



УДК 628.477
МРНТИ 34.35.51:87.53.13
10.37238/1680-0761.2021.81(1).49

Булекова А.А., Габдуллина С.

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана,
Уральск, Казахстан*

E-mail: akgibek73@mail.ru, bakhitovasyambat@gmail.com

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ТБО

Аннотация. Экологические проблемы, связанные с образованием отходов, являются частью социальных изменений, в которых твердые бытовые отходы играют важную роль. Для эффективного планирования инфраструктуры обращения с твердыми отходами необходимо знать количество образующихся отходов и их состав. Целью настоящего исследования является пути решения проблемы утилизации и переработки твердых бытовых отходов с применением новых технологий. Был исследован полигон размещения твердых бытовых отходов города Уральск на предмет сбора и последующей утилизации ТБО. По данным областного департамента экологии, масса накопленных бытовых отходов по всей ЗКО на начало года достигала 6,3 млн тонн. А общая площадь свалок уже составляет более 550 га. Были исследованы пункты сбора ТБО и полигон для размещения. Изучаемыми параметрами были образование и состав отходов, технологии применяемые на полигоне г.Уральск для размещения и утилизации отходов.

Ключевые слова: экология; твердые бытовые отходы; утилизация отходов; экологические проблемы; окружающая среда; полигон.

Введение

Экологические проблемы, связанные с образованием отходов, являются частью социальных изменений, в которых домохозяйства играют важную роль [1]. Отходы, выбрасываемые в систему управления твердыми коммунальными отходами, могут управляться несколькими различными способами: они могут быть непосредственно утилизированы, переработаны, повторно использованы или обработаны перед утилизацией, переработкой или повторным использованием. Эти действия выполняются на сайтах, отличных от сайта генерации [2,3,4]. Вторичная переработка включает в себя переработку отходов для использования в производстве нового продукта. Повторное использование отходов означает их повторное использование либо непосредственно, либо после ремонта или улучшения. Наконец, сокращение источников включает в себя в первую очередь отказ от отходов. Люди избавлялись от отходов с момента создания вида. Первоначально это означало отбрасывание объекта в тот момент, когда он стал отходом, во времени и пространстве. Там, где развивались населенные пункты, утилизация становилась все более сложной. Отходы должны были утилизироваться путем сжигания и / или осаднения в отдаленном месте. В наше время высокая плотность населения, высокое образование отходов и токсичные характеристики отходов привели к необходимости создания сложных [5,6]. Растущая забота об окружающей среде, нехватка продовольствия и кормов, а также рост цен на нефть стимулировали интерес к новым способам производства большего количества биоэнергии. Быстро растет интерес к преобразованию сельскохозяйственных и промышленных отходов в коммерчески ценные продукты. Утилизация отходов и загрязнение окружающей среды неразрывно связаны. Нежелательные остатки, которые обычно воспринимаются как имеющие



