

EDN: WOKSSF

УДК 504.064.4

Т. С. БАШЕВАЯ^а, Н. Н. БЕЛОУС^б^а ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,
Российская Федерация, Донецкая Народная Республика, г. о. Макеевский, г. Макеевка;^б Государственный комитет по экологической политике и природным ресурсам при Главе Донецкой Народной
Республики, Российская Федерация, Донецкая Народная Республика, г. Донецк

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Аннотация. В статье изучается один из аспектов важной экологической проблемы накопления твердых коммунальных отходов. В работе установлены истоки проблемы отходов и показаны причины резкого повышения актуальности данной экологической проблемы в последние годы. Обоснована разница между показателями образования и накопления ТКО и сформулированы основные пути для минимизации количества отходов. Изучены социальный и экологический аспекты проблемы ТКО. Проанализирована ситуация обращения с ТКО в ДНР: ежегодный прирост количества коммунальных отходов составляет 625 тыс. тонн/год. Существующая система сбора отходов не отвечает современным требованиям, в виду низкого уровня механизации объектов коммунального хозяйства; вследствие значительного физического и морального износа основных фондов, недостаточности специализированных транспортных средств. Изучено состояние и условия функционирования специально отведенных мест и объектов размещения отходов. Определены факторы, формирующие проблему накопления твердых коммунальных отходов в Донецком регионе.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, накопление отходов, полигон, охрана окружающей среды, обращение с отходами, сортировка.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Природа является первоисточником удовлетворения материальных и духовных потребностей людей, а также является средой обитания человека, жизнедеятельность которого сопровождается постоянным потреблением воздуха, воды, пищи, сырьевых ресурсов и образованием отходов. История отходов неотделима от пути, проделанного людьми и цивилизациями. На разных этапах развития человеческой цивилизации отношение к отходам было различным: в доисторические времена загромождение отходами жилища становилось поводом для поиска нового места жительства; оседлый образ жизни подтолкнул граждан к мысли переложить проблему отходов на природу и представителей городской власти; эпоха индустриализации многократно увеличила количество отходов и усложнила их морфологический состав. При этом население стало беззаботнее относиться к отходам, обновляя одежду и интерьер по требованию моды [1]. С ростом благосостояния населения повышались требования к качеству жизни и состоянию окружающей среды. В конце 20 века обработка отходов выделяется в самостоятельный сектор производственной индустрии. Проблемой коммунальных отходов начинают заниматься ученые и государственные деятели. В 21 веке проблема отходов вышла на лидирующие позиции среди иных экологических и государственных проблем. По данным экологов Гринпис в 2010 году в РФ образовалось 48 млн тонн твердых коммунальных отходов в год, а в 2021 году – 65 млн тонн/год. Если такие темпы генерации сохранятся, то в 2050 году ожидается образование 108 млн тонн ТКО в год. При этом 90 % всех ТКО вывозится в места захоронения отходов (полигоны, свалки) и происходит их накопление [1]. При смешивании различных компонентов ТКО на этапе размещения (полезных с бесполезными, токсичных с безопасными, горючих с негорючими) получатся экологически опасная смесь, не подлежащая сортировке, которая горит с выделением вредных летучих компонентов в случае утилизации.

© Т. С. Башева, Н. Н. Белоус, 2023



ЦЕЛЬ

Определение и анализ причин экологической проблемы накопления твердых коммунальных отходов в Донецком регионе.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Проблемой образования и последующего накопления коммунальных отходов занимаются такие ученые как Г. Я. Дрозд, А. И. Сердюк, И. А. Соломин, М. Ш. Орлов, А. А. Курочкина, А. А. Чалганова, Н. Н. Слюсарь, В. Г. Ларионов, и многие другие. В поиске решения проблемы накопленных коммунальных отходов учеными были рассмотрены вопросы правового регулирования в области рекультивации (консервации) земель и ликвидации накопленного вреда окружающей среде [2, 3, 4]; предложены технические, технологические решения, используемые при ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде [5, 6]; изучены вопросы загрязнения экотоксикантами прилегающих к полигонам ТКО почв [7]; разработаны инновационные технологии переработки ТКО или их отдельных компонентов [8, 9, 10].

