

Красильникова Валерия Эдуардовна,

студентка 4 курса;

Русмиленко Елена Емельяновна,

студентка 4 курса,

научный руководитель - Шавва Андрей Александрович,

ассистент кафедры «Гражданское строительство и прикладная экология»,

Инженерно-строительный институт,

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,

г. Санкт-Петербург, Россия

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ТВЁРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ (ТБО)

На сегодняшний день актуальна проблема воздействия ТБО на окружающую среду. На территории России ежегодно образуется около 60 миллионов тонн мусора. Существуют определенные нормативы накопления ТБО из расчёта на одного человека. Точная информация об объёме, в котором вырабатываются твердые бытовые отходы, разделение их по составу являются возможностью достаточно правильно распланировать и организовать сбор, транспортировку и утилизацию мусора.

Ключевые слова: окружающая среда, твердые бытовые отходы, классификация ТБО, класс опасности ТБО, структура системы обращения, основные источники загрязнения, санитарная опасность, влияние ТБО на человека.

Твёрдые бытовые отходы (ТБО, бытовой мусор) – непригодные для дальнейшего использования пищевые продукты и предметы быта или товары, потерявшие потребительские свойства, наибольшая часть отходов потребления [7].

Классификация ТБО:

- Пищевые остатки.
- Бумага.
- Текстиль.
- Полимеры.
- Резина.
- Стекло.

- Чёрные и цветные металлы.

По особенностям образования утильсырьё делится на две группы, каждая имеет свои свойства:

- органического происхождения;
- созданные искусственным способом.

Первый вариант не представляет опасности для окружающей среды. Множество неорганических отходов имеет длительный срок распада в естественных условиях, в результате которого происходит выделение вредных веществ [6].

Класс опасности бытового мусора

Все отходы имеют классификацию по ТБО и делятся на 5 категорий, а именно:

- I класс опасности – материалы, которые представляют серьёзную угрозу для окружающей среды и людей. К этому относятся ртутьсодержащие материалы (градусники, батарейки, люминесцентные лампы).

- II категория – разрушает окружающую среду и опасна для людей, но при этом природа может восстановиться, если вовремя убрать подобный мусор. К этой категории относятся аккумуляторы с электролитами и машинные масла.

- III категория – имеет возможность нанести меньший вред человеку и окружающей среде. Но, при нанесении ущерба окружающей среде, период восстановления былого состояния займет не менее 10 лет. Таковыми являются виды цементного раствора, краски, ацетон, предметы из металла.

- IV класс опасности ТБО – не особо вредное утильсырьё, такие материалы практически не опасны для человека и окружающей среды. Они имеют в своем составе ценное сырьё, которое в дальнейшем можно использовать в качестве вторичного сырья. Таким сырьем является древесина, макулатура, автомобильные покрышки, пластик.

- V класс опасности отходов – вещества, которые по своим свойствам абсолютно безвредны для человека. Ими являются осколки керамической плитки и посуды, обломки кирпича, пищевые остатки, древесная стружка.

ТБО, класс опасности которых относится к максимально вредным веществам, хоть и не всегда, но все же встречаются в мусоре, который образуется посредством утилизации. Отправку такого утилизированного мусора на полигоны можно объяснить не иначе, как безответственным отношением к окружающей среде и к здоровью будущих поколений. Поэтому разделение мусора играет огромную роль [4].

Структура системы обращения с ТБО включает в себя следующие блоки:

- сбор;
- транспортировка;
- утилизация;
- переработка;
- захоронение.

На наш взгляд, одной из самых важных проблем утилизации ТБО является несвоевременное и неправильное удаление и уничтожение отходов, которое приводит к тому, что довольно сильно загрязняется окружающая среда и обостряется санитарно-эпидемиологическая обстановка.

Основными источниками загрязнения окружающей среды, образующимися на полигонах ТБО, являются *фильтрат* и так называемый *свалочный газ* [1].

Фильтрат, проходит через толщу отходов, где происходит концентрация ядовитых веществ. В нем образуются органические и неорганические соединения и тяжёлые металлы. Затем, свободно стекая по рельефу, фильтрат попадает в почву, поверхностные и подземные воды. Фильтрат, проникающий в почвы и воды, приводит к тому, что природа загрязняется не только вредными соединениями, но и патогенными микроорганизмами [1].

