

**ТОО «DIP TRANS LOGISTICS»**

**ИП Рыженко А. Н.**

ГЛ МЭ РК № 02462Р от 01.02.2019 г.

Утверждаю  
Генеральный директор  
ТОО «DIP TRANS LOGISTICS»

\_\_\_\_\_ Ж. Е. ТОҒАЙ

\_\_\_\_\_

**ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ  
для полигона твердо-бытовых отходов г. Шымкент**

Разработчик:

Индивидуальный предприниматель



\_\_\_\_\_ А. РЫЖЕНКО

**Шымкент 2026 г.**

### **Список исполнителей**

Руководитель – Рыженко А. Н. (ГЛ МЭ РК № 02462Р от 01.02.2019 г.).

Главный специалист - Балабенко С. И. (ГЛ № 02467Р от 28.03.2019 г.).

Адрес: Республика Казахстан, г. Шымкент, ул. Мадели Кожа, 59.

## СОДЕРЖАНИЕ

Список исполнителей .....	1
ВВЕДЕНИЕ .....	6
1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ.....	8
1.1 Анализ текущего состояния управления отходами на полигоне ТБО г. Шымкент.....	8
1.1.1 Общие сведения об объекте и субъекте управления .....	8
1.1.2 Характеристика отходов, принимаемых от третьих лиц.....	8
1.1.3 Характеристика накопленных и захороненных отходов.....	10
1.1.4 Анализ существующей технологической схемы обращения с отходами	10
1.1.5 Выводы по текущему состоянию.....	11
1.2 Количественные и качественные показатели текущей ситуации с отходами в динамике за последние три года.....	12
1.2.1 Оценка достоверности ретроспективных данных.....	12
1.2.2 Количественные показатели ситуации с отходами (Динамика 2022–2024 гг.).....	12
1.3 Обоснование остаточной (перспективной) вместимости полигона	13
1.3.1 Исходные параметры и технологические условия .....	13
1.3.2 Расчет геометрического объема участков.....	13
1.3.3 Определение полезной вместимости по отходам .....	13
1.3.4 Расчет вместимости в весовых единицах (тоннах).....	14
1.3.5 Методология получения и верификации исходных данных	14
1.3.6 Прогноз образования коммунальных отходов (2026–2030 гг.)	15
1.3.7 Качественная характеристика (Морфологический состав).	16
1.3.8 Классификация и способы обращения.....	17
1.3.9 Проблемы анализа и наследие прежнего оператора.....	18
1.4 Отходы допустимые к приему на полигон ТБО совместно с коммунальными отходами .....	18
1.5 Определение приоритетных видов отходов для разработки мероприятий по сокращению образования и увеличению доли восстановления .....	21
1.5.1 Приоритетные отходы по критерию «Массовая доля и влияние на стабилизацию полигона».....	21

1.5.2	Приоритетные отходы по критерию «Экономическая целесообразность восстановления» (Вторичные материальные ресурсы)	22
1.5.3	Приоритетные отходы по критерию «Опасность» (Запрещенные к приему)	22
2.	ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	24
2.1	Цель Программы	24
2.2	Задачи Программы	24
2.3	Целевые показатели	24
3.	ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЦЕЛИ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ	26
3.1	Организация полного инструментального учета и входного контроля	26
3.1.1	Технология инструментального учета (взвешивание)	26
3.1.2	Предпочтительное программное обеспечение	26
3.1.3	Радиационный дозиметрический контроль	26
3.1.4	Контроль недопущения ввоза опасных и запрещенных отходов	27
3.2	Технологическая модернизация и переход к сортировке	28
3.2.1	Детальное описание технологического процесса	28
3.2.2	Основные показатели и производительность	28
3.2.3	Прогнозные показатели извлечения (на основе морфологии 2023 г.)	29
3.3	Соблюдение экологически безопасной технологии захоронения. Внедрение интегрированной системы Механико-биологической обработки (МБО)	30
3.3.1	Описание интегрированной схемы МБО	30
3.3.2	Технологический процесс захоронения (метод «Сэндвич 2.0»)	30
3.3.3	Технология компостирования в буртах	31
3.3.4	Оценка вероятности образования свалочного газа и фильтрата	31
3.3.5	Технология сбора и отведения фильтрата	33
3.3.6	Аккумулирующая бетонная емкость (Резервуар-усреднитель)	33
3.3.7	Система рециркуляции и испарения (Орошение)	33
3.4	Развитие системы экологического мониторинга и контроля эмиссий	34
3.4.1	Мониторинг свалочного газа и противопожарный контроль	34

3.4.2	Точки мониторинга в приземном слое воздуха (граница области воздействия или СЗЗ) .....	35
3.4.3	Защита и контроль подземных вод .....	35
3.4.4	Производственный экологический контроль (ПЭК) .....	35
3.5	Финансовое обеспечение закрытия и рекультивации полигона	
	36	
3.5.1	Формирование ликвидационного фонда.....	36
3.5.2	Порядок ликвидации и технология рекультивации .....	36
3.6	Обеспечение санитарной безопасности.....	37
3.6.1	Обустройство и эксплуатация дезинфекционной ванны ....	38
3.6.2	Санитарно-защитная зона (СЗЗ): обоснование и обустройство .....	38
3.6.3	Другие требования санитарных правил .....	38
3.7	Обеспечение пожарной безопасности .....	39
3.7.1	Превентивные меры и создание противопожарных барьеров	
	39	
3.7.2	Технологическая изоляция отходов инертными материалами.....	39
3.8	Лимиты накопления и захоронения отходов на полигоне .....	40
3.8.1	Общий баланс движения отходов по полигону (тонн/год) .	40
3.8.2	Места накопления отсортированных отходов.....	41
3.8.3	Статус отсортированных отходов.....	41
3.8.4	Статус пищевых отходов и инертного грунта.....	44
3.8.5	Классификация отсортированных отходов.....	45
3.9	Обоснование лимитов накопления отходов на полигоне ТБО	46
3.10	Обоснование лимитов захоронения отходов на полигоне ТБО	49
	49	
3.10.1	Обоснование лимитов захоронения отходов.....	49
4.	НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ .....	54
4.1	Материально-технические ресурсы .....	54
4.2	Трудовые ресурсы.....	54
4.2.1	Финансово-экономические ресурсы и ликвидационный фонд	
	54	
4.3	Источники финансирования Программы .....	55
4.4	Финансовое обеспечение рекультивации (Ликвидационный фонд)	
	55	
4.4.1	Объемы работ, материалы и техника (расчет на участок 29 га)	
	55	
5.	ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	58

5.1	Обоснование достижения поставленной цели .....	59
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	60
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	62
	Приложение А. Морфология отходов г. Шымкент (по данным Управления городской комфортной среды г. Шымкент).....	62
	Приложение Б. Данные по расчету перспективного объема образования отходов в г. Шымкент.....	64
	Лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды. ....	72

## ВВЕДЕНИЕ

Операторы объектов I и (или) II категории, а также лица, осуществляющие операции по сортировке, обработке, в том числе по обезвреживанию, восстановлению и (или) удалению отходов, разрабатывают Программу управления отходами (далее - Программа) в соответствии с требованиями ст. 335 Экологического кодекса РК [1] и «Правилами разработки программы управления отходами» [3].

Программа разрабатывается в соответствии с принципом иерархии и должна содержать сведения об объеме и составе получаемых от третьих лиц отходов, способах их сбора, транспортировки, обезвреживания, восстановления и удаления, а также описание предлагаемых мер по сокращению образования отходов, увеличению доли их повторного использования, переработки и утилизации.

**Программа разрабатывается на весь период срока действия экологического разрешения на воздействие.**

Настоящая программа разработана в связи с окончанием срока действия ранее полученного экологического разрешения на воздействие №: **KZ10VCZ03243794**, выданного ГКП на ПХВ «Шымкент сушар» и передачей полигона ТБО с 2026 г. в доверительное управление TOO «DIP TRANS LOGISTICS».

Полигоны ТБО относятся к I категории (объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду).

Критерии отнесения к I категории:

Согласно Разделу 1 Приложения 2 к Экологическому кодексу РК [1], к объектам I категории относятся полигоны, соответствующие хотя бы одному из следующих критериев:

- Прием более 10 тонн отходов в сутки;
- Общая емкость (мощность) полигона превышает 25 000 тонн.

Учитывая, что 10 тонн — это сравнительно небольшой объем (примерно 1–2 мусоровоза), практически все централизованные полигоны населенных пунктов подпадают под I категорию.

Отличие «Категории объекта» от «Класса полигона»:

Важно различать экологическую категорию объекта (I, II, III, IV) и класс самого полигона по виду принимаемых отходов. Согласно статье 349 Экологического кодекса [1] и утвержденному Перечню [7], полигоны делятся на три класса:

- 1 класс – полигон опасных отходов;
- 2 класс – полигон неопасных отходов;
- **3 класс – полигон твердых бытовых отходов.**

Таким образом, полигон ТБО — это полигон 3 класса, который, как объект воздействия на окружающую среду, обычно относится к I категории.

Последствия отнесения к I категории

Для полигонов ТБО I категории действуют строгие экологические требования:

1. Ликвидационный фонд: Оператор обязан сформировать ликвидационный фонд для закрытия, рекультивации и пост-утилизационного мониторинга. Эксплуатация без такого фонда запрещена.

2. Мониторинг: Обязательное наличие системы мониторинга фильтрата и свалочного газа.

3. Разрешительная документация: Необходимость получения экологического разрешения.

4. Запрет на захоронение без сортировки: Запрещается захоронение ТБО без предварительной сортировки (извлечения стройматериалов, пластика, бумаги, стекла, металлов и опасных компонентов). Полная сортировка: С 2026 года ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» обеспечивает 100% предварительную сортировку всего входящего потока ТБО на собственной линии ручной сортировки отходов, что полностью исключает захоронение несортированных коммунальных отходов

**В рамках настоящей Программы установлены лимиты накопления и лимиты захоронения отходов на полигоне на период 2026-2030 гг. (согласно вместимости полигона). С вводом в эксплуатацию сортировочного комплекса производительностью 300 тыс.тонн в год, строительство которого предусмотрено в рамках проекта ГЧП «Сбор, транспортировка и сортировка твердо-бытовых отходов в г.Шымкент», установленные лимиты подлежат пересмотру.**

## 1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ

### 1.1 Анализ текущего состояния управления отходами на полигоне ТБО г. Шымкент

#### 1.1.1 Общие сведения об объекте и субъекте управления

Объектом управления является полигон твердых бытовых отходов (ТБО) г. Шымкент, расположенный по адресу: г. Шымкент, район Туран, мкр. Актас, уч. 1524/1 (кадастровый номер 19-309-156-1524). Площадь земельного участка составляет 29 га (с учетом прилегающей инфраструктуры — до 34 га).

Объект передан в доверительное управление TOO «DIP TRANS LOGISTICS» сроком на 3 года по итогам тендера, проведенного в конце 2024 – начале 2025 года.

Общая проектная вместимость полигона составляет **1 660 901,8 тонн (по данным [15, 16])**. Проектная вместимость с учетом уплотнения оценивается в **3 023 467 м<sup>3</sup> (по данным [15, 16])**.

Инфраструктура полигона включает пункт охраны, пункт взвешивания с автомобильными весами грузоподъемностью до 60 тонн, автобокс и специализированные участки для складирования.

**Важное примечание:** Полноценный ретроспективный анализ деятельности и точный баланс масс отходов затруднен в связи с тем, что предыдущая эксплуатирующая организация — ГКП на ПХВ «Шымкент сушар» (ранее TOO «Мусороперерабатывающий завод GreenLine») — не обеспечивала надлежащее исполнение ряда требований экологического законодательства РК. В частности, система отчетности по отходам велась недостаточно прозрачно, мусоросортировочный завод простаивал, а доля фактически захораниваемых отходов достигала 99% при целевых показателях переработки, что привело к критическому заполнению полигона и отсутствию достоверных исторических данных о качественном составе захороненных масс.

#### 1.1.2 Характеристика отходов, принимаемых от третьих лиц

Полигон является единственным санкционированным местом захоронения коммунальных отходов для города с населением более 1,2 млн человек.

- **Классификация:** Поступающие отходы классифицируются согласно Классификатору отходов РК [2] как неопасные, код 20 03 01 (смешанные коммунальные отходы). Содержание опасных компонентов (батарейки, медицинские отходы) в общем потоке оценивается на уровне 1,5%.



Рисунок 1.1 – Карта схема полигона ТБО

- **Объем поступления (Скорость поступления):**
  - Ежесуточный прием составляет от **500 до 1000 тонн**.
  - Фактическое поступление на полигон (по данным весового контроля/учёта) оценивается в **230 000 – 255 000 тонн/год**.
  - Лимит захоронения, установленный ранее действующим экологическим разрешением на 2024–2025 годы, составлял **553 167,68 тонн/год**.
- **Морфологический состав (по данным 2023 года, представленным Управление комфортной городской среды г. Шымкент, см. Приложение А):** Состав отходов характеризуется высоким содержанием органической фракции, что типично для южного региона. Согласно последним данным:
  - Пищевые отходы: **46,72%**
  - Стекло: **8,01%**
  - Пластмассы и полимеры (суммарно): **~6,6%** (в т.ч. ПЭТ-бутылки 3,65%)
  - Бумага и картон: **1,21%**
  - Строительный мусор (в составе ТБО): **~7,1%**
  - Текстиль: **0,43%**
  - Смет (уличный смет, трава): **~15%**
  - Металлы: **~1,8%**
  - Прочее (включая опасные компоненты, такие как медотходы и отходы СТО): **~13%**.

### ***1.1.3 Характеристика накопленных и захороненных отходов***

Полигон эксплуатируется с марта 2015 года.

- **Текущая заполненность:** Визуально оценивается на уровне **60%** от проектной мощности, тогда как документально определяется **85%**.
- **Накопленный объем:** Документально по состоянию на начало 2020 года было накоплено 732 920 тонн. К началу 2026 года суммарный документально подтвержденный (расчетный) объем накопленных отходов составляет **1,412 млн тонн**.
- **Состояние тела полигона:** Из-за отсутствия предварительной сортировки предыдущим оператором (ТБО захоранивались практически в исходном виде, доля извлечения вторсырья составляла менее 1-5%, а в отдельные периоды сортировка не производилась вовсе), тело полигона содержит значительное количество биоразлагаемых компонентов и пожароопасных фракций, что создает риски образования свалочного газа (метана) и фильтрата.

### ***1.1.4 Анализ существующей технологической схемы обращения с отходами***

1. **Сбор и накопление:** Сбор отходов осуществляется от населения (благоустроенный сектор) и юридических лиц контейнерным методом. Сбор и транспортирование отходов от населения частного сектора осуществляется бестарным методом. Согласно утвержденному графику (1

раз в неделю), потребители производят выставление отходов в плотно закрытой индивидуальной таре (пакетах, мешках) на прилегающую к домовладениям территорию вдоль линии проезда специализированной техники для их последующей погрузки. Раздельный сбор у источника образования в городе практически отсутствует, отходы поступают в смешанном виде.

2. **Транспортировка:** Транспортировку осуществляют более 15 частных мусоровывозящих компаний (в т.ч. «LTD Turmys», «Спецавтотранспорт» и др.) на договорной основе. Новый управляющий обязан принимать отходы по утвержденному тарифу (не более 2430 тенге/тонна без НДС).
3. **Прием и учет (Входной контроль):** При въезде на полигон осуществляется взвешивание на автомобильных весах (НПВ 60 тонн) и дозиметрический контроль для исключения попадания радиоактивных отходов. ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» обязано вести журнал регистрации и учет каждой партии.
4. **Восстановление (Сортировка):**
  - *Текущее состояние:* Мусороперерабатывающий завод «GreenLine», расположенный на прилегающей территории (5 га), находится в нерабочем состоянии и требует капитального ремонта/модернизации. Сортировка осуществляется преимущественно ручным способом с низкой эффективностью.
  - *Обязательства:* Согласно условиям тендера, ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» обязано наладить сортировочную линию (ручной сортировки) на полигоне для исполнения требований ст. 350 Экологического кодекса РК [1] (запрет на захоронение без сортировки) до момента ввода в эксплуатацию нового мусоросортировочного комплекса (планируется в рамках ГЧП).
5. **Обезвреживание и Удаление (Захоронение):**
  - *Метод:* Захоронение производится методом «сэндвич»: послойное уплотнение отходов (высота слоя до 2 м) с промежуточной изоляцией инертным грунтом (слой 0,25 м).
  - *Экологические требования:* Новый управляющий обязан проводить ежеквартальный мониторинг фильтрата, сточных вод и выбросов свалочного газа, а также создать ликвидационный фонд для последующей рекультивации земель, чего не было выполнено в полном объеме предыдущей администрацией.

### 1.1.5 Выводы по текущему состоянию

Система управления отходами на полигоне находится в критическом транзитном состоянии. Наследие деятельности ТОО «Шымкент сушар» характеризуется нарушением технологий переработки. Текущая деятельность ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» направлена на экстренное приведение эксплуатации полигона в соответствие с требованиями Экологического кодекса

[1], внедрение инструментального учета и запуск сортировочных мощностей (ручная сортировка) для снижения объема захоронения.

## 1.2 Количественные и качественные показатели текущей ситуации с отходами в динамике за последние три года

### 1.2.1 Оценка достоверности ретроспективных данных

Полноценный анализ динамики управления отходами за последние три года (2023–2025 гг.) существенно затруднен в связи с деятельностью предыдущей эксплуатирующей организации — ГКП на ПХВ «Шымкент сушар» (ранее ТОО «Мусороперерабатывающий завод GreenLine»).

В ходе эксплуатации полигона прежним оператором систематически нарушались требования экологического законодательства РК. В частности:

- **Отсутствие инструментального учета:** Система весового контроля функционировала с нарушениями, что привело к искажению данных о фактических объемах поступающих отходов.
- **Нарушение технологии сортировки:** Мусоросортировочный завод «GreenLine» (мощностью 43,2 тыс. тонн/год) фактически простаивал из-за технической неисправности и отсутствия капитального ремонта. Доля отходов, подвергшихся сортировке, была критически низкой, а фактическое захоронение достигало **99%** от входящего потока, несмотря на законодательный запрет на захоронение без переработки (ст. 350 ЭК РК [1]).
- **Проблемы с отчетностью:** Инвентаризация отходов и отчетность по эмиссиям велись непрозрачно, что требует от нового доверительного управляющего (ТОО «DIP TRANS LOGISTICS») проведения перерасчета накопленных объемов.