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Человек не может жить, не оставляя после себя твердые коммунальные отходы (ТКО). Причиной образования отходов является преимущественно хозяйственная деятельность человека в следствии которой нарушены сложные взаимосвязи между компонентами биосферы в рамках круговорота химических элементов и обмена энергией. Общее уравнение баланса в сфере производства товаров выглядит следующим образом:

$$R \rightarrow O(1 - S_o) + B, \quad (1)$$

где R – использование природных ресурсов, кг/с;
 O – количество отходов, образующееся в сферах производства и потребления, кг/с;
 S_o – средний коэффициент использования отходов, кг/кг;
 B – количество веществ, накапливающихся в сферах производства, кг/с.

Из уравнения баланса (1) следует, что образование отходов при осуществлении человеческой деятельности неизбежно. И показатели образования отходов не всегда являются признаком наличия экологической проблемы. Например, наибольшие в Мире удельные показатели образования коммунальных отходов на человека в Исландии – 4,3 кг/день, США – 2,2 кг/день; Швеции – 2,0 кг/день; Израиле – 1,8 кг/день [11], но эти страны не входят в «черные списки» как территории с экологическими проблемами загрязнения территорий отходами. Для сравнения, по данным Всемирного банка, в среднем один житель планеты Земля производит 0,75 кг отходов в день, а гражданин РФ – 1,1 кг/день. Следовательно, экологической проблемой являются объемы и темпы накопления отходов на территории государства. И, как показывает уравнение баланса (1), при сохранении или увеличении темпов производства и использования природных ресурсов без повышения коэффициента использования отходов (S_o) снижение удельного неиспользуемого количества отходов невозможно.

Проблема коммунальных отходов не новая. Как говорилось ранее, отходы во все времена сопровождали жизнь и деятельность человека. Практически до 1960-ых годов большую часть бытовых отходов вывозили за пределы города и сжигали на открытых площадках. Со временем свалки мусора стали образовываться в природных карьерах, заболоченных низинах, создавая эпидемиологически опасные зоны с высоким риском загрязнения атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод. Для решения экологической проблемы отходов и минимизации ущерба для окружающей среды в XX-ом веке был осуществлен переход от стихийного создания свалок к проектированию и реализации специальных объектов для захоронения бытовых отходов – полигонов. Полигон – это комплекс природоохранных сооружений, предназначенных для складирования, изоляции и обезвреживания твердых коммунальных отходов, обеспечивающий защиту от загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующий распространению грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов. Таким способом на несколько десятков лет была решена, или, как показывает современная ситуация, отложена проблема накопленных ТКО.

С ростом благосостояния населения, улучшением уровня жизни в 21 веке увеличились требования к состоянию окружающей среды, что в полной мере соответствует пирамиде человеческих потребностей Маслоу: на определенном этапе начинают проявляться эстетические потребности. Население активно начало выражать недовольство организацией сбора и вывоза коммунальных отходов, а также

состоянием мест их хранения и захоронения. С другой стороны, стремительный рост населения планеты (на 1 января 2022 года количество населения на планете составляет 7,95 млрд человек) при неизменности размеров территорий пригодных для проживания, а также огромные объёмы уже накопленных отходов вывели проблему накопления отходов в лидеры мировых экологических проблем: по прогнозам департамента Всемирного банка по вопросам городского и территориального развития, управления риском стихийных бедствий к 2050 году объем образующихся в мире отходов почти удвоится и достигнет ошеломляющего уровня – 3,76 миллиарда тонн в год.

В проблеме образования и накопления твердых коммунальных отходов следует выделить два аспекта: социальный (коммунальный) и экологический.

Граждан страны и представителей государственной власти волнует, в большей степени, именно социальный аспект проблемы суть которого сводится к неправильной организации сбора ТКО, недостаточности автопарка для вывоза отходов, наличию несанкционированных мест накопления коммунальных отходов, нарушениям в правилах эксплуатации специально отведенных мест и объектов размещения отходов (СОМОРО), что приводит к загрязнению почвы, водных объектов, возникновению неприятных запахов, увеличению грызунов и насекомых. Данный факт подтверждается результатами проведенного нами социологического опроса жителей региона о наиболее актуальных экологических проблемах характерных для городов Донбасса (рисунок).