отрицательную ценность, описываются как отходы. Большинство ситуаций, связанных с удалением отходов, связаны с загрязнением различного рода. Таким образом, твердые отходы и их утилизация являются одной из серьезных проблем в развивающихся странах, которые требуют экологически чистых вариантов обработки [7,8]. С быстрым экономическим ростом и урбанизацией в Китае образование и управление твердыми коммунальными отходами (ТБО) становится серьезной социальной и экологической проблемой. После реформы и открытия в 1978 году доход на душу населения в Китае ежегодно увеличивался. Однако загрязнение окружающей среды и образование отходов также быстро растут. Согласно китайским статистическим Ежегодникам, объем производства ТБО в 1997 году составлял примерно 109 миллионов тонн, а в 2011 году он достиг примерно 164 миллионов тонн, увеличившись почти на 50 %. Экологически обоснованные стратегии обращения с ТБО—широко известные как иерархия управления отходами—помещают сокращение источников на вершину иерархии, за которой в порядке убывания следуют переработка и компостирование, рекуперация энергии, обработка и утилизация. На ранних этапах борьбы с образованием ТБО усилия были направлены на безвредную обработку (утилизация ТБО путем переработки, компостирования, преобразования отходов в энергию и санитарного захоронения). Современные проблемы в развивающихся странах заключаются в выборе наиболее подходящей территории для захоронения твердых бытовых отходов. Возросшая урбанизация и расширение использования одноразовых продуктов в последние десятилетия привели к увеличению спроса на свалки. В настоящее время мировые города генерируют около 1,3 миллиарда тонн твердых отходов в год. Ожидается, что к 2025 году этот объем увеличится до 2,2 млрд тонн (Харламова и др.), а к 2050 году—до 3,40 млрд тонн ежегодно (Всемирный банк, 2018). На всей территории Казахстана свалки подвергнут космическому мониторингу. Министерство энергетики заключило договор с АО «НК «Казахстан ГарышСапары» по космическому мониторингу стихийных свалок на территории страны. Например, на территории Уральска и двух прилегающих к нему районов, космической съемкой зафиксировано 503 стихийных свалки. с 2019 года в соответствии со ст. 301 Экологического кодекса запрещено захоронение на полигонах ТБО (твердо-бытовых отходов) пластмассы, пластика, полиэтилена, макулатуры, картона, отходов бумаги, ртутьсодержащих ламп и приборов стеклобоя, лома цветных и черных металлов, литиевых, свинцово-кислотных батареек, электронного и электрического оборудования. А с 1 января 2021 года введется запрет еще и на захоронение на ТБО пищевых и строительных отходов. «Год назад утвердили тариф, который рассчитывался на 2016 год. За это время все подорожало. 195 тенге сейчас тариф в Уральске на одного человека. В Алматы, например, 550 тенге на одно физлицо. Только имея хороший тариф, можно строить этот бизнес», – заключил предприниматель. [9]. Самая большая головная боль местной власти – поселковые свалки. Согласно данным департамента экологии, проектной документации по их строительству никогда не было. Как правило, это не огороженный и не обвалованный участок земли, на который вывозятся бытовые отходы. Технология захоронения не соблюдается, собственные карьеры грунта отсутствуют. При этом из 318 официальных полигонов ТБО в районах области только на 247 есть разрешения акиматов на отвод земельных участков. Эксплуатационниками свалок являются коммунальные службы районов, но у них нет техник для обслуживания этих объектов. Свалки пытаются передать в конкурентную среду, но предприниматели обходят их стороной из-за ее экономической невыгодности. В области необходимо возвести как минимум три новых полигона, а задача эта пока возложена на местные исполнительные органы – организовать мероприятия по сокращению биологических отходов, включая меры по их компостированию, производству биогаза. Выход – отдать все свалки бизнесу.



В европейских странах уже на этапе производства упаковки начинает работать система управления отходами. Производитель изначально ответственен. Он закладывает в стоимость упаковки стоимость утилизации, и государство обязывает производителя заниматься утилизацией этой упаковки. То есть компания производит товар и уже планирует, и знает, как будет утилизировать эту упаковку или как будет принимать ее у населения

Методы и материалы исследования

На полигоне применяют следующие основные работы: прием, складирование, уплотнение и изоляция отходов. Прием отходов ведется в неуплотненном состоянии. Применяется метод складирования отходов – «надвиг». При этом методе отходы укладываются пластами, высота складирования отходов не должна превышать более 2 метров. Сдвигание и уплотнение отходов осуществляется тяжелым бульдозером массой 12-16 тонн. Уплотнение отходов производится слоями 0,5 м и достигается двух-, четырехкратным проходом бульдозера по одному месту, т.е. каждый последующий след гусеницы перекрывает предыдущий на $\frac{3}{4}$ ширины следа. Уплотненный слой отходов изолируют слоем грунта высотой 0,25 м.

