

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ

КАФЕДРА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА

**ОЦЕНКА РАЗМЕЩЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
ПОЛИГОНОВ ТКО БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование
очно-заочной формы обучения, группы 08001657
Захарченко Артема Сергеевича

Научный руководитель
к.г.н., доцент
Полякова Т.А.

Рецензент
Руководитель филиала ЦЛАТИ
по Белгородской области
Семина И.Д.

БЕЛГОРОД 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Состояние и проблемы освоения полигонов твердых коммунальных отходов.....	7
1.1. Правовые основы и общие вопросы обращения с твердыми коммунальными отходами в Российской Федерации.....	7
1.2. Технические особенности создания и эксплуатации полигонов ТКО.....	11
1.3. Мировой и Российский опыт эксплуатации полигонов ТКО...	15
1.3.1. Оценка современного состояния обращения с ТКО в России.....	15
1.3.2. Сравнительный анализ обращения с отходами зарубежом и России.....	18
Глава 2. Анализ размещения полигонов ТКО на территории Белгородской области.....	23
2.1. Общие вопросы обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Белгородской области.....	23
2.2. Оценка образования, переработки и утилизации ТКО в Белгородской области.....	25
2.3. Современное состояние, перспективы и прогнозы размещения отходов на территории Белгородской области.....	30
Глава 3. Воздействие полигонов ТКО на состояние окружающей природной среды Белгородской области.....	42
3.1. Покомпонентная оценка воздействия полигонов ТКО на состояние окружающей природной среды.....	42
3.2. Оценка экологического состояния земельных участков под полигонами твердых коммунальных отходов на территории Белгородской области.....	49
3.3. Рекомендации по принятию организационно-управленческих решений по выбору направлений рекультивации и использования территорий полигонов ТКО.....	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	65
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	74

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В России ежегодно образуется более 40 млн. тонн твердых коммунальных отходов (ТКО) [31]. Большую часть из них подвергают захоронению на полигонах, это наименее затратный способ, но вместе с тем и самый опасный для окружающей среды [36]. В настоящее время, в России, подавляющее большинство полигонов по захоронению ТКО, по сути, представляет собой свалки, так как не отвечает требованиям и нормам строительства, эксплуатации и рекультивации полигонов.

Отсутствие мест временного складирования отходов, непродуманная организация селективного сбора, невыдержанные сроки вывоза, несвоевременное обезвреживание образующихся отходов отрицательно сказываются как на качестве жизни населения, так и на состоянии окружающей среды.

В прошедшем 2017 году, ознаменованном «Годом экологии», в Правительстве было уделено большое внимание проблеме утилизации твердых коммунальных отходов, разработан ряд положений по обращению с отходами, ужесточающими контроль и деятельность в этой области. В начале 2019 года в силу вступили федеральные и региональные поправки в законодательство в области сбора и утилизации ТКО, что вызвало определенный резонанс в обществе, в первую очередь из-за неизбежной перспективы сортировки мусора.

К настоящему моменту на территории Белгородской области накоплены миллионы тонны коммунальных отходов, официально работает 18 полигонов внесенных в государственный реестр, кроме того, существует более нескольких сотен несанкционированных свалок. Несмотря на актуальность «мусорного вопроса» и наличия большого количества публикаций по рекультивации свалок и оптимизации обращения с отходами, в научной литературе существует определенный пробел по изучению экологического состояния районов размещения полигонов, под

которым чаще всего понимается проведение отдельных лабораторных исследований компонентов окружающей среды (по наличию или отсутствию превышений нормативов).

Цель исследования – дать экологическую оценку характеру размещения полигонов ТКО на территории Белгородской области.

Задачи исследования:

1. Изучить современное состояние проблемы утилизации твердых коммунальных отходов.
2. Рассмотреть вопросы образования ТКО на территории Белгородской области.
3. Выявить специфические особенности и оценить пространственную дифференциацию размещения полигонов ТКО на территории региона.
4. Изучить методики экологической оценки полигонов ТКО, разработать авторские методические подходы по оценке экологического воздействия рассматриваемых объектов на территорию Белгородской области.
5. Разработать рекомендации по рациональному и экологически обоснованному управлению территорией полигонов ТКО в Белгородской области.

Объект исследования – полигоны ТКО на территории Белгородской области.

Предмет исследования – экологическая нагрузка на территории районов размещения полигонов ТКО.

Теоретико-методологическая основа. В качестве исходного материала использовались результаты дистанционных и полевых исследований, проведенные автором в течение 2016-2018 гг.; материалы теоретического, статистического, полевого и картографического изучения районов размещения полигонов ТКО Белгородской области. В данной работе использованы научные подходы, разработанные такими учеными как Долматова О.Н. [43], Гуман О.М. [32], Мудрецов А.Ф. [46], Негуляева Е.Ю. [48], Подлипский И.И. [52] и других.