### 1.2.2 Количественные показатели ситуации с отходами (Динамика 2022–2024 гг.)

Полигон ТБО г. Шымкент является единственным санкционированным местом размещения ТБО для города с населением более 1,2 млн человек. Наблюдается устойчивая тенденция к росту объемов образования отходов.

**Таблица 1.1 - Баланс массы отходов на полигоне (оценочные данные)**

Показатель	2022 год	2023 год	2024 год
Лимит захоронения (разрешенный), т/год	553 167,68	553 167,68	553 167,68
Фактическое поступление (вход), т/год	~220 000*	~230 000	<b>254 142,8</b>
Суточное поступление, т/сутки	500–600	600–800	<b>500–1000</b>
Извлечено ВМР в результате сортировке, т	н/д	н/д	87 732 (заявлено)**
Фактически захоронено, т	> 210 000	> 225 000	<b>~252 000</b>
Доля захоронения, %	> 95%	> 95%	<b>99%</b>

\* Примечание: Данные за 2022–2023 гг. являются расчетными, так как точный учет отсутствовал. В 2024 году, несмотря на заявленный объем сортировки, реальная эффективность извлечения вторсырья оставалась крайне низкой, и практически весь объем был размещен в теле полигона.

### Динамика заполнения полигона:

- **Средняя скорость поступления отходов:** на текущий момент составляет около **500–1000 тонн в сутки** (порядка 250 тыс. тонн в год).
- **Накопленный объем:** По состоянию на 2020 год накопление составляло 732 920 тонн. С учетом ежегодного прироста на 200 000 тонн/год, к началу 2026 года суммарный расчетный объем накопленных отходов оценивается в **1,412 млн тонн**.

### 1.3 Обоснование остаточной (перспективной) вместимости полигона

Как показало обследование полигона ТБО, на его территории имеется несколько участков свободных от отходов и перспективных для дальнейшего складирования отходов, а так же частично отсыпанный участок (его отсыпка осуществляется в настоящее время). Ниже приведено обоснование перспективной вместимости этих участков для дальнейшего складирования отходов с учетом отсыпки отходов до отметки 521 м (наивысшая отметка верхней точки заполненной карты полигона в центральной его части).

#### 1.3.1 Исходные параметры и технологические условия

Расчет общей вместимости произведен исходя из проектных характеристик двух участков складирования и установленной технологии захоронения:

- **Технология укладки:** Послойное складирование с высотой одного яруса отходов не более 2,0 м.
- **Изоляция:** Каждый ярус отходов (2,0 м) перекрывается изолирующим слоем техногрунта толщиной 0,25 м (соотношение отходы/грунт — 8:1 по высоте).
- **Плотность:** Уплотнение отходов катками-уплотнителями до проектного показателя  $800 \text{ кг/м}^3$  ( $0,8 \text{ т/м}^3$ ).

#### 1.3.2 Расчет геометрического объема участков

##### Участок №1 (Перспективный/Свободный):

- Площадь основания:  $50\,000 \text{ м}^2$ .
- Проектная высота: 20-25 м.
- Конфигурация: Заложение откосов 1:3 с трех сторон, одна сторона вертикальная.
- **Полный объем ( $V_1$ ):**  $1\,755\,298 \text{ м}^3$ .

##### Участок №2 (Действующий/Частично отсыпанный):

- Площадь основания:  $40\,000 \text{ м}^2$ .
- Проектная высота: 10-20 м.
- Конфигурация: Заложение откоса 1:3 с одной стороны, три стороны вертикальные.
- **Полный объем ( $V_2$ ):**  $920\,000 \text{ м}^3$ .

**Суммарный геометрический объем двух участков:**  $V_{\text{общ}} = 2\,675\,298 \text{ м}^3$ .

#### 1.3.3 Определение полезной вместимости по отходам

С учетом необходимости промежуточной изоляции (слой 0,25 м на каждые 2 м отходов), полезный объем, занимаемый непосредственно ТБО,

рассчитывается через интегральное распределение слоев по высоте с учетом сужения/расширения чаши полигона.

- **Полезный объем отходов на Участке №1:** 1 560 034 м<sup>3</sup>.
- **Полезный объем отходов на Участке №2:** 828 000 м<sup>3</sup>.
- **Суммарный полезный объем (V<sub>общ</sub>):** 2 388 034 м<sup>3</sup>.
- **Объем инертных материалов (изоляция):** 287 264 м<sup>3</sup>.

#### **1.3.4 Расчет вместимости в весовых единицах (тоннах)**

Общая масса отходов, которую способен принять полигон при достижении проектной плотности уплотнения 0,8 т/м<sup>3</sup>:

$$M = V_{\text{общ}} \cdot 0,8 \text{ т/м}^3 = 2\,388\,034 \text{ м}^3 \cdot 0,8 \text{ т/м}^3 = 1\,910\,427 \text{ тонн.}$$

Таким образом, общая проектная вместимость двух участков размещения отходов составляет **1 910 427 тонн**, что значительно выше прогнозной вместимости по данным отчетности (**248 901,8 тонн**).

Основная причина несоответствия отчетных и расчетных данных по вместимости:

- недостоверная отчетность;
- нарушение технологии складирования;
- не соблюдение проектных параметров складирования (согласно проекту высота складирования должна быть 35 м).

Поэтому показатель вместимости рассчитан с учетом общей геометрической емкости чаш в **2 675 298 м<sup>3</sup>** и технологического регламента, предусматривающего:

1. Уплотнение отходов до плотности **800 кг/м<sup>3</sup>**, что обеспечивается применением специализированной техники (катков-уплотнителей).
2. Послойную изоляцию через каждые 2 метра высоты слоем грунта 0,25 м, на что отводится порядка **10,7%** от общего объема полигона.
3. Геометрию откосов (заложение 1:3), обеспечивающую устойчивость тела полигона.

Указанная вместимость является обоснованным пределом эксплуатации данных участков при соблюдении проектных отметок высоты (10-25 м)

#### **1.3.5 Методология получения и верификации исходных данных**

Для обеспечения высокой точности расчетов и минимизации погрешностей при определении объемов, сбор исходных данных проводился комбинированным методом, включающим наземные, аэрокосмические и дистанционные исследования:

*Полевое обследование, наземные изыскания (пешие маршруты) и аэрофото-съемка с применением БПЛА (дронов)*

Прямое обследование территории позволило верифицировать фактические границы участков и состояние действующих откосов.

- **Верификация состояния:** Пешие обходы позволили оценить текущую морфологию поверхности частично отсыпанного участка №2, выявить зоны просадок и уточнить фактический угол заложения существующих откосов.

- **Аэрофотосъемка:** Использование беспилотных летательных аппаратов позволило создать цифровую модель рельефа
- **Построение профилей:** Данные аэросъемки легли в основу построения поперечных и продольных профилей участков, что критически важно для расчета вместимости участков со сложной геометрией (комбинированные вертикальные и наклонные стенки).

#### *Использование ГИС-технологий и Google Earth Pro*

Дистанционное зондирование земли использовалось для ретроспективного анализа и уточнения ландшафтных характеристик.

- **Картографическая основа:** Данные Google Earth Pro были применены для уточнения прилегающей инфраструктуры, санитарно-защитных зон и анализа изменений рельефа за последние несколько лет.
- **Инструменты ГИС:** В программной среде Google Earth Pro была проведена предварительная оцифровка контуров участков и проверка их площадей (50 000 м<sup>2</sup> 40 000 м<sup>2</sup> соответственно), что послужило базой для последующих уточняющих расчетов.

- **Резюме по достоверности**

Комплексное использование указанных методов гарантирует, что рассчитанная перспективная вместимость в **1 910 427 тонн** базируется на реальных геометрических параметрах местности, при условии соблюдения технологии складирования.

#### **1.3.6 Прогноз образования коммунальных отходов (2026–2030 гг.)**

На основе выполненного анализа жилищного фонда, темпов урбанизации и демографических данных Бюро национальной статистики РК, подготовлен уточненный прогноз образования ТБО (Приложение Б). Расчет базируется на методике удельных норм накопления с учетом динамики изменения состава отходов (рост доли упаковки).

#### *Методология и входные параметры*

Для расчета приняты следующие параметры:

1. **Базовая численность населения (на 01.01.2026):** 1 293 648 человек.
2. **Ежегодный прирост населения:** 2,5% (средневзвешенный показатель с учетом миграции).
3. **Удельная годовая норма накопления по массе ( $G_{mass}$ ):** Базовое значение 310 кг/чел. в год с ежегодным коэффициентом роста 0,4%.
4. **Удельная годовая норма накопления по объему ( $G_{vol}$ ):** Базовое значение 1,55 м<sup>3</sup>/чел. в год с ежегодным коэффициентом роста 1,0% (вследствие снижения плотности ТБО из-за упаковки).

**Таблица 1.2 - Расчетные прогнозные показатели объемов отходов**

Расчетный год	Прогноз населения (чел.)	Уд. норма (кг/год)	Объем в массе (тонн/год)	Объем в куб. м (м <sup>3</sup> /год)
2026	1 293 648	310,0	401 030,9	2 005 154,4
2027	1 325 989	311,2	412 647,8	2 074 546,8

Расчетный год	Прогноз населения (чел.)	Уд. норма (кг/год)	Объем в массе (тонн/год)	Объем в куб. м (м <sup>3</sup> /год)
2028	1 359 139	312,5	424 731,0	2 148 162,1
2029	1 393 117	313,7	437 021,0	2 226 201,3
2030	1 427 945	315,0	449 802,7	2 308 880,1
Всего			<b>2 125 233,0</b>	

#### *Анализ результатов прогноза*

- Динамика роста:** К 2030 году годовой объем образования отходов по массе вырастет на 12,2% по сравнению с 2026 годом. При этом объемное накопление (м<sup>3</sup>) будет расти быстрее (на 15,1%) из-за изменения морфологии отходов и активного ввода благоустроенного многоэтажного жилья.
- Влияние типа жилья:** Рост доли многоквартирного жилья (на 127% в 2025 году) и высокий уровень газификации частного сектора (86%) делают структуру отходов более однородной, снижая содержание тяжелых фракций (золы), но увеличивая объем пластика и бумаги.
- Нагрузка на инфраструктуру:** Суммарный объем ТБО за 5 лет (2026–2030) составит около **2,12 млн тонн** или **10,76 млн м<sup>3</sup>**. Это требует расширения парка мусоровозной техники и ускорения строительства мусоросортировочных мощностей.

#### *Выводы и рекомендации*

На основе проведенного анализа можно сформулировать ключевые параметры управления отходами:

- Демографический базис:** Расчеты опираются на численность 1,291–1,294 млн человек с ежегодным приростом 2,5%.
- Типологическая структура:** Основной объем прироста отходов обеспечивается за счет МЖД, темпы ввода которых превышают 100% в год.
- Учет благоустройства:** Высокая газификация минимизирует зольный компонент, однако низкий уровень канализации (74%) требует сохранения мощностей для вывоза жидких отходов.
- Нормативная адаптация:** Рекомендуется актуализировать нормы накопления (текущие 1,9–2,1 \$м<sup>3</sup>\$) не реже одного раза в 5 лет, учитывая опережающий рост объема над массой.

Шымкент трансформируется в мегаполис с преобладанием благоустроенной высотной застройки, что меняет структуру коммунальных отходов в сторону увеличения их объема при сохранении стабильной массы. Успешное управление системой ТБО до 2030 года требует учета этих факторов при проектировании новых полигонов и мусоросжигательных заводов.

#### **1.3.7 Качественная характеристика (Морфологический состав)**

Анализ морфологического состава отходов за последние три года показывает изменение структуры потребления и состава ТБО. Данные базируются на замерах 2020, 2022 и 2023 годов.

**Таблица 1.3 - Динамика морфологического состава ТБО г. Шымкент**

Компонент отходов (Фракция)	2020 год (%)	2022 год (%)	2023 год (%)	Тенденция
Пищевые (органические) отходы	43,5	43,5	46,72	Рост. Высокая влажность, источник свалочного газа.
Бумага и картон	13,8	13,8	1,21	Резкое снижение. Вероятно, связано с активностью сборщиков макулатуры до полигона.
Полимеры (Пластик, ПЭТ, пленка)	10,0	10,0	6,61 (сумма)	Снижение. ПЭТ-бутылки составляют 3,65%.
Стекло	9,9	9,9	8,01	Стабильно высокий уровень.
Текстиль	2,2	2,2	0,43	Снижение.
Металлы (черные и цветные)	7,6	7,6	1,83	Снижение (отбирается на этапе сбора).
Строительный мусор (в составе ТБО)	-	-	7,11	Появление в составе. Свидетельствует о смешивании потоков.
Смет (уличный смет, трава)	-	0,5	15,17	Значительный рост. Увеличение доли отходов благоустройства.
Опасные компоненты (вкл. мед. отходы)	1,5	1,5	1,04	Присутствие медотходов (0,61%) и отходов СТО (0,43%) в общем потоке недопустимо.

**Выводы по качественному составу:**

1. Доминирование **пищевой фракции (46,7%)** требует особых мер по дегазации полигона, так как это основной источник метана и неприятных запахов.
2. Резкое падение содержания ликвидных фракций (бумага, металл) в составе входящего потока 2023 года (по сравнению с 2020 г.) указывает на развитие теневого сектора сбора вторсырья до полигона, что снижает рентабельность сортировочной линии для ТОО «DIP TRANS LOGISTICS».
3. Наличие в составе ТБО **медицинских отходов (0,61%)** и **отходов СТО (фильтры, канистры из-под масла)** свидетельствует о нарушениях правил приема отходов предыдущим оператором и отсутствии входного контроля.

**1.3.8 Классификация и способы обращения**

- **Классификация:** 98% поступающих отходов относятся к коммунальным (код 20 03 01).
- **Способ сбора и транспортировки:** контейнерный сбор мусоровывозящими компаниями с последующей транспортировкой спецтехникой.
- **Способ накопления и удаления:** на полигоне применяется метод высотного складирования. Сортировка перед захоронением в последние годы проводилась фрагментарно, что является нарушением экологических требований.

### 1.3.9 Проблемы анализа и наследие прежнего оператора

Важным фактором, ограничивающим точность данного анализа, является деятельность прежней эксплуатирующей организации — ТОО «Шымкент сушар». В ходе передачи объекта в доверительное управление ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» было выявлено, что прежний оператор:

1. **Нарушал требования к отчетности:** данные о массе и составе отходов в ГКП «Система управления отходами» и экологических отчетах зачастую не совпадали с фактическим заполнением карт полигона.
2. **Не соблюдал технологию захоронения:** не обеспечивалась должная изоляция слоев («сэндвич-метод») инертными материалами, что приводило к эндогенным возгораниям.
3. **Игнорировал создание ликвидационного фонда:** средства на будущую рекультивацию земель не аккумулировались в должном объеме, что создает финансовые риски для государства и новых управляющих.
4. **Отсутствие дозиметрического и весового контроля:** весовое оборудование и системы радиационного мониторинга длительное время находились в неисправном состоянии.

**Вывод:** Текущее состояние управления отходами на полигоне оценивается как **критическое**, требующее немедленной технологической модернизации, восстановления достоверного учета и внедрения строгой системы сортировки в соответствии с требованиями Экологического кодекса РК [1]. ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» принимает объект с накопленным экологическим ущербом.

### 1.4 Отходы допустимые к приему на полигон ТБО совместно с коммунальными отходами

Основное назначение полигона ТБО – прием и захоронение **смешанных коммунальных отходов (код 20 03 01)**.

Ниже представлены перечни промышленных отходов допустимых к захоронению на полигоне в ограниченном количестве согласно Санитарных правил [6] и СН РК 1.04-15-2013 [12].

