

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Химия-биологиялық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Химико-биологическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3544

№ 4 (2024)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Химико-биологическая серия

выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания

№ KZ84VPY00029266

выдано

Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области химии, биологии, экологии,
сельскохозяйственных наук, медицины

Подписной индекс – 76134

<https://doi.org/10.48081/VFTF9251>

Бас редакторы – главный редактор

Ержанов Н. Т.

д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора

Ахметов К. К., *д.б.н., профессор*

Ответственный секретарь

Камкин В. А., *к.б.н., доцент*

Редакция алкасы – Редакционная коллегия

Яковлев Р. В.,

д.б.н., профессор (Российская Федерация);

Титов С. В.,

доктор PhD;

Касанова А. Ж.,

доктор PhD;

Jan Micinski,

д.с.-х.н., профессор (Республика Польша);

Sugender Kumar Dhankhar,

доктор по овощеводству,

профессор (Республика Индия);

Шаманин В. П.,

д.с.-х.н., профессор

(Российская Федерация);

Азаренко Ю. А.,

д.с.-х.н., профессор

(Российская Федерация);

Омарова А. Р.,

(технический редактор).

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

МРНТИ 87.53.02

<https://doi.org/10.48081/ROZG3928>***Д. О. Малышев¹, З. М. Сергазинова²**^{1,2}Торайгыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0317-6417>²ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3437-8717>*e-mail: daniil_malyshev_2003@mail.ru

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЛОЩАДОК КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В ГОРОДЕ ПАВЛОДАР

В статье представлены результаты комплексной инвентаризации и анализа состояния мусорных контейнерных площадок города Павлодара. Целью исследования было выявить текущие проблемы функционирования объектов обращения с отходами, а также оценить их соответствие нормативным требованиям, установленным Экологическим кодексом Республики Казахстан и правилами управления коммунальными отходами. В результате инвентаризации установлено, что большинство контейнерных площадок не соответствует санитарным и экологическим стандартам, что снижает общую эффективность системы обращения с отходами и создает дополнительные риски для окружающей среды и здоровья населения. Выявленные проблемы включают нехватку современных технологий для сортировки и утилизации отходов, недостаток мест для раздельного сбора мусора и нарушения в организации эксплуатации площадок. На основе полученных данных предложены пути решения данных проблем, включая модернизацию оборудования, улучшение технической оснащенности контейнерных площадок и проведение мероприятий по повышению экологической культуры населения. Полученные результаты исследования могут послужить основой для разработки эффективных стратегий и политики в области управления отходами, что особенно актуально для городов с активным ростом населения и объемов отходов, как Павлодар.

Ключевые слова: контейнерные площадки, управление отходами, инвентаризация, экологическая безопасность, Павлодар, модернизация, сортировка отходов.

Введение

Современное общество сталкивается с рядом проблем, связанных с утилизацией и обращением с отходами. Загрязнение окружающей среды зачастую обусловлено несовершенной системой управления отходами, и город Павлодар не является исключением. Основные сложности связаны с функционированием мусорных контейнерных площадок, которые играют ключевую роль в системе обращения с отходами.

Одной из первостепенных проблем является несоответствие контейнерных площадок нормативным требованиям, что ограничивает их эффективность и безопасность. Согласно Экологическому кодексу Республики Казахстан и Правилам управления коммунальными отходами, площадки для сбора отходов должны иметь твердое покрытие с оснащением ограждения с трёх сторон и располагаться на доступной для уборки и обслуживания территории (Экологический кодекс РК, статья 365) значительная часть площадок в Павлодаре не соответствует этим требованиям, что затрудняет надлежащий сбор и сортировку отходов [1; 2].

Также наблюдается проблема несоответствий масштабов генерации отходов и возможностей их утилизации. Мусорные контейнерные площадки часто не справляются с объемом и разнообразием типов отходов, что приводит к недостаточной эффективности системы обращения с отходами.

Другой проблемой является недостаточная оснащённость мусорных контейнерных площадок современным оборудованием. Отсутствие современных технологий и оборудования ограничивают возможности переработки отходов и увеличивают нагрузку на полигоны, следовательно, это приводит к повышенным экологическим рискам загрязнения окружающей среды.

Для оптимизации и повышения эффективности системы обращения с отходами в городе Павлодар необходимо внедрение ряда мероприятий. В первую очередь, необходимо провести инвентаризацию и оценку мусорных контейнерных площадок с целью определения проблемных зон и возможных путей их решения.