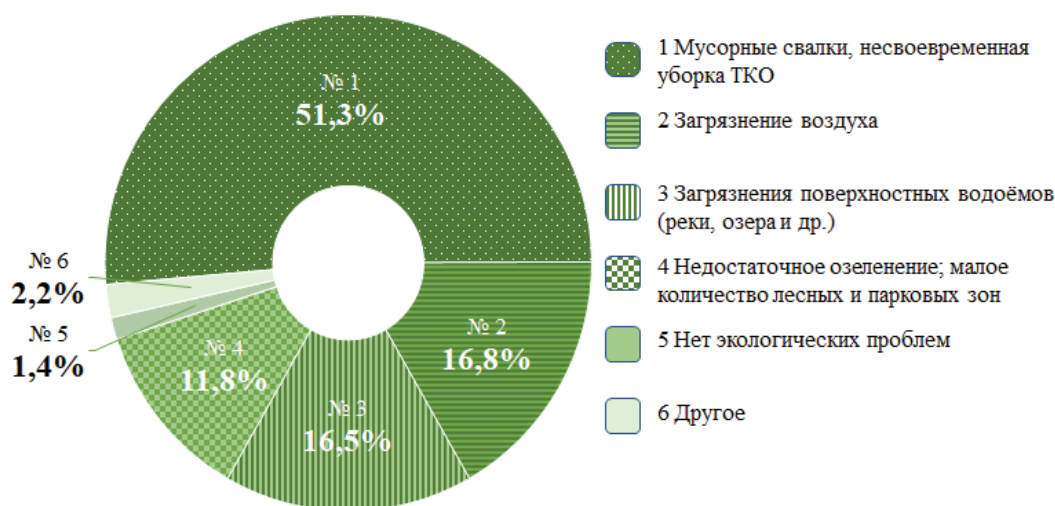


Рисунок – Наиболее актуальные экологические проблемы в городах ДНР по мнению граждан.

На территории ДНР определены 502,7 тыс. источников образования ТКО, из которых на долю домашних хозяйств приходится 96 %. Также источниками образования коммунальных отходов являются учебные и научные учреждения, организации культурно-бытового назначения, производственные предприятия и предприятия работающие в сфере оказания услуг. Ежегодный прирост количества ТКО по данным Госкомэкополитики при Главе ДНР в регионе составляет 625 тыс. тонн/год.

В Донецкой Народной Республике функционирует унитарная система сбора ТКО: отходы всех видов собираются в общую емкость с последующим вывозом на места размещения отходов. Метод сбора и удаления при этой системе плано-подворный. При этом методе жители выгружают отходы в несменяемые или сменные металлические контейнеры, установленные на специальных площадках для накопления (временного хранения) до транспортировки их в СОМОРО. В частном секторе преимущественно используются «поведерная» система сбора ТКО (жители выставляют мусор в своей таре или выносят непосредственно в машину).

Существующая система сбора отходов не отвечает современным требованиям, в виду низкого уровня механизации объектов коммунального хозяйства; вследствие значительного физического и морального износа основных фондов, недостаточности специализированных транспортных средств. Также актуальной проблемой является недостаточность контейнерного парка на территориях административных единиц Донецкой Народной Республики. Общее количество контейнеров составляет 19 038 единиц, из которых, в течение 3-х лет требует обновления 59 % контейнеров. Более 1 000 единиц

контейнеров не хватает для эффективного сбора ТКО. Количество контейнерных площадок составляет 3 444 единицы, из которых благоустроены 1 249 площадок, что составляет 36 % от общего количества.

Уровень и качество сбора ТКО зависит от наличия (обеспеченности) мусороуборочной техники и ее технического состояния. Нормативная обеспеченность городов специализированными машинами для вывоза отходов принимается из расчета 20 мусоровозов на 100 тыс. жителей. Для полноценного охвата услугами в сфере обращения (сбора и транспортировки к местам размещения) с ТКО необходимо 480 мусоровозов объемом 7,5 м³ и коэффициентом сжатия 1,5. Фактически на территории Республики услуги по сбору и транспортировке ТКО осуществляют 275 мусоровозов, из которых 95 единиц требуют ремонта. В настоящее время имеет место применение более высокотехнологичной современной техники с объемом кузова до 22 м³ и коэффициентом сжатия 5, которая позволяет вывозить за 1 рейс до 100 м³ коммунальных отходов.

