных хабов и сервисов.
- Данные о населении и домохозяйствах (ЦБС).
- Геопространственные данные (GIS).

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Муниципалитеты и НКО (регистрация хабов и предоставление информации).

Качество данных и риски.

Риски: неполная регистрация инициатив, особенно малых и волонтёрских; сложности с определением «фактического» доступа (барьеры по времени, стоимости, социальным причинам). Требуется регулярное обновление реестра и использование опросов для проверки доступности.

KPI 7. Выбросы парниковых газов сектора отходов

Цель использования показателя.

Оценивает вклад сектора отходов в национальные выбросы парниковых газов и эффективность мер по их сокращению.

Определение и единицы измерения.

Суммарные выбросы парниковых газов (в СО₂-эквиваленте), обусловленные сектором МТО (метан с полигонов, выбросы от сжигания отходов, транспортировки и обработки), а также их доля в общих национальных выбросах.

Метод расчёта (формула).

KPI7_абсолютный = Σ выбросы_сектора_отходов (млн т СО₂-экв./год).

KPI7_доля = KPI7_абсолютный / Выбросы_национальные_всего × 100%.

Расчёты проводятся по методикам IPCC на основе данных по объёмам отходов, составу, технологии обработки и улавливанию метана.

Границы охвата.

Включаются:

- выбросы метана с полигонов (с учётом систем улавливания и фактического мониторинга);
- выбросы от объектов сжигания отходов (WtE);
- выбросы от транспортировки и обработки МТО;
- при наличии данных — учитываются предотвращённые выбросы за счёт переработки и реюза (в отдельном индикаторе).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: ≈ X млн т СО₂-экв./год (около 8% от общих национальных выбросов).

Точное значение уточняется в рамках национальных климатических отчётов.

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: сокращение не менее чем на 30% к уровню 2025 г.

Усиленный сценарий: сокращение не менее чем на 40% к уровню 2025 г.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: сокращение не менее чем на 50% к уровню 2025 г.

Усиленный сценарий: сокращение не менее чем на 70% к уровню 2025 г.

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 3 года (в связи с циклами национальной отчётности по климату).

Основные источники данных.

- Национальные климатические инвентаризации (МОЭ, профильные подразделения по климату).
- Данные полигонов по захороняемым объёмам и системам улавливания метана.
- Данные по WtE (если объекты существуют).
- Оценки выбросов от транспортировки и обработки (на основе данных операторов и моделей).

Ответственные организации.

- МОЭ (климатическое подразделение).
- Национальное управление по отходам.
- Операторы полигонов и WtE.
- Академические партнёры (поддержка методологии и независимая верификация).

Качество данных и риски.

Риски: сложность учёта всех составляющих выбросов; зависимость от точности моделей и данных операторов; возможные изменения международных методик (IPCC). Необходимо обеспечивать прозрачность расчётов и периодическую независимую верификацию.

KPI 8. Участие домохозяйств в раздельном сборе отходов

Цель использования показателя.

Оценивает уровень вовлечённости населения в раздельный сбор и служит индикатором успешности образовательных и инфраструктурных мер.

Определение и единицы измерения.

Доля домохозяйств, которые на регулярной основе сортируют отходы минимум по двум–трём фракциям (по данным опросов и/или фактических данных систем PAYT и RFID).

Метод расчёта (формула).

$KPI8 = \text{Домохозяйства_регулярно_сортирующие} / \text{Домохозяйства_всего} \times 100\%$,
где Домохозяйства_регулярно_сортирующие — доля домохозяйств, которые в опросах сообщают о регулярном раздельном сборе, и/или идентифицированы по данным систем PAYT/RID как стабильно использующие контейнеры для вторсырья/органики.

Границы охвата.

Включаются домохозяйства по всей стране; возможно выделение по типам муниципалитетов и социальным группам. Критерий «регулярности» должен быть чётко прописан в методике (например, сортировка не менее X раз в месяц).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: $\approx 40\%$ домохозяйств (по оценкам опросов и частичных данных муниципалитетов).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 60\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 70\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 80\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 85\%$.

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 2 года (репрезентативные опросы); при наличии технических возможностей — ежегодно на основе административных данных.

Основные источники данных.

- Репрезентативные опросы домохозяйств (национальные и муниципальные).
- Данные систем PAYT и RFID, где они внедрены.
- Оценки муниципалитетов на основе объёмов раздельно собираемых фракций.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Муниципалитеты.
- Статистические службы и исследовательские центры (организация опросов).

Качество данных и риски.

Риски: различия между декларируемым и фактическим поведением (social desirability bias); ограниченный охват систем PAYT/RFID. Рекомендуется комбинировать опросы с объективными данными (объёмы фракций, маршруты, RFID).

KPI 9. Количество функционирующих локальных циркулярных хабов

Цель использования показателя.

Показывает масштаб и институционализацию инфраструктуры циркулярной экономики на местном уровне.

Определение и единицы измерения.

Число действующих локальных циркулярных хабов (reuse-центры, библиотеки вещей, repair café, своп-пространства, фудшеринг-площадки и т.п.), зарегистрированных в Национальном реестре и удовлетворяющих критериям функционирования.

Метод расчёта (формула).

KPI9 = Количество_хабов_в_реестре_со_статусом_«функционирует».

Минимальный критерий функционирования, например: не менее 6 месяцев работы в году и не менее 100 уникальных пользователей в год.

Границы охвата.

Включаются все хабы, официально внесённые в Национальный реестр и прошедшие ежегодную проверку статуса (самоотчёт + выборочная верификация).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: < 10 хабов (разрозненные инициативы без единой системы регистрации).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: ≥ 100 хабов.

Усиленный сценарий: $\geq 120\text{--}150$ хабов.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: ≥ 150 хабов.

Усиленный сценарий: $\geq 200\text{--}300$ хабов.

Периодичность расчёта.

Ежегодно (обновление реестра и статуса хабов).

Основные источники данных.

- Национальный реестр циркулярных хабов.
- Отчётность муниципалитетов и НКО по хабам.
- Данные проектов, поддержанных Циркулярным фондом и другими программами.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Муниципалитеты и НКО (операторы хабов).

Качество данных и риски.

Риски: недоучёт неформальных инициатив; возможное завышение отчётных показателей. Важно сочетать самоотчёт с выборочными проверками и публичной картой хабов.

KPI 10. Финансовая устойчивость системы обращения с отходами

Цель использования показателя.

Оценивает степень самофинансирования системы обращения с отходами за счёт доходов от вторсырья, энергии, ЕРР-взносов, депозитных систем и тарифов (PAYT и др.).

Определение и единицы измерения.

Доля совокупных операционных расходов системы обращения с МТО (национальный и региональный уровни), покрываемая за счёт доходов от продажи вторсырья, энергии (биогаз, WtE), взносов по ЕРР, депозитных систем, платежей PAYT и иных связанных сборов.

Метод расчёта (формула).

$$\text{KPI10} = \frac{\text{Доходы_системы_от_вторсырья_энергии_и_сборов}}{\text{Операционные_расходы_системы}} \times 100\%,$$
 где доходы включают все поступления, непосредственно связанные с функционированием системы обращения с МТО, а операционные расходы — затраты на сбор, транспортировку, сортировку, переработку, обработку органики, захоронение и управление.

Границы охвата.

Включаются национальные и региональные расходы и доходы, связанные с обращением с МТО. Капитальные инвестиции могут учитываться отдельно, в зависимости от выбранной методики.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: низкая доля самофинансирования (значительная часть расходов покрывается за счёт общих бюджетов; точная оценка уточняется в рамках подготовки Национального финансового баланса системы).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 45\%$ операционных расходов покрываются доходами системы.
Усиленный сценарий: $\geq 50\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 60\%$.
Усиленный сценарий: 70–80%.

Периодичность расчёта.

Ежегодно (после закрытия финансового года).

Основные источники данных.

- Финансовая отчётность Национального управления по отходам.
- Отчётность муниципалитетов и региональных корпораций по доходам и расходам, связанным с МТО.
- Данные операторов переработки, WtE, компостирования и EPR-систем.
- Бюджетные отчёты (налог на захоронение и др.).

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам (агрегация и расчёт).
- МОЭ и Минфин (политика финансовой устойчивости).
- Муниципалитеты и региональные корпорации.
- Операторы и EPR-системы.

Качество данных и риски.

Риски: различия в бухгалтерском учёте между субъектами; неполная прозрачность доходов и расходов; сложность раздельного учёта по потокам. Требуется разработка единой методики финансового учёта для сектора отходов и повышение прозрачности.

Техническое приложение 1

Ключевые показатели эффективности (KPI)

системы обращения с муниципальными отходами

Настоящее техническое приложение описывает систему ключевых показателей эффективности (KPI), используемых для мониторинга реализации Национальной стратегии перехода к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами в Израиле. Для каждого показателя приводятся цель использования, определение, метод расчёта, границы охвата, базовые и целевые значения, источники данных и институциональная ответственность.

Все KPI рассчитываются ежегодно на национальном уровне, с возможностью детализации по регионам и муниципалитетам. Целевые значения заданы в двух сценариях:

- базовый (реалистичный) сценарий;
- усиленный (амбициозный) сценарий.

KPI 1. Образование муниципальных отходов на душу населения

Цель использования показателя.

Отслеживание общей нагрузки системы обращения с отходами, эффективности политики предотвращения отходов и динамики объёма отходов относительно численности населения.

Определение и единицы измерения.

Средний годовой объём образования муниципальных твёрдых отходов (МТО) на одного жителя, выраженный в кг/человека/год. Включает как смешанные, так и раздельно собранные потоки МТО.

Метод расчёта (формула).

$$KPI1 = (\sum \text{МТО_образованные_за_год}, t \times 1000) / \text{Население_среднегодовое},$$
 где $\sum \text{МТО_образованные_за_год}$ — суммарная масса МТО, сгенерированных на территории страны за отчётный год, по данным муниципалитетов и операторов; Население_среднегодовое — средняя численность населения по данным ЦБС.

Границы охвата.

Все муниципальные образования Израиля; включаются отходы, подпадающие под определение МТО (от домохозяйств и к ним приравненных источников: малый бизнес,

учреждения). Не включаются строительные отходы, промышленный и сельскохозяйственный мусор, осадки сточных вод и иные специализированные потоки.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: ≈ 680 кг/чел/год (по оценкам МОЭ, ЦБС и международных сопоставлений).

Точное значение уточняется по итогам гармонизации отчётности и обновления морфологии отходов (2026–2027 гг.).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: ≤ 620 кг/чел/год.

Усиленный сценарий: ≤ 600 кг/чел/год.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: ≤ 520 кг/чел/год.

Усиленный сценарий: ≤ 450 кг/чел/год (с перспективой ≈ 400 кг/чел/год к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно, с возможностью поквартального мониторинга по укрупнённым оценкам.

Основные источники данных.

- Отчётность муниципалитетов и региональных корпораций по объёмам сбора МТО (тонн/год).
- Данные операторов по вывозу, сортировке, переработке и захоронению.
- Данные Центрального бюро статистики (ЦБС) по среднегодовой численности населения.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам (координация, расчёт КПИ).
- Министерство охраны окружающей среды (МОЭ).
- Муниципалитеты и региональные корпорации (предоставление первичных данных).

Качество данных и риски.

Риски: неполная и несопоставимая отчётность между муниципалитетами; двойной учёт отдельных потоков; неполное покрытие неформальных потоков. Необходимо внедрение стандартизованных форм отчётности и сверки данных с морфологическими исследованиями.

KPI 2. Доля переработки, компостирования и повторного использования в общем потоке МТО

Цель использования показателя.

Отражает степень перехода от захоронения к обращению с отходами в логике циркулярной экономики; используется для оценки эффективности инфраструктуры сортировки, переработки и систем повторного использования.

Определение и единицы измерения.

Доля общего потока МТО (по массе), направляемого на материальную переработку, компостирование/анаэробное сбраживание и подготовку к повторному использованию (реюз), в процентах от общего объёма образовавшихся МТО.

Метод расчёта (формула).

$$\text{KPI2} = (\text{МТО_на_переработку} + \text{МТО_на_компост/AD} + \text{МТО_на_реюз}) / \text{МТО_всего} \times 100\%,$$

где числитель — суммарная масса отходов, направленных в течение года на переработку, компостирование/AD и подготовку к повторному использованию; знаменатель — общий объём образовавшихся МТО за год.

Границы охвата.

Те же территориальные границы, что для KPI1. Включаются все потоки МТО, по которым есть документально подтверждённая передача на переработку/компост/AD/реюз (включая деятельность локальных хабов и reuse-центров).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: $\approx 20\%$ от общего объёма МТО (по данным МОЭ и отчётам переработчиков).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 45\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 50\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 55\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 65\%$ (с перспективой 70–75% к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно.

Основные источники данных.

- Данные сортировочных комплексов (MRF) и переработчиков по принятым объёмам вторсырья.

- Данные операторов компостирования и анаэробного сбраживания по объёмам обработанной органики.
- Отчётность локальных reuse-центров и циркулярных хабов по объёмам подготовленных к повторному использованию изделий.
- Отчётность муниципалитетов и EPR-операторов.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Операторы сортировки, переработки и компостирования.
- EPR-операторы и локальные хабы (предоставление данных).