В целом, для решения проблем функционирования мусорных контейнерных площадок в городе Павлодар необходим комплексный подход, включающий в себя как технические, так и организационные мероприятия. Для увеличения эффективности системы обращения с отходами необходимо обновление и модернизация оборудования, а также повышение квалификации персонала. Эффективная система обращения с отходами играет ключевую роль в сохранении окружающей среды и здоровья населения, поэтому улучшение данной системы является приоритетной задачей для городских властей и организаций, занимающихся управлением отходов.

Материалы и методы

В 2024 году проведена полная инвентаризация мусорных контейнерных площадок в одном из центральных микрорайонов города Павлодар, ограниченного улицами Ак. Сатпаева, Ломова, М. Горького и 1 Мая. Выбор этого участка, расположенного в центре города, обусловлен его высокой плотностью населения, наличием организаций различных форм собственности и удобной транспортной доступностью (рисунок 1), что делает его значимым с точки зрения анализа управления коммунальными отходами.

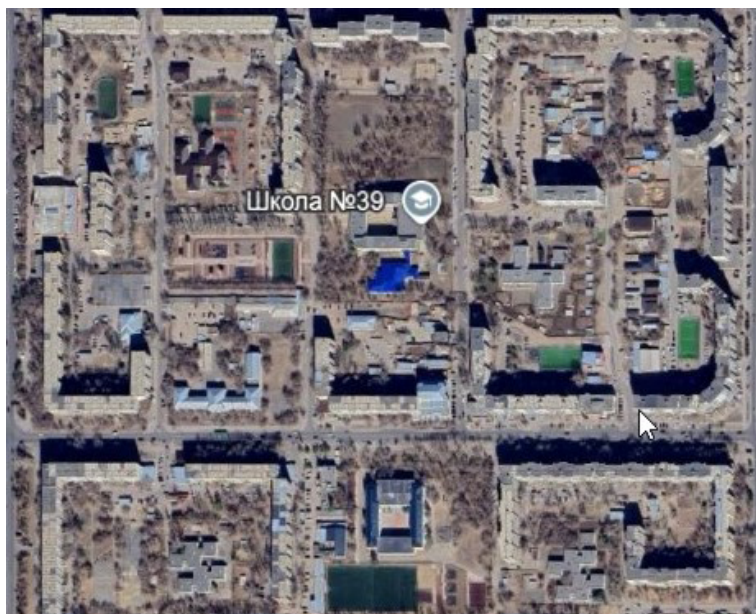


Рисунок 1 – Участок исследования состояния мусорных контейнерных площадок города Павлодар

Площадь исследуемой территории, выбранной для инвентаризации мусорных контейнерных площадок, составляет 628 814,02 м². В границы этой зоны входят разнообразные объекты инфраструктуры: жилые многоквартирные дома, частный сектор, государственные учреждения (школы, детские сады, поликлиники), торговые объекты (супермаркеты, магазины), а также частные организации, включая образовательные и медицинские центры (таблица 1).

Таблица 1 – Перечень объектов инфраструктуры на исследуемой территории

Категория объектов	Наименование объектов/адреса
Жилые многоквартирные дома	ул. Машхур Жусупа: 284, 284/1, 288, 286, 280, 270; ул. Чокина: 31, 29/1, 23/1, 25, 42, 38, 36, 34, 24; ул. Ломова: 36, 34, 32, 30; ул. Ак. Сатпаева: 253, 243, 245, 247; ул. Горького: 41, 37, 41/1, 35, 31, 29, 27.
Частный сектор	ул. Желтоқсан: 245, 241, 243, 237, 225, 217, 186, 178, 182, 180, 176, 174, 172, 170
Государственные учреждения	Детские сады: №42, №102, №11, №6, №120; Школы: №22, №39, №15; Поликлиника: Viamedis Pavlodara; КГУ: «Центр развития молодежных инициатив»
Торговые объекты	Магазины: Аргын, Шанырақ, Крупка, Сабина, Достар, Жостар, Дворовой, Кулинария, Овощи и фрукты, Зари, Продукты, Сват, Болотак; Супермаркеты: Small, Atrium, Inmart, Тополь
Частные организации	Образовательные центры: Лидер плюс, AltynKids; Медицинские центры: Argyn Medical Clinic.