Система раздельного сбора или сортировки ТКО на сегодняшний день в ДНР отсутствует. Исключением является несанкционированный сбор отдельных видов отходов (металлическая тара, стеклотара, бумага и картон, ПЭТ-бутылки) как вторичного сырья частными лицами с целью получения дохода от дальнейшей их сдачи в приемные пункты вторсырья. Около 80 % всей металлической тары и половина бумажных и картонных отходов, попадающих в контейнеры, изымается этой категорией лиц и попадает на пункты сбора вторсырья.

При реализации существующей системы сбора ТКО от жилого сектора, от предприятий и организаций транспортируются для размещения на полигонах ТКО и свалках. На территории Донецкой Народной Республики находится 1 полигон промышленных отходов (ПО) и 29 полигонов твердых коммунальных отходов, из которых 7 закрыты и не эксплуатируются. Общая площадь земельных участков, занятая под полигоны ТКО и ПО, составляет 259,9 га, из них под 24 действующими полигонами ТКО и ПО – 212,9 га.

Средний показатель заполнения полигонов в Республике составляет 63,6 %, что на первый взгляд, может показаться не критичным. Однако детальное изучение каждого полигона показало, что степень заполненности полигонов отходами колеблется от отметки от 12 до 103 %. Переполнены или находятся на уровне предельного заполнения полигоны населенных пунктов Ждановка (103 %, переполнен), Харцызск (99,1 %, заполнен), Амвросиевка (93,4 % заполнен), Кировское (92,1 % заполнен), Енакиево (96,8 %, заполнен), Шахтерск (74,4 %), Донецк (КАП «Санитарная очистка Петровского района г. Донецка» – 71,5 %), полигон ПО ООО «Социальное Возрождение Донбасса плюс» в Ясиноватском районе (93,7 %, прекращает работу в связи с отсутствием правоустанавливающих документов на земельный участок), полигон ПО п. Ларино ООО «Биосфера Донецка» в г. Донецк (78,5 %). Сложная ситуация с заполнением полигонов в Дебальцево (70,04 %), Горловке (63,5 %), Торезе (65,12 %), пгт. Новый Свет (63,5 %) и Ясиноватой (61,8 %). На сегодняшний день благоприятная ситуация с заполнением полигонов остается лишь в населенных пунктах Зугрэс, Иловайск и Старобешевское, полигоны которых заполнены на 12...35 % от проектной мощности.

Состояние всех полигонов ТКО, расположенных на территории Донецкой Народной Республики, не соответствует современным требованиям организации и эксплуатации полигонов (СП 320.1325800.2017), что связано с давностью начала их строительства и эксплуатации. Несоответствие нынешнего состояния полигонов действующим требованиям по их организации и эксплуатации выражается в отсутствии: проектов строительства (более 95 %), весового оборудования (95,65 %), противотрационных экранов (100 %), ограждений и обваловки (100 %), нагорных канав (97 %), дренажных систем сбора и обеззараживания фильтрата (100 %), наблюдательных скважин (100 %), регулярного проведения мероприятий по пожарной безопасности, предохранительных мероприятий против распространения неприятных запахов, инфекционных микроорганизмов, вредных насекомых и грызунов. Также следует отметить факты несоблюдения СЗЗ полигонов (500 м), недостоверной информации о накопленных ранее ТКО и ПО, отсутствия геологической и топографической съемок мест удаления отходов. К недостаткам в работе полигонов расположенных на территории ДНР следует отнести отсутствие системы сортировки и переработки поступающих на размещение отходов.

Экологический аспект проблемы накопления коммунальных отходов более сложный и включает в себя ряд дополнительных к ранее озвученным проблемных вопросов:

– изъятие земель из хозяйственного оборота для строительства и эксплуатации полигонов и свалок. Следует отметить, что в ДНР преобладают черноземы обыкновенные и, при правильной агротехнике, на данных территориях можно получать высокие урожаи. Поэтому выведение из сельскохозяйственного оборота земельных участков необходимо свести к минимуму;