Качество данных и риски.

Риски: различия в методах учёта между операторами; возможный учёт отходов, реально направляемых затем на захоронение; неполный охват неформальных схем повторного использования. Требуется унификация отчётности и периодический аудит операторов.

KPI 3. Доля отходов, направляемых на захоронение

Цель использования показателя.

Характеризует степень зависимости системы от полигонов и скорость перехода к более устойчивым способам обращения с отходами.

Определение и единицы измерения.

Доля общего потока МТО (по массе), ежегодно размещаемого на полигонах и иных объектах финального захоронения, в процентах от общего объёма образовавшихся МТО.

Метод расчёта (формула).

$$\text{KPI3} = \text{МТО_на_захоронение} / \text{МТО_всего} \times 100\%,$$

где МТО_на_захоронение — суммарная масса отходов, принятых полигонами и объектами финального размещения за год.

Границы охвата.

Включаются все лицензированные полигоны и объекты финального захоронения на территории Израиля, а также (по мере доступности данных) вывезенные за пределы страны потоки, если такие существуют. МТО_всего рассчитывается как в KPI1.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: $\approx 80\%$ от общего объёма МТО (по текущим оценкам).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\leq 55\%$.

Усиленный сценарий: $\leq 45\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\leq 25\%$.

Усиленный сценарий: 15–18% (с перспективой $\leq 10\%$ к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно.

Основные источники данных.

- Официальная отчётность полигонов и объектов захоронения по принятым объёмам (тонн/год).
- Данные МОЭ по лицензированным объектам.
- Отчётность муниципалитетов и операторов по распределению потоков МТО.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Операторы полигонов (предоставление первичных данных).

Качество данных и риски.

Риски: недооценка нелегальных свалок и несанкционированного сжигания; неполная отчётность отдельных полигонов. Необходимо усиление мониторинга и контроля за нелегальными сбросами, а также регулярные инспекции полигонов.

KPI 4. Пищевые потери и отходы по всей цепочке (food loss & waste)

Цель использования показателя.

Отражает эффективность мер по предотвращению потерь и отходов пищи и их перераспределению; связан с продовольственной безопасностью и климатическими целями.

Определение и единицы измерения.

Суммарный объём пищевых потерь и отходов по всей цепочке (производство, переработка, розница, общественное питание, домохозяйства), выраженный в млн тонн/год и в процентах к базовому уровню (принятому за 100%).

Метод расчёта (формула).

$KPI4_{\text{тонны}} = \Sigma \text{пищевые_потери_и_отходы_по_сектору}$ (млн т/год).

$KPI4\% = (KPI4_{\text{тонны}} / KPI4_{\text{база}}) \times 100\%$,

где $KPI4_{\text{база}}$ — объём пищевых потерь и отходов в базовом году (2,6 млн т/год).

Границы охвата.

Включаются потери и отходы пищи на всех этапах цепочки поставок в пределах страны. Могут использоваться методы оценки, основанные на выборочных исследованиях, коэффициентах по секторам и отчётности крупных игроков (ритейл, HoReCa).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: 2,6 млн т/год (100%) по данным национальных оценок (например, отчёты по food waste).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\leq 1,8$ млн т/год ($\approx -30\%$ к базовому уровню).

Усиленный сценарий: $\leq 1,6$ млн т/год ($\approx -35\text{--}40\%$).

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: 1,4–1,6 млн т/год ($-40\text{--}45\%$).

Усиленный сценарий: $\approx 1,3$ млн т/год (-50%).

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 3 года (при наличии ресурсов — ежегодно по укрупнённым оценкам).

Основные источники данных.

- Специализированные исследования по пищевым потерям и отходам (совместно с академическими и отраслевыми партнёрами).

- Данные крупных сетей ритейла, HoReCa, производителей и переработчиков.
- Домохозяйственные опросы и дневниковые исследования.
- Международные методики (FAO, UNEP и др.).

Ответственные организации.

- МОЭ.
- Национальное управление по отходам.
- Профильные министерства (сельское хозяйство, здравоохранение, социальная политика).
- Академические институты и НКО (проведение исследований).

Качество данных и риски.

Риски: высокая стоимость и методологическая сложность измерений; зависимость от готовности бизнеса делиться данными. Рекомендуется использовать комбинированный подход (опросы, выборочные замеры, модельные оценки) и унифицировать методики.

KPI 5. Безопасный сбор и утилизация опасных отходов домохозяйств (ОДД)

Цель использования показателя.

Оценивает эффективность системы безопасного обращения с опасными отходами домохозяйств и снижает риски для здоровья и окружающей среды.

Определение и единицы измерения.

Доля оценочного общего объёма образования опасных отходов домохозяйств (батарейки, лампы, лекарства, бытовая химия и др.), которая попадает в специализированные системы сбора, транспортировки и утилизации.

Метод расчёта (формула).

$KPI5 = \frac{\text{ОДД_собранные_безопасно}}{\text{ОДД_оценка_общего_образования}} \times 100\%$,
где ОДД_собранные_безопасно — документированная масса опасных отходов домохозяйств, переданных в специализированные системы;
ОДД_оценка_общего_образования — оценка общего объёма образования ОДД на основе продаж соответствующих товаров и коэффициентов образования.

Границы охвата.

Включаются все потоки опасных отходов от домохозяйств, попавшие в официальные системы сбора (стационарные пункты, аптечные программы, экомобили, сети розничной торговли, ЕРР-системы).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: < 15% (по оценкам экспертов и частичным данным операторов).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: ≥ 50%.

Усиленный сценарий: ≥ 60%.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: ≥ 70%.

Усиленный сценарий: 80–85% (с перспективой ≥ 90% к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно (по мере развития системы отчётности — возможно поквартальное отслеживание отдельных потоков).

Основные источники данных.

- Отчётность операторов по сбору ОДД (батарейки, лампы, лекарства и др.).
- Продажи соответствующих товаров (данные производителей, импортеров, ритейла).

- Оценочные коэффициенты образования ОДД.
- Данные ЕРР-систем.

Ответственные организации.

- МОЭ.
- Национальное управление по отходам.
- Операторы ОДД и ЕРР-системы.
- Муниципалитеты (организация пунктов сбора).

Качество данных и риски.

Риски: неопределенность в оценке общего образования ОДД; неполная отчётность операторов; возможная утечка части потоков в нелегальные схемы. Важно периодически актуализировать коэффициенты образования и проводить выборочные исследования.

KPI 6. Охват населения доступом к циркулярным хабам и сервисам шеринга

Цель использования показателя.

Характеризует доступность инфраструктуры повторного использования, ремонта, обмена вещами и фудшеринга для населения.

Определение и единицы измерения.

Доля домохозяйств, проживающих в зоне шаговой или короткой транспортной доступности до хотя бы одного функционирующего циркулярного сервиса (reuse-центр, библиотека вещей, repair café, регулярные свопы, фудшеринг-пространства).

Метод расчёта (формула).

$KPI6 = \text{Домохозяйства_с_доступом} / \text{Домохозяйства_всего} \times 100\%$,
где Домохозяйства_с_доступом — число домохозяйств, проживающих в определённом радиусе (например, 15–20 минут пешком/на общ. транспорте) от не менее одного циркулярного хаба или сервиса.

Границы охвата.

Включаются все зарегистрированные циркулярные хабы и сервисы, внесённые в национальный реестр. Оценка доступности проводится на основе геопространственного анализа (GIS) и данных о расселении.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: < 5% домохозяйств с доступом (единичные хабы и локальные инициативы).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 30\%$ домохозяйств с доступом.

Усиленный сценарий: $\geq 40\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 50\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 70\%$.

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 2–3 года (при обновлении реестра хабов и данных о расселении).

Основные источники данных.

- Национальный реестр циркулярных хабов и сервисов.
- Данные о населении и домохозяйствах (ЦБС).
- Геопространственные данные (GIS).

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Муниципалитеты и НКО (регистрация хабов и предоставление информации).

Качество данных и риски.

Риски: неполная регистрация инициатив, особенно малых и волонтёрских; сложности с определением «фактического» доступа (барьеры по времени, стоимости, социальным причинам). Требуется регулярное обновление реестра и использование опросов для проверки доступности.

KPI 7. Выбросы парниковых газов сектора отходов

Цель использования показателя.

Оценивает вклад сектора отходов в национальные выбросы парниковых газов и эффективность мер по их сокращению.

Определение и единицы измерения.

Суммарные выбросы парниковых газов (в СО₂-эквиваленте), обусловленные сектором МТО (метан с полигонов, выбросы от сжигания отходов, транспортировки и обработки), а также их доля в общих национальных выбросах.

Метод расчёта (формула).

KPI7_абсолютный = Σ выбросы_сектора_отходов (млн т СО₂-экв./год).

KPI7_доля = KPI7_абсолютный / Выбросы_национальные_всего × 100%.

Расчёты проводятся по методикам IPCC на основе данных по объёмам отходов, составу, технологии обработки и улавливанию метана.

Границы охвата.

Включаются:

- выбросы метана с полигонов (с учётом систем улавливания и фактического мониторинга);
- выбросы от объектов сжигания отходов (WtE);
- выбросы от транспортировки и обработки МТО;
- при наличии данных — учитываются предотвращённые выбросы за счёт переработки и реюза (в отдельном индикаторе).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: ≈ X млн т СО₂-экв./год (около 8% от общих национальных выбросов).

Точное значение уточняется в рамках национальных климатических отчётов.

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: сокращение не менее чем на 30% к уровню 2025 г.

Усиленный сценарий: сокращение не менее чем на 40% к уровню 2025 г.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: сокращение не менее чем на 50% к уровню 2025 г.

Усиленный сценарий: сокращение не менее чем на 70% к уровню 2025 г.

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 3 года (в связи с циклами национальной отчётности по климату).

Основные источники данных.

- Национальные климатические инвентаризации (МОЭ, профильные подразделения по климату).
- Данные полигонов по захороняемым объёмам и системам улавливания метана.
- Данные по WtE (если объекты существуют).
- Оценки выбросов от транспортировки и обработки (на основе данных операторов и моделей).

Ответственные организации.

- МОЭ (климатическое подразделение).
- Национальное управление по отходам.
- Операторы полигонов и WtE.
- Академические партнёры (поддержка методологии и независимая верификация).

Качество данных и риски.

Риски: сложность учёта всех составляющих выбросов; зависимость от точности моделей и данных операторов; возможные изменения международных методик (IPCC). Необходимо обеспечивать прозрачность расчётов и периодическую независимую верификацию.

KPI 8. Участие домохозяйств в раздельном сборе отходов

Цель использования показателя.

Оценивает уровень вовлечённости населения в раздельный сбор и служит индикатором успешности образовательных и инфраструктурных мер.

Определение и единицы измерения.

Доля домохозяйств, которые на регулярной основе сортируют отходы минимум по двум–трём фракциям (по данным опросов и/или фактических данных систем PAYT и RFID).

Метод расчёта (формула).

$KPI8 = \text{Домохозяйства_регулярно_сортирующие} / \text{Домохозяйства_всего} \times 100\%$,
где Домохозяйства_регулярно_сортирующие — доля домохозяйств, которые в опросах сообщают о регулярном раздельном сборе, и/или идентифицированы по данным систем PAYT/RID как стабильно использующие контейнеры для вторсырья/органики.

Границы охвата.

Включаются домохозяйства по всей стране; возможно выделение по типам муниципалитетов и социальным группам. Критерий «регулярности» должен быть чётко прописан в методике (например, сортировка не менее X раз в месяц).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: $\approx 40\%$ домохозяйств (по оценкам опросов и частичных данных муниципалитетов).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 60\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 70\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 80\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 85\%$.

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 2 года (репрезентативные опросы); при наличии технических возможностей — ежегодно на основе административных данных.

Основные источники данных.

- Репрезентативные опросы домохозяйств (национальные и муниципальные).
- Данные систем PAYT и RFID, где они внедрены.
- Оценки муниципалитетов на основе объёмов раздельно собираемых фракций.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Муниципалитеты.
- Статистические службы и исследовательские центры (организация опросов).

Качество данных и риски.

Риски: различия между декларируемым и фактическим поведением (social desirability bias); ограниченный охват систем PAYT/RFID. Рекомендуется комбинировать опросы с объективными данными (объёмы фракций, маршруты, RFID).

KPI 9. Количество функционирующих локальных циркулярных хабов

Цель использования показателя.

Показывает масштаб и институционализацию инфраструктуры циркулярной экономики на местном уровне.

Определение и единицы измерения.

Число действующих локальных циркулярных хабов (reuse-центры, библиотеки вещей, repair café, своп-пространства, фудшеринг-площадки и т.п.), зарегистрированных в Национальном реестре и удовлетворяющих критериям функционирования.

Метод расчёта (формула).

KPI9 = Количество_хабов_в_реестре_со_статусом_«функционирует».

Минимальный критерий функционирования, например: не менее 6 месяцев работы в году и не менее 100 уникальных пользователей в год.

Границы охвата.

Включаются все хабы, официально внесённые в Национальный реестр и прошедшие ежегодную проверку статуса (самоотчёт + выборочная верификация).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: < 10 хабов (разрозненные инициативы без единой системы регистрации).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: ≥ 100 хабов.