Инвентаризация контейнерных площадок для коммунальных отходов выбранного участка выполнялась в соответствии со статьей 365 Экологического Кодекса Республики Казахстан и правилами управления коммунальными отходами. Площадки должны иметь прочное асфальтированное или бетонное основание с уклоном для удобного доступа, быть ограждены по периметру устойчивым к коррозии и климатическим изменениям материалом, с одной открытой стороной для удобного обслуживания. Крыша также изготавливается из прочного материала, устойчива к внешним факторам и имеет уклон для стока воды. Высота стороны с открытым доступом составляет не менее 2 метров, а конструкция площадки обеспечивает вентиляцию и удержание мусора даже при ветре. Также предусмотрена зона не менее 12 м² для крупногабаритных и строительных отходов.

Исследование проводилось с использованием маршрутно-визуального метода, который позволил провести ранжирование имеющихся мусорных контейнерных площадок (далее МКП) для сбора мусора на три категории в зависимости от их соответствия установленным нормам:

- площадки с бетонированным дном;
- площадки с ограждениями;
- площадки, не соответствующие всем нормативным требованиям.

Такой подход обеспечил структурированный анализ инфраструктуры площадок и выявление уровней их соответствия нормам.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований на территории было выявлено 63 контейнерные площадки для сбора мусора, на которых установлено 188 мусорных баков. В соответствии с параметрами, площадки были распределены по следующим категориям: 20 площадок с бетонированным дном, 14 площадок с ограждением и 26 площадок, не соответствующих всем нормативным требованиям. Кроме того, можно отметить, все площадки не имели навеса. Таким образом, инвентаризация показала, что ни одна из мусорных контейнерных площадок не отвечает всем правилам и нормам, установленным для обращения с коммунальными отходами [3] (таблица 2). Также зарегистрированы мусоропроводы, которые не соответствуют требованиям, включая отсутствие контейнеров, что приводит к складированию отходов на непредназначенных участках (рисунок 2).



а



б



В

Г

Рисунок 2 – Мусорные контейнерные площадки на территории исследования:

- а – площадки с бетонированным дном; б – площадки с ограждениями;
 в – площадки, не соответствующие всем нормативным требованиям;
 г – мусоропроводы

Таблица 2 – Виды мусорных контейнерных площадок (МКП) на исследуемой территории г. Павлодара

№	Объекты	Всего мусорных контейнерных площадок		Всего мусорных баков		МКП с бетонированным дном		МКП с ограждением		МКП не соответствующие нормам		Мусоропровод	
		п	п	п	%	п	%	п	%	п	%		
1	Жилые многоквартирные дома	30	132	9	30	3	10	18	60	3	10		
2	Частный сектор	2	2	0	0	0	0	2	100	0	0		
3	Государственные учреждения	8	18	8	100	8	100	0	0	0	0		

4	Торговые объекты	18	25	1	6	1	6	16	88	0	0
5	Частные организации	5	11	2	18	2	18			0	0
	Итого:	63	188	20	34.8	14	15.2	26	44.6	3	3.4

Распределение категорий контейнерных площадок представлено на рисунке 2: площадки с бетонированным дном составляют 34,8%, площадки с ограждением – 15,2%, площадки, не соответствующие всем требованиям – 44,6%, и мусоропроводы – 5,4%. Эти данные указывают на значительные отклонения в оборудовании и управлении контейнерными площадками, что требует доработки инфраструктуры и приведения ее в соответствие с нормативными требованиями для повышения экологической безопасности и санитарного состояния территории.

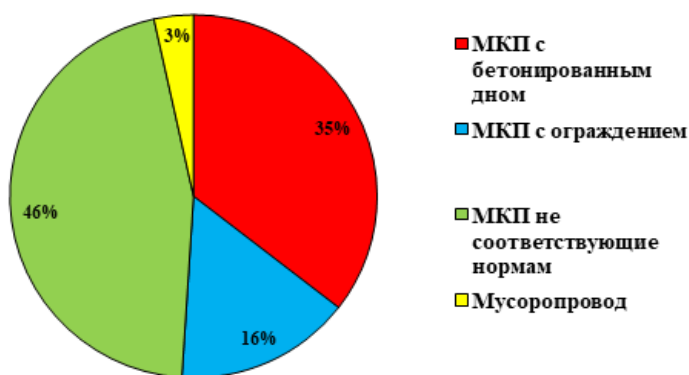


Рисунок 2 – Структура распределение категорий мусорных контейнерных площадок (МКП)

На основе анализа литературных источников и проведенных исследований можно предложить следующие рекомендации для улучшения системы управления сбором отходов в городе Павлодар:

