

М. Н. ЗАКИРОВА
Н. В. КОТОРЫГИН
Д. Р. ЗАКИРОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

INVESTIGATION OF SEASONAL DYNAMICS OF THE MORPHOLOGICAL
COMPOSITION OF MUNICIPAL SOLID WASTE IN URBANIZED TERRITORIES

Выполнен анализ статистических данных по количеству образующихся и утилизированных или обезвреженных отходов в Российской Федерации. Выявлены факторы, влияющие на увеличение массы коммунального мусора. Приведены результаты экспериментальных исследований изменения морфологического состава твердых коммунальных отходов (ТКО), образуемых на урбанизированных территориях Самары, в зависимости от сезона года. Приведен анализ динамики изменения морфологического состава ТКО за три сезона года. Установлены факторы, влияющие на изменение массовой доли основных фракций в составе коммунальных отходов урбанизированных территорий в разные периоды года. Показана практическая значимость выполненных исследований для решения таких задач, как: развитие экологического просвещения населения в области обращения с ТКО, улучшение логистических схем перевозки отходов, корректировка нормативов по переработке и утилизации различных типов отходов, а главное – оптимизации системы управления отходами в Российской Федерации.

Ключевые слова: экология, загрязнение окружающей среды, твердые коммунальные отходы (ТКО), морфологический состав отходов, раздельный сбор, сортировка, рециклинг, переработка отходов, сезонная динамика, вторичное сырье

Введение

Проблемы, связанные с накоплением и обращением бытового мусора, на сегодняшний день особенно актуальны. Бытовой мусор или, как принято официально называть подобные отходы, твердые коммунальные отходы (ТКО) являются результатом повседневной непродушенной жизнедеятельности человека. Природа оказалась умнее человека: в экосистемах благодаря протеканию малого круговорота веществ отходы жизнедеятельности одних организмов являются пищевым ресурсом для

In the present paper the analysis of statistical data on the quantities of generated and disposed or neutralized waste in the Russian Federation is carried out. The factors influencing the increase in the mass of municipal garbage have been identified. The results of the experimental studies of changes in municipal solid waste (MSW) morphological composition formed in urbanized territories of the city of Samara, depending on the season of the year, are presented. The analysis of the dynamics of changes in the morphological composition of MSW for three seasons of the year is given. The factors influencing the change in the mass content of the main fractions in the urbanized territories municipal waste composition in different periods of the year have been established. The practical significance of the performed research is shown for solving such tasks as: the development of environmental education of the population in the field of MSW management; improvement of logistics schemes for waste transportation; adjustment of standards for processing and disposal of various types of waste, and most importantly – optimization of the waste management system in the Russian Federation.

Keywords: ecology, environmental pollution, solid municipal waste (MSW), morphological composition of waste, separate collection, sorting, recycling, waste processing, seasonal dynamics, secondary raw materials

других и сравнительно быстро утилизируются ими. К сожалению, цикличность использования ресурсов в естественных условиях реализуется по отношению далеко не ко всем бытовым отходам, производимым человеком. Точнее сказать, ввиду больших объемов накопления бытового мусора в окружающей природной среде недостаточно редуцентов, которые могли бы его быстро и эффективно перерабатывать. Кроме того, в естественных условиях процессы биоразложения органических веществ протекают медленно, от нескольких месяцев до нескольких лет. Поэтому сами по себе микроорганизмы

не смогут решить «мусорные» проблемы человечества, а только в трииединстве с эконоаправленными технологиями и усилиями всего общества [1].

Целью настоящей работы является исследование сезонной динамики морфологического состава ТКО, образуемых населением урбанизированных территорий, для выявления факторов, влияющих на сезонные колебания состава отходов.

Проблемы обращения с коммунальными отходами

В 2019 г. в России стартовала «мусорная реформа». Ее основная цель – решение экологических проблем, связанных с накоплением коммунального мусора, уменьшением количества полигонов, ликвидацией несанкционированных свалок и развитием перерабатывающей отрасли. Данные по количеству бытовых отходов, образующихся на территории страны, представлены в ежегодных выпусках Государственного доклада о состоянии и охране окружающей среды в Российской Федерации [2].