Усиленный сценарий: $\geq 120\text{--}150$ хабов.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: ≥ 150 хабов.

Усиленный сценарий: $\geq 200\text{--}300$ хабов.

Периодичность расчёта.

Ежегодно (обновление реестра и статуса хабов).

Основные источники данных.

- Национальный реестр циркулярных хабов.
- Отчётность муниципалитетов и НКО по хабам.
- Данные проектов, поддержанных Циркулярным фондом и другими программами.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Муниципалитеты и НКО (операторы хабов).

Качество данных и риски.

Риски: недоучёт неформальных инициатив; возможное завышение отчётных показателей. Важно сочетать самоотчёт с выборочными проверками и публичной картой хабов.

KPI 10. Финансовая устойчивость системы обращения с отходами

Цель использования показателя.

Оценивает степень самофинансирования системы обращения с отходами за счёт доходов от вторсырья, энергии, ЕРР-взносов, депозитных систем и тарифов (PAYT и др.).

Определение и единицы измерения.

Доля совокупных операционных расходов системы обращения с МТО (национальный и региональный уровни), покрываемая за счёт доходов от продажи вторсырья, энергии (биогаз, WtE), взносов по ЕРР, депозитных систем, платежей PAYT и иных связанных сборов.

Метод расчёта (формула).

$$\text{KPI10} = \frac{\text{Доходы_системы_от_вторсырья_энергии_и_сборов}}{\text{Операционные_расходы_системы}} \times 100\%,$$
 где доходы включают все поступления, непосредственно связанные с функционированием системы обращения с МТО, а операционные расходы — затраты на сбор, транспортировку, сортировку, переработку, обработку органики, захоронение и управление.

Границы охвата.

Включаются национальные и региональные расходы и доходы, связанные с обращением с МТО. Капитальные инвестиции могут учитываться отдельно, в зависимости от выбранной методики.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: низкая доля самофинансирования (значительная часть расходов покрывается за счёт общих бюджетов; точная оценка уточняется в рамках подготовки Национального финансового баланса системы).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 45\%$ операционных расходов покрываются доходами системы.
Усиленный сценарий: $\geq 50\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 60\%$.
Усиленный сценарий: 70–80%.

Периодичность расчёта.

Ежегодно (после закрытия финансового года).

Основные источники данных.

- Финансовая отчётность Национального управления по отходам.
- Отчётность муниципалитетов и региональных корпораций по доходам и расходам, связанным с МТО.
- Данные операторов переработки, WtE, компостирования и EPR-систем.
- Бюджетные отчёты (налог на захоронение и др.).

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам (агрегация и расчёт).
- МОЭ и Минфин (политика финансовой устойчивости).
- Муниципалитеты и региональные корпорации.
- Операторы и EPR-системы.

Качество данных и риски.

Риски: различия в бухгалтерском учёте между субъектами; неполная прозрачность доходов и расходов; сложность раздельного учёта по потокам. Требуется разработка единой методики финансового учёта для сектора отходов и повышение прозрачности.

Аналитическое приложение к Национальной стратегии перехода к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами в Израиле

Настоящее аналитическое приложение дополняет Стратегию и содержит развернутый международный и национальный контекст, на основе которого были сформулированы цели, задачи и инструменты перехода к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами в Израиле. В приложение включены:

- подробный обзор международных рамок (Цели устойчивого развития ООН, План действий ЕС по циркулярной экономике, инициативы Zero Waste и C40);
- эволюция и текущая структура израильского законодательства и политики в сфере отходов;
- основные выводы правительственные и независимых оценок;
- сводный перечень упоминаемых в аналитической части источников и кейсов.

1. Международный контекст: ЦУР, циркулярная экономика ЕС и лучшие практики городов

1. Международный контекст: Цели устойчивого развития, циркулярная экономика ЕС и лучшие практики городов

Начало XXI века ознаменовалось глобальным признанием несостоительности линейной экономической модели «добыть-произвести-выбросить», которая доминировала в индустриальную эпоху. Эта модель, основанная на непрерывной добыче первичных ресурсов, их однократном использовании и последующем размещении на полигонах или сжигании, привела к множественным взаимосвязанным кризисам: истощению природных ресурсов, деградации экосистем, потере биоразнообразия, накоплению стойких загрязнителей в окружающей среде и, наиболее остро, к антропогенному изменению климата. В ответ на эти экзистенциальные вызовы мировое сообщество выработало новую парадигму устойчивого развития, закрепленную в нескольких ключевых международных рамках и инициативах.

Цели устойчивого развития ООН (ЦУР). В 2015 году Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций приняла «Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», включающую 17 Целей устойчивого развития (Sustainable Development Goals, SDGs) (United Nations, 2015). Эти цели представляют собой глобальный консенсус и план действий для обеспечения мира и процветания для людей и планеты. Для сферы управления отходами наиболее релевантными являются:

ЦУР 11 (Устойчивые города и населенные пункты): призывает сделать города и населенные пункты инклюзивными, безопасными, жизнестойкими и устойчивыми. Целевой показатель 11.6 конкретно нацелен на снижение негативного воздействия городов на окружающую среду, в том числе через улучшение управления отходами и обеспечение доступа к безопасным и инклюзивным зеленым зонам.

ЦУР 12 (Ответственное потребление и производство): является центральной для темы отходов. Целевой показатель 12.3 призывает к 2030 году сократить вдвое в пересчете на душу населения общемировое количество пищевых отходов на розничном и потребительском уровнях и уменьшить потери продовольствия в производственно-сбытовых цепочках. Целевой показатель 12.5 предусматривает существенное сокращение образования отходов посредством предотвращения, сокращения, переработки и повторного использования.

ЦУР 13 (Борьба с изменением климата): напрямую связана с управлением отходами, поскольку полигоны являются значительным источником выбросов метана (CH_4), на долю которого приходится около 20% глобальных антропогенных выбросов парниковых газов (IPCC, 2021).

План действий ЕС по циркулярной экономике. Европейский союз позиционировал себя в качестве глобального лидера в переходе к циркулярной экономике. В марте 2020 года Европейская комиссия приняла новый План действий по циркулярной экономике (Circular Economy Action Plan, CEAP), который является одним из главных элементов Европейского зеленого курса (European Green Deal) — амбициозной стратегии достижения климатической нейтральности к 2050 году (European Commission, 2020). CEAP представляет собой комплексную программу преобразования, которая выходит далеко за рамки традиционного управления отходами и фокусируется на редизайне всей экономической системы.

Концептуальная основа циркулярной экономики, как артикулирует Фонд Эллен Макартур (Ellen MacArthur Foundation), строится на трех фундаментальных принципах: (1) проектировать продукты и системы таким образом, чтобы исключить образование отходов и загрязнений с самого начала; (2) поддерживать продукты и материалы в использовании на их максимально возможной ценности; (3) регенерировать природные системы, а не истощать их (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

CEAP устанавливает ряд конкретных и измеримых целей. Одной из центральных является удвоение «показателя цикличности» ЕС — доли материала, который повторно циркулирует в экономике после переработки — с текущих приблизительно 12% до 24% к 2030 году. Для муниципальных отходов установлены прогрессивные цели переработки: 55% к 2025 году, 60% к 2030 году и 65% к 2035 году. Параллельно, план предусматривает драматическое сокращение захоронения отходов до максимум 10% к 2035 году, что представляет собой почти полный отказ от этой практики.

План также фокусируется на специфических продуктовых цепочках с высоким потенциалом цикличности и значительным экологическим следом: электроника и

WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), текстиль, упаковка, батареи и транспортные средства, пластмассы, строительство и снос, продовольствие и биоотходы. Для каждой из этих цепочек разрабатываются целевые стратегии. Например, для текстиля вводится обязательная раздельная система сбора к январю 2025 года, с перспективой того, что к 2030 году весь текстиль на рынке ЕС будет долговечным, легко перерабатываемым и преимущественно изготовленным из переработанных волокон (European Commission, 2022).

Ключевым инструментом СЕАР является Рамка политики устойчивых продуктов (Sustainable Product Policy Framework), которая стремится сделать устойчивые продукты нормой. Центральным элементом этой рамки является Регламент об экодизайне для устойчивых продуктов (Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR), который расширяет требования экодизайна за пределы энергопотребления на критерии долговечности, ремонтопригодности, возможности модернизации и переработки. Дополнительно, Директива о праве на ремонт расширяет права потребителей, делая ремонт более доступным и экономически привлекательным, в то время как Директива о зеленых заявлениях направлена на борьбу с «гринвашингом», требуя от компаний обоснования своих экологических заявлений (European Commission, 2023).

Лидерство городов: движение Zero Waste и сеть C40 Cities. Хотя национальные и наднациональные политики устанавливают рамки, именно города часто являются лабораториями инноваций и двигателями реальных изменений. Два глобальных городских движения — Zero Waste Cities и C40 Cities Climate Leadership Group — демонстрируют трансформационный потенциал муниципального лидерства.

Движение Zero Waste Cities, поддерживаемое организацией Zero Waste Europe, объединяет муниципалитеты, взявшие обязательство переосмыслить всю систему управления ресурсами таким образом, чтобы систематически избегать и устранять объем и токсичность отходов (Zero Waste Europe, 2023). Философия «нулевых отходов» основана на принципе, что отходы — это неизбежный побочный продукт человеческой деятельности, а результат недостатков в дизайне продуктов, системах потребления и инфраструктуре. Города, такие как Сан-Франциско (США), Любляна (Словения) и Камикацу (Япония), стали пионерами этого подхода, достигая уровней утилизации отходов выше 80%.

Сан-Франциско, принявший в 2009 году обязательный закон о переработке и компостировании (Mandatory Recycling and Composting Ordinance), достиг уровня отвода отходов от полигонов около 80% уже к 2012 году, что является самым высоким показателем среди крупных американских городов (City of San Francisco, 2020).

Любляна, первая столица ЕС, официально принявшая цель нулевых отходов, сократила объем отходов, направляемых на захоронение, более чем на 90% и достигла уровня переработки 68% через комбинацию обязательного раздельного сбора «от двери к двери», сети центров повторного использования и ремонта и масштабной образовательной кампании (Zero Waste Europe, 2019). Камикацу, небольшой японский

городок, пошел еще дальше, требуя от резидентов сортировки отходов на 45 различных категорий, что позволило достичь уровня переработки более 80% и практически ликвидировать необходимость в сжигании или захоронении (Kamikatsu Zero Waste Academy, 2020).

C40 Cities Climate Leadership Group — это сеть почти 100 мэров крупнейших мировых городов, взявших обязательство предпринять срочные действия по борьбе с климатическим кризисом (C40 Cities, 2023). C40 явно признает критическую связь между управлением отходами и выбросами парниковых газов, указывая, что устойчивое управление отходами может помочь городам сократить их общие выбросы на 15-20%, а в некоторых городах Глобального Юга — даже на 35%. Основная причина — метан, который производится при анаэробном разложении органических отходов на полигонах. Метан имеет потенциал глобального потепления в 87 раз выше, чем CO₂ в 20-летней перспективе, что делает его чрезвычайно мощным, хотя и короткоживущим, фактором изменения климата (IPCC, 2021).

Для решения этой проблемы C40 запустила несколько целевых инициатив. «Towards Zero Waste Accelerator» объединяет города преимущественно Глобального Севера, которые обязуются сократить образование муниципальных твердых отходов на душу населения минимум на 15% и отвести минимум 70% отходов от полигонов и сжигания к 2030 году. Участники включают Нью-Йорк, Париж, Токио, Лондон и Копенгаген (C40 Cities, 2021). «Sustainable Waste Systems Accelerator» фокусируется на городах Глобального Юга, таких как Аккра, Буэнос-Айрес и Найроби, где органические отходы часто составляют большую долю потока отходов, а услуги сбора могут быть неполными. Эти города обязуются обеспечить сбор отходов на всей территории города, обрабатывать минимум 30% органических отходов и сократить выбросы от размещения отходов минимум на 30% к 2030 году (C40 Cities, 2023).

Эти международные рамки — ЦУР ООН, СЕАР ЕС и городские инициативы — формируют глобальный контекст, в котором Израиль должен переосмыслить свою систему управления отходами. Они демонстрируют, что трансформация не только необходима, но и достижима, предоставляя проверенные стратегии и целевые показатели, которые могут быть адаптированы к израильскому контексту.

1.1. Почему опыт ЕС не может быть механически перенесён в Израиль

Даже при том, что нормативные рамки ЕС по обращению с отходами и циркулярной экономике являются важным ориентиром для израильской политики, прямое копирование европейских решений без адаптации к локальному контексту невозможно и нежелательно.

Во-первых, институциональная мощность муниципалитетов и регуляторов в большинстве стран ЕС существенно выше, чем у среднестатистических израильских органов местного самоуправления. Европейские города десятилетиями развивали компетенции в тарифной политике, долгосрочном инфраструктурном планировании, управлении контрактами и контроле за ними. В Израиле же многие муниципалитеты

обладают ограниченной кадровой и аналитической базой и зависят от краткосрочных политических циклов.

Во-вторых, строительство объектов инфраструктуры обращения с отходами в Израиле сталкивается с гораздо более высокой конфликтностью, чем в среднем по ЕС. На это влияют высокая плотность населения, политическая и национально-этническая чувствительность к размещению «нежелательных» объектов, а также необходимость учитывать вопросы безопасности и военную инфраструктуру.