Процедура приема и классификация отходов, принимаемых для захоронения, устанавливаются владельцем полигона и согласовываются с уполномоченным органом в области охраны окружающей среды («Экологический кодекс РК» от 09.01.2007, №212-III ЗРК).

Результаты исследования

Для эффективного планирования инфраструктуры обращения с твердыми отходами необходимо знать количество образующихся отходов и их состав. В данной работе представлены результаты исследования, проведенного в городском муниципальном районе Уральска с целью определения скорости образования твердых бытовых отходов и состава отходов на основе полевых исследований, а также определения соответствующих социально-экономических параметров. На территории полигона не допускается сжигание отходов, должны быть приняты меры по недопустимости самовозгорания отходов. Организация работ по приему, складированию, уплотнению и изоляции отходов определяется технологической схемой и графиком эксплуатации полигона, утвержденных директором предприятия.

Хранение отходов производится в специально оборудованных местах (площадках, складах, хранилищах) на период, установленный проектной документацией для каждого вида отходов в целях последующей утилизации, переработки или окончательного захоронения. Полигоны для размещения твердых бытовых отходов относятся к 3 классу. Захоронение отходов производится на специально оборудованных полигонах.

Местом долговременного хранения отходов являются места их постоянного размещения с возможным последующим перемещением и (или) с необходимостью постоянного мониторинга их воздействия на окружающую среду. К долговременным хранилищам отходов применяются экологические требования, которые устанавливаются для полигонов, при этом должна быть обеспечена техническая возможность для их извлечения, транспортировки, последующей утилизации или окончательного захоронения.

Запрещается захоронение отходов, содержащих стойкие органические загрязнители, предусмотренные международными договорами Республики Казахстан о стойких органических загрязнителях. Экспорт и импорт таких отходов разрешаются только для целей их уничтожения.

В Казахстане накопилось столько твердых бытовых отходов (ТБО), что с 2019 года власти запретили захоронение на мусорных полигонах пластмассы, бумаги и стекла без предварительной сортировки. Этой мерой министерство энергетики пытается повысить уровень переработки отходов и внедрить раздельный сбор мусора среди населения.

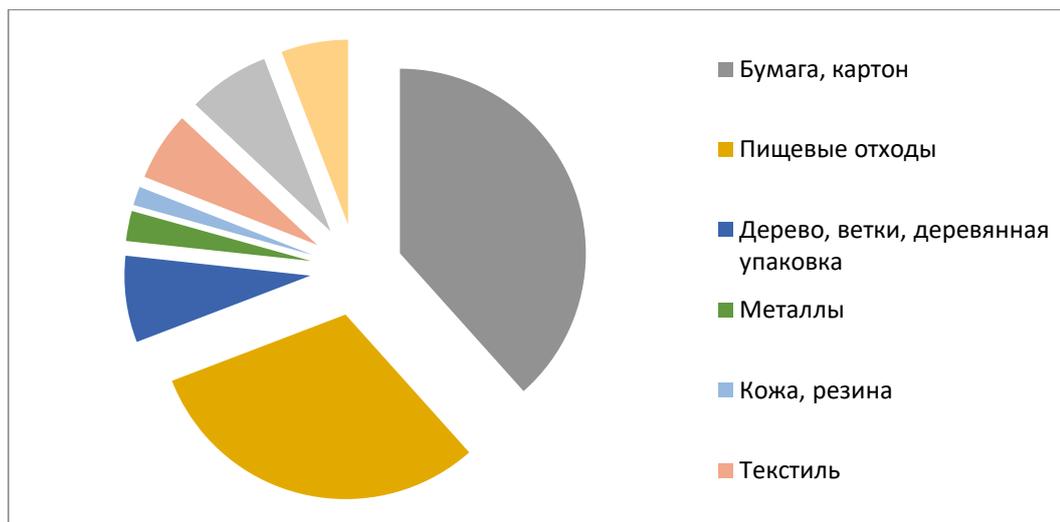


Рисунок 1 - Состав ТБО в г.Уральск

В составе ТБО не имеется пластмассовых изделий, так как в настоящее время установлены специальные металлические контейнеры для сбора данного отхода. Наибольшее процентное содержание ТБО приходится на бумагу и пищевые отходы.