На рис. 1 показано соотношение образованных и утилизированных/ обезвреженных отходов на территории РФ за период с 2012 по 2021 гг. Анализ данных, представленных на диаграммах, указывает на то, что начиная с 2016 г. в целом наметилась тенденция к увеличению образования ТКО в стране. Так, общая масса отходов в 2016 г. увеличилась на 7,5 %, а максимальный прирост количества ТКО наблюдался

в 2021 г. и составил 21,5 %, при этом утилизируется и обезвреживается меньше половины от всего объёма образующихся отходов. Если прокомментировать данные об утилизированных и обезвреженных отходах за рассматриваемую на рис. 1 декаду, их количество составляет около 50 % от образованных. Таким образом, имеющиеся статистические данные говорят о том, что перерабатывающая мусор отрасль экономики «стоит на месте». На данном направлении цели реформы пока не достигнуты.

Федеральный Закон «Об отходах производства и потребления» определяет семь видов деятельности по обращению с отходами – это накопление, сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание и размещение отходов. Грамотная организация каждого из вышеперечисленных видов деятельности с ТКО позволит снизить объемы отходов, размещаемых на полигонах и санкционированных свалках, минимизировать их негативное влияние на состояние окружающей среды и решить ряд экологических проблем. Главное внимание должно быть уделено развитию перерабатывающей и обрабатывающей отрасли, так как на данный момент времени самым распространенным методом обращения в России является полигонное захоронение.

По данным Росприроднадзора, около 80 % твердых коммунальных отходов в стране отправляется на полигоны. Это значительно превышает показатели многих развитых стран, где доля захоронения отходов значительно ниже благодаря активному развитию систем переработки и вторичного использования (рис. 2).

Явными причинами увеличения показателей образования отходов являются:

- Высокие темпы роста численности населения мегаполисов.
- Увеличение потребностей населения.
- Увеличение количества упаковочных материалов из картона, бумаги и полимеров.

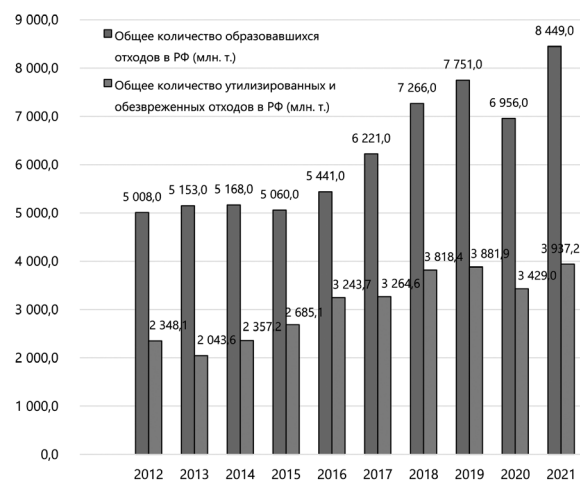


Рис. 1. Соотношение образовавшихся и утилизированных отходов в РФ за период с 2012 по 2021 гг.

Fig. 1. The ratio of generated and disposed waste in the Russian Federation for the period from 2012 to 2021

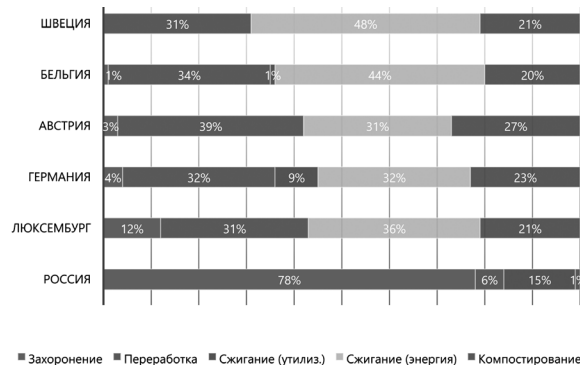


Рис. 2. Сравнение методов утилизации ТКО в России и других странах

Fig. 2. Comparison of MSW disposal methods in Russia and other countries

- Отсутствие многоразовой тары при производстве товаров первой необходимости.