В-третьих, ограниченность земли и конкуренция за территорию в Израиле значительно жестче, чем во многих европейских странах. Земли, потенциально пригодные для размещения полигонов, перерабатывающих комплексов и WtE-объектов, одновременно рассматриваются как резерв для жилья, транспорта, промышленности, военных нужд и охраняемых природных территорий.

В-четвёртых, значительный объём «серых» и нелегальных потоков отходов (нелицензированные перевозки, нелегальные свалки, сжигание на открытом воздухе, неформальная переработка) делает простое перенесение европейских механизмов контроля и отчётности малоэффективным. Реформа должна учитывать необходимость легализации и встраивания части существующих практик в формальный сектор, а также усиления контроля и санкций там, где это невозможно.

Поэтому даже при сохранении европейских целевых ориентиров (65% переработки, ≤10% захоронения и т.п.) израильская политика должна исходить из адаптации инструментов к политическим, институциональным и территориальным особенностям страны, а не из механического переноса европейских решений.

1.2. Каким странам и городам Израиль ближе по контексту

Для определения реалистичных сценариев реформы отходов полезно ориентироваться не только на лидеров ЕС, но и на страны и города, ближе стоящие к Израилю по демографическим, территориальным и политико-экономическим характеристикам.

К числу таких сопоставимых контекстов можно отнести:

- отдельные регионы стран Южной Европы (Италия, Греция, Испания, Португалия), где сочетаются быстрый рост урбанизации и туризма, ограниченность земельных ресурсов, значительная роль неформальной экономики и высокая конфликтность вокруг полигонов и мусоросжигательных объектов;
- отдельные города и регионы США, особенно крупные агломерации с высоким уровнем конфликтов вокруг полигонов и WtE (Лос-Анджелес, Нью-Йорк и др.), где сосуществуют развитый «зелёный» сектор и сильное сопротивление любым «грязным» объектам;
- страны ОЭСР вне ЕС с быстрым ростом и ограниченными земельными ресурсами (например, некоторые страны Латинской Америки), которые пытаются синхронизировать реформу отходов с климатической и социальной повесткой.

В этом смысле Израиль можно рассматривать как «гибридный случай»: малое высокодоходное государство с уровнем образования и технологического развития, сопоставимым с европейским, но с институциональными и территориальными ограничениями, близкими к южно-европейским и некоторым латиноамериканским контекстам. Соответственно, международный опыт используется не как образец для копирования, а как набор инструментов и подходов, требующих адаптации.

2. Израильский контекст: эволюция законодательства и ключевые оценки

2. Израильский контекст: существующие законы, отчёты Министерства охраны окружающей среды и Государственного контролера

В отличие от амбициозных международных трендов, израильская система обращения с муниципальными отходами остается глубоко укорененной в устаревшей парадигме захоронения. Понимание текущей ситуации требует детального рассмотрения существующей законодательной базы, оценок правительственные и независимых органов, а также выявления системных провалов, которые привели к текущему кризису.

Эволюция законодательной базы. Правовая основа для управления отходами в Израиле развивалась постепенно на протяжении последних четырех десятилетий, отражая рост экологического осознания и попытки государства регулировать сектор.

Закон о поддержании чистоты (Maintenance of Cleanliness Law, 1984) является фундаментальным актом, который заложил основы современной системы. Этот закон установил базовый принцип, что незаконно размещать отходы в общественных местах и что местные власти несут ответственность за организацию сбора и удаления отходов, производимых на их территории. Критически важно, что закон также учредил Фонд поддержания чистоты (Maintenance of Cleanliness Fund) — специальный финансовый механизм, предназначенный для аккумуляции ресурсов на цели охраны окружающей среды, обращения с отходами и стимулирования переработки (Alon Environmental Group, 2023).

Спустя десятилетие, Закон о переработке (Recycling Law, 1993) установил более прямые требования для продвижения переработки. Он обязал местные власти выделять земельные участки для создания центров переработки и устанавливать специализированные контейнеры для раздельного сбора отходов. Закон также возложил обязанность на владельцев недвижимости устанавливать и поддерживать инфраструктуру для переработки. Регламенты 1998 года дополнительного потребовали от местных властей отчитываться о количествах отходов, что должно было позволить установить обязательные целевые показатели переработки (Alon Environmental Group, 2023).

Важным шагом к принципу «загрязнитель платит» стал Закон о залоге на тару для напитков (Deposit Law on Beverage Containers, 1999). Этот закон ввел систему депозита

для большинства видов тары от напитков, при которой потребители платят небольшой залог при покупке и могут вернуть его, возвращая пустую тару. Закон также обязал производителей и импортеров ежегодно собирать и перерабатывать не менее 90% собранной тары через лицензированные предприятия (Alon Environmental Group, 2023). Это стало первым применением концепции расширенной ответственности производителя (Extended Producer Responsibility, EPR) в израильском законодательстве.

Закон об упаковке (Packaging Law, 2011) значительно расширил применение EPR, возложив прямую ответственность за обращение с упаковочными отходами на производителей и импортеров, которые размещают упаковку на рынке. Они обязаны ежегодно отчитываться о весе реализованной упаковки и финансировать ее сбор и переработку. Закон был призван стимулировать сокращение объемов упаковки, поощрять повторное использование и стимулировать развитие отечественной индустрии переработки (Alon Environmental Group, 2023). Дополнительные законы применили принцип EPR к другим проблемным потокам: Закон о переработке шин (Tire Recycling Law, 2007) и Закон об экологическом обращении с электрическим и электронным оборудованием и батареями (Law for the Environmental Treatment of Electrical and Electronic Equipment and Batteries, 2012) (Alon Environmental Group, 2023).

В 2007 году была введена важная экономическая мера — налог на захоронение (landfill levy) через поправку к Закону о поддержании чистоты. Этот налог требует от операторов полигонов платить за каждую тонну принятых отходов. Основная цель — интернализировать внешние экологические издержки захоронения, делая его экономически менее привлекательным вариантом и создавая финансовый стимул для местных властей и предприятий инвестировать в альтернативы, такие как переработка и утилизация. Доходы от этого налога направляются в Фонд поддержания чистоты и должны использоваться для поддержки проектов по переработке и других экологических инициатив (OECD, 2023).

Оценки правительственные и независимых органов. Несмотря на существование этой, казалось бы, комплексной законодательной базы, реальное состояние системы управления отходами в Израиле остается критическим, что подтверждается серией тревожных отчетов.

Министерство охраны окружающей среды (Ministry of Environmental Protection, MoEP) является основным правительственным органом, ответственным за формулирование национальной политики в области отходов, разработку законодательства и обеспечение соблюдения норм. MoEP разработало стратегические планы, такие как Генеральный план устойчивого обращения с твердыми отходами, который устанавливает долгосрочные цели для сектора. В последние годы MoEP признало остроту кризиса и представило новую стратегию управления отходами, направленную на драматическое сокращение доли отходов, направляемых на захоронение, с текущих 80% примерно до 20% в течение десятилетия (Ministry of Environmental Protection, 2021). Эта стратегия включает ключевые инициативы: внедрение системы сборов, основанной на объеме производства отходов («плати за то, что выбрасываешь», Pay-As-You-Throw, PAYT),

увеличение мощностей предприятий по переработке, усиление образования населения и поощрение разработки и внедрения новых технологий управления отходами. Однако критики отмечают, что подобные амбициозные заявления делались и ранее, но не были реализованы из-за недостаточного финансирования, политической воли и отсутствия подотчетности.

Наиболее жесткую и системную критику содержат отчеты Государственного контролера Израиля (State Comptroller) — независимого органа, который проводит аудит деятельности правительственные органов. Отчет Госконтролера 2022 года по управлению отходами был особенно тревожным, характеризуя ситуацию как «тяжелый кризис» и предупреждая, что Израиль находится на пути к исчерпанию всех утвержденных мощностей полигонов в течение трех-четырех лет (State Comptroller, 2022). По данным отчета, в 2020 году оставалась мощность всего для 14,41 миллиона метрических тонн отходов, и пять полигонов были запланированы к закрытию уже в 2022 году. При этом объем образования отходов продолжает расти на 2,6-5% ежегодно, создавая неизбежный кризис утилизации в ближайшем будущем.

Отчет также выявил серьезные провалы в реализации существующих регуляций. Целевые показатели по переработке не достигаются, экономические инструменты, такие как налог на захоронение, остаются неэффективными из-за слишком низкой ставки, а обещанная инфраструктура для сортировки и переработки так и не была построена в необходимых масштабах. Госконтролер также обратил внимание на проблему регионального неравенства: 68% всех отходов Израиля захораниваются в южном регионе, при этом в 2020 году в южный регион было вывезено 3,15 миллиона из 4,66 миллиона метрических тонн отходов, производимых по всей стране (State Comptroller, 2022). Это создает непропорциональное экологическое и социальное бремя для общин южного региона. Более того, отчет выявил, что качество услуг по обращению с отходами в нееврейских населенных пунктах часто уступает услугам в еврейских, указывая на системное социальное неравенство в доступе к базовой инфраструктуре.

Организация экономического сотрудничества и развития (OECD) провела обзор экологической эффективности Израиля в 2023 году. Обзор определил управление отходами и переход к циркулярной экономике как ключевые области, требующие значительного улучшения (OECD, 2023). OECD отметила высокие выбросы парниковых газов Израиля от отходов (8% от общих национальных выбросов, что значительно выше среднего показателя ОЭСР в 3%) и продолжающуюся зависимость от захоронения. Рекомендации ОЭСР включали усиление экономических инструментов (повышение налога на захоронение, внедрение PAYT), улучшение регионального сотрудничества в управлении отходами и полное принятие модели циркулярной экономики на национальном уровне.

Авторитетным голосом в израильском академическом и политическом ландшафте является Институт Самуэля Неамана (Samuel Neaman Institute) при Техниону. В 2022 году Институт опубликовал всесторонний анализ кризиса управления отходами, в

котором сформулировал ряд трансформационных рекомендаций (Samuel Neaman Institute, 2022). Главная рекомендация — объявить управление отходами национальным проектом, придав ему статус и политический вес, необходимые для привлечения всех релевантных стейкхолдеров и выделения достаточного бюджета. Центральным элементом предложения Института является создание специализированного Национального управления по отходам, по аналогии с успешным Управлением водных ресурсов Израиля. Этот орган должен централизовать планирование, осуществлять надзор за реализацией политики, обеспечивать соблюдение стандартов местными властями и управлять развитием сети национальной инфраструктуры.

Для решения проблемы финансирования Институт предложил модель «замкнутого рынка» (closed market funding model), при которой все доходы от сборов и налогов, связанных с отходами, собираются региональными корпорациями по обращению с отходами и реинвестируются непосредственно в кампании по сокращению отходов и строительство объектов обработки, вместо того чтобы уходить в общий государственный бюджет. Это создало бы самоподдерживающуюся финансовую экосистему для сектора отходов.

Банк Израиля (Bank of Israel) также внес свой вклад в анализ, отметив, что объем муниципальных отходов на душу населения в Израиле является одним из самых высоких среди развитых экономик и что существует четкая корреляция между доходом и образованием отходов (Bank of Israel, 2020). Банк рекомендовал индексировать налоги на захоронение к среднему национальному доходу, чтобы предотвратить эрозию их эффективности из-за инфляции, внедрить дифференцированные налоги на захоронение в зависимости от уровня дохода местных властей и расширить налоги на другие проблемные категории отходов, такие как одноразовый пластик.

2.1. Налог на захоронение (Landfill Levy)

Экономические инструменты являются центральными элементами современной политики управления отходами, призванными создавать финансовые стимулы для желаемого поведения и дестимулы для нежелательного. Израиль внедрил несколько таких инструментов, но их эффективность оказалась ограниченной, что выявляется при детальном анализе.

2.1. Налог на захоронение (Landfill Levy)

Описание и цели. Налог на захоронение был введен в 2007 году через поправку к Закону о поддержании чистоты. Этот налог требует от операторов полигонов уплачивать государству определенную сумму за каждую тонну отходов, принятых для захоронения (Alon Environmental Group, 2023). Теоретическое обоснование налога основывается на принципе интернализации внешних издержек: захоронение отходов создает значительные негативные экстерналии для общества (загрязнение грунтовых вод, выбросы парниковых газов, загрязнение воздуха, потеря земельных ресурсов, эстетическая деградация), но эти издержки традиционно не учитываются в цене

услуги. Налог призван «встроить» эти экологические и социальные издержки в стоимость захоронения, делая его экономически менее привлекательным вариантом и тем самым создавая финансовый стимул для муниципалитетов и предприятий искать альтернативы, такие как сокращение, переработка и рекуперация. Доходы от налога направляются в Фонд поддержания чистоты, который, согласно замыслу, должен использовать эти средства для финансирования проектов по переработке, строительства инфраструктуры и образовательных кампаний (Alon Environmental Group, 2023).