В Уральске начиналось строительство мусороперерабатывающего завода, но из-за нехватки денежных средств, строительство приостановлено, на территории полигона работает только мусоросортировочный цех, где задействованы 300 рабочих мест.



Рисунок 2 – Вид недостроенного мусороперерабатывающего завода на полигоне ТБО в г.Уральск

Полигон ТБО г.Уральска передан в доверительное управление ТОО «ICNRecycling», сроком на 10 лет. В 16 февраля 2019 года на полигоне запущена мусоросортировочная линия. Стоимость проекта -1,7 млрд. тенге (средства инвестора). Срок реализации проекта



2017 - 2023 годы. В области работают 16 предприятий частного бизнеса (ТОО «Орал Таза Сервис», АО «Талап», ТОО «Антей», ТОО «Туран Пром Ресурс», ИП «Губер», ТОО «Кама центр» ИП «Глухова», ИП «Куксова», ИП «Борисов», ТОО «Гамма Реал», ТОО «Арктур», ИП ВТС-Уральск», ИП «Усенова», ТОО «Мега-Жазира», ТОО «Фостисс XXI»). Виды деятельности: прием макулатуры, картона и других видов бумажных отходов, отходов полиэтилена, отработанных автомобильных масел и жидкостей, отработанных воздушных и топливных фильтров, резины (автомобильные шины), аккумуляторов, ртутьсодержащих ламп и приборов. По системе раздельного сбора на постоянной основе проводится информационно-разъяснительная работа с населением с участием общественных организаций, предприятий сборщиков и переработчиков.



Рисунок 3 – Состояние мусорных контейнеров в г.Уральск по улице Жана Орда

Как мы видим контейнеры не обозначены цветом для раздельного сбора мусора, мусор вывозится ежедневно, но также присутствуют элементы стихийности, мусор не всегда доносят до контейнеров (рисунок 2).

В настоящее время подходы к ресурсной оценке твердых бытовых отходов изменились. Твердые коммунальные отходы больше не представляют собой простую смесь различных материалов. Это более сложный поток, состоящий из различных предметов.

Пока в составе городских отходов преобладали органические составляющие, то захоронение их не представляло большой проблемы. Органические отходы подвергаются естественному разложению в природе, не имеют ядовитых веществ. Поэтому органические отходы не представляли угрозы.

Развитие цивилизации изменяло состав бытовых отходов. Появлялось больше неразлагаемых компонентов: стекло, керамика, металлы, резина, пластмассы. Всё больше появлялось ядовитых веществ: ртуть, батарейки, просроченные лекарства и т.д.(рисунок 3).

При такой градации сразу видны направления возможной утилизации отдельных компонентов ТКО. Подобная градация поможет обосновать необходимость в раздельном накоплении бытовых отходов.

На сегодняшний день одним из альтернативных решений проблем ТБО является Проект «Эко-эволюция», который предложил заместитель председателя ОО Туркестанской



области В.Голярко. Идея проекта основана на продаже отходов самими горожанами. Предприниматели, занимающиеся переработкой бытовых отходов, сами будут выкупать сортированный мусор у граждан. Пилотные проекты уже запущены в некоторых городах страны, а вырученные деньги используются жителями для благоустройства своих дворовых территорий, а также заинтересованность жителей будет компенсироваться улучшением экологической обстановки.

Заключение

1. В контексте данного исследования мы склонны считать, что необходимо проводить пропаганду раздельного сбора мусора. У нас нигде нет никаких табличек или билбордов, что нельзя выбрасывать, к примеру, батарейки или ртутные лампы в общую мусорку. Хотя это очень опасно. Нужно говорить и воспитывать экологическое самосознание с детсадов и школ. Ввести специальные уроки экологии. Делать ставку на новое поколение экоответственных людей.