- Реклама и маркетинг.

К более глубоким причинам увеличения массы коммунального мусора относят: упавшие показатели по переработке картона и других вторичных ресурсов, увеличение охвата услугой по обращению с ТКО, запрет на сжигание травы и древесных отходов, стремительное развитие маркетплейсов и, конечно же, невосребованность вторичного сырья [3–8].

Такой подход к обращению с отходами приводит к ряду серьезных проблем, оказывающих негативное воздействие не только на окружающую среду, но и на уровень экологического благополучия населения.

Знаменитая цитата Д.И. Менделеева гласит: «Нет отходов, есть только неиспользованное сырье». По сути ТКО, как многокомпонентные системы, представляют собой смесь, состоящую из разных видов сырья. Главной задачей нашего времени является расширение возможностей его использования, замена захоронения рециклингом тех компонентов мусора, которые легко поддаются переработке.

Одним из первых шагов по пути решения проблем, связанных с накоплением отходов и загрязнением окружающей среды, является сортировка коммунального мусора на месте образования и развитие отрасли вторичной переработки отходов. Вторичная переработка (рециклинг) – деятельность по обращению с отходами, целью которой является их повторное использование. Некоторые виды отходов можно перерабатывать и использовать несколько раз. К ним относят стекло, пластик, бумагу, металлические изделия [9].

Для борьбы с существующими проблемами был создан Национальный проект «Экология», который представляет собой комплексную инициативу, направленную на кардинальное улучшение экологической обстановки в стране и сохранение ее природных ресурсов. Основные направления проекта включают в себя создание системы обращения с отходами, сохранение лесов, улучшение состояния водных объектов, развитие инфраструктуры для обращения с особо опасными отходами. Создание комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами является еще одним важным направлением проекта. В его рамках планируется строительство и модернизация перерабатывающих заводов, внедрение систем раздельного сбора отходов и применение современных технологий переработки. Все эти меры направлены на увеличение доли перерабатываемых и утилизируемых отходов, а также сокращение объемов захоронения ТКО на полигонах [10].

Исследование морфологического состава твердых коммунальных отходов является важным аспектом в управлении отходами и разработке эффективных стратегий их переработки и утилизации. Важной особенностью ТКО является их сезонная изменчивость, которая влияет на количественные и качественные характеристики отходов. Сезонные колебания могут значительно изменять состав ТКО, что требует адаптации подходов к процессу их сбора, транспортировки и переработки.

Экспериментальные исследования сезонных изменений морфологического состава ТКО

Морфологический состав полимерных отходов определяется соотношением различных видов компонентов, которые присутствуют в них в смешанном состоянии, т. е. не подвержены сортировке. Система управления отходами может быть достаточно эффективна только в случае наличия достоверной информации об их составе и объемах накопления на урбанизированных территориях.

Эксперименты по исследованию морфологического состава твердых коммунальных отходов проводились в течение трех месяцев 2023 г.: июля, октября и декабря.

Методика проведения эксперимента включала ежедневный сбор и взвешивание отходов, накопленных в квартире.

В исследовании принимали участие семьи из двух-трех человек с уровнем доходов, близким к среднему, принадлежащие к трем возрастным категориям:

- категория 1: Семьи, в которых возраст участников – от 20 до 45 лет;
- категория 2: Семьи, в которых возраст участников – от 40 до 60 лет;
- категория 3: Семьи, в которых возраст участников – от 60 до 85 лет.

Каждый день в течение исследуемых месяцев (июль, октябрь и декабрь) перед взвешиванием производилось разделение общей массы накопленных в каждой квартире отходов на следующие фракции:

- пищевые отходы;
- стекло;
- пластик;
- бумага;
- текстиль;
- металлы;
- дерево.