- внедрение гибридной интеллектуальной системы для управления сбором отходов. Согласно статье о применении гибридной интеллектуальной системы в проекте «Умный город» [4], можно рекомендовать внедрение аналогичных технологий в городе Павлодар. Такая система может эффективно управлять сбором мусора и мониторингом состояния контейнеров,

обеспечивая своевременную уборку и оптимизацию маршрутов. В частности, это поможет решить проблему с неэффективным размещением мусорных контейнеров и ненадлежащими контейнерными площадками, как показано в таблице 2. Использование технологий «Умного города» повысит уровень обслуживания и приведет к более рациональному использованию ресурсов;

- использование геоинформационных систем для картографирования мусорных площадок. На основе исследования социально-экологического картографирования, проведенного для города Курска [5], рекомендовано провести аналогичное картографирование в Павлодаре. Это поможет выявить точки с высокой концентрацией мусора, а также наиболее подходящие места для создания новых контейнерных площадок. С помощью картографирования можно также отслеживать доступность отдельных контейнеров, что приведет к улучшению инфраструктуры для отдельного сбора отходов и поможет решить проблему с площадками, не соответствующими нормативам;

- разработка и внедрение специализированных контейнеров для отдельного сбора отходов. В статье Н. В. Матюшева, В. М. Худякова, А. С. Кравченко рассматривается разработка модели контейнера для макулатуры и подчеркивается важность удобства контейнеров для отдельного сбора отходов [6]. В городе Павлодар можно рассмотреть возможность использования таких контейнеров для улучшения сортировки отходов. Учитывая, что в городе все МКП не соответствуют нормам площадок, необходимо провести модернизацию существующих контейнеров, добавив деление для различных типов отходов (например, для бумаги, стекла, пластика);

- создание специальных экологических зон для переработки и утилизации твердых отходов. В статье В. А. Степаненко, С. Г. Шеина рассматривается утилизация твердых отходов с целью получения тепловой и электрической энергии [7]. Для улучшения системы управления отходами в Павлодаре можно рассмотреть данный метод.

- образование и просвещение населения. В Японии и Южной Корее организованы программы по обучению граждан экологичным практикам, начиная с детских садов и школ [8]. Разработать информационные кампании для жителей Павлодара, объясняющие важность отдельного сбора и переработки отходов. Ввести экологическое образование в школы и регулярно проводить мероприятия для повышения экологической грамотности населения;

- развитие системы управления опасными отходами. В странах ЕС существуют строгие системы по обращению с опасными отходами, включая аккумуляторы, электронные устройства и химические вещества [9]. В городе Павлодар внедрить систему по сбору, переработке и утилизации опасных

отходов, включая отдельные контейнеры для батареек и электроники. Разработать специальные пункты приема и переработки опасных материалов.

Вопросы мониторинга и управления твердыми бытовыми отходами активно изучаются в научной среде. Исследования демонстрируют применение технологий Интернета вещей для мониторинга уровня заполненности мусорных контейнеров, что способствует повышению эффективности сбора отходов. Также рассматривается использование геоинформационных систем для отслеживания загрязненных отходами территорий, что позволяет более эффективно планировать очистку. Особое внимание уделяется интеграции современных технологий, таких как искусственный интеллект и глубокое обучение, для создания автоматизированных систем сортировки отходов. Кроме того, изучаются методы использования датчиков и систем передачи данных для своевременного уведомления служб о необходимости вывоза мусора. Также разрабатываются точные методы измерения параметров, связанных с мониторингом отходов, что способствует повышению устойчивости систем управления отходами в городах. Эти подходы подчеркивают значимость современных технологий в решении экологических проблем и оптимизации процессов управления отходами [10;11;12;13;14].

Так как Республика Казахстан занимается реализацией Концепции по переходу к «зеленой экономике» [15], эти рекомендации для улучшения системы управления сбором отходов были бы полезны в реализации перехода к «зеленой экономике».