При скоплениях свалочного газа формируются взрыво- и пожароопасные условия как на самих полигонах ТБО, так и в находящихся довольно близко зданиях и сооружениях. При самовозгораниях ТБО появляются токсичные вещества, в их числе, диоксины. Существует множество случаев, когда происходили отравления при техобслуживании, заглубленных инженерных

коммуникаций, вблизи полигонов ТБО, в их числе летальные исходы. Несомненно свалочный газ оказывает губительное влияние и на флору. Кроме того, полигоны ТБО представляют собой санитарную опасность, так как являются подходящей средой для жизни патогенной микрофлоры, такой как туберкулез, дизентерия, брюшной тиф и прочее, а также, паразитов, переносчиков инфекционных заболеваний, например, грызунов и мух.

Загрязнение природы бытовыми отходами влияет на людей через воздух, воду, продукты питания растительного происхождения, которые выросли на почве, отравленной мусором. Химические соединения, которые поступают в почву, скапливаются и постепенно доводят до изменения её химических и физических свойств, понижают количество живых организмов и значительно ухудшают её плодородность.

Состав и объём ТБО очень многообразны, они зависят не только от страны и местности, но и от множества прочих факторов. Бумага и картон составляют более весомую часть ТБО (до 40% в развитых странах). Следующей по величине категорией в РФ являются органические, в их числе остатки пищи, стекло, пластик и металл составляют около 10% от общего количества отходов. Приблизительно по 13% приходится на текстиль, резину, дерево и т.п. Суммарная доля муниципальных отходов в РФ растёт, а их состав, преимущественно в крупных городах, близится к составу ТБО в западных странах с наибольшей долей бумажных отходов и пластика.

«Ранее был произведён подсчёт, что более 60 млрд тонн бытовых отходов скопились на территории РФ, объёмы перерабатываемого мусора сейчас меньше, чем при СССР», – заявил спецпредставитель президента России по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта Сергей Иванов. И эта цифра становится с каждым годом всё выше. Проблему уничтожения такой большой массы мусора можно отнести к категории экологических. По иному, она близко связана с решением сложных экономических и технических вопросов.

В особо развитых городах РФ норма отходов на душу населения оценивается, приблизительно, в 400 кг в год. Для сравнения: в наиболее развитых странах Европы, таких как Бельгия, Великобритания, Германия, Италия, Швеция, Япония, этот показатель в 1996 году достиг примерно 340-440 килограммов, в Австрии и Финляндии – более 620 кг, а в США превысил 720 кг на одного человека в год [5].

За последние 30-35 лет увеличивается доля материалов из полимера. В особо развитых странах, таких как Япония, она больше – 10-15%, в Москве – всего 6%, но, например, в 1960 году доля полимеров в бытовых отходах столицы была всего 0,7%. Это связано с тем, что полимерную упаковку стали применять намного чаще, а в 1960-х годах она была редкостью.

В США, Китае, Японии, Германии, наиболее экономически развитых странах, значительно меньше бытовых отходов вывозится на свалки, большинство перерабатывается промышленными способами. Самым эффективным способом является термический. Он до 10 раз снижает объём отходов, которые вывозятся на свалки, а остаток, который не сгорел, уже не имеет каких-либо органических веществ, вызывающих гниение, самовозгорание и эпидемии.

Во многих странах Европы обезвреживание термическим путём является одним из основных способов утилизации отходов, потому как законами запрещён вывоз на полигоны отходов, в которых содержатся органические вещества в количествах более, чем 5%. Именно поэтому в последние годы в странах Европейского союза, США и Японии наблюдается общая тенденция к расширению строительства новых мусоросжигательных заводов и реконструкции старых [3].

В этой области первыми достигаю успеха те страны, в которых остро ощущается «недостаток территории» и запущены в действие ограничения на захоронение определенных видов отходов. Еще в 1990 году в Японии сжигалось 75% отходов, в Швейцарии – 77%, в Дании – 56%. В Германии работало 57 мусоросжигательных заводов, в Великобритании – 23.

Лидером по переработке бытовых отходов на данный момент выступает Германия – 48% и сжигает 34%. Больше всего отходов сжигается в Швеции и Швейцарии – 49 %. В энергетических целях среди стран Европы наименьшие показатели наблюдаются в Дании – 5%, в Бельгии и Люксембурге – 3%. Число стран-членов Европейского союза, где термической обработке подвергается менее 1% отходов, составляет порядка 10.