После разделения каждая фракция отходов взвешивалась с помощью электронных весов с точностью до 1 г, которые калибровались перед взвешиванием, чтобы исключить погреш-

ности в измерениях. Это обеспечивало точность получаемых данных. Затем полученные по каждой фракции данные фиксировались либо на электронном, либо на бумажном носителе с указанием даты, массы каждой фракции отходов по отдельности, а также их суммы [10].

Обработка и анализ данных исследования

Полученные в ходе эксперимента данные были объединены и внесены в таблицу, которая содержит информацию о массе отходов каждой фракции за каждый из исследуемых месяцев, а также общее и среднее значение массы отходов за три месяца и их процентное соотношение от общей массы.

Для наглядности и удобства восприятия информации, на основании данных исследования были построены диаграммы морфологического состава за июль, октябрь и декабрь по отдельности, их усреднённого показателя, а также сравнения фракционного состава в зависимости от сезона (рис. 3, 4).

Анализ экспериментальных данных показывает, что большую часть в общей массе ТКО занимают пищевые отходы, причем осенью их массовое содержание увеличивается примерно на 20 % по сравнению с летними и зимними месяцами. Объяснить такую динамику можно тем, что летом в России потребление свежих фруктов и овощей находится на довольно высоком уровне, но своего пика этот показатель достигает именно осенью, так как данный временной промежуток является периодом сбора урожая, а также временем традиционных заготовок на зиму. Зимой, в свою очередь, доля пищевых отходов вновь снижается примерно до уровня показателей летнего сезона, что связано с переходом на рацион питания, включающий больше продуктов длительного хранения (осенние заготовки и другие продукты консервации), и увеличением потребления в праздничные дни, что также оказывает влияние на объемы пищевых отходов.

Второе место по массовому содержанию занимают отходы стекла. Примечательно, что в июле и декабре этот вид отходов имеет близкие показатели, что обуславливается возрастающим потреблением напитков в стеклянной таре летом, а также использованием некоторых видов стеклосодержащих консервированных товаров и праздничных напитков зимой.

Третье место по усредненному фракционному составу разделили между собой полимерные отходы, а также отходы бумаги и картона. По диаграмме изменения морфологического состава можно заметить, что летом наблюдается пик содержания пластика в общей массе

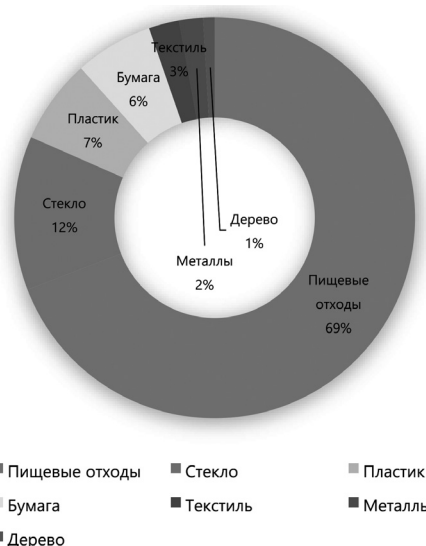


Рис. 3. Усреднённый морфологический состав ТКО за три месяца

Fig. 3. Averaged morphological composition of MSW over three months

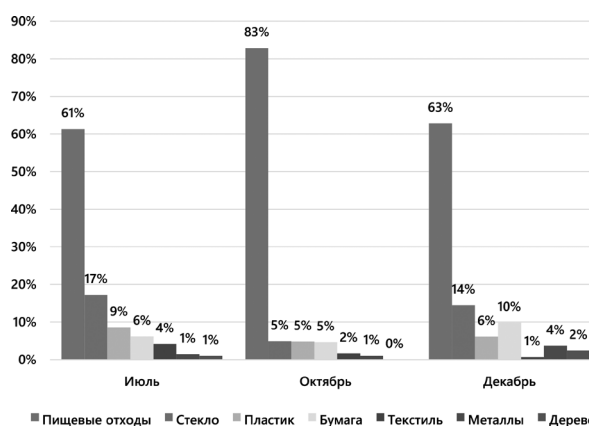


Рис. 4. Динамика изменения морфологического состава ТКО в зависимости от месяца года

Fig. 4. Dynamics of changes in the morphological composition of MSW depending on the month of the year

отходов. Основной причиной этого является увеличение потребления напитков в ПЭТ-бутылках из-за жаркой погоды, а также использование одноразовой посуды. В осенний и зимний периоды отмечается планомерный спад в образовании пластмассовых отходов, примерно на 30 % от июльских значений.