- изъятие земель для размещения объектов временного накопления, сортировки, обработки и рециклинга твердых коммунальных отходов;
- образование газообразных, жидких и твердых загрязнителей на этапах сортировки, переработки и повторного использования ТКО. Например, в результате сжигания ТКО получается твердый остаток (зола) и газообразные вещества, представляющие еще большую опасность с экологической точки зрения. Для снижения вредных выбросов на современных мусоросжигательных заводах применяются многоступенчатые системы газоочистки, стоимость которых, как правило, превышает стоимость основного оборудования [13].
- загрязнение атмосферного воздуха при сжигании топлива во время транспортирования отходов от места их сбора до мест переработки или захоронения. Среднее расстояние вывоза ТКО по России составляет 20 км, в городах с населением 500 тыс. жителей и более оно возрастает до 45...60 км. По статистике, дальность вывоза отходов ежегодно возрастает в среднем на 1,5 км [14], что увеличивает эмиссию загрязняющих веществ и себестоимость их транспортировки на 15...20 %.

ВЫВОДЫ

О величине экологической проблемы твердых коммунальных отходов в городе, регионе или стране целесообразно судить не по количеству образующихся отходов, а по количеству накопленных отходов и состоянию мест их накопления и захоронения.

Решение социальной проблемы коммунальных отходов можно свести к решению двух задач: во-первых, правильная организация контейнерных площадок и своевременный вывоз ТКО; и, во-вторых, высокоэффективное функционирование полигонов ТКО с соблюдением всех требований природоохранного законодательства.

Экологическая проблема накопления коммунальных отходов будет стремиться к минимуму при условии максимального снижения темпов образования отходов в единицу времени. Одним из способов достижения этого уровня, может быть, строительство мусороперерабатывающих комплексов, основанных на сортировке отходов, в следствии чего на полигонах будут размещаться только «хвосты» ТКО, а это 5% от общего числа образовавшихся отходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Обращение с твердыми коммунальными отходами: Россия на фоне мира / С. М. Говорушко, С. Лазарев, В. И. Петухов [и др.]. – DOI: 10.36698/2304-5957-2021-2-4-31. – Текст : электронный // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 2(62). – С. 4–31. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_45606351_64965646.pdf (дата обращения: 14.08.2023). – Режим доступа для зарегистр. пользователей. – EDN: APNGEZ.
2. Елизарова, И. А. Некоторые вопросы правового регулирования в области рекультивации (консервации) земель и ликвидации накопленного вреда окружающей среде / И. А. Елизарова, Е. В. Зырянова. – DOI: 10.36698/2304-5957-2021-6-101-107. – Текст : электронный // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – Том 20, № 6(66). – С. 101–107. – URL: https://www.cnsbh.ru/Vexhib/vex_news/2022/vex_220604/04099680.pdf (дата обращения: 21.08.2023). – EDN: HUDUAS.
3. Дубовик, Д. М. Объекты накопленного вреда: к вопросу о несанкционированных свалках / Д. М. Дубовик. – DOI: 10.34076/2410_2709_2022_3_93. – Текст : электронный // Российское право: образование, практика, наука. – 2022. – № 3. – С. 93–99. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obekty-nakoplennogo-vreda-k-voprosu-onesanktsionirovannyh-svalkah/viewer> (дата обращения: 31.08.2023). – EDN: PORAYJ.
4. Кабацкая, Л. Н. Зарубежный опыт правового регулирования ликвидации накопленного вреда окружающей среде / Л. Н. Кабацкая. – DOI: 10.12737/jfld.2020.005. – Текст : электронный // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. – 2020. – № 1(80). – С. 114–128. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_42685771_83858010.pdf (дата обращения: 11.09.2023). – Режим доступа для зарегистр. пользователей. – EDN: MSSHYR.
5. Аналитический обзор типовых технологических решений, применяемых при ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде / Е. А. Пичугин, М. С. Дьяков, Е. В. Зырянова [и др.]. – DOI: 10.36698/2304-5957-2022-5-20-32. – Текст : электронный // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 5(71). – С. 20–32. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_49595361_59896829.pdf (дата обращения: 12.09.2023). – Режим доступа для зарегистр. пользователей. – EDN: JOODKS.
6. Патент № 2396131. С1 Российская Федерация, МПК В09В 1/00. Изолирующая смесь для полигонов твердых бытовых отходов, способ ее получения и способ захоронения твердых бытовых отходов : № 2009125021/03 : заявл. 01.07.2009 : опубл. 10.08.2010 / А. Г. Прохоров ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «ТрансЭкопром». – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_37702597_95863320.pdf (дата обращения: 15.09.2023). – Режим доступа для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный. – EDN JSNXVX.