Оценка эффективности. Несмотря на обоснованную логику, эффективность налога на захоронение в Израиле была существенно ограничена двумя ключевыми факторами:

(а) Низкая ставка налога. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в своем Обзоре экологической эффективности Израиля 2023 года явно отметила, что стоимость захоронения отходов в Израиле остается одной из самых низких среди стран-членов (OECD, 2023). Для сравнения, в некоторых европейских странах с высокими показателями переработки, таких как Нидерланды и Бельгия, налог на захоронение может достигать 100-130 евро за тонну, в то время как в Израиле он значительно ниже. При низкой ставке налог не создает достаточно сильного экономического сигнала для изменения поведения. Для муниципалитета или предприятия может все еще оставаться дешевле просто заплатить низкий налог и продолжать захоронение, чем инвестировать в строительство дорогостоящей инфраструктуры для раздельного сбора, сортировки и переработки.

(б) Проблемы с целевым использованием доходов. Хотя доходы от налога формально направляются в Фонд поддержания чистоты, существуют критические замечания относительно того, насколько эффективно и быстро эти средства реинвестируются в сектор обращения с отходами. Институт Самуэля Неамана и другие эксперты указывают на отсутствие прозрачности и на то, что средства Фонда не используются оптимально для строительства критически необходимой инфраструктуры (Samuel Neaman Institute, 2022). Средства могут задерживаться в бюрократических процедурах или перенаправляться на другие приоритеты в рамках общего бюджета, вместо того чтобы напрямую и немедленно финансировать проекты по предотвращению отходов и переработке.

Рекомендации по реформе. Для превращения налога на захоронение в эффективный инструмент изменения политики необходимо:

Существенно повысить ставку налога до уровня, который сделает захоронение значительно дороже, чем переработка и другие альтернативы. Банк Израиля рекомендовал индексировать налог к среднему национальному доходу или инфляции, чтобы его реальная стоимость не эрозировалась со временем (Bank of Israel, 2020).

Рассмотреть дифференцированные ставки налога в зависимости от типа отходов (более высокий налог на легко перерабатываемые материалы, такие как пластик и бумага;

возможно, более низкий налог на неизбежные остатки после максимальной переработки) или в зависимости от экономического статуса муниципалитета.

Обеспечить полную прозрачность и подотчетность в использовании доходов от налога, установив четкие правила, что средства Фонда должны использоваться исключительно для финансирования инфраструктуры циркулярной экономики, поддержки инициатив по предотвращению отходов и образовательных программ.

2.2. Расширенная ответственность производителя (Extended Producer Responsibility, EPR)

2.2. Расширенная ответственность производителя (Extended Producer Responsibility, EPR)

Описание и принципы. Расширенная ответственность производителя (EPR) — это подход экологической политики, который переносит ответственность за обращение с продуктом на стадии окончания его жизненного цикла от муниципалитетов (и, следовательно, налогоплательщиков) на производителей — производителей, импортеров и, в некоторых случаях, розничных продавцов продукта (OECD, 2016). Основной принцип EPR, впервые formalizedенный в Швеции в 1990-х годах, заключается в том, что производители находятся в наилучшем положении для контроля всего жизненного цикла своих продуктов и, следовательно, должны нести финансовую и/или физическую ответственность за их сбор, переработку и окончательное удаление после того, как потребители закончили их использование (OECD, 2016).

Интернализируя затраты на управление отходами в цену продукта, EPR создает мощный рыночный стимул для производителей проектировать продукты таким образом, чтобы они были более долговечными, ремонтопригодными, легко разбираемыми и перерабатываемыми, а также содержали меньше опасных веществ. Это известно как «дизайн для окружающей среды» (Design for Environment, DfE) или «экодизайн». EPR также помогает создавать стабильный и предсказуемый источник финансирования для систем сбора и переработки, снижая нагрузку на муниципальные бюджеты.

Реализация EPR в Израиле. В Израиле EPR был реализован через несколько законов, каждый из которых нацелен на определенные продуктовые категории:

(а) Закон о залоге на тару для напитков (1999). Этот закон ввел систему депозита-возврата для большинства видов тары для напитков (пластиковые бутылки, стеклянные бутылки, металлические банки). Потребители платят небольшой залог при покупке напитка и могут вернуть его, возвращая пустую тару в магазин или специальный автомат (фантомат). Производители и импортеры несут финансовую ответственность за создание и эксплуатацию системы сбора и обязаны достичь целевого показателя переработки не менее 90% собранной тары через лицензированные предприятия (Alon Environmental Group, 2023). Эта система является одним из наиболее успешных

примеров EPR в Израиле, обеспечивая высокий уровень возврата и переработки тары для напитков.

(б) Закон об упаковке (2011). Этот закон значительно расширил применение EPR, охватывая все виды упаковки, размещаемой на израильском рынке. Производители и импортеры обязаны ежегодно отчитываться о весе упаковки, которую они продают, и финансировать ее сбор и переработку. Они могут выполнить это обязательство индивидуально или, что более распространено, коллективно через создание или присоединение к организации ответственности производителей (Producer Responsibility Organization, PRO) (Alon Environmental Group, 2023). PRO собирает взносы от своих членов-производителей и использует эти средства для финансирования контрактов с муниципалитетами или частными операторами для организации сбора, сортировки и переработки упаковки.

(в) Закон о переработке шин (2007) и Закон об экологическом обращении с электрическим и электронным оборудованием и батареями (2012). Эти законы применяют EPR к шинам, электронике (WEEE) и батареям, обязывая производителей финансировать и организовывать системы сбора и переработки для этих проблемных потоков (Alon Environmental Group, 2023).

Оценка эффективности и ограничения. Хотя введение EPR в Израиле было важным шагом вперед, реализация сталкивается с рядом проблем:

(а) Недостаточное стимулирование экодизайна. Существующие схемы EPR в Израиле в основном фокусируются на сборе и переработке отходов после того, как они образовались, но не создают достаточно сильных стимулов для производителей изменять дизайн своих продуктов и упаковки на стадии проектирования. Большинство систем EPR используют плоские взносы, основанные просто на весе упаковки, без учета ее перерабатываемости, содержания переработанного материала или возможности повторного использования. Это означает, что производитель платит одинаковую сумму за килограмм легко перерабатываемой однокомпонентной пластиковой бутылки PET и за килограмм многослойной композитной упаковки, которую практически невозможно переработать. Без дифференцированных, экомодулированных тарифов (где "зеленая" упаковка облагается меньшим взносом, а "плохая" — большим), стимул к экодизайну остается слабым (OECD, 2016).

(б) Прозрачность и подотчетность PRO. Деятельность организаций ответственности производителей должна быть полностью прозрачной для обеспечения того, что собранные от производителей средства действительно используются эффективно для создания и поддержки инфраструктуры сбора и переработки. Существуют опасения, что в некоторых случаях PRO могут действовать скорее как финансовые посредники, взимающие высокие административные сборы, чем как активные драйверы развития циркулярной инфраструктуры. Необходим строгий независимый аудит и регулярная публичная отчетность о том, сколько средств собрано, на что они потрачены, какие объемы материала фактически собраны и переработаны, и какова доля административных расходов (OECD, 2016).

(в) Отсутствие акцента на повторном использовании. Действующие системы EPR в Израиле сосредоточены почти исключительно на переработке, которая находится ниже в иерархии обращения с отходами, чем повторное использование. EPR-системы должны активно стимулировать и финансировать системы многоразовой упаковки и продуктов (например, многоразовые бутылки для напитков, контейнеры для еды, системы возврата упаковки), которые позволяют избежать образования отходов вообще (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

(г) Недостаточная связь с развитием отечественной индустрии переработки. Часть средств EPR должна целенаправленно инвестироваться в создание и модернизацию предприятий по переработке на территории Израиля, чтобы создать замкнутый внутренний рынок для вторсырья и не зависеть от экспорта собранных материалов на международные рынки, которые могут быть волатильными (OECD, 2023).

Рекомендации по реформе EPR:

Внедрение экомодуляции тарифов: Размер взноса производителя должен напрямую зависеть от экологических характеристик упаковки/продукта, включая содержание переработанного материала, легкость переработки, возможность повторного использования, наличие опасных веществ. Упаковка, которую легко переработать и которая содержит высокий процент вторсырья, должна облагаться минимальным или нулевым взносом; неперерабатываемая упаковка — высоким, почти запретительным.

Установление целевых показателей по повторному использованию: EPR-системы должны нести ответственность за достижение не только целевых показателей переработки, но и целевых показателей доли многоразовой упаковки/продуктов на рынке.

Повышение прозрачности: Обязательная регулярная публикация детальных финансовых отчетов PRO с разбивкой доходов и расходов, включая долю, направляемую на инфраструктуру, образование и администрирование.

Перенаправление части средств EPR в Циркулярный фонд: Определенный процент (например, 10-15%) от взносов EPR должен направляться в специальный Циркулярный фонд для финансирования инициатив по предотвращению отходов, поддержки шеринг-практик и других мер, находящихся выше переработки в иерархии.

2.3. Депозитные (залоговые) программы

2.3. Депозитные (залоговые) программы

Описание и механизм. Депозитная система (Deposit-Return System, DRS) — это форма EPR, при которой потребители платят небольшой, полностью возвратный залог при покупке продукта (обычно напитка в таре) и получают этот залог обратно, возвращая пустую тару в обозначенный пункт сбора (магазин, фандомат). Это создает прямой

финансовый стимул для потребителей вернуть упаковку, а не выбросить ее (OECD, 2016).

Реализация в Израиле. Израильская депозитная программа, введенная Законом 1999 года, охватывает большинство одноразовых пластиковых и стеклянных бутылок для напитков и металлических банок объемом от 100 мл до 5 литров. Размер залога варьируется в зависимости от типа и объема тары, но обычно составляет от 0,1 до 0,3 шекелей (Alon Environmental Group, 2023). Возврат тары может осуществляться в магазинах, где была совершена покупка, или, что более удобно, через автоматизированные машины по приему тары (фандоматы, reverse vending machines), которые устанавливаются в супермаркетах и торговых центрах.

Оценка эффективности. Депозитная программа для тары от напитков является одним из наиболее успешных элементов израильской системы управления отходами.

Программа достигает высокого уровня возврата тары, обеспечивая, что значительная часть этой фракции отводится от потока общих отходов и направляется на переработку. Международный опыт показывает, что хорошо организованные DRS могут достигать уровней возврата 90-98%, как, например, в Германии и скандинавских странах (OECD, 2016).

Механизм депозита-возврата также имеет важные социальные и образовательные эффекты: он создает видимую и непосредственную связь между покупкой, использованием и правильной утилизацией продукта; делает переработку финансово выгодной и удобной; формирует у граждан, включая детей, привычку возвращать упаковку.

Ограничения и возможности для расширения. Несмотря на успех, израильская депозитная программа имеет ряд ограничений:

(а) **Ограниченнная номенклатура.** Программа охватывает только тару для напитков. Значительные категории упаковки, которые также могли бы выиграть от системы залога, остаются вне ее: стеклянные бутылки для вина и крепких спиртных напитков, металлические аэрозольные баллоны, некоторые виды пластиковой упаковки для пищевых продуктов. Международный опыт показывает возможность расширения депозитных систем на более широкий спектр упаковки (OECD, 2016).

(б) **Отсутствие интеграции с другими потоками и инициативами.** Фандоматы в основном служат для одной цели — возврата тары. Они могли бы стать многофункциональными точками циркулярной экономики, например, также принимать батарейки или лампы (с соответствующими отдельными отсеками), или предлагать пользователям опцию направить сумму возвращенного залога на поддержку локальной экологической НКО или шеринг-инициативы, превращая возврат тары из чисто экономической транзакции в акт гражданского участия.

(в) **Размер залога и инфляция.** Размер залога должен быть достаточно значимым, чтобы мотивировать возврат. С течением времени инфляция может эрозировать реальную

стоимость залога, снижая стимул. Необходим механизм периодической индексации залога.

Рекомендации по модернизации:

Расширение номенклатуры: Включить стеклянные бутылки для вина и спиртных напитков, металлические аэрозольные баллоны, возможно, многослойные упаковки типа Tetra Pak (для которых существуют технологии переработки).

Интеграция с циркулярной инфраструктурой: Превратить фандоматы в многофункциональные циркулярные станции, принимающие также ОДД (батарейки, лампы) и предлагающие пользователям опции социально ориентированного использования залоговых средств.

Поддержка систем многоразовой тары: Часть доходов от невостребованных залогов должна направляться на стимулирование развития и распространения систем многоразовой тары для напитков и пищевых продуктов (refillable bottles, reusable containers).

2.4. Правовое оформление фудшеринга и сокращения пищевых отходов

На уровне производства и логистики: Улучшение практик сбора урожая, модернизация систем хранения и холодовых цепочек, развитие вторичных рынков для «несовершенных» продуктов.

На уровне ритейла: Пересмотр косметических стандартов, разрешающий продажу «некрасивых» фруктов и овощей по сниженной цене; внедрение динамического ценообразования для продуктов, приближающихся к истечению срока годности; законодательное требование для крупных сетей заключать партнерства с фудбанками для передачи нереализованной, но съедобной продукции.

На уровне потребления: Масштабные образовательные кампании по разъяснению разницы между сроками годности "употребить до" (safety) и "годен до" (quality); обучение техникам планирования покупок, правильного хранения продуктов и креативного использования остатков.