В сравнении с Западной Европой утилизация отходов в РФ имеет некоторые особенности. Главными из них являются суровый климат и сбор всех отходов в общий контейнер, без предварительной сортировки. Из-за крупной доли несгораемых веществ и повышенной влажности бытовых отходов их калорийность не так высока – всего лишь 1000-1500 ккал/кг. Это приблизительно в два раза ниже, чем во множестве городов Европы, Японии и США. В РФ объёмы промышленной переработки и утилизации мусора и на сей день слишком малы.

Для строительства новых заводов необходимы большие материальные средства, а переработка отходов на существующих заводах экономически невыгодна, так как технологии устарели. Одной из причин является то, что отсутствует отечественное перерабатывающее оборудование, а закупать его за границей не выгодно; другая причина связана с неэффективным использованием тепловой энергии и невысокой теплотворной способностью самих отходов, хотя, несмотря ни на что, их приравнивают к низкокалорийным топливам, таким как торф или сланец [2].

Для большинства промышленных городов РФ, таких как Челябинск, Магнитогорск, Екатеринбург и прочие, важно то, чтобы строительство мусоросжигательного завода было возможным для городского бюджета. Для снижения капитальных затрат необходимо снабдить завод отечественным оборудованием. Также важно выбрать подходящую технологическую схему, которая позволит совмещать работу завода с ТЭЦ или котельной, таким образом повысится экономичность переработки отходов. Специалисты подсчитали, что для городов с населением 500-600 тысяч человек оптимальным

будет завод производительностью 120-150 тысяч тонн бытовых отходов в год, а наиболее экономичным способом использования энергии – отпуск тепла.

Примером мог бы служить мусоросжигательный завод в Тракторозаводском районе Челябинска, который мог работать в единой системе с городской ТЭЦ-2. Его технологическая схема достаточно проста: вода с ТЭЦ поступает на завод, где в котлоагрегатах вырабатывается пар, оттуда одна его часть через общий коллектор с ТЭЦ подаётся потребителям, другая – на технологические нужды мусоросжигательного завода. Себестоимость переработки отходов в этом случае значительно ниже, чем при автономной схеме. Но по неизвестным причинам стройка прервалась.

Таблица 1 – Обращение с ТБО в России [6].

Способ переработки	Захоронение	Сжигание с использованием энергии	Компостирование	Рециклинг
%	97	1	0,3	1
млн. т	55,096	0,568	0,1704	0,568

Заключение

Нужно помнить, что воздействие ТБО на окружающую среду не заканчивается после их захоронения даже на подготовленных полигонах. Окружающая среда будет подвергаться отравляющему влиянию мусора в течение сотен лет. Это «экологическая мина замедленного действия», с основными последствиями воздействия которой столкнутся наши потомки.

Путём решения данной проблемы может стать программа переработки отходов в газ-метан, пригодный для выработки электричества.

К 2021 году в рамках проекта «Чистая страна» в Московской области введут в эксплуатацию заводы по термической переработке мусора в энергию. Об этом заявил глава Минприроды РФ Сергей Донской. Планируется строительство пяти заводов, которое обойдется государству в 150 миллионов рублей. Два подмосковных и один казанский заводы введут в строй к 2021 году,

во время второго этапа строительства в Московской области построят еще два завода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова Т.А., Хаскин Т.В. *Экология: Человек – Экономика – Биота – Среда. Учебник для студентов вузов.* – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 495 с.
2. Бобович Б.Б., Девяткин В.В. *переработка отходов производства и потребления: Справочное издание / Под ред. докт. техн. наук, проф. Б.Б. Бобовича.* – М.: Интермет Инжиниринг, 2000. – 496 с.
3. Мазур И.И. *Инженерная экология: Общий курс: В 2 т. Т.1. Теоретические основы инженерной экологии: Учебное пособие для вузов* – М., 1996.
4. *Утилизация твердых отходов / под ред. А.П. Цыганкова.* – М.: Стройиздат, 1985. – 336 с.
5. www.ecoline.ru
6. www.ecology.ru
7. ru.wikipedia.org