**Таблица 1.4 - Перечень отходов производства 4 класса опасности, принимаемых на полигоны твердых бытовых отходов без ограничений и используемых в качестве изолирующего материала**

*Отходы характеризуются содержанием в водной вытяжке токсичных веществ на уровне фильтрата из ТБО, показателями БПК и ХПК не выше 300 мг/л, однородной структурой с размером фракций менее 250 мм.*

№ п/п	Вид отхода	Код (Классификатор)
1.	Алюмосиликатный шлам СБ-Г-43-6	<b>01 03 06</b> (Прочие шламы) или <b>06 02 99</b>
2.	Асбестоцементный лом	<b>10 13 10</b> (Отходы асбестоцементного производства, за исключением упомянутых в 10 13 09) или <b>17 06 98</b>

№ п/п	Вид отхода	Код (Классификатор)
3.	Асбестовая крошка	10 13 06 (Частицы и пыль) или 17 06 98
4.	Отходы бентонита	01 04 09 (Песок и глина)
5.	Графит отработанный производства карбида кальция	06 13 99 (Отходы неорганических химических реакций)
6.	Гипсосодержащие отходы производства витамина В-6	06 13 99 или 07 05 99
7.	Известь-кипелка, известняк, шламы после гашения	10 13 04 (Отходы кальцинации и гашения извести)
8.	Твердые отходы химически осажденного мела	06 11 99 или 01 04 99
9.	Оксид алюминия в виде отработанных брикетов (при производстве $AlCl_3$ )	06 03 16 (Оксиды металлов, за искл. 06 03 15)
10.	Оксид кремния (при производстве ПВХ и $AlCl_3$ )	06 08 99
11.	Отходы паранита	19 12 11* или 16 01 22 (Уплотнители)
12.	Плав солей сульфата натрия	06 03 14 (Твердые соли и растворы)
13.	Селикагель (из адсорберов осушки нетоксичных газов)	06 13 99 (или 16 08 04)
14.	Шлам производства селикагеля с фильтр-прессов (содержит глину и кремнезем)	06 08 99
15.	Шлам соды гранулированной	06 03 14
16.	Отходы содово-цементного производства (дистилляции) в виде $CaSO_4$	06 03 14
17.	Формовочные стержневые смеси, не содержащие тяжелых металлов	10 09 06 или 10 09 08
18.	Шламы химводоочистки и умягчения воды	19 09 02 (Шламы осветления) или 19 09 03
19.	Хлорид-натриевые осадки сточных вод производства лаковых эпоксидных смол	08 01 16 (Водные шламы красок)
20.	Хлорная известь нестандартная	06 02 99
21.	Твердые отходы шиферного производства	10 13 10
22.	Шлаки ТЭЦ, котельных, работающих на угле, торфе, сланцах или бытовых отходах	10 01 01 (Зольный остаток, котельные шлаки)
23.	Шлифовальные материалы	12 01 21
24.	Строительные отходы: строительный грунт, отходы бетона, раствора, ПГС, бой кирпича, отходы керамических изделий, самана, глины	17 01 01 (Бетон), 17 01 02 (Кирпичи), 17 01 07 (Смеси), 17 05 04 (Грунт)

**Таблица 1.5 - Перечень отходов производства 3 и 4 класса опасности, принимаемых на полигоны в ограниченном количестве и складироваемых совместно с твердыми бытовыми отходами**

*Нормативы указаны на 1000 кубических метров ( $m^3$ ) твердых бытовых отходов.*

№ п/п	Вид отхода	Код (Классификатор)	Предельное количество, тонн на 1000 $m^3$ ТБО
1.	Кубовые остатки производства уксусного ангидрида	07 01 08* (Другие осадки реакций)	3,0

2.	Резиновые отходы (отвержденная формальдегидная смола)	07 02 99 или 07 07 99	3,0
3.	Твердые отходы производства вспениваемых полистирольных пластиков	07 02 13 (Отходы пластмассы)	10,0
4.	<b>Отходы при производстве электроизоляционных материалов:</b>		
4.1	Гетинакс электротехнический листовый Ш-8,0	07 02 13 или 19 12 04	10,0
4.2	Липкая лента ЛСНПЛ - 0,17	07 02 13	3,0
4.3	Полиэтиленовая трубка ПНП	07 02 13	10,0
4.4	Стеклолакоткань ЛСЭ - 0,15	10 11 03 (Остатки стекловолокна)	3,0
4.5	Стекланная ткань Э2-62	10 11 03	3,0
4.6	Текстолит электротехнический листовой Б-16,0	07 02 13 или 19 12 04	10,0
4.7	Фенопласт 03-010-02	07 02 13	10,0
5.	<b>Твердые отходы суспензионного, эмульсионного производства:</b>		
5.1	Сополимеры стирола с акрилонитрилом или метилметакрилатом	07 02 13	3,0
5.2	Полистирольные пластики	07 02 13	3,0
5.3	Акрилонитрилбутадиенстирольные пластики	07 02 13	10,0
5.4	Полистиролы	07 02 13	3,0

**Таблица 1.6 - Перечень отходов производства 3 и 4 класса опасности, принимаемых в ограниченном количестве и складываемых с соблюдением особых условий**

№ п/п	Вид отходов	Код (Классификатор)*	Класс опасности (по СН)	Предельное кол-во (т/1000 м <sup>3</sup> ТБО)	Особые условия складирования
1.	Активированный уголь (производство витамина В-6)	07 05 99 или 15 02 03	3-4	3,0	Укладка слоем не более 0,2 м
2.	Отходы ацетобутилатцеллюлозы	03 03 99	3-4	3,0	Прессование в кипы 0,3x0,3x0,3 м в увлажненном состоянии
3.	Древесные и опилочно-стружечные отходы	03 01 05	4	10,0	Не должны содержать опилки, идущие на посыпание полов (загрязненные маслами)
4.	Лоскут хромо-вый	04 01 08	3-4	3,0	Укладка слоем не более 0,2 м
5.	Невозвратная деревянная и бумажная тара	15 01 03 (Дерево), 15 01 01 (Бумага)	4	10,0	Не должна включать промасленную бумагу

№ п/п	Вид отходов	Код (Классификатор)*	Класс опасности (по СН)	Предельное кол-во (т/1000 м <sup>3</sup> ТБО)	Особые условия складирования
6.	Обрезь кожезаменителей	04 01 99 или 07 02 13	3-4	3,0	Укладка слоем не более 0,2 м
7.	Отбельная земля	07 06 10* или 07 06 99	3-4	3,0	Укладка слоем 0,2 м
8.	Фаолитовая ПЫЛЬ	07 02 13	3-4	3,0	Затаривание в мешки в увлажненном состоянии

**Обоснование:** Включение данных перечней позволяет ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» регламентировать прием промышленных отходов от предприятий города Шымкент, обеспечивая экологическую безопасность и исключая риск химического загрязнения подземных вод сверх проектных показателей.

**Суммарное количество захораниваемых отходов не должен превышать установленных лимитов захоронения отходов.**

### 1.5 Определение приоритетных видов отходов для разработки мероприятий по сокращению образования и увеличению доли восстановления

На основе проведенного анализа морфологического состава входящего потока отходов (по данным 2023 г.), текущих экономических условий и состояния технологических мощностей полигона, определены приоритетные потоки отходов. Работа с данными потоками является ключевой для достижения целевых показателей по снижению объема захоронения (которое на текущий момент достигает 99%) и минимизации воздействия на окружающую среду.

Приоритезация проведена с учетом трех факторов: **массовая доля** (объем), **экологическая опасность** и **экономическая целесообразность** извлечения в условиях сложившегося рынка вторсырья г. Шымкент.

#### 1.5.1 Приоритетные отходы по критерию «Массовая доля и влияние на стабилизацию полигона»

Данная группа требует первоочередных мер, так как составляет основной объем тела полигона и является главным источником эмиссий (свалочного газа и фильтрата).

- **Пищевые (органические) отходы**
  - **Доля в составе: 46,72%** (доминирующая фракция).
  - **Характеристика проблемы:** Высокая влажность пищевых отходов ускоряет процессы гниения, продуцирует метан и фильтрат, что повышает пожароопасность и риск загрязнения грунтовых вод.
  - **Направление мероприятий:** Поскольку отделение органики на существующей сортировочной линии затруднено из-за смешанного сбора, приоритетом является внедрение технологий компостирования или биогазовой дегазации тела полигона при переходе к методу захоронения «сэндвич».

### 1.5.2 *Приоритетные отходы по критерию «Экономическая целесообразность восстановления» (Вторичные материальные ресурсы)*

Группа отходов, подлежащих обязательному извлечению на сортировочной линии, которую восстанавливает ТОО «DIP TRANS LOGISTICS». Анализ рынка показывает специфическую ситуацию: наиболее ликвидные фракции (макулатура, металл) изымаются теневым сектором до поступления на полигон, поэтому экономический фокус смещается на оставшиеся фракции.

- **Стекло**
  - **Доля в составе: 8,01%.**
  - **Экономический аспект:** Стабильно высокий объем. Стекло является инертным, но тяжелым материалом, занимающим полезный объем полигона. Его извлечение экономически оправдано для снижения нагрузки на карту полигона и сдачи на стекольные заводы.
  - **Доступность мощностей:** Требуем наладки процессов сепарации на существующем заводе.
- **Полимеры (Пластмассы, ПЭТ, пленка)**
  - **Доля в составе: 6,61%** (из них ПЭТ-бутылки — 3,65%).
  - **Экономический аспект:** Несмотря на снижение доли пластика во входящем потоке, он остается наиболее востребованным ресурсом с рыночной стоимостью.
  - **Направление мероприятий:** Модернизация оптической или ручной сортировки для повышения процента выборки данной фракции.
- *Примечание по макулатуре и металлам:* Их доля критически снизилась (бумага — 1,21%, металлы — 1,83%) из-за деятельности сборщиков в городе. Включение их в приоритет восстановления на полигоне экономически рискованно без изменения системы сбора в городе, так как входящий поток минимален.

### 1.5.3 *Приоритетные отходы по критерию «Опасность» (Запрещенные к приему)*

Отходы, которые необходимо выявлять на этапе входного контроля для предотвращения экологического ущерба и штрафных санкций.

- **Медицинские отходы, отходы автосервисов (СТО), батарейки**
  - **Доля в составе: ~1,04%** (0,5 % медотходы, 0,44% фильтры/масла, 0,1% батарейки, аккумуляторы).
  - **Вид опасности:** Токсичность, инфицирование, пожароопасность.
  - **Направление мероприятий:** Данные отходы не подлежат захоронению на полигоне ТБО. Требуется ужесточение визуального и инструментального контроля на весовой (внедренного ТОО «DIP TRANS LOGISTICS») для полного исключения их попадания в тело полигона и перенаправления образователям для утилизации в специализированных организациях.

**Резюме:** Разработка мероприятий Программы управления отходами должна быть сфокусирована на:

1. Управлении **органической фракцией** (46,7%) для стабилизации полигона.
2. Максимальном извлечении **стекла и полимеров** (суммарно ~14,6%) как доступного вторсырья.
3. Строгом недопущении попадания **опасных компонентов** (1%) в тело полигона.

## 2. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

### 2.1 Цель Программы

Основной целью Программы является обеспечение перехода от экстенсивного захоронения отходов к их промышленной обработке для постепенного **сокращения объемов размещаемых отходов**, минимизации их опасных свойств и **максимального увеличения доли восстановления** вторичных ресурсов, с последующим обеспечением экологически безопасной рекультивации полигона.

### 2.2 Задачи Программы

Для достижения поставленной цели компания реализует следующие ключевые задачи:

- **Организация точного учета:** Внедрение полной системы инструментального (весового) и радиационного контроля для обеспечения прозрачности потоков отходов и исключения несанкционированного ввоза запрещенных фракций.
- **Технологическая модернизация:** Запуск сортировочной линии, обеспечивающей полную (100%) обработку всех поступающих отходов г. Шымкент.
- **Внедрение системы МБО:** Интеграция механико-биологической обработки (МБО) для стабилизации органической фракции через компостирование, что предотвращает образование свалочного газа и фильтрата.
- **Обеспечение санитарной и пожарной безопасности:** Ежедневная изоляция отходов методом «сэндвич», мониторинг эмиссий и эксплуатация дезинфекционных барьеров.
- **Ликвидационное планирование:** Формирование ликвидационного фонда и реализация двухэтапной рекультивации (технической и биологической) для восстановления земель после закрытия объекта.

### 2.3 Целевые показатели

Программа устанавливает нижеприведенные индикаторы эффективности управления отходами (таблица 2.1).

**Таблица 2.1 - Индикаторы эффективности управления отходами**

Показатель	Целевое значение	Экологический эффект
Снижение объема захоронения	Охват сортировкой — <b>100%</b> от входящего объема»	Продление срока службы чаш полигона на <b>30-40%</b>
Извлечение органики	<b>100%</b> (на компостирование)	Снижение генерации метана на <b>75-80%</b>
Извлечение полимеров	<b>75%</b> от содержания в потоке	Сокращение накопления неразлагаемого пластика
Использование техногрунта	до <b>35%</b> от входящей массы	Замена <b>80-85%</b> природного грунта собственным материалом для изоляции

<b>Показатель</b>	<b>Целевое значение</b>	<b>Экологический эффект</b>
<b>Плотность тела полигона</b>	<b>850-1000 кг/м<sup>3</sup></b>	Минимизация рисков просадок и возгораний

### 3. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЦЕЛИ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ

Ниже приводятся конкретные пути достижения цели и решения стоящих задач, а также система мер, которая в полном объеме и в сроки обеспечит достижение установленных целевых показателей.

#### 3.1 Организация полного инструментального учета и входного контроля

Для обеспечения прозрачности потоков отходов, предотвращения несанкционированного размещения запрещенных фракций и формирования достоверной отчетности, ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» реализует комплексную систему входного контроля на контрольно-пропускном пункте (КПП) полигона.

##### 3.1.1 *Технология инструментального учета (взвешивание)*

Учет поступающих отходов осуществляется на существующих автомобильных электронных весах (стационарный пункт взвешивания площадью 15 м<sup>2</sup>). Согласно техническим характеристикам объекта, используются весы с максимальным пределом взвешивания (НПВ) **60 000 кг (60 тонн)** и дискретностью (d) 20 кг.

Технологический цикл включает обязательное двукратное взвешивание каждой единицы спецтехники:

1. **На въезде:** фиксация массы «брутто» (автомобиль с грузом).
2. **На выезде:** фиксация массы «тара» (порожний или частично разгруженный автомобиль после сортировки).

Разница показателей определяет чистый вес (нетто) принятых отходов, который автоматически заносится в электронную базу данных.

##### 3.1.2 *Предпочтительное программное обеспечение*

Для автоматизации учета и исключения коррупционных рисков предпочтительным является использование специализированного программного обеспечения, такого как **модуль «1С: Предприятие 8. Управление автотранспортом и учет отходов»** или система **«Smart Weighing» (Умные весы)**. Данное ПО позволяет:

- Интегрировать весовую платформу с камерами распознавания государственных номеров.
- Формировать автоматические отчеты по морфологическому составу и объемам для Департамента экологии в режиме реального времени.
- Вести электронный журнал регистрации в соответствии с требованиями ст. 350 Экологического кодекса РК.

##### 3.1.3 *Радиационный дозиметрический контроль*

В целях обеспечения радиационной безопасности каждая партия отходов проходит обязательный мониторинг. Для автоматизации процесса на въездной группе предпочтительна установка стационарных таможенных систем обнаружения делящихся и радиоактивных материалов типа **«Янтарь-**

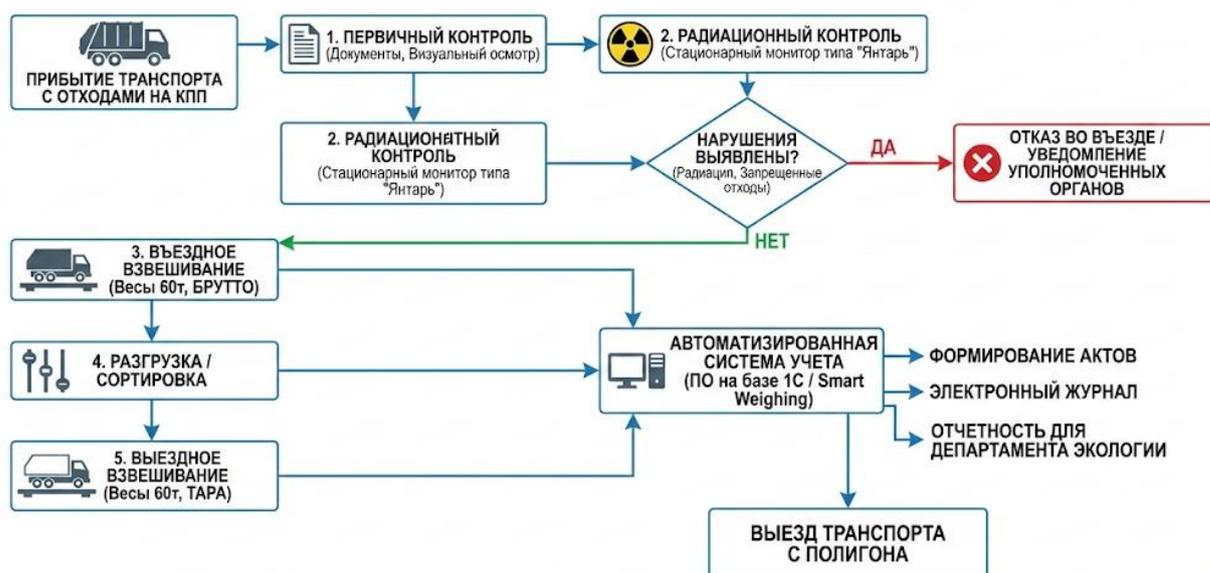
**2А) (автомобильный монитор).** В качестве дублирующего и мобильного оборудования для проверки конкретных партий при выгрузке используются сертифицированные переносные дозиметры-радиометры, такие как **МКС-05 «Терра»** или **СРП-88**. Данные о радиационном фоне фиксируются в журнале входного контроля; при обнаружении превышения естественного фона (более 0,20 мкЗв/ч или установленных норм) партия блокируется, а информация передается в уполномоченные органы.

### 3.1.4 Контроль недопущения ввоза опасных и запрещенных отходов

На этапе приема осуществляется строгий контроль сопроводительной документации и визуальный осмотр груза на соответствие **Классификатору отходов [2]**. Согласно ст. 350 Экологического кодекса РК [1], на полигоне ТБО категорически запрещен прием:

- **Опасных отходов:** взрывчатых, самовозгорающихся, инфекционных (медицинские отходы классов Б и В).
- **Специфических отходов:** целых и резиновых шин, аккумуляторов, ртутьсодержащих ламп и приборов, электронного оборудования.
- **Жидких отходов:** сточных вод и нефтепродуктов.
- **Отходов, пригодных для переработки:** бумаги, картона, стекла, пластмасс и металлов (при отсутствии предварительной сортировки).

При обнаружении в кузове транспортного средства опасных фракций или отходов СТО (фильтры, масла), которые по статистике прошлых лет составляли до 0,4–0,6% потока на данном объекте, составляется акт о нарушении, и транспортное средство не допускается к разгрузке. Все выявленные нарушения фиксируются в информационной системе с уведомлением службы экологического контроля предприятия.



**Рисунок 3.1 – Схема организации полного инструментального учета и входного контроля на полигоне ТБО**

## 3.2 Технологическая модернизация и переход к сортировке

В рамках реализации стратегической цели по снижению объемов захоронения и выполнению требований ст. 350 Экологического кодекса РК [1], TOO «DIP TRANS LOGISTICS» осуществляет переход от экстенсивного складирования к обработке ТБО. Ключевым этапом модернизации является запуск сортировочной линии, адаптированной под специфическую морфологию отходов мегаполиса.

### 3.2.1 Детальное описание технологического процесса

Учитывая, что значительная часть отходов поступает из частного сектора и многоэтажной застройки в упакованном виде, технологическая линия включает следующие этапы:

1. **Прием и механический разрыв (Bag Ripper):** Поступающие отходы разгружаются в приемный бункер, оснащенный устройством для разрыва пакетов и мешков (**Bag Ripper**). Это обеспечивает 100% доступность содержимого для последующей сепарации, исключая пропуск полезных фракций, скрытых внутри упаковки.
2. **Грохочение (Троммель — барабанный сепаратор):** На данном этапе происходит отделение мелкой фракции (фракция 0–80 мм). Учитывая высокую долю **пищевых отходов (46,72%)**, барабанный сепаратор эффективно выделяет органическую составляющую и мелкий уличный смет. Отсеянная органика направляется на площадку **компостирования** (буртовое) для получения техногрунта, используемого для промежуточной изоляции слоев полигона или в качестве удобрения.
3. **Ручная сортировка (Позитивный отбор):** Оставшийся «надрешетный» поток направляется на ручную сортировку (конвейер). Персонал осуществляет позитивный отбор полезных фракций: ПЭТ-бутылок, полимеров (ПНД, ПВД), макулатуры, картона, стекла и текстиля.
4. **Обязательный отбор опасных отходов:** В процессе ручной сортировки выделяется отдельный пост для извлечения компонентов, запрещенных к захоронению: отработанных батареек, медицинских отходов (шприцы, системы — 0,61% потока), а также отходов СТО (масляные фильтры, канистры), батареек. Данные отходы накапливаются в специализированных контейнерах для передачи профильным организациям на утилизацию.
5. **Магнитная сепарация:** На выходе из сортировочной кабины установлен подвесной электромагнитный сепаратор, обеспечивающий автоматическое извлечение черных металлов из общего потока перед прессованием «хвостов».