2. Мы также пришли к выводу, что определение скорости образования мусора приводит к необходимости сортировки ТБО

3. Результаты исследования показали, что проблема мусора особенно в больших населенных пунктах можно решить и применение превентивных мер, сопровождаемых информационно-просветительскими мероприятиями и инвестициями в переработку мусора будет способствовать снижению потребления, то есть не покупать лишний мусор.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Аль-Хатиб. Характеристика, количественная оценка и практика обращения с твердыми отходами в развивающихся странах. Тематическое исследование: район Наблус е Палестина / А. И. Аль-Хатиб, М. Моноу, А.С. Ф. Абу Захра, В. Н. Шахин и Д. Кассинос // Журнал экологического менеджмента. - № 91. - 1131-1138, 2010.

[2] Мелоси М.В. Мусор в городах: отбросы, реформы и окружающая среда / М.В.Мелоси.- Издательство Питтсбургского университета, 2005.

[3] Тамеммаджи Н. Кризис отходов: свалки, мусоросжигательные заводы и поиски устойчивого будущего / Н. Тамеммаджи.- Издательство Оксфордского Университета, Нью-Йорк, 1999.

[4] Визилинд П. А. Инженерия твердых бытовых отходов. Селективные системы сбора отходов в плотных городских районах. Управление Отходами / П. А. Визилинд, В. Воррел, Д. Ринхар. - № 29, 2002. - с.903-914.

[5] Шапик Р. Программы сбора бытовых батареек местного самоуправления: затраты и выгоды. Рециклирование консервации ресурсов / Р. Шапик. - № 15, 1995. - с. 1-19.

[6] Хакетт С. Экономика окружающей среды и природных ресурсов: теория, политика и устойчивое общество / С. Хакетт, 3-е изд. Э. М. Шарп, Inc. Установите Армонк, 2006.

[7] Бид Д. Н. (1995) Экономика коммунальных отходов / Д. Н. Бид, Д. Е. Блум.- Всемирный Банк, 1995.- № 10 (2). – с.113-150.

[8] Букиринг П.В. Анализ твердых городских отходов в развивающихся странах: взгляд на Бангалор, Индия / П.В. Букиринг, М. Сенкер, Р. Герладж, В. Кумар. IVМ, Амстердам, 1999.

[9] <https://kursiv.kz/news/vlast-i-biznes/2019-06/v-zko-khotyat-privlech-biznes-k-pererabotke-musora>.

REFERENCES

[1] Al-Khatib, I. A., Monou, M., Abu Zahra, A. S. F., Shaheen, H. Q., & Kassinos, D. (2010). Harakteristika, kolichestvennaya ocenka i praktika obrashcheniya s tverdymi othodami v razvivayushchihsya stranah. Tematicheskoe issledovanie: rajon Nablus e Palestina [Solid waste characterization, quantification and management practices in developing countries. A case study: Nablus district e Palestine]. Zhurnal ekologicheskogo menedzhmenta - Journal of Environmental Management, 91, 1131–1138 [in Russian].

[2] Melosi, M.V. (2005). Musor v gorodah: otbrosy, reformy i okruzhayushchaya sreda [Garbage in the cities: refuse, reform, and the environment]. - University of Pittsburgh Press [in Russian].



[3] Tammemagi, H. (1999). *Krizis othodov: svalki, musorozhigatel'nye zavody i poiski ustojchivogo budushchego* [The waste crisis: landfills, incinerators, and the search for a sustainable future].- Oxford University Press, New York. [in Russian].

[4] Vesilind, P.A, Worrell, W., Reinhart, D. (2002). *Inzheneriya tverdyh bytovyh othodov. Selektivnye sistemy sbora othodov v plotnyh gorodskih rajonah. Upravlenie Othodami* [Solid waste engineering. Selective waste collection systems in dense urban areas. Waste Management]. 29:903–914 [in Russian].