Выводы

В заключение можно отметить, что проблемы функционирования мусорных контейнерных площадок в городе Павлодар являются серьезной проблемой, требующей срочного внимания и решения. Одной из основных проблем является недостаточное количество мусорных контейнерных площадок в городе. Все контейнерные площадки для обращения с коммунальными отходами частично или полностью не соответствуют правилам и нормам, что приводит к неправильной утилизации отходов и загрязнению окружающей среды. Кроме того, некоторые контейнеры переполнены, что также создает неудобства для жителей и приводит к негативным последствиям для городской среды. Также необходимо обратить внимание на качество обслуживания мусорных контейнерных площадок. Часто встречаются случаи, когда контейнеры не убирают своевременно, что создает неприятные запахи и привлекает насекомых. Кроме того, нередко происходят случаи вандализма, когда контейнеры повреждаются или крадутся, что также мешает нормальному функционированию

системы управления отходами. Для решения данных проблем необходима комплексная программа модернизации системы управления отходами в городе Павлодар. Первостепенной задачей должно стать обновление и модернизация оборудования мусорных контейнерных площадок для увеличения процента отходов, направляемых на переработку. Также следует увеличить количество и улучшить качество контейнеров для отдельного сбора отходов и повысить информированность населения о правилах сортировки отходов. Важно также усилить контроль за соблюдением правил сортировки отходов среди населения. Это позволит создать условия для повышения эффективности системы управления отходами и снижения негативного влияния на окружающую среду. Таким образом, для улучшения функционирования мусорных контейнерных площадок в городе Павлодар необходимо провести комплексные мероприятия по модернизации оборудования, информированию населения и контролю за соблюдением правил сортировки отходов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК. [Электронный ресурс]. – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400>.

2 Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 28 декабря 2021 года № 508. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 5 января 2022 года № 26341 «Об утверждении правил управления коммунальными отходами». [Электронный ресурс]. – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100026341>.

3 Решение Павлодарского городского маслихата Павлодарской области от 16 ноября 2022 года №179/24. Зарегистрировано в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 ноября 2022 года №30576 «Об утверждении норм образования и накопления коммунальных отходов по городу Павлодар». [Электронный ресурс]. – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V22PA030576>.

4 **Долинина, О. Н.** О подходе к управлению сбором бытовых отходов с помощью гибридной интеллектуальной системы проекта «Умный город» / Программные системы и вычислительные методы. – 2017. – С. 1–15. [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/o-podhode-k-upravleniyu-sborom-bytovyh-othodov-s-pomoschyu-gibridnoy-intellektualnoy-sistemy-proekta-umnyy-gorod/viewer>.

5 **Карякина, П. М., Преликова, Е. А.** Социально-экологическое картографирование оборудованных площадок для отдельного сбора отходов в городе Курск // Огарёв-Online. – 2020. – С. 1–5 [Электронный ресурс].

– <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekologicheskoe-kartografirovanie-oborudovannyh-ploschadok-dlya-razdelnogo-sbora-othodov-v-gorode-kurske>.

6 **Матюшева, Н. В., Худякова, В. М., Кравченко, А. С.** Разработка модели контейнера для мукулатуры при организации раздельного сбора отходов / Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021. – С. 1–6 <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-modeli-konteynera-dlya-makulatury-pri-organizatsii-razdelnogo-sbora-othodov>.

7 **Шейна, С. Г., Степаненко, В. А.** Утилизация твердых отходов // Инженерный вестник Дона. – 2020. – С. 1–11 [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/utilizatsiya-tverdyh-kommunalnyh-othodov-kak-chast-ekologicheskogo-stroitelstvahttps://cyberleninka.ru/article/n/utilizatsiya-tverdyh-kommunalnyh-othodov-kak-chast-ekologicheskogo-stroitelstva>.

8 **Мазуров, Ю. Л., Банчева, А. И.** Высшее экологическое образование в Японии / Высшее образование в России. – 2021. – С. 1–12 [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/vysshee-ekologicheskoe-obrazovanie-v-yaponii-sotsialnaya-missiya-i-natsionalnye-osobennosti>.

9 **Зелинская, Е. В., Толмачева, Н. А., Фискина, М. М., Головнина, А. В.** Изучение опыта управления отходами в странах Евросоюза / iPolytech Journal. – 2012. – С. 1–7 [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-opyta-upravleniya-othodami-v-stranah-evrosoyuza>.

10 **Menaka Pushpa Arthur, Shoba, S., Aru Pandey.** A survey of smart dustbin systems using the IoT and deep learnin // Artificial Intelligence Review 57(3). – 2024. – P. 1–48 [Электронный ресурс]. – https://www.researchgate.net/publication/378236496_A_survey_of_smart_dustbin_systems_using_the_IoT_and_deep_learning.