### 3.2.2 Основные показатели и производительность

Сортировочная линия предназначена для стопроцентной обработки прогнозируемого объема образования ТБО г. Шымкент на весь период действия Программы (2026–2030 гг.).

### 3.2.3 Прогнозные показатели извлечения (на основе морфологии 2023 г.)

Исходя из данных последнего морфологического анализа, ожидаются следующие целевые показатели извлечения вторичного сырья (см. таблицу).

**Таблица 3.1 – Показатели извлечения вторичного сырья**

Фракция	Содержание в потоке (2023 г.)	Целевое извлечение (% от массы)
Пищевые отходы / Органика	46,72%	100% (на компостирование)
Полимеры (ПЭТ, пленка, пластик)	6,61%	75%
Бумага и картон	~13,8% (данные 2022)	60%
Стекло	~9,9% (данные 2022)	50%
Металлы (черные и цветные)	~7,6% (данные 2022)	90%
Итого снижение общего объема захоронения (с учетом неотсортированных ТБО)	—	до 33,35%

Внедрение данной технологии позволит ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» не только соблюсти экологическое законодательство, но и значительно продлить срок эксплуатации существующих чаш полигона за счет удаления органики и прессования неutilьных остатков.



**Рисунок 3.2 – Схема технологического процесса сортировки ТБО на полигоне**

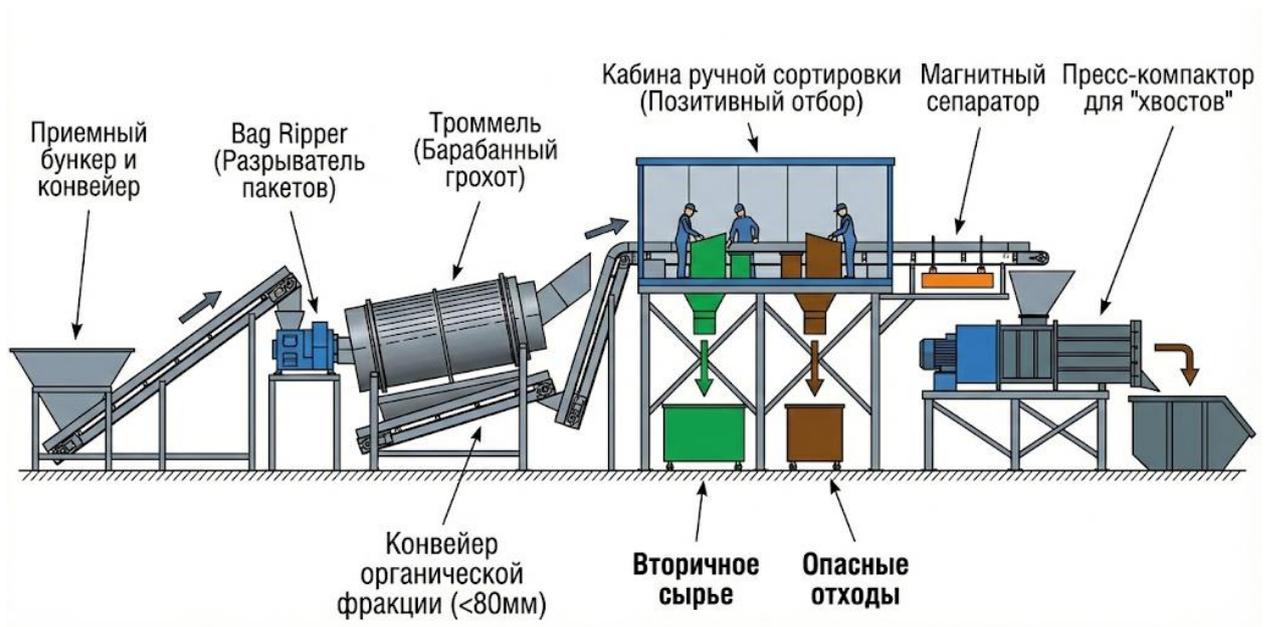


Рисунок 3.3 – Схематичный вид сортировочной линии

### 3.3 Соблюдение экологически безопасной технологии захоронения. Внедрение интегрированной системы Механико-биологической обработки (МБО)

Для достижения целевых показателей по снижению объемов захоронения и минимизации воздействия на окружающую среду, ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» внедряет интегрированную систему механико-биологической обработки (МБО). Данная технология позволяет связать процесс сортировки и окончательного захоронения в единый экологически замкнутый цикл.

#### 3.3.1 Описание интегрированной схемы МБО

Интегрированная схема МБО предполагает разделение входящего потока ТБО на две основные составляющие:

1. **Механическая фаза:** Извлечение вторичного сырья и выделение органической фракции (фракция < 80 мм) с помощью грохочения (Троммеля).
2. **Биологическая фаза:** Направление выделенной органики на компостирование. Полученный в результате стабилизированный продукт (техногрунт) не вывозится с территории, а используется непосредственно на полигоне для технологических нужд — в качестве изолирующего слоя при захоронении «хвостов» сортировки.

#### 3.3.2 Технологический процесс захоронения (метод «Сэндвич 2.0»)

В отличие от традиционного метода, технология «Сэндвич 2.0» подразумевает использование в качестве инертного материала не природного грунта из карьеров, а собственного техногрунта, полученного после компостирования органики.

- **Укладка:** Неутильные остатки («хвосты») сортировки укладываются слоем высотой не более 2,0 м с обязательным уплотнением катками-уплотнителями до плотности 800–1000 кг/м<sup>3</sup>.
- **Изоляция:** Каждые 2 метра отходов перекрываются изолирующим слоем техногрунта толщиной 0,25 м. Это предотвращает разлет мусора, исключает доступ птиц и грызунов, а также служит биофильтром для поглощения запахов.

### 3.3.3 *Технология компостирования в буртах*

Учитывая высокую долю органики в морфологическом составе ТБО г. Шымкент (46,72%), выбрана наиболее экономически эффективная технология — **аэробное полевое компостирование в открытых буртах**.

- **Процесс:** Органическая фракция формируется в бурты трапециевидной формы на подготовленной площадке с водонепроницаемым основанием. Необходимая площадь участка компостирования 9 га.
- **Минимализация ресурсов:** Технология не требует внесения дорогостоящих добавок или биодеструкторов. Процесс протекает за счет естественной микрофлоры.
- **Техника:** Из оборудования задействован только фронтальный погрузчик для периодического ворошения буртов (1 раз в 2 недели) с целью обеспечения притока кислорода и контроля температуры (поддержание на уровне 55–60°C для обеззараживания). Срок стабилизации составляет 4–6 месяцев.

**Таблица 3.2 - Количественные и качественные показатели эффективности**

Показатель	Значение до внедрения МБО	Целевое значение (МБО + Сэндвич 2.0)	Эффект
Доля захоронения органики	100%	< 5%	Исключение процесса гниения в теле полигона
Использование природного грунта	100%	15–20% (только для внешних откосов)	Экономия ресурсов и объема чаши полигона
Плотность тела полигона	450–600 кг/м <sup>3</sup>	850–1000 кг/м <sup>3</sup>	Продление срока службы полигона на 30–40%
Извлечение техногрунта	0%	до 35% от входящей массы	Получение собственного материала для рекультивации

### 3.3.4 *Оценка вероятности образования свалочного газа и фильтрата*

Внедрение МБО радикально меняет биохимические процессы внутри полигона:

1. **Свалочный газ:** Поскольку основная масса органики (источник метана CH<sub>4</sub>) стабилизируется в буртах в аэробных условиях, вероятность образования взрывоопасных концентраций газа внутри тела полигона снижается на **75–80%**. Это сводит риск самовозгораний к минимуму.

2. **Фильтрат:** Техногрунт обладает высокой влагопоглощающей способностью. Использование его в «сэндвиче» позволяет удерживать излишки атмосферных осадков, предотвращая их просачивание сквозь толщу отходов. Вероятность образования агрессивного фильтрата снижается, что уменьшает нагрузку на систему дренажа и исключает загрязнение подземных вод, что критически важно для гидрогеологических условий района полигона.



Рисунок 3.4 – Технологический процесс захоронения



Рисунок 3.5 – Технология аэробного полевого компостирования

### 3.3.5 *Технология сбора и отведения фильтрата*

1. **Дренажная система основания:** На дне каждой чаши полигона поверх противофильтрационного экрана (геомембраны) укладывается дренажный слой из инертного материала (щебень или гравий фракции 20–40 мм) толщиной не менее 0,3 м.
2. **Сборная сеть трубопроводов:** Внутри дренажного слоя прокладываются перфорированные трубы из полиэтилена высокого давления (ПВД), устойчивые к агрессивной химической среде. Трубы укладываются с уклоном 1–2% в сторону магистрального коллектора.
3. **Отвод самотеком:** По системе труб образующийся фильтрат стекает в контрольные колодцы, расположенные за пределами рабочей карты, и далее направляется в накопительную емкость.

### 3.3.6 *Аккумулирующая бетонная емкость (Резервуар-усреднитель)*

Для сбора жидкости используется специальный **бетонированный резервуар**, конструкция которого исключает попадание стоков в почву:

- **Материал:** Армированный сульфатостойкий бетон с внутренней гидроизоляцией (битумно-полимерная мастика или футеровка полимерными листами).
- **Защита:** Емкость оборудуется датчиками уровня и системой аварийного перелива. Сверху резервуар может быть открытым для частичного естественного испарения или закрытым сеткой для предотвращения попадания птиц.

### 3.3.7 *Система рециркуляции и испарения (Орошение)*

В жаркий период (май–сентябрь), характерный для Шымкента, накопленный фильтрат возвращается на полигон для орошения отложенных слоев отходов.

**Механизм использования:**

1. **Насосная станция:** В резервуаре устанавливаются погружные насосы в химстойком исполнении.
2. **Напорная сеть:** Фильтрат подается по временным трубопроводам на верхнюю рабочую площадку полигона.
3. **Орошение:** С помощью мобильных распылительных установок или через перфорированные шланги жидкость распределяется по поверхности «хвостов» сортировки (под слой техногрунта).

**Технологические эффекты:**

- **Ускорение биотермических процессов:** Увлажнение отходов способствует более быстрой стабилизации органики.
- **Снижение пожароопасности:** Регулярное орошение предотвращает перегрев тела полигона и риск самовозгорания в летний зной.
- **Полная утилизация:** За счет высокой температуры воздуха в Шымкенте большая часть влаги испаряется с поверхности полигона, что исключает необходимость строительства дорогостоящих очистных сооружений для фильтрата.

- **Пылеподавление:** Орошение технологических дорог и площадок фильтратом (в пределах защищенной зоны) эффективно связывает мелкую пыль.

Данный метод позволяет ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» полностью исключить риск выхода фильтрата за пределы полигона и использовать его как технологический ресурс для поддержания безопасности объекта.

Ниже представлен текст для включения в раздел «Основные направления, пути достижения поставленной цели и соответствующие меры» Программы управления отходами для полигона г. Шымкент.

### 3.4 Развитие системы экологического мониторинга и контроля эмиссий

Для обеспечения операционного контроля за воздействием на окружающую среду и выполнения обязательств ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» как доверительного управляющего, внедряется многоуровневая система экологического мониторинга.

#### 3.4.1 Мониторинг свалочного газа и противопожарный контроль

Учитывая высокую долю органической фракции в поступающих отходах (46,72%), полигон оборудуется системой мониторинга выбросов свалочного газа. Основная цель — контроль концентрации метана (СН<sub>4</sub>) и других взрывоопасных компонентов для предотвращения самовозгораний тела полигона.

- **Инструментарий:** Использование переносных многокомпонентных газоанализаторов (типа ГАНК-4 или GFM436).
- **Мероприятия:** Еженедельный обход карт захоронения с замером концентраций газа в контрольных точках. При достижении критических значений проводятся внеплановые работы по дегазации (проколы) и дополнительной изоляции техногрунтом.

Согласно экологическим требованиям Республики Казахстан и положениям **Методики по проведению газового мониторинга при эксплуатации полигонов** [13], организация системы контроля свалочного газа на полигоне г. Шымкент должна включать три уровня мониторинга: в теле полигона, на его периметре и на границе области воздействия (СЗЗ).

#### *Контрольные точки в теле полигона (мониторинг генерации)*

Эти точки предназначены для определения состава и интенсивности образования газа непосредственно в толще отходов.

- **Расположение:** Точки закладываются по каждой рабочей карте (секции) полигона отдельно. Они должны охватывать участки с разной степенью стабилизации отходов (как свежезахороненные, так и рекультивированные).
- **Количество:** Согласно типовым проектам ПЭК для полигонов I категории, устанавливается не менее **4-х постоянных контрольных точек** в теле полигона.

- **Оборудование:** Оборудуются вертикальными газовыми скважинами из перфорированных труб (ПНД), обсыпанных щебнем для улучшения газопроницаемости. Глубина таких скважин должна соответствовать максимальной глубине залегания отходов в теле полигона. Оголовок скважины должен быть герметичным и иметь штуцер для подключения портативного газоанализатора.

### 3.4.2 Точки мониторинга в приземном слое воздуха (граница области воздействия или СЗЗ)

- **Расположение:** Контрольные точки устанавливаются на границе полигона и на границе расчетной области воздействия - СЗЗ (1000 метров). Выбор точек осуществляется с учетом розы ветров региона: в направлении господствующих ветров и в направлении ближайшей застройки.
- **Количество:** Обычно предусматривается **4 точки** отбора проб воздуха на границе СЗЗ.
- **Оборудование:** Переносные многокомпонентные газоанализаторы типа ГАНК-4 или GFM436, способные замерять концентрации метана (CH<sub>4</sub>), сероводорода (H<sub>2</sub>S), аммиака (NH<sub>3</sub>) и оксида углерода (CO).

#### Порядок проведения контроля

При проведении ежеквартального контроля в каждой точке фиксируются не только концентрации газов, но и метеорологические параметры: атмосферное давление, температура и влажность воздуха, так как они существенно влияют на выход свалочного газа на поверхность. Результаты мониторинга позволяют доверительному управляющему ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» своевременно корректировать работы по изоляции отходов и предотвращать риск самовозгораний, что критически важно при содержании органики в отходах Шымкента на уровне **46,72%**.

### 3.4.3 Защита и контроль подземных вод

Для исключения рисков загрязнения водоносных горизонтов фильтратом, полигон оборудуется сетью из **3-х гидрогеологических наблюдательных скважин:**

1. **Скважина №1 (фоновая):** Располагается выше по потоку подземных вод для фиксации естественного состояния среды.
2. **Скважины №2 и №3 (контрольные):** Располагаются ниже по потоку подземных вод в непосредственной близости от карт захоронения и аккумулирующей емкости для фильтрата.

Конструкция скважин обеспечивает отбор проб с глубины залегания первого от поверхности водоносного горизонта. Мониторинг позволяет своевременно выявить возможные дефекты противифльтрационного экрана и предотвратить распространение загрязнения.

### 3.4.4 Производственный экологический контроль (ПЭК)

В соответствии со ст. 182 Экологического кодекса РК [1], доверительный управляющий обеспечивает проведение ежеквартального ПЭК с

привлечением **аккредитованной испытательной лаборатории**. Программа мониторинга включает:

- **Атмосферный воздух:** Контроль на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) по веществам: диоксид азота, сероводород, аммиак, метан, оксид углерода.
- **Почвенный покров:** Анализ проб почвы на содержание тяжелых металлов (свинец, медь, цинк), сульфатов и хлоридов в зоне возможного влияния полигона.
- **Подземные воды:** Ежеквартальный анализ проб из наблюдательных скважин на соответствие санитарно-гигиеническим нормативам.

Результаты мониторинга оформляются в виде квартальных отчетов и в установленном порядке передаются в Департамент экологии по г. Шымкент. Созданная база данных позволит проводить ретроспективный анализ и корректировать план природоохранных мероприятий в зависимости от фактической нагрузки на экосистему региона села Актас.

### 3.5 Финансовое обеспечение закрытия и рекультивации полигона

В соответствии с п. 16 ст. 350 Экологического кодекса РК [1], эксплуатация полигона без наличия ликвидационного фонда запрещена. ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» принимает на себя обязательства по обеспечению финансовой гарантии полного цикла вывода объекта из эксплуатации.

#### 3.5.1 Формирование ликвидационного фонда

1. **Специальный счет:** Доверительный управляющий открывает специальный эскроу-счет в банке второго уровня РК. Средства на данном счете являются целевыми и не могут быть использованы на операционную деятельность.
2. **Порядок пополнения:** Фонд формируется путем ежегодных отчислений. Размер отчислений рассчитывается исходя из общей сметной стоимости будущей рекультивации, деленной на срок службы полигона.
3. **Целевое назначение:** Средства предназначены исключительно для:
  - Разработки и экспертизы проекта рекультивации.
  - Проведения технических работ по закрытию карт.
  - Биологического восстановления земель.
  - Ведения экологического мониторинга (атмосфера, подземные воды, фильтрат) в течение **30 лет** после закрытия объекта.

#### 3.5.2 Порядок ликвидации и технология рекультивации

Ликвидация полигона ТБО г№ Шымкент осуществляется после достижения проектной вместимости (высота до 25 м) и включает два последовательных этапа: технический и биологический.

##### *Технический этап рекультивации*

Цель — стабилизация тела полигона, предотвращение выбросов газа и исключение попадания осадков в толщу отходов.

