

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Балашовский институт (филиал)
Кафедра биологии и экологии

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ
И ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 55 группы
направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»,
факультета естественно-научного и педагогического образования
Киселевой Людмилы Ивановны

Научный руководитель
доцент кафедры биологии и экологии,
кандидат химических наук,
доцент _____ В.Н. Решетникова

Зав. кафедрой биологии и экологии,
кандидат биологических наук
доцент _____ А.А. Овчаренко

Балашов 2019

Введение. В последние годы проблема хранения и переработки твердых бытовых отходов (ТБО) является глобальной. Ежегодно в мире образуется более миллиона тонн ТБО, при этом во вторичный оборот вовлекается только 4%. К твердым бытовым отходам (ТБО) относятся: отходы, образующиеся в жилых и общественных зданиях, торговых, зрелищных, спортивных и других предприятиях (включая отходы от текущего ремонта квартир); отходы от отопительных устройств местного отопления, смет, лиственной опад; крупногабаритные отходы.

Большинство твердых бытовых отходов вывозится на свалки. Так количество вывозимых на свалки ТБО в США составляет 73%, в Великобритании – 90%, в Германии – 70%, в Швейцарии – 25%, в Японии – около 30%. Термической обработке или сжиганию подвергается только 20-25% отходов: в Японии – около 65%, в США – около 15%. Также получили развитие биотермические методы переработки ТБО. Наибольшее распространение среди них получило компостирование – это биотермическое разложение органической части ТБО микроорганизмами. Путем компостирования перерабатывается около 5% ТБО.

В России большая часть ТБО вывозится на полигоны, однако, около 10% отходов попадает в места неорганизованного хранения, а около 6% просто оседает в городах. В связи с этим санитарное состояние большинства крупных городов России вызывает серьезные опасения. Санитарная очистка населенных пунктов от твердых бытовых отходов является важнейшей экологической проблемой и обязательным элементом жизнеобеспечения. Установлено, что в настоящее время ежегодно один городской житель производит в среднем 200 – 400 кг ТБО. Любые бытовые отходы представляют серьезную санитарно-эпидемиологическую угрозу.

Система управления и переработки ТБО в России имеет ряд особенностей, которые связаны с низкой экологической культурой населения, эконо-

мическими кризисами, слабой организацией природоохранной деятельности и низким уровнем развития сферы коммунального обслуживания.

Цель работы – проанализировать экологические проблемы хранения и переработки твердых бытовых отходов.

В ходе выполнения работы, для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- рассмотреть общемировую проблему управления твердыми бытовыми отходами;
- дать оценку изменения качества окружающей среды при различных методах обезвреживания твердых бытовых отходов;
- провести анализ систем управления твердыми бытовыми отходами на территории Саратовской области и Балашовского района;
- рассмотреть пути решения проблемы управления твердыми бытовыми отходами.

Структура работы. Бакалаврская работа состоит из введения, трёх разделов, заключения, списка использованных источников и приложения. Список использованных источников включает 42 наименования, в том числе 3 на иностранном языке. Общий объём работы составляет 68 страниц компьютерного текста.

Основное содержание работы. В первой главе работы «Состояние вопроса исследования» рассмотрены особенности управление твердыми бытовыми отходами в России и других странах, классификация твердых бытовых отходов и описаны основные способы их утилизации. К 2017 году в мире было образовано примерно около 1 млрд. тонн твердых бытовых отходов. При этом 25% из них приходится на долю США, которые являются мировым лидером по образованию ТБО. Так же крупнейшими производителями отходов являются Китай, Япония, Бразилия, Индия, Франция.

В настоящее время на территории России промышленной переработке подвергаются только 3% отходов, а остальные вывозятся на свалки и полигоны, которые обычно располагаются на пригородной территории. Самое опас-

ное заключается в том, что все большее количество отходов попадает на не-санкционированные свалки, число которых с каждым годом растет. Это в свою очередь представляет большую опасность не только для общего состояния окружающей среды, но и для здоровья населения, поскольку ТБО представляют собой источник распространения заболеваний и опасных веществ. Однако большинство ТБО содержит большое количество ценных компонентов, которые могут быть использованы в качестве вторичных ресурсов.

Согласно современной классификации, все отходы по морфологическому составу подразделяются на следующие категории: 1) твёрдые бытовые отходы; 2) древесные отходы; 3) строительные отходы; 4) отходы лечебно-профилактических учреждений; 5) отходы потребления автотранспортных средств; 7) отходы садово-дачных массивов; 8) крупногабаритные отходы.