11 **Angel J. Medina-Medina, Rolando Salas Lope, Elgar Barboza, Katerin M. Tuesta-Trauco.** Participation GIS for the monitoring of areas contaminated by municipal solid waste: A case study in the city of Pedro Ruiz Gallo (Peru). – 2024. – P. 1–12 [Электронный ресурс]. – https://www.researchgate.net/publication/384190071_Participation_GIS_for_the_monitoring_of_areas_contaminated_by_municipal_solid_waste_A_case_study_in_the_city_of_Pedro_Ruiz_Gallo_Peru.

12 **K. Mallikarjuna Raju, Sheshanth Banuri, Huzaifa Shaik Abdussami, Saieshwara Kowdi.** IoT-based smart garbage monitoring system and advanced disciplinary approach. / E3S Web of Conferences 507:01031. – 2024. – P. 1–9 [Электронный ресурс]. – https://www.researchgate.net/publication/379415872_IoT-based_smart_garbage_monitoring_system_and_advanced_disciplinary_approach.

13 **Ahmed Khalil, Kumar Dubey Mithilesh, Kumar Ajay, Dubey Sudha.** Artificial intelligence and IoT driven system architecture for municipality waste management in smart cities: A review // Measurement: Sensors. –

2024. – P. 1–20 [Электронный ресурс]. – <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MeasS..3601395A/abstract>.

14 **Akash Anil, Harsh Jain, Sawan Beli, Abhishek Kumar Singh, Jagdevi N. Kalashetty**. Smart Monitoring for Waste Management using IoT. / International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT). – 2019. – P. 1–4 [Электронный ресурс]. – <https://www.ijeat.org/wp-content/uploads/papers/v9i1/A3127109119.pdf>.

15 Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 июля 2020 года № 479 «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» на 2021-2030 годы». [Электронный ресурс]. – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2000000479>.

REFERENCES

1 Kodeks Respubliki Kazahstan ot 2 janvarja 2021 goda № 400-VI ZRK. [Code of the Republic of Kazakhstan dated January 2, 2021 No. 400-VI ZRK]. [Electronic resource]. – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400>.

2 Prikaz i.o. Ministra jekologii, geologii i prirodnyh resursov Respubliki Kazahstan ot 28 dekabrja 2021 goda № 508. Zaregistrovano v Ministerstve justicii Respubliki Kazahstan 5 janvarja 2022 goda № 26341. [On approval of the rules of municipal waste managemen]. [Electronic resource]. – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100026341>.

3 Reshenie Pavlodarskogo gorodskogo maslihata Pavlodarskoj oblasti ot 16 nojabrja 2022 goda №179/24. Zaregistrovano v Ministerstve justicii Respubliki Kazahstan 17 nojabrja 2022 goda №30576. [On the approval of standards for the formation and accumulation of municipal waste in the city of Pavlodar]. [Electronic resource]. – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V22PA030576>.

4 **Dolinina, O. N.** O podhode k upravleniju sborom bytovyh othodov s pomoshh'ju gibridnoj intellektual'noj sistemy proekta «Umnyj gorod». [On the approach to managing the collection of household waste using the hybrid intelligent system of the Smart City project?]. Programmnye sistemy i vychislitel'nye metody. – 2017. – P. 1–15. [Electronic resource]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/o-podhode-k-upravleniyu-sborom-bytovyh-othodov-s-pomoschyu-gibridnoj-intellektualnoy-sistemy-proekta-umnyy-gorod/viewer>.

5 **Karjakina, P. M., Prelikova, E. A.** Social'no-jekologicheskoe kartografirovanie oborudovannyh ploshhadok dlja razdel'nogo sbora othodov v gorode Kursk. [Socio-ecological mapping of equipped sites for separate waste collection in the city of Kursk]. – Ogarjov-Online. – 2020. – P. 1–5. [Electronic resource]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekologicheskoe>

[kartografirovaniye-oborudovannyh-ploschadok-dlya-razdelnogo-sbora-othodov-v-gorode-kurske.](#)

6 **Matjusheva, N. V., Hudjakova, V. M., Kravchenko, A. S.** Razrabotka modeli konteynera dlja mukulatury pri organizacii razdel'nogo sbora othodov. [Development of a container model for flour in the organization of separate waste collection]. // Inzhenerno-stroitel'nyj vestnik Priaspija. – 2021. – P. 1–6. [Electronic resource]. – [https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-modeli-konteynera-dlya-makulatury-pri-organizatsii-razdelnogo-sbora-othodov.](https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-modeli-konteynera-dlya-makulatury-pri-organizatsii-razdelnogo-sbora-othodov)