##### **Технологические операции:**

- **Выполаживание и террасирование:** Придание откосам полигона устойчивого угла (не более 30 градусов) для предотвращения оползней.
- **Устройство финального защитного экрана:** Создание многослойного «пирога», состоящего из:
  - *Выравнивающий слой:* Техногрунт или уплотненный грунт (0,5 м).
  - *Газовый дренаж:* Слой щебня или крупнозернистого песка (0,3 м) для отвода свалочного газа.
  - *Минеральный барьер:* Уплотненная глина (0,5 м) для гидроизоляции.
  - *Дренажный слой:* Для отвода ливневых вод.

#### Биологический этап рекультивации

Цель — восстановление плодородия почв и интеграция объекта в окружающий ландшафт.

#### Технологические операции:

- **Нанесение плодородного слоя:** Укладка потенциально плодородных почв и чернозема общей толщиной не менее 0,2–0,3 м.
- **Посев трав:** Подбор засухоустойчивой местной флоры (пырей, житняк, люцерна), способной развиваться в условиях Шымкента.



**Рисунок 3.6 – Технологическая схема рекультивации полигона ТБО**

Ниже представлен текст для включения в раздел «Основные направления, пути достижения поставленной цели и соответствующие меры» Программы управления отходами для полигона г. Шымкент, разработанный в соответствии с требованиями Санитарных правил [6].

### 3.6 Обеспечение санитарной безопасности

Для предотвращения распространения инфекционных заболеваний, исключения загрязнения сопредельных территорий и обеспечения безопасных

условий труда персонала, ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» реализует комплекс санитарно-эпидемиологических мероприятий в соответствии с Санитарными правилами [6].

### **3.6.1 Обустройство и эксплуатация дезинфекционной ванны**

В соответствии с п. 106 Санитарных правил [6], для предотвращения выноса биозагрязнений за пределы объекта, на выезде с полигона эксплуатируется существующая дезинфекционная контрольно-проездная ванна.

- **Технические параметры:** Ванна имеет длину **22 м** и ширину **3 м**, что значительно превышает нормативный минимум и обеспечивает гарантированную дезинфекцию колес даже крупногабаритной техники при нескольких полных оборотах шин.
- **Режим эксплуатации:** Ванна заполняется дезинфицирующим раствором (например, 3%-й раствор лизола или хлорной извести) на глубину не менее 20–30 см. В зимний период предусматривается использование незамерзающих добавок или систем подогрева раствора для поддержания его в жидком состоянии. Замена дезраствора производится по мере загрязнения, но не реже одного раза в декаду.

### **3.6.2 Санитарно-защитная зона (СЗЗ): обоснование и обустройство**

Полигон ТБО в г.№ Шымкент, согласно санитарной классификации, относится к **объектам I класса опасности**.

- **Обоснование:** Учитывая проектную мощность и потенциальное воздействие на атмосферный воздух (эмиссии метана, сероводорода) и подземные воды, размер расчетной СЗЗ установлен на уровне **1000 метров** от границ участка складирования отходов. Данная зона служит буфером между полигоном и жилой застройкой, обеспечивая рассеивание загрязняющих веществ до уровней ПДК.
- **Обустройство:** По периметру полигона за пределами внешнего ограждения предусматривается создание «зеленого пояса» из газоустойчивых деревьев и кустарников. В границах СЗЗ запрещается размещение жилой застройки, объектов пищевой промышленности, садоводческих товариществ и зон отдыха. ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» обеспечивает ежеквартальный мониторинг качества компонентов среды на границе СЗЗ силами аккредитованной лаборатории.

### **3.6.3 Другие требования санитарных правил**

Для поддержания надлежащего санитарного состояния объекта Доверительный управляющий внедряет следующие меры:

1. **Технология «Сэндвич»:** Каждый слой уплотненных отходов высотой 2 м ежедневно изолируется слоем грунта или техногрунта (0,25 м). Это исключает открытое гниение, размножение мух и доступ птиц к отходам.
2. **Дератизация и дезинсекция:** Не менее двух раз в год (весна/осень) специализированными организациями проводится сплошная обработка территории от грызунов и насекомых.

3. **Санитарно-бытовое обеспечение:** Персонал полигона обеспечивается спецодеждой, средствами индивидуальной защиты (респираторы, перчатки) и доступом к душевым установкам в хозяйственной зоне. Раз в полгода проводится инструктаж по правилам личной гигиены при работе с отходами.
4. **Ограждение и освещение:** По всему периметру (29 га) поддерживается целостность ограждения высотой не менее 2 м для исключения доступа бродячих животных. В ночное время обеспечивается освещение рабочих карт и КПП.
5. **Запрет на сжигание:** Категорически запрещается несанкционированное сжигание отходов на территории полигона, что контролируется дежурными сменами и системой видеонаблюдения.

Соблюдение данных мер в совокупности с механико-биологической обработкой (МБО) позволит TOO «DIP TRANS LOGISTICS» минимизировать санитарные риски и обеспечить соответствие объекта статусу современного инженерного сооружения.

Ниже представлен текст для включения в соответствующий подраздел Программы управления отходами для полигона г. Шымкент, разработанный в соответствии с требованиями Технического регламента РК и Экологического кодекса.

### **3.7 Обеспечение пожарной безопасности**

Для исключения рисков неконтролируемого возгорания и обеспечения безопасности персонала и окружающей среды TOO «DIP TRANS LOGISTICS» реализует комплекс превентивных и оперативных мер пожарной безопасности в соответствии с требованиями Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» и ст. 350 Экологического кодекса РК.

#### **3.7.1 Превентивные меры и создание противопожарных барьеров**

По всему периметру участка складирования отходов (29 га) поддерживается в надлежащем состоянии противопожарный барьер в виде минерализованной полосы шириной не менее 5 метров, полностью очищенной от горючих материалов и сухой растительности. Данный барьер регулярно обновляется с помощью грейдирования и служит для исключения перехода огня с сопредельных территорий на тело полигона и наоборот. На территории объекта, особенно в зоне весового контроля и сортировки, устанавливаются информационные знаки, категорически запрещающие курение и использование открытого огня.

#### **3.7.2 Технологическая изоляция отходов инертными материалами**

Ключевым методом предотвращения самовозгорания, вызванного биотермическими процессами разложения органики (46,72% в составе ТБО Шымкента), является соблюдение технологии захоронения.

- **Послойная изоляция:** Каждый уплотненный слой отходов высотой 2 метра ежедневно перекрывается изолирующим слоем инертного материала (грунт, песок или стабилизированный техногрунт) толщиной не менее 0,25 метра. Это ограничивает доступ кислорода в толщу полигона, блокируя процессы окисления и возможного тления.
- **Летний режим:** В жаркий период года, характерный для южного региона, производится регулярное увлажнение рабочих карт технической водой или рециркуляционным фильтратом для предотвращения перегрева поверхности и пылеподавления.

#### **Материально-техническое оснащение и обучение персонала**

Для оперативной локализации возможных очагов возгорания на полигоне обеспечивается:

1. **Постоянная готовность техники:** Бульдозеры (массой не менее 25 тонн) закреплены за рабочими участками для быстрой изоляции (засыпки) очагов задымления грунтом.
2. **Противопожарный инвентарь:** Хозяйственная зона и КПП оборудуются пожарными щитами, Sand-боксами и огнетушителями. Предусматривается наличие резервуара с запасом воды для пожаротушения.
3. **Обучение:** Все сотрудники предприятия проходят обязательный вводный и периодические (не реже одного раза в полугодие) инструктажи по пожарной безопасности. Программа обучения включает отработку алгоритма действий при обнаружении возгорания, правила использования средств пожаротушения и порядок экстренной связи с подразделениями МЧС РК по г. Шымкент.

Реализация данных мер позволит ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» минимизировать вероятность возникновения пожаров, что является прямым обязательством доверительного управляющего перед акиматом города.

### **3.8 Лимиты накопления и захоронения отходов на полигоне**

#### **3.8.1 Общий баланс движения отходов по полигону (тонн/год)**

Расчет выполнен с учетом сортировки на сортировочной линии исходя из морфологического состава отходов и целевых показателей извлечения вторичного сырья.

**Таблица 3.3 – Баланс движения отходов по полигону (расчетные данные, т/год)**

Показатель / Год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
<b>1. Всего поступило (Вход)</b>	<b>401 030,9</b>	<b>412 647,8</b>	<b>424 731,0</b>	<b>437 021,0</b>	<b>449 802,7</b>
<b>2. Направлено на сортировку</b>	<b>401 030,9</b>	<b>412 647,8</b>	<b>424 731,0</b>	<b>437 021,0</b>	<b>449 802,7</b>
<b>3. Извлечено вторсырья (ВМР)</b>	<b>75 754,7</b>	<b>77 949,1</b>	<b>80 231,7</b>	<b>82 553,3</b>	<b>84 967,7</b>
— Полимеры (6,61% * 0,75)	19 881,1	20 457,0	21 056,0	21 665,3	22 299,0
— Стекло (8,01% * 0,50)	16 061,3	16 526,5	17 010,5	17 502,7	18 014,6
— Металлы (1,83% * 0,90)	6 605,0	6 796,3	6 995,3	7 197,7	7 408,3
— Бумага/Картон (1,21% * 0,60)	2 911,5	2 995,8	3 083,5	3 172,8	3 265,6
— Текстиль/Прочее ВМР (дон)	30 295,8	31 173,5	32 086,4	33 014,8	33 980,2

<b>4. Опасные отходы (возврат 1,04%)</b>	<b>4 170,7</b>	<b>4 291,5</b>	<b>4 417,2</b>	<b>4 545,0</b>	<b>4 677,9</b>
<b>5. Органическая фракция (на компост)</b>	<b>187 361,6</b>	<b>192 789,0</b>	<b>198 434,3</b>	<b>204 176,2</b>	<b>210 147,8</b>
— Выход Техногрунта (выход ~75%)	140 521,2	144 591,8	148 825,7	153 132,2	157 610,9
— Неизбежные потери (испарение)	46 840,4	48 197,2	49 608,6	51 044,0	52 536,9
<b>6. Хвосты сортировки (на захоронение)</b>	<b>133 743,9</b>	<b>137 618,2</b>	<b>141 647,8</b>	<b>145 746,5</b>	<b>149 999,3</b>
<b>ИТОГО ЗАХОРОНЕНИЕ</b>	<b>133 743,9</b>	<b>137 618,2</b>	<b>141 647,8</b>	<b>145 746,5</b>	<b>149 999,3</b>

(Расчет основан на составе: 46,72% органика, 18,89% потенциальный ВМР, 1,04% опасные, 33,35% хвосты.

#### Анализ компонентов баланса

- **Опасные отходы (1,04% от входа):** Включают медицинские отходы (0,51%) и отходы СТО (0,43%), батарейки (0,1%), выявленные на этапе входного контроля и ручной сортировки. Подлежат возврату образователям или передаче специализированным организациям.
- **Техногрунт:** Получается в результате аэробного компостирования органической фракции (46,72% от объема сортировки). Используется на полигоне для технологической изоляции слоев.
- **Неизбежные потери:** Составляют разницу между массой исходной органики и массой готового стабилизированного техногрунта за счет испарения влаги в процессе биотермической стабилизации.

#### 3.8.2 Места накопления отсортированных отходов

1. **Вторичное сырье (ВМР):** Накапливается в кабине сортировки, затем прессуется и перемещается на специализированные участки складирования или в автобокс для временного хранения до отгрузки.
2. **Опасные отходы:** Хранятся в специализированных герметичных контейнерах, расположенных в хозяйственной зоне полигона, исключая воздействие на окружающую среду.
3. **Органическая фракция (пищевые отходы):** Перерабатываются на подготовленной площадке компостирования с водонепроницаемым основанием для формирования буртов.
4. **Техногрунт:** Складировается вблизи рабочих карт полигона для оперативного использования в качестве изолирующего слоя при укладке отходов методом «сэндвич».
5. **Черные металлы:** Извлекаются подвесным электромагнитным сепаратором и накапливаются в отдельных бункерах на выходе с сортировочной линии.
6. **Неутильная фракция («Хвосты»):** Транспортируются непосредственно в рабочую чашу полигона для захоронения.

#### 3.8.3 Статус отсортированных отходов

Отсортированные на полигоне твердые бытовые отходы (ТБО) юридически классифицируются как **отходы** до тех пор, пока они не пройдут процедуру **прекращения статуса отходов** и не будут соответствовать строгим критериям, установленным законодательством. Только при выполнении

определенных условий они могут быть признаны **вторичными материальными ресурсами** (готовой продукцией).

Ниже приведено обоснование на базе Экологического кодекса и нормативных актов.

#### *Исходный статус: Отходы*

Согласно Экологическому кодексу РК, сортировка является лишь **вспомогательной операцией** при управлении отходами. Сам факт сортировки на полигоне не меняет юридический статус материала автоматически.

- **Сортировка** — это операции по разделению отходов по видам/фракциям, осуществляемые в том числе на объектах, где отходы подвергаются операциям по восстановлению или удалению.
- Следовательно, сразу после извлечения из общего потока ТБО материал все еще остается отходом.

#### *Условия перехода в статус «Вторичного ресурса»*

Чтобы отсортированный материал (пластик, бумага, стекло и др.) перестал быть отходом и стал товаром (вторичным ресурсом), он должен пройти процедуру, предусмотренную **статьей 333 Экологического кодекса РК [1] «Прекращение статуса отходов»**.

Отдельные виды отходов утрачивают статус отходов и переходят в категорию готовой продукции или вторичного ресурса только если:

1. В их отношении проведены операции по восстановлению (например, очистка, мойка, тщательная сортировка).
2. Они отвечают установленным критериям.

#### *Критерии превращения отхода во вторичный ресурс*

Согласно Приказу Министра экологии и природных ресурсов РК от 26 августа 2024 года № 192 [14], утверждены конкретные **критерии** для перевода отходов в категорию вторичных ресурсов:

1. **Чистота партии:** Состав каждой партии не должен содержать примесей (пыль, грунт, изоляция, остатки пищи и др.), превышающих **2% по весу**.
2. **Отсутствие загрязнений:** Отходы не должны содержать нефти, масел, жиров (за исключением незначительных количеств без каплеобразования).
3. **Рыночный спрос:** Существует рынок или спрос для реализации данного материала.
4. **Безопасность:** Использование материала не приведет к вредному воздействию на здоровье и среду.
5. **Документирование:** Образователь отходов (оператор полигона/сортировки) должен самостоятельно вести учет переведенных отходов по специальной форме, подтверждая их соответствие критериям (в т.ч. лабораторными исследованиями при необходимости).

### *Перечень отходов, которые могут стать вторичными ресурсами*

Утвержден исчерпывающий перечень видов отходов, которые могут утратить статус отходов при соблюдении вышеуказанных критериев:

1. Отходы пластмасс, пластика, полиэтилена, ПЭТ-упаковки.
2. Макулатура (бумага и картон).
3. Использованная стеклянная тара и стеклобой.
4. Отходы лома цветных и черных металлов.
5. Использованные шины.
6. Отходы текстильной продукции.
7. Древесина.
8. Неопасные строительные отходы.

- **Резюме**

Отсортированные на полигоне материалы изначально являются **отходами**. Они становятся **вторичными материальными ресурсами** только тогда, когда оператор полигона (или сортировочной линии):

1. Доведет их до товарного вида (очистит от примесей до уровня менее 2%).
2. Убедится в их безопасности (отсутствие масел, опасных веществ).
3. Оформит акт (учетную запись) о переводе их в статус готовой продукции/сырья.

Если отсортированный пластик или картон загрязнен более чем на 2% или просто отделен от кучи мусора без дальнейшей доработки и документального оформления, он юридически остается **отходом**, предназначенным для дальнейшего восстановления.

### *Лимиты накопления отсортированных отходов*

На основании Экологического кодекса РК [1] и соответствующих подзаконных актов, установление **лимитов накопления** для других отсортированных отходов (пластик, стекло, макулатура, металлы и пр.) является **обязательным** для объектов I и II категорий.

Обоснование необходимости установления лимитов строится на следующих правовых и технологических аспектах:

### *Законодательное требование (Императивная норма)*

Согласно статье 41 Экологического кодекса РК [1], лимиты накопления отходов устанавливаются в целях охраны окружающей среды.

- **Обязательность:** Лимиты накопления устанавливаются для **каждого конкретного места накопления** отходов, входящего в состав объектов I и II категорий.
- **Специфика для сортировки:** Кодекс [1] прямо указывает, что для деятельности по сортировке и восстановлению отходов лимиты накопления устанавливаются на основании **проектной мощности оборудования** или для каждого конкретного места накопления.
- **Запрет:** Статья 320 Кодекса [1] содержит прямой запрет на накопление отходов с превышением установленных лимитов.

*Физическая емкость площадок и предотвращение загрязнения*

Отсортированные отходы (вторсырье) требуют специально оборудованных мест хранения до момента их передачи переработчикам.

- **Расчет лимита:** Согласно Методике расчета лимитов, лимит накопления рассчитывается исходя из объема образования отходов, периодичности их вывоза и **вместимости** площадки/контейнера.
- **Обоснование:** Установление лимита гарантирует, что объем отсортированного пластика или бумаги не превысит физическую вместимость склада или контейнера. Переполнение мест хранения ведет к захламлению территории, разлету легких фракций (полиэтилена, бумаги) ветром и вторичному загрязнению почвы и вод, что является нарушением экологических требований.

*Временный характер накопления*

Юридически «накопление» — это временное складирование.

- **Сроки:** Для неопасных отходов в процессе сбора срок накопления ограничен 3 месяцами, а на объектах восстановления/удаления — 6 месяцами.
- **Контроль:** Лимит накопления (в тоннах) является индикатором того, что предприятие соблюдает график вывоза. Если предприятие накапливает больше лимита, это сигнализирует о том, что отходы не передаются на переработку своевременно, превращая площадку накопления в несанкционированную свалку.

**3.8.4 Статус пищевых отходов и инертного грунта**

Установление **лимита захоронения** на инертный грунт (компост), полученный в результате переработки пищевых отходов и используемый для изоляции слоев на полигоне, **не требуется**, так как использование отходов в качестве изолирующего материала классифицируется как их **утилизация** (использование в качестве вторичного материального ресурса), а не захоронение.

Однако, необходимо установление **лимита накопления** на период временного складирования данного грунта до момента его использования.

Обоснование строится на следующих нормах законодательства Республики Казахстан:

*Отсутствие ограничений для изолирующего материала*

Согласно Санитарным правилам [6] и Строительным нормам РК [12], отходы, соответствующие 4 классу опасности (малоопасные/зеленый индекс), принимаются на полигоны ТБО **без ограничений** и используются в качестве изолирующего материала,.