По морфологическому признаку ТБО можно разделить на следующие компоненты: картон, бумагу, металл (чёрный и цветной), дерево, пищевые отходы, кости, текстиль, кожу, стекло, камни, резину и другие полимерные материалы, прочие (неклассифицируемые виды), в том числе медицинские отходы больниц, медпунктов и санаториев страны. Также выделяют отходы производства и потребления, под которыми понимают остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, образовавшиеся в процессе производства и потребления, а также продукции, которая утратила свои потребительские свойства. При этом вредные отходы должны подвергаться нейтрализации, а неиспользуемые – считаются отбросами.

Состав ТБО жилого фонда и предприятий существенно различается. Основную долю отходов жилого фонда составляют пищевые отходы – 17 – 24 %, что во много раз больше аналогичных отходов от общественных и торговых предприятий. А вот бумаги и картона жилой фонд утилизирует на 4-7% меньше, чем промышленные предприятия. Подобную информацию необходимо учитывать для правильной сортировки отходов, которая обеспечит рациональную переработку или повторное использование отходов.

Состав твердых бытовых отходов может быть различным в зависимости от климатической зоны. Так как территория России располагается в огромном количестве климатических зон, то состав отходов территорий, располагающихся в противоположных концах страны может кардинально различаться. Например, в средней полосе образуется на 9 – 10% меньше пищевых отходов, а отходов из бумаги и картона на 9 – 14% больше, чем в южной полосе. Количество перечисленных отходов в южной полосе на 4 – 10% больше, чем в северной. Так же в средней полосе производится несколько больше отходов из пластмассы, чем в северной и южной полосе. Различия в количественном содержании остальных видов отходов незначительны.

При утилизации ТБО зачастую самым дорогостоящим аспектом является сбор отходов. Если правильно и рационально организовать сбор отходов, то можно сэкономить средства на последующие этапы утилизации отходов. Существующая в настоящее время в России система сбора отходов является стандартной и общепринятой, но в некоторых случаях она нуждается в пересмотре и дополнении, при возникновении новых или нестандартных ситуаций. Однако, часто средств на введение дополнительных мер не хватает, и вопросы сбора, хранения и утилизации ТБО решаются привычными и более дешевыми, но не самыми рациональными методами.

В настоящее время существуют следующие методы утилизации ТБО:

- захоронение – самый старый способ скрывания ТБО в приповерхностной геологической среде;
- биотермическое компостирование – это способ основанный на реакции трансформации отходов при достаточно высокой температуре в присутствии кислорода;
- мусоросжигание – это один из наиболее сложных и «высокотехнологичных» видов утилизации отходов;
- пиролиз – процесс необратимых химических изменений ТБО под действием температуры без доступа кислорода;

– рециклинг – деятельность, связанная с возвратом отходов в процесс общественного производства.

Во второй главе описаны изменения качества окружающей среды при различных методах утилизации ТБО. В настоящее время на территории России полигоны занимают более 40 тыс. га, и, к сожалению, из года в год их площадь увеличивается на 2,5 – 4%. Полигон ТБО является объектом потенциального высокого экологического риска загрязнения окружающей природной среды. Основным фактором, определяющим негативное воздействие полигона захоронения ТБО на окружающую среду, является:

– свалочный фильтрат (токсичный минерализованный раствор с высоким содержанием тяжелых металлов и органических соединений выделяющийся из тела полигона в процессе разложения отходов и фильтрации атмосферных осадков сквозь свалочное тело);

– свалочный газ (биогаз) (выделяющийся в результате разложения органической части ТБО и при аккумуляции внутри массы отходов является потенциальной причиной возгораний и взрыва, а при извлечении из массы отходов – источником поступления парниковых газов в атмосферу);

– загрязненный поверхностный сток (при стекании с территории полигона, вызывая загрязнение природной среды и подтопление примыкающих участков);

– выбросы от технологических машин;

– разнос ветром легких фракций ТБО, приводящий к захламлению и загрязнению прилегающей территории;

– перенос животными патогенной микрофлоры;

– пожары и возгорание ТБО (в летний пожароопасный период).

Под негативное воздействие от функционирования полигонов попадают: геологическая среда, подземные воды, воздушная среда, а также поверхностные воды, донные отложения, почвенный и растительный покров прилегающих территорий. Хранение и складирование отходов на полигонах приводит к высокой концентрации химических веществ в окружающей среде.