7. Аревкин, Ю. А. Прогноз загрязнения геологической среды в зонах свалок твердых бытовых отходов (на примере полигона «Тимохово») : специальность 25.00.08 «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» : диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук / Аревкин Юрий Александрович. – Москва, 2002. – 150 с. – Текст : непосредственный.
8. Шилова, Ю. О. Оценка содержания тяжелых металлов в почве и растениях на территории полигона твердых бытовых отходов / Ю. О. Шилова, С. Е. Витковская. – Текст : электронный // Метеорологический вестник. – 2017. – Том 9, № 2. – С. 262–265. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_29411790_39162881.pdf (дата обращения: 15.09.2023). – Режим доступа для зарегистр. пользователей. – EDN: YTQVBQX.
9. Соломин, И. А. Состав и свойства твердых коммунальных отходов, учитываемые при выборе технических методов обращения с отходами / И. А. Соломин, В. И. Афанасьева. – Текст : электронный // Природообустройство. – 2017. – № 3. – С. 82–90. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29444345_27396523.pdf (дата обращения: 15.09.2023). – Режим доступа для зарегистр. пользователей. – EDN: YUIPGV.
10. Золотарев, Г. М. Инновационная технология обращения с твердыми коммунальными отходами / Г. М. Золотарев. – Текст : непосредственный // Экологический вестник России. – 2015. – № 10. – С. 25–31.
11. Башева, Т. С. Анализ подходов к решению проблемы твердых коммунальных отходов / Т. С. Башева – Текст : электронный // Вестник Донбасской академии строительства и архитектуры. – 2022. – Выпуск 2022-5(157) Инженерные системы и техногенная безопасность. – С. 62–67. – URL: [http://donnasa.org/publish_house/journals/vestnik/2022/2022-5\(157\)/st_09_bashevaya.pdf](http://donnasa.org/publish_house/journals/vestnik/2022/2022-5(157)/st_09_bashevaya.pdf) (дата публикации: 21.11.2022). – EDN: KBCCHP.
12. Галаюра, В. С. Управление в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами: современное состояние / В. С. Галаюра, Ю. И. Лисина, Д. В. Рябова. – Текст : электронный // The World of Science Without Borders : сборник трудов конференции, 11 февраля 2022 года. – С. 53–57. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mk-siso> (дата обращения: 15.10.2023). – EDN: MKSISO.
13. Пиролитические методы термической переработки твердых коммунальных отходов / В. В. Хасхачих, О. М. Ларина, Г. А. Сычев [и др.]. – DOI :10.31857/S0040364421030078. – Текст : электронный // Теплофизика высоких температур. – 2021. – Том 59, № 3. – С. 467–480. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46171970_70846078.pdf (дата обращения: 15.09.2023). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – EDN: SLMLRZ.
14. Борисова, О. Н. Раздельный сбор – элемент системы жизнеобеспечения подотрасли ЖКХ / О. Н. Борисова, А. С. Проничева. // Современные проблемы туризма и сервиса : сборник статей научных докладов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, Черкизово, 25 апреля 2019 года / под редакцией О. Е. Афанасьева, Е. В. Юдиной. – Черкизово : Российский государственный университет туризма и сервиса, 2019. – С. 49–57. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_38714366_95017373.pdf (дата обращения: 11.09.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – EDN: JVZFZO.

Получена 28.09.2023

Принята 27.10.2023

Т. С. БАШЕВА ^a, Н. М. БІЛОУС ^b

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ НАКОПИЧЕННЯ ТВЕРДИХ КОМУНАЛЬНИХ ВІДХОДІВ

^a ФДБОУ ВО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури», Російська Федерація, Донецька Народна Республіка, м. о. Макіївський, м. Макіївка; ^b Державний комітет з екологічної політики та природних ресурсів при Главі Донецької Народної Республіки, Російська Федерація, м. Донецьк