- **Условие:** Такой грунт/компост должен иметь однородную структуру, размер фракций менее 250 мм и соответствовать санитарно-токсикологическим показателям (уровень токсичности водной вытяжки не выше фильтрата ТБО).

### *Различия между захоронением и утилизацией*

Экологическое законодательство разделяет понятия «захоронение» и «утилизация»:

- **Захоронение отходов** — это размещение отходов в месте для хранения в течение неограниченного срока,. Лимиты захоронения устанавливаются именно для таких объемов.
- **Утилизация (восстановление) отходов** — использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов, в том числе для заполнения пустот или в инженерных целях,. Использование инертного грунта для пересыпки (изоляции) слоев мусора является технологической операцией по эксплуатации полигона (инженерная цель), а значит, относится к утилизации.
- Для объектов I и II категорий устанавливаются лимиты накопления и лимиты захоронения. Поскольку материал не идет на «захоронение» в юридическом смысле (он используется как стройматериал для изоляции), лимит *захоронения* на него не рассчитывается.

### *Лимит накопления*

Хотя лимит захоронения не требуется, оператор объекта обязан обосновать в Программе управления отходами и получить в экологическом разрешении **лимит накопления**.

- Это предельное количество инертного грунта, которое может временно храниться на специально оборудованных площадках (складах) предприятия до момента его использования для изоляции.

### *Требования к самому материалу*

Важно учитывать, что пищевые отходы сами по себе **запрещены к захоронению** на полигонах. Следовательно, их компостирование является обязательной процедурой обработки. Полученный в результате компостирования продукт (инертный грунт) должен быть стабилизирован, обеззаражен и не должен являться источником запаха или привлечения насекомых, чтобы выполнять функцию изолирующего слоя.

**Вывод:** Объем инертного грунта, планируемого к использованию для изоляции (пересыпки) отходов, включается в экологическое разрешение в раздел «**утилизация/восстановление**», а не «захоронение», и принимается на полигон без установления лимита захоронения (без ограничений), при условии соответствия 4 классу опасности.

### **3.8.5 Классификация отсортированных отходов**

На основании Классификатора отходов Республики Казахстан [2] и данных о морфологическом составе ТБО города Шымкент, ниже приведен перечень отсортированных фракций, подлежащих накоплению на полигоне для дальнейшей передачи на переработку или утилизацию.

**Таблица 3.4 - Перечень отсортированных отходов, подлежащих**

**накоплению**

Вид отхода	Код по Классификатору	Уровень опасности	Способ обращения
<b>Вторичное сырье (ВМР):</b>			
Бумага и картон	20 01 01	неопасные	Прессование, накопление для передачи на переработку
Стекло	20 01 02	неопасные	Накопление в бункерах для передачи на заводы
Пластмассы (ПЭТ, пленка)	20 01 39	неопасные	Прессование в кипы, накопление в автобоксе
Металлы (черные и цветные)	20 01 40	неопасные	Сбор магнитной сепарацией, накопление в контейнерах
<b>Переработанные пищевые отходы:</b>			
Инертный грунт (Техногрунт), полученный в результате стабилизации органической фракции ТБО	19 05 03	неопасные	Складируется вблизи рабочих карт полигона для использования в качестве изолирующего слоя
<b>Опасные компоненты (для возврата):</b>			
Медицинские отходы (шприцы, системы)	18 01 03*	опасные	Изоляция в герметичной таре, возврат/утилизация
Отходы СТО (несортированные)	16 01 07* 15 02 02*	опасные	Накопление в резервуарах для передачи на деструкцию
Батареи и аккумуляторы	20 01 33*	опасные	Накопление в специально оборудованных контейнерах

### 3.9 Обоснование лимитов накопления отходов на полигоне ТБО

Лимиты накопления отходов устанавливаются для каждого конкретного места накопления отходов, входящего в состав объектов I и II категорий, в виде предельного количества (массы) отходов по их видам, разрешенных для складирования в соответствующем месте накопления, в пределах срока, установленного в соответствии с Экологическим кодексом РК [1].

**Расчет лимита:** Согласно Методике расчета лимитов [4], лимит накопления рассчитывается исходя из объема образования отходов, периодичности их вывоза и **вместимости** площадки/контейнера.

На полигоне ТБО лимиты накопления устанавливаются для всех отсортированных отходов.

**Таблица 3.5 - Лимиты накопления отходов на полигоне ТБО на 2026-**

**2030 гг.**

Наименование отходов	Объем накопленных отходов на существующее положение, тонн/год	Лимит накопления, тонн/год
<b>2026 г.</b>		
<b>Всего</b>	0	220 446,6
<b>в том числе:</b>		
<b>отходов производства</b>	0	140 521,2
<b>отходов потребления</b>	0	79 925,4
<b>Опасные отходы</b>		
Медицинские отходы	0	2170,7
Отходы СТО	0	1500,0
Батареи и аккумуляторы	0	500,0
<b>Не опасные отходы</b>		
Полимеры (ПЭТ, пленка)	0	19 881,1
Стекло	0	16 061,3
Металлы (черные и цветные)	0	6 605,0
Бумана т картон	0	2 911,5
Текстиль	0	30 295,8
Техногрунт (инертный грунт)	0	140 521,2
<b>Зеркальные</b>	0	0
<b>2027 г.</b>		
<b>Всего</b>	0	226 832,4
<b>в том числе:</b>		
<b>отходов производства</b>	0	144 591,8
<b>отходов потребления</b>	0	82 240,6
<b>Опасные отходы</b>		
Медицинские отходы	0	2 291,5
Отходы СТО	0	1 500,0
Батареи и аккумуляторы	0	500,0
<b>Не опасные отходы</b>		
Полимеры (ПЭТ, пленка)	0	20 457,0
Стекло	0	16 526,5
Металлы (черные и цветные)	0	6 796,3
Бумана т картон	0	2 995,8
Текстиль	0	31 173,5
Техногрунт (инертный грунт)	0	144 591,8
<b>Зеркальные</b>	0	0
<b>2028 г.</b>		
<b>Всего</b>	0	233 474,6
<b>в том числе:</b>		
<b>отходов производства</b>	0	148 825,7
<b>отходов потребления</b>	0	84 648,9
<b>Опасные отходы</b>		
Медицинские отходы	0	2 417,2

Наименование отходов	Объем накопленных отходов на существующее положение, тонн/год	Лимит накопления, тонн/год
Отходы СТО	0	1 500,0
Батареи и аккумуляторы	0	500,0
<b>Не опасные отходы</b>		
Полимеры (ПЭТ, пленка)	0	21 056,0
Стекло	0	17 010,5
Металлы (черные и цветные)	0	6 995,3
Бумана т картон	0	3 083,5
Текстиль	0	32 086,4
Техногрунт (инертный грунт)	0	148 825,7
Зеркальные	0	0
<b>2029 г.</b>		
<b>Всего</b>	0	234 230,5
<b>в том числе:</b>		
<b>отходов производства</b>	0	153 132,2
<b>отходов потребления</b>	0	87 098,3
<b>Опасные отходы</b>		
Медицинские отходы	0	2 545,0
Отходы СТО	0	1 500,0
Батареи и аккумуляторы	0	500,0
<b>Не опасные отходы</b>		
Полимеры (ПЭТ, пленка)	0	21 665,3
Стекло	0	17 502,7
Металлы (черные и цветные)	0	7 197,7
Бумана т картон	0	3 172,8
Текстиль	0	33 014,8
Техногрунт (инертный грунт)	0	153 132,2
Зеркальные	0	0
<b>2030 г.</b>		
<b>Всего</b>	0	247 256,5
<b>в том числе:</b>		
<b>отходов производства</b>	0	157 610,9
<b>отходов потребления</b>	0	89 645,6
<b>Опасные отходы</b>		
Медицинские отходы	0	4 677,9
Отходы СТО	0	1 500,0
Батареи и аккумуляторы	0	500,0
<b>Не опасные отходы</b>		
Полимеры (ПЭТ, пленка)	0	22 299,0
Стекло	0	18 014,6
Металлы (черные и цветные)	0	7 408,3
Бумана т картон	0	3 265,6
Текстиль	0	33 980,2
Техногрунт (инертный грунт)	0	157 610,9

Наименование отходов	Объем накопленных отходов на существующее положение, тонн/год	Лимит накопления, тонн/год
Зеркальные	0	0

### 3.10 Обоснование лимитов захоронения отходов на полигоне ТБО

На основании требований Экологического кодекса Республики Казахстан (ст. 41, 334) [1], а также в соответствии с «Методикой расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов» [4] и «Правилами разработки и утверждения лимитов...» [5], представляем обоснование и расчет лимитов захоронения отходов для полигона ТБО г. Шымкент на период 2026–2030 гг.

#### 3.10.1 Обоснование лимитов захоронения отходов

Обоснование лимитов захоронения отходов на полигоне ТБО производится исходя из следующих факторов:

- **Проектные показатели:** Лимиты определяются с учетом проектной вместимости объекта захоронения и фактического объема свободного пространства для складирования отходов.
- **Виды отходов:** Захоронению подлежат твердые бытовые отходы (ТБО) и инертные промышленные отходы, не запрещенные законодательством к захоронению на полигонах соответствующего класса.
- **Операционная деятельность:** Объемы планируемого захоронения соответствуют прогнозируемым объемам поступления отходов от населения и предприятий г. Шымкент с учетом динамики роста населения и норм накопления.

#### *Расчет лимитов захоронения отходов*

Согласно Методике, лимит захоронения отходов ( $L_z$ ) определяется как предельная масса отходов по их видам, разрешенная для размещения на полигоне в течение календарного года. Расчет базируется на суммировании прогнозируемых объемов образования и приема отходов за вычетом объемов, направляемых на переработку и утилизацию.

**Обоснование экологической безопасности:** Ввиду отсутствия данных текущего мониторинга, на основании проведенных оценок и проектных решений принимается, что качество окружающей среды по всем природным средам (атмосферный воздух, водные ресурсы, почвенный покров) в зоне влияния полигона не превышает установленных экологических нормативов.

#### *Протокол обоснования и расчета лимитов захоронения отходов*

##### 1. Исходные данные и регуляторная база

- **Объект:** Полигон ТБО (I категория).
- **Период:** 2026 – 2030 гг.

##### 2. Формула расчета лимита захоронения ( $M_{\text{норм}}$ )

Согласно разделу 3 Методики, лимит захоронения определяется как предельная масса отходов по их видам, разрешенная для размещения на полигоне в течение календарного года:

Лимит захоронения данного вида отходов определяется ежегодно в тоннах по формуле:

$$M_{\text{норм}} = 1/3 \cdot M_{\text{обр}} \cdot (K_{\text{в}} + K_{\text{п}} + K_{\text{а}}) \cdot K_{\text{р}},$$

где  $M_{\text{норм}}$  - лимит захоронения данного вида отходов, т/год;

$M_{\text{обр}}$  - объем образования данного вида отхода, т/год.

$K_{\text{в}}, K_{\text{п}}, K_{\text{а}}, K_{\text{р}}$  - понижающие, безразмерные коэффициенты учета степени миграции загрязняющих веществ в подземные воды, на почвы прилегающих территорий, эолового рассеяния, рациональности рекультивации.

Понижающие коэффициенты, учитывающие миграцию загрязняющих веществ (далее – ЗВ) из заскладированных отходов в подземные воды ( $K_{\text{в}}$ ), степень переноса ЗВ из заскладированных отходов на почвы прилегающих территорий ( $K_{\text{п}}$ ) и степень эолового рассеяния ЗВ в атмосфере путем выноса дисперсий из мест захоронения в виде пыли ( $K_{\text{а}}$ ), рассчитываются с учетом экспоненциального характера зависимости «доза-эффект».

#### Обоснование коэффициентов экологического состояния

В соответствии с Приложением 2 к Методике [4] («Экологическое состояние окружающей среды»), расчет лимитов требует сопоставления фактического состояния среды с нормативами.

Учитывая условие, что качество окружающей среды не превышает экологических нормативов, для расчета принимаются значения, соответствующие **допустимому (относительно удовлетворительному) состоянию**:

Параметр природной среды	Характеристика состояния (согласно условию)	Принимаемый коэффициент/значение
Водные ресурсы	Превышение ПДК не выявлено	1 (для ЗВ 1-4 классов опасности)
Почвенный покров	Содержание солей и металлов в норме	1 (состояние «Допустимое»)
Атмосферный воздух	Уровень загрязнения 1 ПДК	1 (соответствует норме)
Рациональность рекультивации	Послойная изоляция	1 (запланированная изоляция)

Учитывая, что все коэффициенты принимаются равными 1

$$M_{\text{норм}} = M_{\text{обр}},$$

где  $M_{\text{обр}}$  - хвосты сортировки (на захоронение).

#### Расчет ежегодных лимитов (т/год)

Устанавливаются следующие лимиты захоронения на основании прогнозных балансов образования и удаления отходов:

- 2026 г.:  $M_{\text{норм}} = 133\,743,9$  т/год
- 2027 г.:  $M_{\text{норм}} = 137\,618,2$  т/год
- 2028 г.:  $M_{\text{норм}} = 141\,647,8$  т/год
- 2029 г.:  $M_{\text{норм}} = 145\,746,5$  т/год

- **2030 г.:**  $M_{\text{норм}} = 149\,999,3$  т/год

*Вывод и обоснование*

Объемы захоронения обоснованы проектной вместимостью полигона и требованиями ст. 334 Экологического кодекса РК [1]. Принятые в расчетах допущения о соблюдении экологических нормативов качества подтверждают, что размещение указанных объемов отходов не приведет к деградации природных экосистем и соответствует целевым показателям качества окружающей среды.

**Таблица 3.6 - Лимиты захоронения отходов на полигоне ТБО на 2026-2030 гг.**

Наименование отходов	Объем захороненных отходов на существующее положение, тонн/год	Образование (поступление), тонн/год	Лимит захоронения, тонн/год	Повторное использование, переработка, тонн/год	Передача сторонним организациям, тонн/год
1		2	3	4	5
<b>2026 г.</b>					
Всего	553 167,68	401 030,9	133 743,9	187 361,6	79 925,4
в том числе отходов производства	0	0	0	0	0
отходов потребления	553 167,68	401 030,9	133 743,9	187 361,6	79 925,4
Опасные отходы					
Нет	0	0	0	0	0
Не опасные отходы					
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	553 167,68	401 030,9	133 743,9	187 361,6	79 925,4
Зеркальные					
Нет	0	0	0	0	0
<b>2027 г.</b>					
Всего	553 167,68	412 647,8	137 618,2	192 789,0	82 240,6
в том числе отходов производства	0	0	0	0	0
отходов потребления	553 167,68	412 647,8	137 618,2	192 789,0	82 240,6
Опасные отходы					
Нет	0	0	0	0	0
Не опасные отходы					
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	553 167,68	412 647,8	137 618,2	192 789,0	82 240,6
Зеркальные					
Нет	0	0	0	0	0
<b>2028 г.</b>					
Всего	553 167,68	424 731,0	141 647,8	198 434,3	84 648,9

Наименование отходов	Объем захороненных отходов на существующее положение, тонн/год	Образование (поступление), тонн/год	Лимит захоронения, тонн/год	Повторное использование, переработка, тонн/год	Передача сторонним организациям, тонн/год
1		2	3	4	5
в том числе отходов производства	0	0	0	0	0
отходов потребления	553 167,68	424 731,0	141 647,8	198 434,3	84 648,9
Опасные отходы					
Нет	0	0	0	0	0
Не опасные отходы					
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	553 167,68	424 731,0	141 647,8	198 434,3	84 648,9
Зеркальные					
Нет	0	0	0	0	0
<b>2029 г.</b>					
Всего	553 167,68	437 021,0	145 746,5	204 176,2	87 098,3
в том числе отходов производства	0	0	0	0	0
отходов потребления	553 167,68	437 021,0	145 746,5	204 176,2	87 098,3
Опасные отходы					
Нет	0	0	0	0	0
Не опасные отходы					
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	553 167,68	437 021,0	145 746,5	204 176,2	87 098,3
Зеркальные					
Нет	0	0	0	0	0
<b>2030 г.</b>					
Всего	553 167,68	449 802,7	149 999,3	210 147,8	89 645,6
в том числе отходов производства	0	0	0	0	0
отходов потребления	553 167,68	449 802,7	149 999,3	210 147,8	89 645,6
Опасные отходы					
Нет	0	0	0	0	0
Не опасные отходы					
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	553 167,68	449 802,7	149 999,3	210 147,8	89 645,6
Зеркальные					
Нет	0	0	0	0	0

### Заключение

Указанные лимиты обеспечивают соблюдение экологических требований при эксплуатации полигона I категории. В течение срока действия программы управления отходами оператор объекта (ТОО «DIP TRANS LOGISTICS») обязуется обеспечить производственный экологический

контроль и соблюдение иерархии мер по обращению с отходами, направленных на снижение доли захоронения в пользу переработки и утилизации.

## 4. НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ

Для перехода от экстенсивного захоронения к промышленной обработке и достижения целевого показателя снижения объема размещения отходов до **33,35 %**, TOO «DIP TRANS LOGISTICS» обеспечивает мобилизацию ресурсов по следующим направлениям:

### 4.1 Материально-технические ресурсы

Для реализации технологической схемы МБО (механико-биологической обработки) и модернизации объекта требуется следующее оборудование и техника:

- **Сортировочная линия:** Запуск линии, включающей разрыватель пакетов (**Bag Ripper**), барабанный сепаратор (**Троммель**), магнитный сепаратор.
- **Тяжелая спецтехника:** для послойного уплотнения (до плотности 800–1000 кг/м<sup>3</sup>) и изоляции слоев необходимы минимум **3 бульдозера** (класса 25 т), **8-12 самосвалов** и вибрационные катки.
- **Системы контроля:** стационарные автомобильные весы (НПВ 60 тонн), программное обеспечение для автоматизированного учета («Smart Weighing» или 1С) и системы радиационного контроля типа «Янтарь-2А».
- **Ресурсы для компостирования:** площадки с водонепроницаемым основанием и фронтальные погрузчики для ворошения буртов.