7 **Sheina, S. G., Stepanenko, V. A.** Utilizacija tverdyh othodov. [Solid waste disposal]. // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2020. – P. 1–11. [Electronic resource]. – [https://cyberleninka.ru/article/n/utilizatsiya-tverdyh-kommunalnyh-othodov-kak-chast-ekologicheskogo-stroitelstva.](https://cyberleninka.ru/article/n/utilizatsiya-tverdyh-kommunalnyh-othodov-kak-chast-ekologicheskogo-stroitelstvahttps://cyberleninka.ru/article/n/utilizatsiya-tverdyh-kommunalnyh-othodov-kak-chast-ekologicheskogo-stroitelstva)

8 **Mazurov, Ju. L., Bancheva, A. I.** Vysshee jekologicheskoe obrazovanie v Japonii. [Higher environmental education in Japan]. // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2021. – P. 1–12. [Electronic resource]. – [https://cyberleninka.ru/article/n/vysshec-ekologicheskoe-obrazovanie-v-yaponii-sotsialnaya-missiya-i-natsionalnye-osobennosti.](https://cyberleninka.ru/article/n/vysshec-ekologicheskoe-obrazovanie-v-yaponii-sotsialnaya-missiya-i-natsionalnye-osobennosti)

9 **Zelinskaja, E. V., Tolmacheva, N. A., Fiskina, M. M., Golovnina, A. V.** Izuchenie opyta upravlenija othodami v stranah Evrosojuzai. [Studying the experience of waste management in the EU countries]. // Polytech Journal. – 2012. – P. 1–7. [Electronic resource]. – [https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-opyta-upravleniya-othodami-v-stranah-evrosoyuza.](https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-opyta-upravleniya-othodami-v-stranah-evrosoyuza)

10 **Menaka Pushpa Arthur, Shoba, S., Aru Pandey.** A survey of smart dustbin systems using the IoT and deep learnin // Artificial Intelligence Review 57(3). – 2024. – P. 1–48 [Electronic resource]. – [https://www.researchgate.net/publication/378236496_A_survey_of_smart_dustbin_systems_using_the_IoT_and_deep_learning.](https://www.researchgate.net/publication/378236496_A_survey_of_smart_dustbin_systems_using_the_IoT_and_deep_learning)

11 **Angel J. Medina-Medina, Rolando Salas Lope, Elgar Barboza, Katerin M. Tuesta-Trauco.** Participation GIS for the monitoring of areas contaminated by municipal solid waste: A case study in the city of Pedro Ruiz Gallo (Peru). – 2024. – P. 1–12 [Electronic resource]. – [https://www.researchgate.net/publication/384190071_Participation_GIS_for_the_monitoring_of_areas_contaminated_by_municipal_solid_waste_A_case_study_in_the_city_of_Pedro_Ruiz_Gallo_Peru.](https://www.researchgate.net/publication/384190071_Participation_GIS_for_the_monitoring_of_areas_contaminated_by_municipal_solid_waste_A_case_study_in_the_city_of_Pedro_Ruiz_Gallo_Peru)

12 **K. Mallikarjuna Raju, Sheshanth Banuri, Huzaifa Shaik Abdussami, Saieshwara Kowdi.** IoT-based smart garbage monitoring system and advanced disciplinary approach. / E3S Web of Conferences 507:01031. – 2024. – P. 1–9

[Electronic resource]. – https://www.researchgate.net/publication/379415872_IoT-based_smart_garbage_monitoring_system_and_advanced_disciplinary_approach.

13 **Ahmed Khalil, Kumar Dubey Mithilesh, Kumar Ajay, Dubey Sudha.** Artificial intelligence and IoT driven system architecture for municipality waste management in smart cities: A review // Measurement: Sensors. – 2024. – P. 1–20 [Electronic resource]. – <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MeasS...3601395A/abstract>.

14 **Akash Anil, Harsh Jain, Sawan Beli, Abhishek Kumar Singh, Jagdevi N. Kalashetty.** Smart Monitoring for Waste Management using IoT. / International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT). – 2019. – P. 1–4 [Electronic resource]. – <https://www.ijeat.org/wp-content/uploads/papers/v9i1/A3127109119.pdf>.

15 Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 29 ijulja 2020 goda № 479. [On approval of the Action Plan for the implementation of the Concept for the transition of the Republic of Kazakhstan to a “green economy” for 2021–2030]. [Electronic resource]. – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2000000479>

Поступило в редакцию 12.11.24.