Правовая поддержка фудшеринга: Принятие закона о защите «доброго самаритянина», освобождающего донаторов пищи от юридической ответственности при добросовестном пожертвовании; разработка четких руководств по безопасности пищи для организаций, занимающихся перераспределением продовольствия.

3. Ключевые уроки для дизайна Программы

Выводы из израильского контекста. Израильский опыт демонстрирует классический случай разрыва между политикой и реализацией (policy-implementation gap). Несмотря на наличие в целом адекватной законодательной базы и признание проблемы на самом

высоком уровне, система оказалась не в состоянии трансформироваться. Ключевые причины этого провала включают:

Отсутствие централизованного уполномоченного органа с полномочиями и ресурсами для координации и обеспечения реализации национальной стратегии.

Слабые экономические сигналы: налог на захоронение остается слишком низким для создания реального стимула к изменениям.

Критический дефицит физической инфраструктуры: без заводов по переработке, сортировочных центров и компостных станций, никакие законы не могут быть эффективно реализованы.

Нестабильность политики и краткосрочное планирование, которые отпугивают частных инвесторов от долгосрочных капиталоемких проектов в сфере переработки.

Недостаточное внимание к верхним ступеням иерархии отходов (предотвращение, повторное использование), с преобладающим фокусом на переработку и захоронение.

Эти уроки должны быть центральными для дизайна новой Программы модернизации.

4. Список использованных источников (по данным аналитической части)

- Alon Environmental Group. (2023). Waste management in Israel: Legal framework and policy analysis. <https://www.alonenv.com>
- Austrian Federal Waste Management Plan. (2017). Bundesabfallwirtschaftsplan 2017. Federal Ministry for Sustainability and Tourism.
- Bank of Israel. (2020). Annual report 2020: Environmental and sustainability indicators. <https://www.boi.org.il>
- C40 Cities Climate Leadership Group. (2021). Towards zero waste: Cities leading the circular economy. <https://www.c40.org>
- C40 Cities Climate Leadership Group. (2023). Municipal solid waste and climate change: The role of cities. <https://www.c40.org>
- City of San Francisco. (2020). Zero waste program: Annual report 2020. Department of Environment. <https://sfenvironment.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). The new plastics economy: Rethinking the future of plastics. <https://ellenmacarthurfoundation.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). Completing the picture: How the circular economy tackles climate change. <https://ellenmacarthurfoundation.org>
- European Commission. (2020). A new circular economy action plan: For a cleaner and more competitive Europe. COM(2020) 98 final. <https://ec.europa.eu>
- European Commission. (2022). EU strategy for sustainable and circular textiles. COM(2022) 141 final. <https://ec.europa.eu>
- European Commission. (2023). Proposal for an Ecodesign for Sustainable Products Regulation. COM(2022) 142 final. <https://ec.europa.eu>
- Eurostat. (2021). Municipal waste statistics. <https://ec.europa.eu/eurostat>

- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Germany. (2021). Waste management in Germany 2021. <https://www.bmu.de>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2016). Food loss and waste and the right to adequate food: Making the connection. <https://www.fao.org>
- French Ministry of Ecological Transition. (2016). Law No. 2016-138 of February 11, 2016, on the fight against food waste. <https://www.legifrance.gouv.fr>
- French Ministry of Ecological Transition. (2020). Anti-waste law for a circular economy (AGEC Law). Law No. 2020-105. <https://www.ecologie.gouv.fr>
- Government of Israel. (2007). Water Authority Law, 5767-2007. <https://www.gov.il>
- Harvard Food Law and Policy Clinic. (2023). Food donation and liability: Good Samaritan laws across jurisdictions. Harvard Law School. <https://www.chlpi.org/flpc>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate change 2021: The physical science basis. Sixth Assessment Report. <https://www.ipcc.ch>
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2018). Biogas for domestic cooking: Technology brief. <https://www.irena.org>
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2008). National hazardous waste management report 2008. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2010). Construction and demolition waste management strategy. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2017). National waste report 2017. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel Ministry of Environmental Protection. (2021). National strategy for waste management and circular economy. https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_environmental_protection
- Israel National Food Security Survey. (2021). Food insecurity in Israel: Annual report 2021. Ministry of Health. <https://www.gov.il>
- Israel National Waste Characterization Study. (2012-2013). Composition of municipal solid waste in Israel. Ministry of Environmental Protection.
- Kamikatsu Zero Waste Academy. (2020). Zero waste town Kamikatsu: Case study and lessons learned. <https://zwa.jp/en>
- Leket Israel. (2022). Annual report 2022: Fighting hunger and food waste. <https://www.leket.org>
- Leket Israel. (2023). Programs and impact 2023. <https://www.leket.org>
- Mont, O., Lehner, M., & Heiskanen, E. (2020). Nudging: A promising tool for sustainable consumption behaviour? Journal of Cleaner Production, 252, 119756. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119756>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). Extended producer responsibility: Updated guidance for efficient waste management. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264256385-en>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2020). Environment at a glance indicators. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/ac4b8b89-en>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). OECD environmental performance reviews: Israel 2023. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d0a66d72-en>
- Repair Café Foundation. (2023). Repair Café worldwide: Impact and statistics. <https://www.repaircafe.org>

- Samuel Neaman Institute for National Policy Research. (2022). The waste crisis in Israel: Analysis and recommendations for systemic reform. Technion – Israel Institute of Technology. <https://www.neaman.org.il>
- Sharing Economy UK. (2023). The sharing economy in 2023: Trends and future outlook. <https://www.sharingeconomyuk.com>
- State Comptroller of Israel. (2022). Annual report 2022: Municipal solid waste management. <https://www.mevaker.gov.il>
- Statista. (2022). Municipal waste generation per capita in Israel. <https://www.statista.com>
- Taub Center for Social Policy Studies in Israel. (2020). Environmental indicators: Waste generation and management. <https://www.taubcenter.org.il>
- The Global FoodBanking Network, Leket Israel, & Harvard Law School Food Law and Policy Clinic. (2023). Food waste and loss in Israel: Economic, environmental and social impacts. <https://www.foodbanking.org>
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. Resolution A/RES/70/1. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). Food waste index report 2021. <https://www.unep.org>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2020). Facts and figures about materials, waste and recycling: National overview. <https://www.epa.gov>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2021). Types of composting and understanding the process. <https://www.epa.gov/composting>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2023). Household hazardous waste (HHW): What you should know. <https://www.epa.gov/hw/household-hazardous-waste-hhw>
- U.S. Food and Drug Administration (FDA). (2021). Animal feed from food waste: Regulatory considerations. <https://www.fda.gov>
- Washington State Department of Ecology. (2023). Household hazardous waste: A guide for Washington residents. Publication 19-07-013. <https://ecology.wa.gov>
- Zero Waste Europe. (2019). Ljubljana: The zero waste capital of Europe – Case study. <https://zerowasteeurope.eu>
- Zero Waste Europe. (2020). Pay-as-you-throw (PAYT) schemes: Best practices for implementation. <https://zerowasteeurope.eu>
- Zero Waste Europe. (2023). The story of stuff: Circular economy in action across European cities. <https://zerowasteeurope.eu>
- Earthworm Recycling Technology. (2020). Commercial vermicomposting: A guide to large-scale worm composting. <https://www.wormrecycling.com>

Техническое приложение 1

Ключевые показатели эффективности (KPI)

системы обращения с муниципальными отходами

Настоящее техническое приложение описывает систему ключевых показателей эффективности (KPI), используемых для мониторинга реализации Национальной стратегии перехода к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами в Израиле. Для каждого показателя приводятся цель использования, определение, метод расчёта, границы охвата, базовые и целевые значения, источники данных и институциональная ответственность.

Все KPI рассчитываются ежегодно на национальном уровне, с возможностью детализации по регионам и муниципалитетам. Целевые значения заданы в двух сценариях:

- базовый (реалистичный) сценарий;
- усиленный (амбициозный) сценарий.

KPI 1. Образование муниципальных отходов на душу населения

Цель использования показателя.

Отслеживание общей нагрузки системы обращения с отходами, эффективности политики предотвращения отходов и динамики объёма отходов относительно численности населения.

Определение и единицы измерения.

Средний годовой объём образования муниципальных твёрдых отходов (МТО) на одного жителя, выраженный в кг/человека/год. Включает как смешанные, так и раздельно собранные потоки МТО.

Метод расчёта (формула).

$$KPI1 = (\sum MTO_образованные_за_год, t \times 1000) / Население_среднегодовое,$$
 где $\sum MTO_образованные_за_год$ — суммарная масса МТО, сгенерированных на территории страны за отчётный год, по данным муниципалитетов и операторов; $Население_среднегодовое$ — средняя численность населения по данным ЦБС.

Границы охвата.

Все муниципальные образования Израиля; включаются отходы, подпадающие под определение МТО (от домохозяйств и к ним приравненных источников: малый бизнес, учреждения). Не включаются строительные отходы, промышленный и сельскохозяйственный мусор, осадки сточных вод и иные специализированные потоки.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: ≈ 680 кг/чел/год (по оценкам МОЭ, ЦБС и международных сопоставлений).
Точное значение уточняется по итогам гармонизации отчётности и обновления
морфологии отходов (2026–2027 гг.).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: ≤ 620 кг/чел/год.
Усиленный сценарий: ≤ 600 кг/чел/год.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: ≤ 520 кг/чел/год.
Усиленный сценарий: ≤ 450 кг/чел/год (с перспективой ≈ 400 кг/чел/год к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно, с возможностью поквартального мониторинга по укрупнённым оценкам.

Основные источники данных.

- Отчётность муниципалитетов и региональных корпораций по объёмам сбора МТО (тонн/год).
- Данные операторов по вывозу, сортировке, переработке и захоронению.
- Данные Центрального бюро статистики (ЦБС) по среднегодовой численности населения.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам (координация, расчёт КПИ).
- Министерство охраны окружающей среды (МОЭ).
- Муниципалитеты и региональные корпорации (предоставление первичных данных).

Качество данных и риски.

Риски: неполная и несопоставимая отчётность между муниципалитетами; двойной учёт отдельных потоков; неполное покрытие неформальных потоков. Необходимо внедрение стандартизованных форм отчётности и сверки данных с морфологическими исследованиями.

KPI 2. Доля переработки, компостирования и повторного использования в общем потоке МТО

Цель использования показателя.

Отражает степень перехода от захоронения к обращению с отходами в логике циркулярной экономики; используется для оценки эффективности инфраструктуры сортировки, переработки и систем повторного использования.

Определение и единицы измерения.

Доля общего потока МТО (по массе), направляемого на материальную переработку, компостирование/анаэробное сбраживание и подготовку к повторному использованию (реюз), в процентах от общего объёма образовавшихся МТО.

Метод расчёта (формула).

$$\text{KPI2} = (\text{МТО_на_переработку} + \text{МТО_на_компост/AD} + \text{МТО_на_реюз}) / \text{МТО_всего} \times 100\%,$$

где числитель — суммарная масса отходов, направленных в течение года на переработку, компостирование/AD и подготовку к повторному использованию; знаменатель — общий объём образовавшихся МТО за год.

Границы охвата.

Те же территориальные границы, что для KPI1. Включаются все потоки МТО, по которым есть документально подтверждённая передача на переработку/компост/AD/реюз (включая деятельность локальных хабов и reuse-центров).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: $\approx 20\%$ от общего объёма МТО (по данным МОЭ и отчётам переработчиков).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 45\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 50\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 55\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 65\%$ (с перспективой 70–75% к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно.

Основные источники данных.

- Данные сортировочных комплексов (MRF) и переработчиков по принятым объёмам вторсырья.

- Данные операторов компостирования и анаэробного сбраживания по объёмам обработанной органики.
- Отчётность локальных reuse-центров и циркулярных хабов по объёмам подготовленных к повторному использованию изделий.
- Отчётность муниципалитетов и EPR-операторов.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Операторы сортировки, переработки и компостирования.
- EPR-операторы и локальные хабы (предоставление данных).

Качество данных и риски.

Риски: различия в методах учёта между операторами; возможный учёт отходов, реально направляемых затем на захоронение; неполный охват неформальных схем повторного использования. Требуется унификация отчётности и периодический аудит операторов.

KPI 3. Доля отходов, направляемых на захоронение

Цель использования показателя.

Характеризует степень зависимости системы от полигонов и скорость перехода к более устойчивым способам обращения с отходами.

Определение и единицы измерения.

Доля общего потока МТО (по массе), ежегодно размещаемого на полигонах и иных объектах финального захоронения, в процентах от общего объёма образовавшихся МТО.

Метод расчёта (формула).

$$\text{KPI3} = \text{МТО_на_захоронение} / \text{МТО_всего} \times 100\%,$$

где МТО_на_захоронение — суммарная масса отходов, принятых полигонами и объектами финального размещения за год.

Границы охвата.

Включаются все лицензированные полигоны и объекты финального захоронения на территории Израиля, а также (по мере доступности данных) вывезенные за пределы страны потоки, если такие существуют. МТО_всего рассчитывается как в KPI1.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: $\approx 80\%$ от общего объёма МТО (по текущим оценкам).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\leq 55\%$.

Усиленный сценарий: $\leq 45\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\leq 25\%$.

Усиленный сценарий: 15–18% (с перспективой $\leq 10\%$ к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно.