### 4.2 Трудовые ресурсы

Реализация Программы требует привлечения квалифицированного персонала и обеспечения мер социальной защиты:

- **Производственный персонал:** специалисты по эксплуатации МСК (сортировщики для ручного отбора ВМР, операторы пресса) и водители спецтехники.
- **Инженерно-технический состав:** экологи, ответственные за производственный мониторинг (ПЭК), и технические специалисты по обслуживанию весового и дозиметрического оборудования.
- **Обеспечение безопасности:** весь персонал обеспечивается СИЗ (респираторы, перчатки), спецодеждой, а также проходит регулярный инструктаж по технике безопасности, гигиене и пожарной охране.

#### 4.2.1 Финансово-экономические ресурсы и ликвидационный фонд

Финансовое планирование включает как операционные затраты на текущую деятельность, так и резервирование средств на будущее восстановление земель:

- **Ликвидационный фонд:** оператор обязан аккумулировать средства на специальном **эскроу-счете** в банке второго уровня РК. Эти средства строго целевые и предназначены исключительно для рекультивации полигона и мониторинга в течение 30 лет после его закрытия.

- **Затраты на мониторинг:** ежеквартальное привлечение аккредитованных лабораторий для контроля качества воздуха, почвы, подземных вод и эмиссий свалочного газа.

### 4.3 Источники финансирования Программы

Финансирование всех мероприятий по управлению отходами осуществляется за счет следующих источников:

1. **Выручка от основной деятельности (Тариф):** прием отходов осуществляется по утвержденному тарифу (не более **2430 тенге/тонна** без НДС), что покрывает операционные расходы на захоронение, изоляцию и охрану.
2. **Реализация вторичного сырья (ВМР):** доход от продажи отсортированных фракций (полимеры, стекло, металл, картон) направляется на частичную окупаемость и модернизацию сортировочной линии.
3. **Собственные инвестиции ТОО «DIP TRANS LOGISTICS»:** средства доверительного управляющего, выделяемые в рамках обязательств по тендеру на капитальный ремонт и дооснащение инфраструктуры полигона.
4. **Целевые отчисления в ликвидационный фонд:** ежегодные платежи, рассчитываемые исходя из сметной стоимости будущей рекультивации, деленной на срок службы объекта.

### 4.4 Финансовое обеспечение рекультивации (Ликвидационный фонд)

Финансовая устойчивость программы гарантируется механизмом формирования фонда:

- **Эскроу-счет:** Открытие специального целевого счета в банке второго уровня.
- **Порядок накопления:** Ежегодные отчисления, размер которых рассчитывается исходя из сметной стоимости будущей рекультивации.
- **Целевое назначение:** Средства предназначены для технического и биологического этапов восстановления земель, а также мониторинга в течение **30 лет** после закрытия.

#### 4.4.1 Объемы работ, материалы и техника (расчет на участок 29 га)

Ниже представлены ориентировочные ведомости объемов работ и ресурсов, структурированные по принципу **Ресурсно-технологической карты**, что является основой для составления локальных смет в соответствии с нормативной базой Республики Казахстан (СН РК 8.02-05-2002 и др.).

**Таблица 4.1 - Ориентировочная ведомость объемов работ для технического и биологического этапов рекультивации**

*Объект: Полигон ТБО г. Шымкент (мкр. Актас). Площадь: 29 га.*

№ п/п	Наименование технологических операций и затрат	Обоснование (тип работ)	Ед. изм.	Кол-во	Примечание (Технические требования)
I	<b>ТЕХНИЧЕСКИЙ ЭТАП</b>				

№ п/п	Наименование технологических операций и затрат	Обоснование (тип работ)	Ед. изм.	Кол-во	Примечание (Технические требования)
1.1	Срезка и перемещение свалочных масс для формирования откосов	Земляные работы	м <sup>3</sup>	72 500	Формирование уклона 1:3, перемещение до 50м
1.2	Уплотнение поверхности тела полигона тяжелыми катками	Изоляция	м <sup>2</sup>	290 000	До плотности 0,95 от проектной
1.3	Устройство выравнивающего слоя из техногрунта/супеси	Основание	м <sup>3</sup>	145 000	Слой 0,5 м с послойным уплотнением
1.4	Устройство газового дренажа (песчано-гравийная смесь)	Спец. работы	м <sup>3</sup>	87 000	Слой 0,3 м, фр. 20-40 мм
1.5	Устройство противодиффузионного экрана (глиняный замок)	Гидроизоляция	м <sup>3</sup>	145 000	Слой 0,5 м, глина жирная (суглинки)
1.6	Разработка грунта (глины) в карьере и доставка на объект	Транспорт	м <sup>3</sup>	145 000	Плечо доставки (км) уточняется проектом
1.7	Устройство защитного (буферного) слоя из местного грунта	Земляные работы	м <sup>3</sup>	145 000	Слой 0,5 м
<b>II</b>	<b>БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП</b>				
2.1	Погрузка и доставка плодородного слоя почвы (ПСП)	Транспорт	м <sup>3</sup>	58 000	Чернозем или серые лесные почвы
2.2	Разравнивание ПСП бульдозерами на поверхности	Благоустройство	м <sup>3</sup>	58 000	Слой 0,2 м
2.3	Внесение минеральных удобрений	Озеленение	т	14,5	Нитроаммофоска (500 кг/га)
2.4	Посев многолетних трав (житняк, люцерна)	Озеленение	га	29	Травосмеси для засушливых зон
2.5	Полив посевов (в первый вегетационный период)	Уход	м <sup>3</sup>	2 900	100 \$м <sup>3</sup> /Га за цикл полива

**Таблица 4.2 – Ориентировочная ведомость потребности в машинах и механизмах**

*Данные предназначены для расчета статьи затрат «Эксплуатация машин и механизмов» (ЭМ).*

№ п/п	Тип и техническая характеристика машины	Расчетное время работы	Ед. изм.	Кол-во ед.	Обоснование применения
1	Бульдозер на гусеничном ходу (мощность 180-250 л.с., класс 25т)	2 400	маш-час	3	Планировка, послойное разравнивание грунтов
2	Самосвал карьерный/дорожный (г/п 20 - 25 т)	8 600	маш-час	12	Транспортировка инертных материалов (ПГС, глина)
3	Каток вибрационный самоходный (масса 14-16 т)	1 200	маш-час	2	Уплотнение изоляционных слоев и глиняного замка
4	Поливомоечная машина (емкость 8-10 м <sup>3</sup> )	600	маш-час	2	Увлажнение грунта при укладке и полив трав

№ п/п	Тип и техническая характеристика машины	Расчетное время работы	Ед. изм.	Кол-во ед.	Обоснование применения
6	Трактор колесный с навесным оборудованием (сеялка, борона)	180	маш-час	1	Подготовка почвы и посев

**Таблица 4.3 - Сводные данные по потребности в основных материалах**

Наименование материала	Ед. изм.	Общий объем	Требования ГОСТ/СТ РК
Глина (для гидроизоляции)	м <sup>3</sup>	159 500*	Число пластичности >17, содерж. песка <40%
Щебень/ПГС (для дегазации)	м <sup>3</sup>	95 700*	Фракция 20-40 мм, марка по дробимости не ниже М600
Почвенно-растительный грунт	м <sup>3</sup>	63 800*	Содержание гумуса не менее 3-4%
Семена трав (житняк/люцерна)	кг	6 380	Схожесть не ниже 85% (1 класс)
Вода техническая	м <sup>3</sup>	3 500	Для увлажнения слоев и полива

\* Объемы указаны с учетом нормативного коэффициента разрыхления и потерь при транспортировке ( $\kappa=1,1$ ).

**Рекомендация для сметчика:** При расчете стоимости перевозки (1.6 и 2.1) необходимо определить фактическое расположение карьеров инертных материалов в Южно-Казахстанском регионе для учета транспортного плеча. Стоимость техногрунта (1.3) в расчете принимается как нулевая или по стоимости работы техники, так как он производится на самом объекте из пищевой фракции отходов.

**Финансовый комментарий для Программы:** Общая сметная стоимость данных работ подлежит уточнению после разработки и прохождения Государственной экспертизы «Проекта рекультивации полигона». Ежегодные отчисления на эскроу-счет ликвидационного фонда должны полностью покрывать затраты на вышеуказанные объемы материалов и эксплуатацию техники.

## 5. ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

План мероприятий направлен на достижение цели по переходу от экстенсивного захоронения к промышленной обработке ТБО и снижению доли размещаемых отходов до **16,6 %** от входящего потока.

**Таблица 5.1 - Перечень мероприятий по реализации Программы на 2026–2030 гг.**

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок реализации	Показатель результата (ожидаемый эффект)	Исполнитель	Форма завершения	Необходимые затраты / Источник финансирования
<b>1</b>	<b>Организационные и технические мероприятия</b>					
1.1	Внедрение автоматизированной системы весового учета и ПО (1С / Smart Weighing)	1 кв. 2026 г.	100% прозрачность учета входящих потоков ТБО	ТОО «DIP TRANS LOGISTICS»	Акт ввода в эксплуатацию, эл. журнал	Тарифные средства
1.2	Установка систем радиационного контроля «Янтарь-2А» на въезде	1 кв. 2026 г.	Исключение попадания радиоактивных отходов в тело полигона	ТОО «DIP TRANS LOGISTICS»	Акт пуска-наладки	Инвестиции предприятия
1.3	Обучение персонала правилам селективного сбора и пожарной безопасности	Ежегодно	Снижение травматизма и рисков возгораний	Ответственный эколог	Протоколы обучения, журналы инструктажа	Собственные средства
<b>2</b>	<b>Технологическая модернизация (Восстановление и Удаление)</b>					
2.1	Запуск сортировочной линии	2026 г.	Извлечение до 65,55 % ВМР (пластик, стекло, металл)	ТОО «DIP TRANS LOGISTICS»	Акт запуска линии	Инвестиции, доходы от реализации ВМР
2.2	Внедрение аэробного компостирования органической фракции (<80 мм)	2026 г.	Стабилизация 46,7% органики; получение техногрунта	Техническая служба	Технологический регламент	Экономия на покупке грунта для изоляции
2.3	Применение метода «Сэндвич 2.0» с уплотнением до 850–1000 кг/м <sup>3</sup>	Постоянно	Продление срока службы чаш полигона на 30–40%	Операторы техники	Маркшейдерский замер объемов	Тарифные средства
<b>3</b>	<b>Экологические и научно-технические мероприятия</b>					

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок реализации	Показатель результата (ожидаемый эффект)	Исполнитель	Форма завершения	Необходимые затраты / Источник финансирования
3.1	Создание системы мониторинга свалочного газа (скважины дегазации)	2026–2027 гг.	Снижение генерации метана на 75–80%	Аккредитованная лаборатория	Ежеквартальные отчеты ПЭК	Тарифные средства (ПЭК)
3.2	Рециркуляция фильтрата для орошения тела полигона в летний период	Май-Сентябрь	Подавление пыли и ускорение стабилизации отходов	Служба эксплуатации	Журнал учета полива	Собственные средства
<b>4</b>	<b>Экономические мероприятия и Ликвидация</b>					
4.1	Создание ликвидационного фонда и открытие эс-кросу-счета	1 кв. 2026 г.	Финансовая гарантия рекультивации	Финансовый отдел	Договор с банком	Ежегодные отчисления
4.2	<b>Проведение сметного расчета стоимости рекультивации и мониторинга</b>	2027 г.	Обоснование размера ежегодных отчислений в фонд	Сметный отдел / Проектная орг.	Утвержденная проектно-сметная документация (ПСД)	Собственные средства

### 5.1 Обоснование достижения поставленной цели

Запланированные мероприятия образуют единый технологический цикл, обеспечивающий системное решение проблем полигона:

1. **Организационный блок** исключает бесконтрольный ввоз отходов и обеспечивает радиационную безопасность.
2. **Технологическая модернизация** (запуск сортировочной линии) позволяет извлечь наиболее проблемные фракции: органику (источник газа и запаха) и ВМР (ресурс для экономики). Это напрямую ведет к сокращению объемов захоронения до **33,35 %**.
3. **Метод «Сэндвич 2.0»** и использование собственного техногрунта решают задачу дефицита инертных материалов и предотвращают самовозгорания за счет высокой плотности укладки (850-1000 кг/м<sup>3</sup>).
4. **Ликвидационные мероприятия**, включая обязательный сметный расчет, гарантируют, что после исчерпания ресурса полигона (ориентировочно к 2027–2030 гг. при текущих мощностях) земли будут восстановлены за счет накопленных средств, а не за счет бюджета.

Реализация данного плана позволит ТОО «DIP TRANS LOGISTICS» устранить «наследие» предыдущего оператора и привести объект в соответствие с требованиями ст. 350 Экологического кодекса РК [1].

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОДЕКС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН. Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400>.
2. Об утверждении Классификатора отходов. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023903>.
3. Об утверждении Правил разработки программы управления отходами. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 318. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023917>.
4. Об утверждении методики расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023235>.
5. Об утверждении Правил разработки и утверждения лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов, представления и контроля отчетности об управлении отходами. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 19 июля 2021 года № 261. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023675>.
6. Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления». Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021934#z7>.
7. Об утверждении перечня видов отходов для захоронения на полигонах различных классов. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 7 сентября 2021 года № 361. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100024280>.
8. «Методика разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления» (Приложение №16 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18 апреля 2008 г. № 100-п).
9. Об утверждении Правил формирования оператором полигона ликвидационного фонда. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 августа 2022 года № 579.
10. Об утверждении правил управления коммунальными отходами. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 28 декабря 2021 года № 508.
11. Об утверждении Требований к отдельному сбору отходов, в том числе к видам или группам (совокупности видов) отходов, подлежащих обязательному отдельному сбору с учетом технической, экономической и

экологической целесообразности. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 декабря 2021 года № 482.

12. СН РК 1.04-15-2013. ПОЛИГОНЫ ДЛЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (с изменениями от 20.12.2019 г.).

13. Об утверждении Методики по проведению газового мониторинга при эксплуатации полигона. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 378.

14. Об утверждении Перечня отдельных видов отходов, которые утрачивают статус отходов и переходят в категорию готовой продукции или вторичного ресурса (материального или энергетического), критерий для отдельных видов отходов, которые утрачивают статус отходов и переходят в категорию готовой продукции или вторичного ресурса (материального или энергетического), о внесении изменений в приказ исполняющего обязанности Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 18 января 2022 года № 14 "Об утверждении формы отчета по инвентаризации отходов и инструкции по ее заполнению" и о признании утратившим силу приказа исполняющего обязанности Министра энергетики Республики Казахстан от 19 июля 2016 года № 332 "Об утверждении критериев отнесения отходов потребления ко вторичному сырью". Приказ Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 26 августа 2024 года № 192.

15. Проект нормативов предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для полигона твёрдо-бытовых отходов ГКП на праве хозяйственного ведения «Таза кала» ГУ «Отдела жилищно - коммунального хозяйства города Шымкент. ТОО «ЭКО-ТЕСТ». Г. Шымкент. 2016 г.

16. Проект нормативов размещения отходов производства и потребления для полигона твёрдо-бытовых отходов ГКП на праве хозяйственного ведения «Таза кала» ГУ «Отдела жилищно-коммунального хозяйства города Шымкент». ТОО «ЭКО-ТЕСТ». Г. Шымкент. 2016 г.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А. Морфология отходов г. Шымкент (по данным Управления городской комфортной среды г. Шымкент)

Морфологический состав твердо-бытовых отходов по г.Шымкент. Морфологический состав ТБО зависит от множества факторов, включая время года и места образования и накопления. Ниже приведены данные за 2020, 2022 и 2023 года.

2020 год:

Таблица 1 – Морфологический состав ТБО в контейнерах (г. Шымкент)

Виды отходов	Ед.изм.	Сред.
Пищевые отходы	%	34,38
Бумага и картон	%	15,90
Полимеры	%	19,84
Стекло	%	11,88
Черные металлы	%	1,53
Цв. металлы	%	0,00
Текстиль	%	2,05
Дерево	%	0,77
Опасные отходы	%	0,11
Кости, кожа, резина	%	1,14
Остаток ком. отходов	%	8,30
Другое	%	4,10

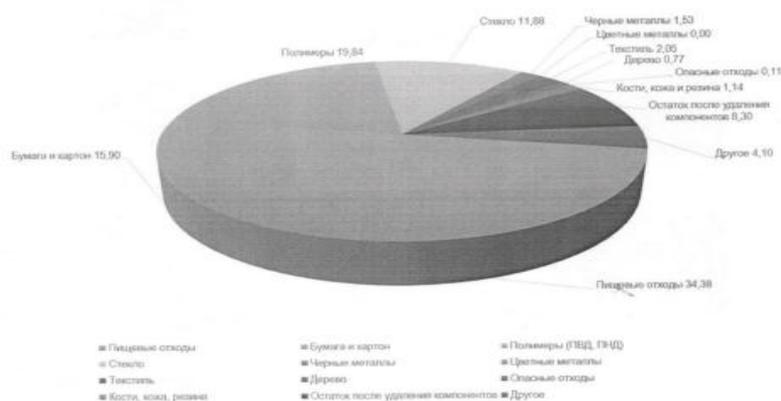


Рис. 2. Среднее содержание различных видов отходов в контейнерах г. Шымкент

2022 год:

Пищевые отходы – 43,5 %

Бумага и картон – 13,8%

Полимеры – 10%

Стекло - 9,9%

Черные металлы - 2,5%

Цветные металлы – 5,1%

Текстиль – 2,2%

Опасные отходы – 1,5 %

Отходы растительного происхождения – 0,5%

Другое – 10,5%

2023 год:

Пластиковые бутылки – 3,65 %

Пластик остальное – 2,96 %

Бумага, картон – 1,21 %  
Строительный мусор, дерево – 1,64 %  
Строительный мусор, остальное – 5,47%  
Целлофан (пакеты и т.д.) – 2,82 %  
Смет сухая трава – 6,32 %  
Смет остальное – 8,85 %  
Стекло – 8,01 %  
Мешки, китайские сумка – 0,43%  
Пищевые отходы – 46,72 %  
Металлические банки – 1,34 %  
Металл остальное - 0,49 %  
Тетрапакеты - 1,86 %  
Резина - 0,03 %  
Шнуры от электротехники - 0,01 %  
Текстиль - 0,43 %  
Отходы СТО (автомобильный фильтр и т.д) - 0,43 %  
Пластиковые канистры из-под масла с СТО - 0,31 %  
Древесные отходы - 5,55 %  
Мед. отход (шприц, система и т.д.) - 0,61 %  
Птичий помет – 0,86 %

## Приложение Б. Данные по расчету перспективного объема образования отходов в г. Шымкент

# Комплексный анализ жилищного фонда и демографической структуры города Шымкент в контексте планирования систем управления твердыми бытовыми отходами

Трансформация города Шымкент в мегаполис республиканского значения и один из ключевых центров экономического роста Центральной Азии обусловила необходимость глубокой ревизии подходов к развитию городской коммунальной инфраструктуры. Одной из наиболее приоритетных задач в этом контексте является определение точных объемов образования твердых бытовых отходов (ТБО), что невозможно без детального изучения морфологии жилой застройки, уровня ее благоустройства и демографического распределения населения. Город Шымкент представляет собой уникальный объект для урбанистического анализа, сочетая в себе плотные массивы исторической многоэтажной застройки, стремительно развивающиеся современные жилые комплексы и обширные территории индивидуальной усадебной застройки, значительная часть которых была интегрирована в черту города в результате расширения его административных границ.