Отходы бумаги и картона имеют максимум своих показателей зимой, что главным образом связано с увеличенным количеством покупок товаров в онлайн магазинах (в том числе и новогодних подарков), упакованных в картонные и бумажные коробки. Также немалый эффект оказывает окончание календарного года на работе

Результаты исследования Study results

Вид отхода	Масса образовавшихся отходов, кг			Общее значение за три месяца, кг	Среднее значение за три месяца, кг	Соотношение от общей массы, %
	июль	октябрь	декабрь			
Пищевые отходы	28,87	14,62	11,46	69,57	23,19	69,17
Стекло	8,11	0,873	2,64	12,48	4,16	12,41
Пластик	4,03	1,69	1,11	6,84	2,28	6,82
Бумага	2,90	1,65	1,79	6,34	2,11	6,31
Текстиль	1,97	0,36	0,12	2,46	0,82	2,44
Металлы	0,69	0,59	0,66	1,94	0,65	1,93
Дерево	0,48	0,005	0,44	0,92	0,31	0,92
Сумма	47,06	35,27	18,24	100,57	33,52	100,00

и в учебных заведениях, вследствие чего возникает необходимость в печати большого количества документов и прочих материалов с использованием бумаги, что неизбежно несёт за собой образование дополнительных отходов.

Показатели содержания текстильных, металлических и деревянных отходов являются самыми низкими среди всех исследованных в данной работе видов ТКО, а их средняя месячная масса не превышает одного килограмма [10].

Таким образом, анализ динамики изменения морфологического состава ТКО за три сезона позволяет сделать вывод о значительной вариации в массе образующихся отходов. Наиболее нагруженным месяцем по массе отходов является июль с показателем в 47 кг, следующим идет октябрь – 35 кг отходов, в декабре образовалось 18 кг отходов. В целом за три месяца общая масса образовавшихся ТКО составила 100 кг, при этом значения средняя масса отходов за месяц равна 33 кг.

Оценка возможностей применения полученных данных

Полученную в ходе экспериментального исследования информацию о сезонных изменениях морфологического состава ТКО и их массы можно использовать для решения большого количества задач, среди них:

1) *Расчёт и оптимизация производственных мощностей предприятий-переработчиков.* Данные о среднемесячном и сезонном объеме различных фракций отходов могут позволить перерабатывающим предприятиям корректировать мощности в конкретный сезон. Например, знание о пиковых объемах пищевых отходов в летние месяцы поможет заводам по производству биогаза или

компостирующим предприятиям подготовиться к увеличенной нагрузке и рассчитать количество необходимых производственных площадей для накопления отходов. Также полученная информация о составе отходов позволит обновить и модернизировать существующее оборудование в соответствии с реальными потребностями, при этом снизив затраты и повысив эффективность.

2) *Улучшение логистики и транспортировки отходов.* Опираясь на результаты исследования, можно увеличить частоту вывоза пищевых отходов в летние месяцы, а в зимние – уменьшить, это может снизить пробег транспорта и эксплуатационные расходы. Помимо этого, можно рассчитать оптимальное количество контейнеров и их расположение в зависимости от типа отходов и сезона, что поможет сократить количество переполненных контейнеров и снизить затраты и частоту их обслуживания.

3) *Корректировка нормативов по утилизации и переработке различных типов отходов на основе сезонных колебаний.*

4) *Повышение осведомленности и уровня вовлеченности населения.* Результаты исследования могут быть использованы для проведения образовательных мероприятий, направленных на информирование общественности о важности раздельного сбора и переработки отходов.