Основные источники данных.

- Официальная отчётность полигонов и объектов захоронения по принятым объёмам (тонн/год).
- Данные МОЭ по лицензированным объектам.
- Отчётность муниципалитетов и операторов по распределению потоков МТО.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Операторы полигонов (предоставление первичных данных).

Качество данных и риски.

Риски: недооценка нелегальных свалок и несанкционированного сжигания; неполная отчётность отдельных полигонов. Необходимо усиление мониторинга и контроля за нелегальными сбросами, а также регулярные инспекции полигонов.

KPI 4. Пищевые потери и отходы по всей цепочке (food loss & waste)

Цель использования показателя.

Отражает эффективность мер по предотвращению потерь и отходов пищи и их перераспределению; связан с продовольственной безопасностью и климатическими целями.

Определение и единицы измерения.

Суммарный объём пищевых потерь и отходов по всей цепочке (производство, переработка, розница, общественное питание, домохозяйства), выраженный в млн тонн/год и в процентах к базовому уровню (принятому за 100%).

Метод расчёта (формула).

$KPI4_{\text{тонны}} = \Sigma \text{пищевые_потери_и_отходы_по_сектору}$ (млн т/год).

$KPI4\% = (KPI4_{\text{тонны}} / KPI4_{\text{база}}) \times 100\%$,

где $KPI4_{\text{база}}$ — объём пищевых потерь и отходов в базовом году (2,6 млн т/год).

Границы охвата.

Включаются потери и отходы пищи на всех этапах цепочки поставок в пределах страны. Могут использоваться методы оценки, основанные на выборочных исследованиях, коэффициентах по секторам и отчётности крупных игроков (ритейл, HoReCa).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: 2,6 млн т/год (100%) по данным национальных оценок (например, отчёты по food waste).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\leq 1,8$ млн т/год ($\approx -30\%$ к базовому уровню).

Усиленный сценарий: $\leq 1,6$ млн т/год ($\approx -35\text{--}40\%$).

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: 1,4–1,6 млн т/год ($-40\text{--}45\%$).

Усиленный сценарий: $\approx 1,3$ млн т/год (-50%).

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 3 года (при наличии ресурсов — ежегодно по укрупнённым оценкам).

Основные источники данных.

- Специализированные исследования по пищевым потерям и отходам (совместно с академическими и отраслевыми партнёрами).

- Данные крупных сетей ритейла, HoReCa, производителей и переработчиков.
- Домохозяйственные опросы и дневниковые исследования.
- Международные методики (FAO, UNEP и др.).

Ответственные организации.

- МОЭ.
- Национальное управление по отходам.
- Профильные министерства (сельское хозяйство, здравоохранение, социальная политика).
- Академические институты и НКО (проведение исследований).

Качество данных и риски.

Риски: высокая стоимость и методологическая сложность измерений; зависимость от готовности бизнеса делиться данными. Рекомендуется использовать комбинированный подход (опросы, выборочные замеры, модельные оценки) и унифицировать методики.

KPI 5. Безопасный сбор и утилизация опасных отходов домохозяйств (ОДД)

Цель использования показателя.

Оценивает эффективность системы безопасного обращения с опасными отходами домохозяйств и снижает риски для здоровья и окружающей среды.

Определение и единицы измерения.

Доля оценочного общего объёма образования опасных отходов домохозяйств (батарейки, лампы, лекарства, бытовая химия и др.), которая попадает в специализированные системы сбора, транспортировки и утилизации.

Метод расчёта (формула).

$KPI5 = \frac{\text{ОДД_собранные_безопасно}}{\text{ОДД_оценка_общего_образования}} \times 100\%$,
где ОДД_собранные_безопасно — документированная масса опасных отходов домохозяйств, переданных в специализированные системы;
ОДД_оценка_общего_образования — оценка общего объёма образования ОДД на основе продаж соответствующих товаров и коэффициентов образования.

Границы охвата.

Включаются все потоки опасных отходов от домохозяйств, попавшие в официальные системы сбора (стационарные пункты, аптечные программы, экомобили, сети розничной торговли, ЕРР-системы).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: < 15% (по оценкам экспертов и частичным данным операторов).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: ≥ 50%.

Усиленный сценарий: ≥ 60%.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: ≥ 70%.

Усиленный сценарий: 80–85% (с перспективой ≥ 90% к 2040 г.).

Периодичность расчёта.

Ежегодно (по мере развития системы отчётности — возможно поквартальное отслеживание отдельных потоков).

Основные источники данных.

- Отчётность операторов по сбору ОДД (батарейки, лампы, лекарства и др.).
- Продажи соответствующих товаров (данные производителей, импортеров, ритейла).

- Оценочные коэффициенты образования ОДД.
- Данные ЕРР-систем.

Ответственные организации.

- МОЭ.
- Национальное управление по отходам.
- Операторы ОДД и ЕРР-системы.
- Муниципалитеты (организация пунктов сбора).

Качество данных и риски.

Риски: неопределенность в оценке общего образования ОДД; неполная отчётность операторов; возможная утечка части потоков в нелегальные схемы. Важно периодически актуализировать коэффициенты образования и проводить выборочные исследования.

KPI 6. Охват населения доступом к циркулярным хабам и сервисам шеринга

Цель использования показателя.

Характеризует доступность инфраструктуры повторного использования, ремонта, обмена вещами и фудшеринга для населения.

Определение и единицы измерения.

Доля домохозяйств, проживающих в зоне шаговой или короткой транспортной доступности до хотя бы одного функционирующего циркулярного сервиса (reuse-центр, библиотека вещей, repair café, регулярные свопы, фудшеринг-пространства).

Метод расчёта (формула).

$KPI6 = \text{Домохозяйства_с_доступом} / \text{Домохозяйства_всего} \times 100\%$,
где Домохозяйства_с_доступом — число домохозяйств, проживающих в определённом радиусе (например, 15–20 минут пешком/на общ. транспорте) от не менее одного циркулярного хаба или сервиса.

Границы охвата.

Включаются все зарегистрированные циркулярные хабы и сервисы, внесённые в национальный реестр. Оценка доступности проводится на основе геопространственного анализа (GIS) и данных о расселении.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: < 5% домохозяйств с доступом (единичные хабы и локальные инициативы).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 30\%$ домохозяйств с доступом.

Усиленный сценарий: $\geq 40\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 50\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 70\%$.

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 2–3 года (при обновлении реестра хабов и данных о расселении).

Основные источники данных.

- Национальный реестр циркулярных хабов и сервисов.
- Данные о населении и домохозяйствах (ЦБС).
- Геопространственные данные (GIS).

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Муниципалитеты и НКО (регистрация хабов и предоставление информации).

Качество данных и риски.

Риски: неполная регистрация инициатив, особенно малых и волонтёрских; сложности с определением «фактического» доступа (барьеры по времени, стоимости, социальным причинам). Требуется регулярное обновление реестра и использование опросов для проверки доступности.

KPI 7. Выбросы парниковых газов сектора отходов

Цель использования показателя.

Оценивает вклад сектора отходов в национальные выбросы парниковых газов и эффективность мер по их сокращению.

Определение и единицы измерения.

Суммарные выбросы парниковых газов (в СО₂-эквиваленте), обусловленные сектором МТО (метан с полигонов, выбросы от сжигания отходов, транспортировки и обработки), а также их доля в общих национальных выбросах.

Метод расчёта (формула).

KPI7_абсолютный = Σ выбросы_сектора_отходов (млн т СО₂-экв./год).

KPI7_доля = KPI7_абсолютный / Выбросы_национальные_всего × 100%.

Расчёты проводятся по методикам IPCC на основе данных по объёмам отходов, составу, технологии обработки и улавливанию метана.

Границы охвата.

Включаются:

- выбросы метана с полигонов (с учётом систем улавливания и фактического мониторинга);
- выбросы от объектов сжигания отходов (WtE);
- выбросы от транспортировки и обработки МТО;
- при наличии данных — учитываются предотвращённые выбросы за счёт переработки и реюза (в отдельном индикаторе).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: ≈ X млн т СО₂-экв./год (около 8% от общих национальных выбросов).

Точное значение уточняется в рамках национальных климатических отчётов.

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: сокращение не менее чем на 30% к уровню 2025 г.

Усиленный сценарий: сокращение не менее чем на 40% к уровню 2025 г.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: сокращение не менее чем на 50% к уровню 2025 г.

Усиленный сценарий: сокращение не менее чем на 70% к уровню 2025 г.

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 3 года (в связи с циклами национальной отчётности по климату).

Основные источники данных.

- Национальные климатические инвентаризации (МОЭ, профильные подразделения по климату).
- Данные полигонов по захороняемым объёмам и системам улавливания метана.
- Данные по WtE (если объекты существуют).
- Оценки выбросов от транспортировки и обработки (на основе данных операторов и моделей).

Ответственные организации.

- МОЭ (климатическое подразделение).
- Национальное управление по отходам.
- Операторы полигонов и WtE.
- Академические партнёры (поддержка методологии и независимая верификация).

Качество данных и риски.

Риски: сложность учёта всех составляющих выбросов; зависимость от точности моделей и данных операторов; возможные изменения международных методик (IPCC). Необходимо обеспечивать прозрачность расчётов и периодическую независимую верификацию.

KPI 8. Участие домохозяйств в раздельном сборе отходов

Цель использования показателя.

Оценивает уровень вовлечённости населения в раздельный сбор и служит индикатором успешности образовательных и инфраструктурных мер.

Определение и единицы измерения.

Доля домохозяйств, которые на регулярной основе сортируют отходы минимум по двум–трём фракциям (по данным опросов и/или фактических данных систем PAYT и RFID).

Метод расчёта (формула).

$KPI8 = \text{Домохозяйства_регулярно_сортирующие} / \text{Домохозяйства_всего} \times 100\%$,
где Домохозяйства_регулярно_сортирующие — доля домохозяйств, которые в опросах сообщают о регулярном раздельном сборе, и/или идентифицированы по данным систем PAYT/RID как стабильно использующие контейнеры для вторсырья/органики.

Границы охвата.

Включаются домохозяйства по всей стране; возможно выделение по типам муниципалитетов и социальным группам. Критерий «регулярности» должен быть чётко прописан в методике (например, сортировка не менее X раз в месяц).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: $\approx 40\%$ домохозяйств (по оценкам опросов и частичных данных муниципалитетов).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 60\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 70\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 80\%$.

Усиленный сценарий: $\geq 85\%$.

Периодичность расчёта.

Не реже одного раза в 2 года (репрезентативные опросы); при наличии технических возможностей — ежегодно на основе административных данных.

Основные источники данных.

- Репрезентативные опросы домохозяйств (национальные и муниципальные).
- Данные систем PAYT и RFID, где они внедрены.
- Оценки муниципалитетов на основе объёмов раздельно собираемых фракций.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Муниципалитеты.
- Статистические службы и исследовательские центры (организация опросов).

Качество данных и риски.

Риски: различия между декларируемым и фактическим поведением (social desirability bias); ограниченный охват систем PAYT/RFID. Рекомендуется комбинировать опросы с объективными данными (объёмы фракций, маршруты, RFID).

KPI 9. Количество функционирующих локальных циркулярных хабов

Цель использования показателя.

Показывает масштаб и институционализацию инфраструктуры циркулярной экономики на местном уровне.

Определение и единицы измерения.

Число действующих локальных циркулярных хабов (reuse-центры, библиотеки вещей, repair café, своп-пространства, фудшеринг-площадки и т.п.), зарегистрированных в Национальном реестре и удовлетворяющих критериям функционирования.

Метод расчёта (формула).

KPI9 = Количество_хабов_в_реестре_со_статусом_«функционирует».

Минимальный критерий функционирования, например: не менее 6 месяцев работы в году и не менее 100 уникальных пользователей в год.

Границы охвата.

Включаются все хабы, официально внесённые в Национальный реестр и прошедшие ежегодную проверку статуса (самоотчёт + выборочная верификация).

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: < 10 хабов (разрозненные инициативы без единой системы регистрации).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: ≥ 100 хабов.

Усиленный сценарий: $\geq 120\text{--}150$ хабов.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: ≥ 150 хабов.

Усиленный сценарий: $\geq 200\text{--}300$ хабов.

Периодичность расчёта.

Ежегодно (обновление реестра и статуса хабов).

Основные источники данных.

- Национальный реестр циркулярных хабов.
- Отчётность муниципалитетов и НКО по хабам.
- Данные проектов, поддержанных Циркулярным фондом и другими программами.

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам.
- МОЭ.
- Муниципалитеты и НКО (операторы хабов).

Качество данных и риски.

Риски: недоучёт неформальных инициатив; возможное завышение отчётных показателей. Важно сочетать самоотчёт с выборочными проверками и публичной картой хабов.

KPI 10. Финансовая устойчивость системы обращения с отходами

Цель использования показателя.

Оценивает степень самофинансирования системы обращения с отходами за счёт доходов от вторсырья, энергии, ЕРР-взносов, депозитных систем и тарифов (PAYT и др.).

Определение и единицы измерения.

Доля совокупных операционных расходов системы обращения с МТО (национальный и региональный уровни), покрываемая за счёт доходов от продажи вторсырья, энергии (биогаз, WtE), взносов по ЕРР, депозитных систем, платежей PAYT и иных связанных сборов.