## Демографический ландшафт и динамика роста населения как фундаментальный фактор антропогенной нагрузки

Демографическая ситуация в Шымкенте характеризуется устойчивым и динамичным ростом, который обеспечивается как высоким уровнем естественного воспроизводства, так и значительными миграционными потоками. По состоянию на 1 декабря 2025 года численность населения города достигла 1 291 000 человек.<sup>1</sup> Для сравнения, на 1 июня 2025 года этот показатель составлял 1 274 296 человек, что демонстрирует прирост населения более чем на 16 тысяч человек всего за полгода.<sup>2</sup> Такие темпы роста создают непрерывное давление на систему санитарной очистки города, требуя ежеквартального пересмотра логистических маршрутов и мощностей по переработке отходов.

Естественный прирост населения за январь–ноябрь 2025 года составил 20 242 человека, при этом число родившихся за данный период достигло 24 966 человек.<sup>1</sup> Хотя показатель рождаемости в 2025 году оказался на 7% ниже, чем в аналогичном периоде 2024 года, Шымкент продолжает удерживать лидирующие позиции в стране по уровню

фертильности — 23,68 рождений на 1000 жителей.<sup>1</sup> Высокая доля детей и молодежи в возрастной структуре населения Шымкента предопределяет специфический профиль потребления, характеризующийся повышенным образованием отходов упаковки, средств гигиены и товаров сегмента быстрого питания.

Миграционные процессы вносят не менее значимый вклад в демографическую картину. Сальдо миграции в 2025 году осталось положительным и составило 14 605 человек, что значительно выше показателей 2024 года (8 950 человек).<sup>1</sup> Основной объем прироста обеспечивается внутренней миграцией — 14 348 человек прибыли из других регионов Казахстана, преимущественно из прилегающих районов Туркестанской области.<sup>1</sup> Процесс сельско-городской миграции часто ведет к первичной концентрации переселенцев в зонах индивидуальной застройки и жилых массивах на окраинах города, что усложняет планирование централизованного сбора отходов в этих районах.

### Распределение населения и территориальная организация города

Административно-территориальное деление Шымкента претерпело значительные изменения для оптимизации управления растущим населением. Город разделен на пять районов: Абайский, Аль-Фарабийский, Енбекшинский, Каратауский и недавно выделенный Туранский район.<sup>2</sup> Каждый из этих районов обладает уникальной плотностью населения и типом застройки, что критически важно для расчета объемов ТБО.

Административный район	Площадь (км2)	Историческая и инфраструктурная роль	Плотность и динамика (оценка)
Абайский район	490,7	Территория активного расширения и усадебной застройки.	Относительно низкая плотность при огромной площади. <sup>2</sup>
Аль-Фарабийский район	238,68	Центральный административный и культурный узел.	Максимальная плотность населения, преобладание МЖД. <sup>2</sup>
Енбекшинский	206,6	Промышленное ядро города с	Высокая концентрация

район		историческими жилыми массивами.	населения, смешанная застройка. <sup>6</sup>
Каратауский район	333,19	Район нового высотного строительства и современной инфраструктуры.	Средняя плотность с тенденцией к резкому росту. <sup>2</sup>
Туранский район	н/д	Новый район, ориентированный на масштабную жилищную застройку.	Зона концентрации новых многоэтажных жилых комплексов. <sup>8</sup>

Общая территория города составляет порядка 116,3–117 тысяч гектаров, что делает Шымкент одним из самых обширных городов Казахстана по площади.<sup>3</sup> Средняя плотность населения составляет около 1044 человек на квадратный километр, однако в центральном Аль-Фарабийском районе этот показатель может быть в несколько раз выше, что требует установки контейнеров повышенной вместимости и более частого графика вывоза мусора.<sup>3</sup>

## Типология и структура жилищного фонда

Жилищный фонд Шымкента является гетерогенным и разделяется на две основные категории: индивидуальное жилищное строительство (усадебная застройка) и многоквартирные жилые дома (МЖД). На начало 2021 года общее количество жилых домов в городе составляло 128,3 тысячи единиц.<sup>9</sup> Структура этого фонда наглядно демонстрирует преобладание частного сектора, что является исторической и культурной особенностью региона.

### Индивидуальная усадебная застройка

Индивидуальные жилые дома составляют подавляющее большинство жилых объектов города — 123,7 тысячи единиц (около 96% от общего числа домов).<sup>9</sup> Этот тип застройки характеризуется наличием приусадебных участков, что вносит существенные коррективы в процесс образования отходов. В частном секторе в составе ТБО часто присутствуют органические остатки садоводства, зола (в домах без газового отопления) и крупногабаритные строительные отходы.

Процесс развития индивидуального сектора продолжается, хотя и более медленными

темпами по сравнению с многоэтажным строительством. В 2025 году площадь введенного в эксплуатацию индивидуального жилья составила 317,7 тысячи квадратных метров.<sup>1</sup> Усадебная застройка преобладает в Абайском и частях Енбекшинского района, а также во вновь присоединенных к городу жилых массивах.

### Многоэтажная многоквартирная застройка

Многоквартирный жилой фонд Шымкента, несмотря на меньшее количество зданий (4,6 тысячи домов на 2021 год), концентрирует в себе значительную и постоянно растущую часть населения.<sup>9</sup> Современная градостроительная политика города направлена на интенсификацию высотной застройки. Данные за 2025 год свидетельствуют о значительном росте в этом сегменте: объем ввода многоквартирных домов увеличился на 127%, достигнув 1 053,5 тысячи квадратных метров.<sup>1</sup>

Основные микрорайоны концентрации многоэтажной застройки включают как исторический центр, так и новые территории развития: Туран-2, Бозарык-42, Акжаик-33.<sup>8</sup> В 2024 году было запланировано строительство 77 многоэтажных домов на 3 382 квартиры, а также разработка проектно-сметной документации еще для 100 домов.<sup>8</sup> Концентрация населения в МЖД облегчает логистику сбора ТБО за счет использования контейнерных площадок.

Показатель жилищного фонда	2020 год	2021 год	2024/2025 год (динамика)
Общая площадь жилфонда (млн м <sup>2</sup> )	18,7	19,2	н/д <sup>9</sup>
Ввод жилья за год (тыс. м <sup>2</sup> )	649,1	1 012,4	1 382,0 <sup>1</sup>
Доля многоквартирного жилья во вводе	н/д	н/д	Рост на 127% <sup>1</sup>
Обеспеченность жильем на 1 чел. (м <sup>2</sup> )	23,5	24,1	24,5 <sup>9</sup>

## Уровень благоустройства и его влияние на морфологию отходов

Степень оснащенности жилья инженерными коммуникациями (водопровод, канализация, отопление, газ) является определяющим фактором для классификации жилья на "благоустроенное" и "неблагоустроенное". В Шымкенте уровень благоустройства демонстрирует положительную динамику.

### Водоснабжение и водоотведение

Удельный вес площади жилищного фонда, оборудованного централизованным водоснабжением, к началу 2023 года достиг 98%.<sup>11</sup> Однако ситуация с канализацией выглядит иначе: централизованным водоотведением обеспечено лишь 74% жилфонда.<sup>11</sup>

Отсутствие канализации в 26% жилых помещений означает, что значительная часть населения города (преимущественно в усадебной застройке) использует септики или выгребные ямы. Это порождает проблему образования жидких бытовых отходов, нормы накопления которых составляют от 2,0 до 3,25 кубометров на человека в год.<sup>12</sup>

### Энергоснабжение и отопление

Шымкент демонстрирует высокие показатели газификации — 85–86% жилищного фонда подключено к газовым сетям.<sup>11</sup> Это критически важный фактор для системы обращения с отходами: использование газа вместо угля для отопления в частном секторе практически исключает попадание золы и шлаков в контейнеры для ТБО.

Центральное отопление доступно лишь 44–46% жителей, а центральное горячее водоснабжение — 38%.<sup>11</sup> Эти показатели характерны в основном для многоэтажных районов. В остальной части города жители полагаются на автономные газовые котлы. Развитие инфраструктуры теплоснабжения коррелирует с ростом объемов производства в секторе электроснабжения, газа и пара, который в 2025 году увеличился на 4,8%.<sup>1</sup>

## Прогноз образования коммунальных отходов (2026–2030 гг.)

На основе выполненного анализа жилищного фонда, темпов урбанизации и демографических данных Бюро национальной статистики РК, подготовлен уточненный прогноз образования ТБО. Расчет базируется на методике удельных норм накопления с учетом динамики изменения состава отходов (рост доли упаковки).

### Методология и входные параметры

Для расчета приняты следующие параметры:

1. **Базовая численность населения (на 01.01.2026):** 1 293 648 человек.
2. **Ежегодный прирост населения:** 2,5% (средневзвешенный показатель с учетом миграции).<sup>13</sup>
3. **Удельная годовая норма накопления по массе ( $G_{mass}$ ):** Базовое значение 310 кг/чел. в год с ежегодным коэффициентом роста 0,4%.<sup>12</sup>
4. **Удельная годовая норма накопления по объему ( $G_{vol}$ ):** Базовое значение 1,55 м<sup>3</sup>/чел. в год с ежегодным коэффициентом роста 1,0% (вследствие снижения плотности ТБО из-за упаковки).

### Прогнозные показатели объемов отходов

Расчетный год	Прогноз населения (чел.)	Уд. норма (кг/год)	Объем в массе (тонн/год)	Объем в куб. м (м3/год)
2026	1 293 648	310,0	401 030,9	2 005 154,4
2027	1 325 989	311,2	412 647,8	2 074 546,8
2028	1 359 139	312,5	424 731,0	2 148 162,1
2029	1 393 117	313,7	437 021,0	2 226 201,3
2030	1 427 945	315,0	449 802,7	2 308 880,1

### Анализ результатов прогноза

1. **Динамика роста:** К 2030 году годовой объем образования отходов по массе вырастет на 12,2% по сравнению с 2026 годом. При этом объемное накопление (м<sup>3</sup>) будет расти быстрее (на 15,1%) из-за изменения морфологии отходов и активного ввода благоустроенного многоэтажного жилья.<sup>12</sup>
2. **Влияние типа жилья:** Рост доли многоквартирного жилья (на 127% в 2025 году) и высокий уровень газификации частного сектора (86%) делают структуру отходов более однородной, снижая содержание тяжелых фракций (золы), но увеличивая объем пластика и бумаги.<sup>1</sup>
3. **Нагрузка на инфраструктуру:** Суммарный объем ТБО за 5 лет (2026–2030)

составит около 2,12 млн тонн или 10,76 млн  $M^3$ . Это требует расширения парка мусоровозной техники и ускорения строительства мусоросортировочных мощностей.<sup>13</sup>

## Выводы и рекомендации

На основе проведенного анализа можно сформулировать ключевые параметры управления отходами:

1. **Демографический базис:** Расчеты опираются на численность 1,291–1,294 млн человек с ежегодным приростом 2,5%.<sup>1</sup>
2. **Типологическая структура:** Основной объем прироста отходов обеспечивается за счет МЖД, темпы ввода которых превышают 100% в год.<sup>1</sup>
3. **Учет благоустройства:** Высокая газификация минимизирует зольный компонент, однако низкий уровень канализации (74%) требует сохранения мощностей для вывоза жидких отходов.<sup>11</sup>
4. **Нормативная адаптация:** Рекомендуется актуализировать нормы накопления (текущие 1,9–2,1  $M^3$ ) не реже одного раза в 5 лет, учитывая опережающий рост объема над массой.<sup>12</sup>

Шымкент трансформируется в мегаполис с преобладанием благоустроенной высотной застройки, что меняет структуру коммунальных отходов в сторону увеличения их объема при сохранении стабильной массы. Успешное управление системой ТБО до 2030 года требует учета этих факторов при проектировании новых полигонов и мусоросжигательных заводов.

### Источники

1. город Шымкент - Статистика регионов РК - Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан - Stat.gov, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://stat.gov.kz/ru/region/shymkent/>
2. Инвестируйте в город Шымкент | Информация о городе, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://shymkent.invest.gov.kz/ru/about/>
3. Шымкент - Википедия, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%8B%D0%BC%D0%BA%D0%B5%D0%BD%D1%82>
4. О демографической ситуации за январь-сентябрь 2024 года - Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан - Stat.gov, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, [https://stat.gov.kz/ru/news/o-demograficheskoy-situatsii-za-yanvar-sentyabr-2024-goda/?sphrase\\_id=117164](https://stat.gov.kz/ru/news/o-demograficheskoy-situatsii-za-yanvar-sentyabr-2024-goda/?sphrase_id=117164)

5. "План развития города шымкент на 2021-2025 годы" - GOV.KZ, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,  
<https://www.gov.kz/memleket/entities/shymkent/documents/details/572558?lang=ru>
6. Город Шымкент - Open Kazakhstan, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,  
<https://openkazakhstan.kz/regions/%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4-%D1%88%D1%8B%D0%BC%D0%BA%D0%B5%D0%BD%D1%82/>
7. Енбекшинский район - Википедия, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B1%D0%B5%D0%BA%D1%88%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B1%D0%B5%D0%BA%D1%88%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD)
8. Шымкент: В 2024 году будет построено 3382 многоквартирных жилых дома - Anyq.kz, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,  
<https://anyq.kz/ru/?p=7096>
9. рус - GOV.KZ, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,  
[https://www.gov.kz/uploads/2022/12/20/c8f21f1f4ba8d021a2b9e9581e5cd3f7\\_original.183759.docx](https://www.gov.kz/uploads/2022/12/20/c8f21f1f4ba8d021a2b9e9581e5cd3f7_original.183759.docx)
10. Статистика жилищного фонда - GOV.KZ, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,  
<https://www.gov.kz/memleket/entities/stat/press/news/details/948153?lang=ru>
11. Об утверждении Концепции развития жилищно-коммунальной инфраструктуры на 2023 – 2029 годы - Әділет, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200000736>
12. Твердые бытовые отходы. Утилизация и переработка бытовых отходов. Вторичное сырье. - "Нормы накопления ТБО.", дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.solidwaste.ru/publ/view/87.html>
13. Расчет отходов по городу.docx
14. Об утверждении норм образования и накопления коммунальных отходов по городу Шымкент - Әділет, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,  
<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V22E0029200>

# ЛИЦЕНЗИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ И ОКАЗАНИЕ УСЛУГ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

19002249



## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

01.02.2019 года02462P**Выдана****РЫЖЕНКО АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ**160000, Республика Казахстан, г.Шымкент, УЛИЦА Рыскулова, дом № 7,,  
ИИН: 811229300512

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**на занятие****Выдача лицензии на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Особые условия**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Примечание****Неотчуждаемая, класс 1**

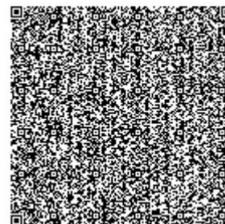
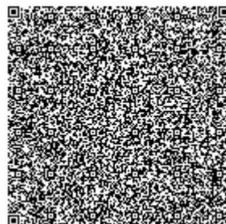
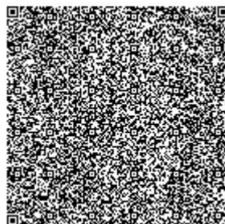
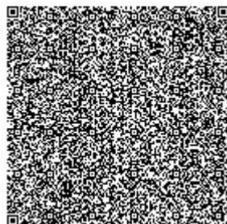
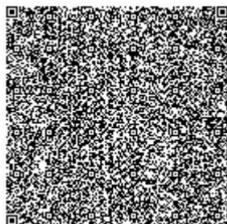
(отчуждаемость, класс разрешения)

**Лицензиар****Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» . Министерство энергетики Республики Казахстан.**

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель  
(уполномоченное лицо)****Жолдасов Зулфухар Сансызбаевич**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Дата первичной выдачи****Срок действия  
лицензии****Место выдачи**г.Астана



## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 02462P

Дата выдачи лицензии 01.02.2019 год

**Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:**

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Лицензиат**

**РЫЖЕНКО АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ**

ИИН: 811229300512

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**Производственная база**

**г. Шымкент, ул. Аскарова, 1а**

(местонахождение)

**Особые условия действия лицензии**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Лицензиар**

**Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» . Министерство энергетики Республики Казахстан.**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

**Руководитель (уполномоченное лицо)**

**Жолдасов Зулфухар Сансызбаевич**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Номер приложения**

001

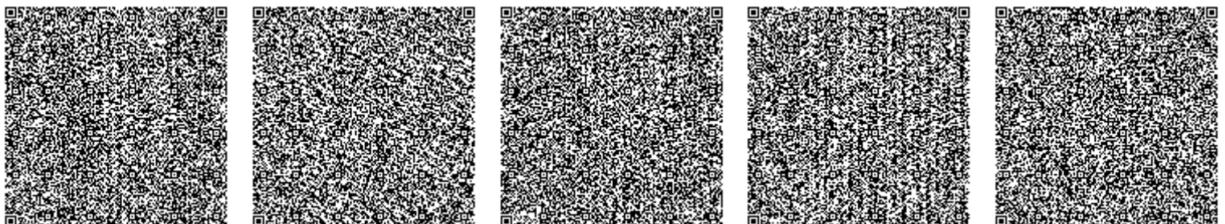
**Срок действия**

**Дата выдачи приложения**

01.02.2019

**Место выдачи**

г.Астана



Осы құжат «Электронды құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағы құжатпен манызды бірдей. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" равнозначен документу на бумажном носителе.