В целом применение результатов исследования сезонной динамики морфологического состава ТКО предоставляет широкие возможности для улучшения системы управления отходами.

Выводы

1. Выполнено экспериментальное исследование сезонной динамики морфологического состава

ва твердых коммунальных отходов, образуемых разными группами населения города Самары.

2. За основу исследования морфологического состава была принята сортировка образующихся в быту отходов по 7 фракциям (пищевые отходы, стекло, пластик, бумага, текстиль, металлы и дерево) и проведено последующее определение массы отходов соответствующей фракции.

3. Анализ полученных экспериментальных данных позволил выявить фракции ТКО, на которые приходится основная часть массы отходов. Также было установлено, что распределение этих фракций сильно меняется в зависимости от сезона года. В ходе обсуждения полученных экспериментальных данных выявлены факторы, обуславливающие сезонные колебания массы основных фракций ТКО.

4. Предложены варианты применения полученных данных с целью разработки более эффективных стратегий переработки ТКО и оптимизации системы управления отходами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Как микроорганизмы перерабатывают отходы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.knife.media.ru/> (дата обращения: 14.07.2024).

2. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2012–2021 гг.: Государственный доклад. М.: Минприроды России; НИИ-Природа, 2013–2022.

3. Отходов становится больше – KP.RU [Электронный ресурс]. URL: <http://www.irk.kp.ru/> (дата обращения: 19.07.2024).

4. Гвоздовский В.И., Князева М.Н., Сизова А.И. Экологические проблемы крупного города, средства и методы их решения // Градостроительство и архитектура. 2017. Т.7, № 3. С. 63–67. DOI: 10.17673/Vestnik.2017.03.11.

5. Пенчук В.А., Диденко В.М. О перспективах применения блочных и мобильных установок сортировки ТБО с учетом их объемов и дальности рассредоточения // Градостроительство и архитектура. 2014. № 2 (15). С. 106–110. DOI: 10.17673/Vestnik.2014.02.17.

6. Зеленцов Д.В., Савельев А.А., Чертес К.Л. Устройство системы пассивной дегазации массивов существующих объектов размещения отходов // Градостроительство и архитектура. 2015. № 4(21). С. 100–102. DOI: 10.17673/Vestnik.2015.04.13.

7. Вавилова Т.Я., Коваленков И.О. Актуальные направления архитектурного проектирования объектов обращения с отходами // Градостроительство и архитектура. 2016. № 1(22). С. 91–96. DOI: 10.17673/Vestnik.2016.01.15.

8. Чертес К.Л., Савельев А.А., Мартыненко Е.Г., Тупицына О.В., Михасек А.А. Оценка состояния и освоение территорий Самарской области, занятых размещением твердых бытовых отходов // Градостроительство и архитектура. 2016. № 1(22). С. 49–57. DOI: 10.17673/Vestnik.2016.01.8.

9. Почему переработка мусора важна? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.es.russia.com> (дата обращения: 17.07.2024).

10. Которыгин Н.В. Исследование сезонной динамики морфологического состава ТКО урбанизированных территорий. Самара, 2023. 66 с.

REFERENCES

1. How microorganisms process waste. Available at: <http://www.knife.media.ru/> (accessed 17 July 2024)

2. *O sostojanii i ob ohrane okruzhajushhej sredy Rossijskoj Federacii v 2012–2021 gg.: Gosudarstvennyj доклад* [On the State and Environmental Protection of the Russian Federation in 2012–2021: State Report]. Moscow, Ministry of Natural Resources of Russia; NIA-Nature, 2013–2022.