[5] Shapek, R. (1995). *Programmy sbora bytovyh batareek mestnogo samoupravleniya: zatraty i vygody. Reciklirovanie konservacii resursov* [Local government household battery collection programs: costs and benefits. Resour Conserv Recycl]. 15,1–19 [in Russian].

[6] Hackett, S. (2006). *Ekonomika okruzhayushchej sredy i prirodnyh resursov: teoriya, politika i ustojchivoe obshchestvo* [Environmental and natural resource economics: theory, policy, and the sustainable society]. 3rd edn. M.E. Sharpe, Inc., Armonk [in Russian].

[7] Beede, D.N., Bloom, D.E. (1995). *Ekonomika kommunal'nyh othodov* [The economics of municipal waste]. *World Bank Res Obs*, 10(2):113–150 [in Russian].

[8] Beukering, P.V, Sehker, M, Gerlagh, R, Kumar, V. (1999). *Analiz tverdyh gorodskih othodov v razvivayushchihsya stranah: vzglyad na Bangalor, Indiya* [Analysing urban solid waste in developing countries: a perspective on bangalore, India]. IVM, Amsterdam [in Russian].

[9] <https://kursiv.kz/news/vlast-i-biznes/2019-06/v-zko-khotyat-privlech-biznes-k-pererabotke-musora> [in Russian].

**Булекова А. А., Габдуллина С.
ҚТҚ ПАЙДАҒА АСЫРУ МӘСЕЛЕСІ**

Аңдатпа. Қалдықтардың пайда болуымен байланысты экологиялық проблемалар тұрмыстық қатты қалдықтар маңызды рөл атқаратын әлеуметтік өзгерістердің бөлігі болып табылады. Қатты қалдықтармен жұмыс істеу инфрақұрылымын тиімді жоспарлау үшін түзілетін қалдықтардың мөлшерін және олардың құрамын білу қажет. Осы зерттеудің мақсаты жаңа технологияларды қолдана отырып, қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату және қайта өңдеу проблемаларын шешу жолдары болып табылады. Қатты тұрмыстық қалдықтарды жинау және кейіннен кәдеге жарату тұрғысынан Орал қаласының қатты тұрмыстық қалдықтарын орналастыру полигоны зерттелді. Облыстық экология департаментінің мәліметінше, жыл басында БҚО бойынша жинақталған тұрмыстық қалдықтардың салмағы 6,3 млн тоннаға жеткен. Ал қоқыс тастайтын жерлердің жалпы ауданы 550 гектардан астам жерді құрайды, ҚТҚ жинау пункттері мен орналастыруға арналған полигон зерттелді. Зерттелген параметрлер қалдықтардың пайда болуы мен құрамы, Орал полигонында қалдықтарды орналастыру және жою үшін қолданылатын технологиялар болды.

Кілт сөздер: экология; қатты тұрмыстық қалдықтар; қалдықтарды кәдеге жарату; экологиялық проблемалар; қоршаған орта; полигон.

**Bulekova Akzhibek, Gabdullina Simbat
THE PROBLEM OF SOLID WASTE DISPOSAL**

Annotation. Environment problems associated with the generation of waste are part of societal changes where household solid waste play an important role. For the effective planning of solid-waste handling infrastructure, it is essential to know the quantity of waste generation and its composition. For effective planning of solid waste management infrastructure, it is necessary to know the amount of waste generated and its composition. The purpose of this study is to solve the problem of recycling and recycling of solid household waste using new technologies. The solid waste disposal site of the city of Uralsk was investigated for the collection and subsequent disposal of solid waste. According to the regional Department of ecology, the mass of accumulated household waste throughout the WKO at the beginning of the year reached 6.3 million tons. And the total area of landfills is already more than 550 hectares. Investigated the points of collection of solid waste and the disposal site. The studied parameters were the formation and composition of waste, technologies used at the Uralsk landfill for the placement and disposal of waste.

Keywords: ecology; solid household waste; waste management; environmental problems; environment; landfill.