Воздействие на почвы начинается на этапе строительства полигона и осуществляется в виде нарушения почвенного покрова путем снятия поверхностного слоя почвы в процессе инженерной подготовки территории: планировочные работы, срезка грунта, рытье котлована. В толще свалки формируется техногенный водоносный горизонт. Как правило, уровни техногенного горизонта заметно превышают уровни нижележащих водоносных горизонтов, что связано с наличием в подошве свалки слабопроницаемого слоя, образовавшегося вследствие скопления тонкодисперсных фракций грунтов, и значительным инфильтрационным питанием по площадке свалки. Инфильтрационное питание - основа баланса техногенного горизонта, достигающего 60% суммы атмосферных осадков.

К основным факторам негативного *воздействия на состояние водных объектов относятся:*

- нарушение существующей гидрографической сети территории;
- нарушение естественного природного водного баланса территории;
- загрязнение водных объектов сточными водами.

Воздействие полигонов на гидросферу заключается в образовании ливневых стоков. Уменьшение объема поверхностного стока, формирующегося на территории полигонов, происходит за счет организации бессточных участков – накопительных карт полигона. Атмосферные осадки, поступающие на данные площади, фильтруются в тело полигона и удерживаются там. Ввиду низкого коэффициента стока и выравненности подстилающей поверхности изменения гидрологического режима прилегающих территорий практически не ожидается.

Для очистки стока проектом предусмотрено устройство фильтрационной канавы и валика из щебенистого материала в местах сброса поверхностных вод. Основными источниками *загрязнения атмосферного воздуха* при эксплуатации полигона ТБО являются:

- выбросы от мусоровозов, доставляющих отходы;

- выбросы от специальной техники, работающей на территории полигона ТБО;
- выбросы при заправке специальной техники дизтопливом;
- выбросы от котельной;
- выбросы компонентов биогаза при анаэробном разложении органической составляющей.

При переработке твердых бытовых отходов термическими методами, то есть сжиганием, при недостатке кислорода при температурах от 600° до 900°С способствует образованию большого количества диоксинов. Многие ученые считают, что термическое уничтожение бытовых отходов является одним из худших способов их утилизации из-за большого количества выбросов в атмосферу. Однако, и отказ от мусоросжигательных заводов невозможен, поскольку сжигание мусора, по-прежнему является одним из самых распространенных и дешевых способов утилизации ТБО.

На всех мусоросжигательных заводах используются очистные сооружения, которые снижают выбросы в воздушную и в водную среду, но степень очистки может быть различной. Часто то или иное количество вредных веществ попадает в окружающую среду. Самое опасное заключается в том, что, согласно законам круговорота веществ в природе, в какой бы среде ни произошло загрязнение, оно затронет и все другие среды, и итоге представляет угрозу для здоровья человека.

Атмосферные выбросы опасны своей высокой подвижностью, так как очень быстро перемещается большое количество воздушных масс, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. При этом с высокой интенсивностью протекают физические и химические процессы, между веществами, составляющими выбросы. Благодаря своей высокой подвижности атмосфера способна к самоочищению. Важным параметром, определяющим масштаб распространения загрязнителя в атмосфере, является время его жизни в ней, поэтому атмосферные выбросы делят на 3 группы:

– выбросы, приводящие к загрязнению в глобальном масштабе (время жизни в атмосфере – годы или месяцы);

– выбросы, приводящие к загрязнению в региональном масштабе (время жизни – несколько суток);

– выбросы, приводящие к загрязнению в локальном масштабе (время жизни – сутки или несколько часов).

Метод биотермической переработке ТБО или метод биологического компостирования стал использоваться в мировой практике утилизации отходов сравнительно недавно – в 20-е годы прошлого века. Когда учеными была доказана возможность обезвреживания ТБО в течение 20 – 30 суток в аэробных условиях. Биотермический метод получил широкое распространение, потому что наряду с утилизацией и переработкой ТБО возможно получение отдельных видов продуктов, например, компост, или полупродуктов: органические фракции, которые могут использоваться в качестве топлива, сырья для производства спирта, строительных материалов, полимеров, текстиля.

Завод, осуществляющий биотермическую переработку отходов, является более экологически чистым предприятием, его выбросы в воздушный бассейн значительно ниже установленных предельно допустимых норм.

Третья глава бакалаврской работы содержит характеристику управление ТБО на территории Саратовской области и Балашовского района. В 2017 году в области, согласно данным статистической отчетности формы 2-ТП (отходы) образовалось 6749,9 тыс. т отходов, что на 1296,7 тыс. т больше уровня 2016 года.