3. There is more waste - KP.RU. Available at: <http://www.irk.kp.ru/> (accessed 19 July 2024)

4. Gvozдовский V.I., Knyazeva M.N., Sizova A.I. Environmental problems of a large city, means and methods of their solution. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Planning and Architecture], 2017, vol. 7, no. 3, pp. 63–67. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2017.03.11

5. Penchuk V.A., Datsenko V.M. On the prospects for the use of block and mobile solid waste sorting plants, taking into account their volumes and dispersal range. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Planning and Architecture], 2014, no. 2 (15), pp. 106–110. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2014.02.17

6. Zelentsov D.V., Savelyev A.A., Chertes K.L. Arrangement of passive degassing system for existing waste disposal facilities. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Planning and Architecture], 2015, no. 4(21), pp. 100–102. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2015.04.13

7. Vavilova T.Ya., Kovalenkov I.O. Actual directions of architectural design of waste management facilities. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Planning and Architecture], 2016, no. 1(22), pp. 91–96. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2016.01.15

8. Chertes K.L., Savelyev A.A., Martynenko E.G., Tupitsyna O.V., Mikhasek A.A. Assessment of the state and development of the territories of the Samara region occupied by the disposal of solid household waste. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Planning and Architecture], 2016, no. 1(22), pp. 49–57. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2016.01.8

9. Why is recycling important? Available at: <http://www.es.russia.com> (accessed 17 July 2024)

10. Kotorygin N.V. *Issledovanie sezonnoj dinamiki morfologicheskogo sostava TKO urbanizirovannyh territorij* [Study of seasonal dynamics of morphological composition of MSW of urbanized territories]. Samara, 2023. 66 p.

Об авторах:

ЗАКИРОВА Марина Николаевна
кандидат химических наук,
доцент кафедры природоохранного
и гидротехнического строительства
Самарский государственный технический университет
443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
E-mail: zmargo74@yandex.ru

КОТОРЫГИН Никита Владимирович
техник отдела разработки документации
и экспертного сопровождения Управления по охране
окружающей среды и природоохранным технологиям
ООО «СамараНИПИнефть»
443010, Россия, г. Самара, ул. Вилоновская, 18
E-mail: nik.kotorygin@mail.ru

ЗАКИРОВ Дмитрий Радикович
кандидат химических наук,
главный специалист отдела физико-химических
и глубинных исследований
ООО «СамараНИПИнефть»
443036, Россия, г. Самара,
ул. Набережная реки Самары, 1
E-mail: zdmitry2@yandex.ru

ZAKIROVA Marina N.
PhD of Chemistry,
Associate Professor of the Environmental
and Hydraulic Engineering Chair
Samara State Technical University
443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya st., 244
E-mail: zmargo74@yandex.ru

KOTORYGIN Nikita V.
Technician of the Documentation Development
and Expert Support Department of the Department
of Environmental Protection and Environmental
Technologies
LLC «SamaraNIPIneft'»
443010, Russia, Samara, Vilonovskaya st., 18
E-mail: nik.kotorygin@mail.ru

ZAKIROV Dmitry R.
PhD of Chemistry,
Chief specialist of the department of physicochemical
and depth research
LLC «SamaraNIPIneft'»
443036, Russia, Samara, Samara river embankment st., 1
E-mail: zdmitry2@yandex.ru

Для цитирования: Закирова М.Н., Которыгин Н.В., Закиров Д.Р. Исследование сезонной динамики морфологического состава твердых коммунальных отходов урбанизированных территорий // Градостроительство и архитектура. 2025. Т. 15, № 1. С. 51–57. DOI: 10.17673/Vestnik.2025.01.08.
For citation: Zakirova M.N., Kotorygin N.V., Zakirov D.R. Investigation of seasonal dynamics of the morphological composition of municipal solid waste in urbanized territories. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Construction and Architecture], 2025, vol. 15, no. 1, pp. 51–57. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2025.01.08.



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
«ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

	Оказание образовательных услуг по направлению «Пожарная безопасность», разработка мероприятий по предотвращению пожаров
	Петр Павлович ЯЦЕНКО директор
	443001, г. Самара, Молодогвардейская, 194, каб. 661,650, 655, 667 (846) 242-11-19; +7(927)264-84-38 samara-pb@inbox.ru