Поступило с исправлениями 10.12.24.

Принято в печать 18.12.24.

*Д. О. Малышев¹, З. М. Сергазимова²

^{1,2}Торайғыров университет, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
12.11.24 ж. баспаға түсті.

10.12.24 ж. түзетулерімен түсті.

18.12.24 ж. басып шығаруға қабылданды.

ПАВЛОДАР ҚАЛАСЫНДАҒЫ КОММУНАЛДЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ КОНТЕЙНЕРЛІК АЛАҢДАРЫ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ

Мақалада Павлодар қаласының қоқыс контейнерлік алаңдарының жағдайын кешенді түгендеу және талдау нәтижелері ұсынылған. Зерттеудің мақсаты қалдықтармен жұмыс істеу объектілерінің жұмыс істеуінің ағымдағы проблемаларын анықтау, сондай-ақ олардың Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінде және коммуналдық қалдықтарды басқару қағидаларында белгіленген нормативтік талаптарға сәйкестігін бағалау болды. Түгендеу

нәтижесінде контейнерлік алаңдардың көпшілігі санитарлық және экологиялық стандарттарға сәйкес келмейтіні анықталды, бұл қалдықтарды басқару жүйесінің жалпы тиімділігін төмендетеді және қоршаған орта мен халықтың денсаулығына қосымша қауіп төндіреді. Анықталған проблемаларға қалдықтарды сұрыптау мен кәдеге жаратудың заманауи технологияларының жетіспеушілігі, қоқыстарды бөлек жинауға арналған орындардың болмауы және алаңдарды пайдалануды ұйымдастырудағы бұзушылықтар жатады. Алынған деректер негізінде қоқыс сұрыптау жабдықтарын жаңғыртуды, контейнерлік алаңдардың техникалық жарақтандырылуын жақсартуды және халықтың экологиялық мәдениетін арттыру жөніндегі іс-шараларды жүргізуді қоса алғанда, осы проблемаларды шешу жолдары ұсынылды. Зерттеу нәтижелері қалдықтарды басқару саласындағы тиімді стратегиялар мен саясатты әзірлеу үшін негіз бола алады, бұл әсіресе Павлодар сияқты халық саны мен қалдықтар көлемі белсенді өсетін қалалар үшін өзекті.

Кілтті сөздер: контейнерлік алаңдар, қалдықтарды басқару, түгендеу, экологиялық қауіпсіздік, Павлодар, жаңғырту, қалдықтарды сұрыптау.

**D. O. Malyshev¹, Z. M. Sergazinova²*

^{1,2}Toraighyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Received 12.11.24.

Received in revised form 10.12.24.

Accepted for publication 18.12.24.

ANALYSIS AND ASSESSMENT OF THE INFRASTRUCTURE OF MUNICIPAL WASTE CONTAINER SITES IN THE CITY OF PAVLODAR

The article presents the results of a comprehensive inventory and analysis of the state of waste container sites in the city of Pavlodar. The purpose of the study was to identify the current problems of functioning of waste management facilities, as well as to assess their compliance with the regulatory requirements established by the Environmental Code of the Republic of Kazakhstan and the rules of municipal waste management. As a result of the inventory it was found that the majority of container sites do not meet sanitary and environmental standards, which reduces the overall efficiency of the waste management system and creates additional

environmental and public health risks. The identified problems include lack of modern technologies for waste sorting and disposal, lack of places for separate waste collection and violations in the organisation of site operation. On the basis of the data obtained, ways of solving these problems are proposed, including modernisation of waste sorting equipment, improving the technical equipment of container sites and carrying out activities to improve the environmental culture of the population. The results of the study can serve as a basis for the development of effective strategies and policies in the field of waste management, which is especially relevant for cities with active growth of population and waste volumes, as Pavlodar.

Keywords: container sites, waste management, inventory, environmental safety, Pavlodar, modernisation, waste sorting.

Теруге 27.12.2024 ж. жіберілді. Басуға 31.12.2024 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

4,20 МБ RAM

Шартты баспа табағы 9,26

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген А. К. Темиргалинова

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Тапсырыс № 4321

Сдано в набор 27.12.2024 г. Подписано в печать 31.12.2024 г.

Электронное издание

4,20 МБ RAM

Усл. п. л. 9,26. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка А. К. Темиргалинова

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Заказ № 4321

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik-cb.tou.edu.kz