Анотація. У статті вивчається один з аспектів важливої екологічної проблеми накоплення твердих комунальних відходів. В роботі встановлені витоки проблеми відходів і показані причини різкого підвищення актуальності даної екологічної проблеми в останні роки. Обґрунтовано різницю між показниками утворення та накоплення ТКО та сформульовано основні шляхи для мінімізації кількості відходів. Вивчено соціальний та екологічний аспекти проблеми ТКО. Проаналізовано ситуацію поводження з ТКО в ДНР: щорічне збільшення кількості комунальних відходів становить 625 тис. тон / рік. Існуюча система збору відходів не відповідає сучасним вимогам, з причини низького рівня механізації об'єктів комунального господарства; внаслідок значного фізичного і морального зносу основних фондів, недостатності спеціалізованих транспортних засобів. Вивчено стан та умови функціонування спеціально відведених місць та об'єктів розміщення відходів. Визначено фактори, що формують проблему накоплення твердих комунальних відходів у Донецькому регіоні.

Ключові слова: тверді комунальні відходи, накоплення відходів, полігон, охорона навколишнього середовища, поводження з відходами, сортування.

TATIANA BASHEVAYA ^a, NATALIA BELOUS ^b
A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THE PROBLEM THAT IS DEVOTED TO
THE ACCUMULATION OF SOLID MUNICIPAL WASTE

^a FSBEI HE «Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture», Russian Federation, Makeevka; ^b The State Committee for Environmental Policy and Natural Resources under the Head of the Donetsk People's Republic, Russian Federation, Donetsk

Abstract. The article studied one of the aspects of an important environmental problem of solid municipal waste accumulation. The paper identifies the origins of the waste problem, and also shows the reasons for the sharp increase in the relevance of this environmental problem in recent years. The difference between the values of waste generation and accumulation of MSW is shown here, and the main ways that will help reduce the amount of waste are formulated. The aspects of the MSW problem are studied: social and environmental. The situation of handling MSW in the DPR is analyzed the annual increase in the amount of municipal waste is 625 thousand tons/year. The existing waste collection system does not meet modern requirements, due to the low level of mechanization of municipal facilities; as well as due to significant physical and moral depreciation of fixed assets, and there is also an insufficient number of specialized vehicles. The condition and conditions of functioning of specially designated places and waste disposal facilities have been studied. The factors that form the problem of accumulation of solid municipal waste in the Donetsk region are identified.

Keywords: solid municipal waste, waste accumulation, landfill, environmental protection, waste management, sorting.

Башевая Татьяна Сергеевна – кандидат технических наук, доцент; заведующая кафедрой техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: управление отходами и технологии рециклинга как методы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития; повышение экологической безопасности в строительстве и коммунальном хозяйстве.

Белоус Наталья Николаевна – заместитель начальника отдела регуляторной деятельности государственного комитета по экологической политике и природным ресурсам при Главе Донецкой Народной Республики. Научные интересы: комплексный подход при осуществлении деятельности по накоплению, сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению ТКО; ликвидация объектов накопленного вреда в ДНР.

Башева Тетяна Сергіївна – кандидат технічних наук, доцент; завідувач кафедри техносферної безпеки ФДБОУ ВО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: управління відходами та технології рециклінгу як методи забезпечення екологічної безпеки і сталого розвитку; підвищення екологічної безпеки в будівництві і комунальному господарстві.

Білоус Наталя Миколаївна – заступник начальника відділу регуляторної діяльності Державного комітету з екологічної політики та природним ресурсам при Главі Донецької Народної Республіки. Наукові інтереси: комплексний підхід при здійсненні діяльності з накопичення, збору, транспортування, обробки, утилізації, знешкодження та розміщення ТКВ; ліквідація об'єктів накопиченої шкоди у ДНР.

Bashevaya Tatiana – Ph. D. (Eng.), Professor, Head of Technosphere Safety Department, FSBEI HE «Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture». Scientific interests: waste management and recycling technologies as methods of ensuring environmental safety and sustainable development; improving environmental safety in construction and municipal services.

Belous Natalia – Deputy Head of the Regulatory Activities Department of the State Committee for Environmental Policy and Natural Resources under the Head of the Donetsk People's Republic. Scientific interests: an integrated approach in the implementation of activities for the accumulation, collection, transportation, processing, disposal, neutralization and placement of MSW; liquidation of objects of accumulated harm in the DPR.