В 2017 году промышленными предприятиями области утилизировано и обезврежено 800,72 тыс. т отходов производства и потребления (в т.ч. утилизировано – 715,19 тыс. т, обезврежено – 85,53 тыс. т). Общий объем утилизированных и обезвреженных отходов (с учетом переданных другим организациям для утилизации и обезвреживания) – 1714,86 тыс. т, что составило 25,4% к общему объему образованных отходов (на 2,2% больше, чем в 2016 году).

Основное количество образовавшихся промышленных отходов (96,6%) относится к 4 – 5 классам опасности для окружающей среды, 3,4% приходятся на долю 3 класса опасности, на долю отходов 1 и 2 классов опасности приходится лишь 0,04%.

Согласно данным статистической отчетности, в 2017 году основными отходообразующими видами экономической деятельности Саратовской области явились: производство основных химических веществ, удобрений и азотных соединений, пластмасс и синтетического каучука в первичных формах – 4804,1 тыс. т; деятельность трубопроводного транспорта – 515,8 тыс. т; животноводство – 349,8 тыс. т; производство чугуна, стали и ферросплавов – 161,8 тыс. т; производство нефтепродуктов – 55,3 тыс. т; сбор, обработка и утилизация отходов, обработка вторичного сырья – 45,9 тыс. т; забор, очистка и распределение воды – 47,3 тыс. т; торговля розничная, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами – 37,7 тыс. т.

На конец 2017 года на территории области зарегистрировано 252 лицензии на деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I – IV классов опасности. По данным администраций муниципальных районов и городских округов на территории области в 2017 году образовалось 1075,2 тыс. т твердых коммунальных отходов. В 2017 году на территории Саратовской области функционировало 11 объектов (полигонов) по размещению твердых коммунальных отходов, внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО), 331 санкционированная свалка, 253 – несанкционированные свалки. На территории области эксплуатируются 2 мусороперерабатывающих комплекса мощностью 150 тыс. т каждый (в Энгельском и Балаковском районах). В состав комплексов входят 16 объектов по обработке ТКО – мусороперегрузочные станции (МПС), мощностью от 20 до 100 тыс. т/год, цех биокompостирования. Завершено строительство 2 МПС в г. Саратов и 1 МПС в г. Хвалынский.

По данным администрации Балашовского муниципального района в 2017 году на территории муниципального района образовалось 142,0 тыс. м³ твердых коммунальных отходов. Лицензированный полигон ТКО на территории района отсутствует, мусор вывозится на Борисоглебский полигон Воронежской области. Однако, есть пункт временного хранения и сортировки отходов. Вывозом мусора не территории города Балашова занимается организация ООО «Чистый город». В городе частично осуществляется дифференцированный сбор отходов, то есть имеются отдельные контейнеры для ПЭТ отходов.

Заключение. В соответствии с целью и задачами бакалаврской работы, в первом разделе описаны особенности управления твёрдыми бытовыми отходами в России и других странах, основные способы их утилизации. В настоящее время, несмотря на то что проблема переработки и хранения отходов является глобальной проблемой, и занимает ведущее место по затратам во многих странах, ни в одной стране она еще не решена окончательно. Среди основных методов утилизации ТБО выделяют: захоронение, биотермическое компостирование, мусоросжигание, пиролиз.

Полигоны ТБО являются источником загрязнения геологической среды, подземных вод, воздушной среды, поверхностных вод, почвенного и растительного покрова прилегающих территорий. При переработке твердых бытовых отходов сжиганием, образуется большое количество диоксинов и большое количество выбросов в атмосферу. Однако, и отказ от строительства мусоросжигательных заводов, также грозит ухудшением экологической и санитарной обстановке, поскольку сжигание мусора, по-прежнему является одним из самых распространенных и дешевых способов утилизации ТБО. Биотермическая переработка отходов является более экологически чистым предприятием, его выбросы в воздушный бассейн значительно ниже установленных предельно допустимых норм. Кроме того эти методом наряду с утилизацией ТБО возможно получение отдельных видов продуктов или полупродуктов. Анализ показал, что ситуация с образованием, размещением, накоплением

ем, утилизацией и обезвреживанием отходов производства и потребления на территории Саратовской области, как и во многих других регионах нашей страны, характеризуется значительной изменчивостью. В 2017 году на территории Саратовской области функционировало 11 объектов (полигонов) по размещению твердых коммунальных отходов, внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов, 331 санкционированная свалка, 253 – несанкционированные свалки.

На территории Балашовского района лицензированный полигон ТКО отсутствует. Есть пункт временного размещения. Решения вопроса утилизации ТБО требует слаженной совместной работы служб экологии, охраны природы, общественных и муниципальных организаций, администрации и населения.