Метод расчёта (формула).

$$\text{KPI10} = \frac{\text{Доходы_системы_от_вторсырья_энергии_и_сборов}}{\text{Операционные_расходы_системы}} \times 100\%,$$
 где доходы включают все поступления, непосредственно связанные с функционированием системы обращения с МТО, а операционные расходы — затраты на сбор, транспортировку, сортировку, переработку, обработку органики, захоронение и управление.

Границы охвата.

Включаются национальные и региональные расходы и доходы, связанные с обращением с МТО. Капитальные инвестиции могут учитываться отдельно, в зависимости от выбранной методики.

Базовое значение (ориентир на 2025 год).

Ориентир: низкая доля самофинансирования (значительная часть расходов покрывается за счёт общих бюджетов; точная оценка уточняется в рамках подготовки Национального финансового баланса системы).

Целевые значения на 2030 год.

Базовый сценарий: $\geq 45\%$ операционных расходов покрываются доходами системы.
Усиленный сценарий: $\geq 50\%$.

Целевые значения на 2035 год.

Базовый сценарий: $\geq 60\%$.
Усиленный сценарий: 70–80%.

Периодичность расчёта.

Ежегодно (после закрытия финансового года).

Основные источники данных.

- Финансовая отчётность Национального управления по отходам.
- Отчётность муниципалитетов и региональных корпораций по доходам и расходам, связанным с МТО.
- Данные операторов переработки, WtE, компостирования и EPR-систем.
- Бюджетные отчёты (налог на захоронение и др.).

Ответственные организации.

- Национальное управление по отходам (агрегация и расчёт).
- МОЭ и Минфин (политика финансовой устойчивости).
- Муниципалитеты и региональные корпорации.
- Операторы и EPR-системы.

Качество данных и риски.

Риски: различия в бухгалтерском учёте между субъектами; неполная прозрачность доходов и расходов; сложность раздельного учёта по потокам. Требуется разработка единой методики финансового учёта для сектора отходов и повышение прозрачности.

Техническое приложение 2

Национальная цифровая платформа и система мониторинга в сфере обращения с муниципальными отходами

Настоящее техническое приложение описывает архитектуру, функции и требования к национальной цифровой платформе и системе мониторинга, которые обеспечивают реализацию Национальной стратегии перехода к циркулярной системе обращения с муниципальными отходами в Израиле. Платформа служит основой для сбора, обработки и публикации данных, расчёта KPI (см. Техническое приложение 1), а также для поддержки управленческих решений на национальном, региональном и муниципальном уровнях.

Документ носит рамочный характер и может быть использован как основа для подготовки детального технического задания на разработку и внедрение цифровой платформы.

1. Цели и ключевые функции цифровой платформы

Национальная цифровая платформа в сфере отходов создаётся для решения следующих задач:

- сбор и консолидация данных от муниципалитетов, региональных корпораций, операторов, EPR-систем и других участников;
- стандартизация отчётности и сокращение административной нагрузки на муниципалитеты и операторов;
- оперативный и регулярный расчёт ключевых показателей эффективности (KPI 1–10) и других аналитических индикаторов;
- поддержка решений по планированию инфраструктуры, тарифной политики, образовательных кампаний и приоритизации инвестиций;
- обеспечение прозрачности и публичного доступа к основным данным через открытый онлайн-ashboard;
- обеспечение связи между политикой в сфере отходов и климатической, социальной, экономической повесткой (через обмен данными с другими системами).

2. Структура системы мониторинга

Система мониторинга строится на многоуровневой структуре данных и включает три основных уровня:

- муниципальный уровень – первичная отчётность по объёмам сбора МТО, раздельного сбора, ОДД, локальным хабам, тарифам и т.п.;

- региональный уровень – агрегация данных по региональным корпорациям, инфраструктурным объектам (сортировки, полигоны, компост/AD, WtE);
- национальный уровень – сводная статистика и расчёт KPI, интеграция с климатическими и другими национальными базами данных.

Ключевые наборы данных, обеспечиваемые системой мониторинга, включают:

- данные по образованию МТО (массовые балансы по источникам и типам потоков);
- данные по переработке, компостированию, AD и реюзу;
- данные по захоронению и другим формам финального размещения;
- данные по пищевым отходам и фудшерингу;
- данные по опасным отходам домохозяйств;
- данные по циркулярным хабам и участию населения;
- финансовые данные (расходы и доходы системы);
- данные для оценки выбросов парниковых газов сектора отходов.

3. Логическая архитектура цифровой платформы

С логической точки зрения национальная цифровая платформа может быть представлена в виде следующих взаимосвязанных компонентов:

- Модуль ввода и сбора данных (Data Ingestion Layer) – интерфейсы и API для приёма отчётности от муниципалитетов, операторов, ЕРР-систем, а также импорта данных из смежных государственных информационных систем;
- Модуль обработки и валидации (Data Processing & Validation) – инструменты проверки полноты, логической согласованности и корректности данных, а также их преобразования к унифицированным форматам;
- Хранилище данных (Data Warehouse) – централизованная база, в которой хранятся нормализованные данные по всем потокам отходов, инфраструктурным объектам, финансовым показателям и KPI;
- Аналитический модуль (Analytics & KPI Engine) – подсистема, реализующая расчёт KPI 1–10 и дополнительных индикаторов, поддержку сценарного анализа, моделирование и построение отчётов;
- Публичный дашборд и интерфейсы для пользователей (Dashboards & User Interfaces) – веб-интерфейсы для сотрудников государственных органов, муниципалитетов и открытый портал для граждан и НКО;
- Интеграционный слой (Integration Layer) – API и протоколы обмена с внешними системами (климатическая отчётность, финансовые системы, системы мониторинга воздуха, воды и др.).

4. Потоки данных и отчётность

Цифровая платформа должна поддерживать стандартизованные потоки данных от всех ключевых участников системы. Ниже приводится типовой перечень отчётности.

4.1. Муниципалитеты и региональные корпорации

- объёмы МТО, собранные в смешанном виде (тонн/месяц, по районам и типам застройки);
- объёмы раздельно собранных фракций (упаковка, бумага/картон, стекло, пластик, органика и др.);

- данные по локальным циркулярным хабам (адрес, тип сервиса, объёмы поступления и вывоза, число пользователей);
- данные по инфраструктуре на территории муниципалитета (контейнеры, площадки, пункты приёма ОДД, экомобили и др.);
- финансовые данные: расходы на сбор и вывоз, содержание инфраструктуры, образовательные кампании;
- данные по договорам с операторами и EPR-системами.

4.2. Операторы полигонов, сортировки, переработки, компостирования и WtE

- объёмы принятых отходов по типам (тонн/месяц/год);
- объёмы отходов, направленных на дальнейшую переработку, компостирование, AD, WtE, а также возврат на полигоны;
- данные по качеству фракций (степень засорённости, доля полезного материала);
- данные по энергетическому выходу (для компост/AD/WtE) и улавливанию метана;
- операционные данные для оценки эффективности и выбросов ПГ (топливо, электроэнергия, режим работы).

4.3. EPR-системы и депозитные операторы

- объёмы собранных и переработанных потоков по каждой категории (упаковка, WEEE, батарейки, шины и др.);
- финансовые потоки (сборы с производителей/импортёров, расходы на инфраструктуру и просвещение);
- данные по охвату населения и инфраструктуре (пункты сбора, контейнеры, логистика).

4.4. Периодичность и форматы отчётности

Минимальная рекомендуемая периодичность обновления данных:

- муниципалитеты и операторы – ежемесячно с консолидацией на квартальном и годовом уровне;
- EPR-системы и депозитные операторы – ежеквартально;
- специализированные исследования (морфология, food waste, опросы домохозяйств) – не реже одного раза в 2–3 года.

Форматы отчётности должны быть унифицированы (шаблоны, справочники, кодировщики потоков и объектов) и поддерживаться в электронном виде (XML/JSON/CSV), с возможностью автоматической загрузки через API.

5. Публичный дашборд и открытые данные

Публичный дашборд является витриной для граждан, НКО, исследователей и бизнеса и служит инструментом прозрачности и общественного контроля. На дашборде рекомендуется отображать:

- основные KPI 1–10 на национальном уровне с динамикой по годам;
- сравнение муниципалитетов и регионов по ключевым показателям (kg/чел, % переработки, % захоронения, участие населения и др.);

- карту полигонов, сортировочных комплексов, объектов компостирования/AD и WtE с базовой информацией (мощности, статус, оператор);
- карту локальных циркулярных хабов и сервисов, с описанием доступных услуг;
- данные по пищевым отходам и фудшерингу (по мере доступности);
- основные финансовые индикаторы (структура расходов и доходов системы на агрегированном уровне).

Часть данных может быть опубликована в виде открытых наборов (open data) для дальнейшего анализа и разработки civic-tech решений. При этом необходимо соблюдение требований по защите персональных данных и коммерческой тайны.

6. Интеграция с другими государственными информационными системами

Цифровая платформа должна быть интегрирована с рядом других государственных систем, в том числе:

- национальная система климатической отчётности (для передачи данных о выбросах ПГ сектора отходов и получения национальных данных);
- финансовые системы и казначейство (для учёта налогов на захоронение, субсидий, платежей ЕPR и др.);
- системы территориального планирования и кадастра (для учёта размещения полигонов, объектов переработки и хабов);
- системы статистики (ЦБС) – для обмена данными о населении, домохозяйствах и экономической активности;
- системы мониторинга окружающей среды (качество воздуха, воды, почв) – для комплексной оценки экологического воздействия.

Интеграция должна осуществляться через защищённые интерфейсы и API с чётко определёнными форматами обмена и разграничением прав доступа.

7. Обеспечение качества данных и верификация

Для того чтобы цифровая платформа была надёжной основой для принятия решений, необходимо установить правила обеспечения качества данных:

- стандартизованные словари и классификаторы (типов отходов, объектов инфраструктуры, операций с отходами);
- валидационные правила (диапазоны, логические связи между показателями, межгодовые проверки на аномалии);
- процедуры исправления ошибок и обратной связи с поставщиками данных;
- регулярные выборочные аудиты отчётности operators/municipalities, включая выездные проверки;
- сопоставление административных данных с результатами независимых исследований (морфология, опросы, полевые измерения).

Рекомендуется разработать отдельный регламент по управлению данными (Data Governance), определяющий роли, ответственность и процедуры для всех участников.

8. Этапы внедрения цифровой платформы

Внедрение национальной цифровой платформы целесообразно осуществлять поэтапно, синхронизируя его с фазами реализации Стратегии.

8.1. Этап 1 – Проектирование и пилот (1–2 года)

- подготовка детального технического задания, с учётом требований КПИ и отчётности;
- выбор технологической архитектуры и подрядчиков;
- разработка прототипа платформы и пилотное подключение ограниченного числа муниципалитетов и операторов;
- тестирование форм отчётности, процедур валидации и первого набора дашбордов.

8.2. Этап 2 – Масштабирование и обязательная отчётность (3–5 лет)

- поэтапное подключение всех муниципалитетов, региональных корпораций и крупных операторов;
- расширение набора показателей и функциональности платформы;
- переход к обязательной электронной отчётности через платформу;
- запуск публичного дашборда и открытых данных.

8.3. Этап 3 – Интеграция и аналитика высокого уровня (5+ лет)

- глубокая интеграция с климатическими, финансовыми и другими государственными системами;
- развитие модулей продвинутой аналитики и моделирования (сценарный анализ, прогнозирование);
- поддержка решений по корректировке политики и долгосрочному планированию инфраструктуры.

9. Безопасность и защита данных

Платформа должна обеспечивать высокий уровень информационной безопасности и защиты данных, включая:

- разграничение прав доступа по ролям (национальный уровень, региональный, муниципальный, операторы, публичный доступ);
- шифрование данных при передаче и хранении, особенно для чувствительных финансовых и производственных данных;
- соответствие национальному законодательству в области защиты персональных данных и кибербезопасности;
- регулярные тесты на уязвимости и аудит безопасности;
- резервное копирование и планы восстановления после сбоев.

При публикации открытых данных необходимо осуществлять деперсонификацию и агрегирование, исключающие возможность идентификации отдельных домохозяйств или коммерческих секретов операторов.

10. Роли и ответственность в управлении платформой

Для эффективного функционирования цифровой платформы необходимо чётко определить роли и ответственность основных участников:

- Национальное управление по отходам – владелец и координатор платформы, определяет требования, управляет развитием и эксплуатацией;
- Министерство охраны окружающей среды – определяет регуляторные требования к отчётности, использует данные для политики и контроля;
- Муниципалитеты и региональные корпорации – обеспечивают своевременное и корректное предоставление данных;
- Операторы полигонов, сортировки, переработки, компостирования, WtE и EPR-систем – предоставляют детализированные производственные и финансовые данные;
- Министерство финансов и другие профильные министерства – используют данные для бюджетного планирования и оценки эффективности расходов;
- НКО, академический сектор и гражданские инициативы – используют публичные данные, участвуют в общественном контроле и независимой оценке.

Рекомендуется создать межведомственный консультативный совет по данным и цифровой платформе, который будет участвовать в определении приоритетов развития, обсуждении изменений в отчётности и оценке качества данных.