Методическая база исследования включила научно-поисковый, картографический, геоинформационный, сравнительно-географический, статистический методы, метод экспертных оценок, экспедиционно-маршрутное обследование.

Защищаемые положения:

1. На территории Белгородской области можно выделить ряд муниципальных образований, которые несут основную нагрузку по образованию и размещению отходов (Белгородский, Старооскольский и Губкинский), в то же время, в указанных районах основная доля ТКО образуется в многоквартирном жилом фонде. На территориях остальных муниципальных образований преобладающим источником ТКО является частный жилой фонд.

2. В ближайшие 10 лет можно ожидать рост объемов ТКО на территории области, при снижении остаточных мощностей и обширном закрытии полигонов ТКО, вместе с тем можно прогнозировать и рост вторичной утилизации отходов.

3. Наиболее негативное влияние на состояние природных комплексов района оказывают полигоны в Яковлевском районе и Губкинском городском округе, в связи с накоплением обширных объемов отходов, большими площадями и рядом других факторов; наиболее удовлетворительная ситуация, в плане локализации экологических проблем связанных с накоплением ТКО, отмечена в Корочанском и Красногвардейском районах.

Личный вклад автора заключается в сборе материалов, проведении полевых выездов и исследовании современной структуры размещения полигонов ТКО в регионе, проведении расчетно-аналитических и картографических работ по отмеченным выше задачам, формулировании итоговых выводов выпускной квалификационной работы.

Научная новизна: в работе впервые проведено сопоставление характера накопления отходов и их размещение на полигонах ТКО. Предложены авторские методические подходы по оценке интегрального показателя

экологической нагрузки на территорию размещения полигонов ТКО. Разработан картографический материал по ранжированию районов области по характеру образования отходов, параметрам действующих полигонов ТКО, интегральному показателю экологической нагрузки от полигонов ТКО.

Практическая значимость исследования: результаты исследования могут быть полезны работникам сферы жилищно-коммунального хозяйства, органам экологического надзора и управления природными ресурсами на территории Белгородской области, использоваться в качестве типовых при проведении аналогичных исследований. Результаты работы могут быть использованы при планировании, проектировании и проведении рекультивационных работ объектов накопленного экологического ущерба, в частности, полигонов ТКО.

Структура работы. Выпускная квалификационная работа изложена на 73 страницах, состоит из 3 глав, основная часть содержит 5 таблиц и 15 рисунков. Список источников включает 68 наименований.

ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

1.1 Правовые основы и общие вопросы обращения с твердыми коммунальными отходами в Российской Федерации

Известно, что серьезным вопросом в сфере экологической безопасности, по сути, общемировой проблемой, является проблема отходов производства и потребления, в том числе твердых бытовых (коммунальных) отходов (ТБО/ТКО).

Основным документом, регулирующим деятельность по обращению с отходами на всей территории Российской Федерации служит федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 29 июля 2018 г.) «Об отходах производства и потребления» [1], кроме того, технологии по устройству полигонов ТКО, регламентируются довольно обширным перечнем документов, предусматривающим следующие нормативные источники [5, 11, 12, 58].

За последние четыре года особо актуальны вопросы накопления и переработки ТКО, в первую очередь из-за череды серьезных изменений и обновлений в законодательной системе. В декабре 2014 г. был принят Федеральный закон № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления» [36], отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации». Все это в корне поменяло систему обращения с отходами, в том числе и в области понятий связанных с экологическим правом. Изменениям подверглись вопросы права собственности на отходы, процедуры лицензирования деятельности по обращению с отходами, профессиональной подготовки лиц, допущенных к обращению с отходами, и ряд других вопросов.

Нововведения коснулись и наиболее часто образуемых отходов – твердых бытовых.

Согласно ГОСТ 30772–2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения» [30], к отходам потребления относят «остатки веществ, материалов, предметов, изделий, товаров, частично или полностью утративших свои первоначальные потребительские свойства». К ТКО также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами (ст. 1 Федерального закона № 89-ФЗ) [1]. Общепринятое определение в западной литературе будет именоваться, как «твердые муниципальные отходы» (Municipal solid waste) [66, 68].

Федеральный классификационный каталог отходов (2002), основа для разделения отходов по происхождению, агрегатному состоянию и опасности, то есть «твердые коммунальные отходы». Последние образуются как непосредственно в домашних хозяйствах, так и в коммунальной сфере. Основные компоненты отходов потребления – использованная упаковка, пищевые остатки, отработанные товары и материалы (в том числе опасные – аккумуляторы, батарейки, ртутные и обычные лампы накаливания, бытовая химия), изношенные автомобильные шины, уличный мусор, срезанные ветви, листья и т.п. [28,30, 35, 54].

Сбор твердых коммунальных отходов в городах осуществляется преимущественно смешанным способом: отходы без предварительной сортировки собираются в контейнеры. При смешанной системе сбора ТКО значительно снижен объем выбора вторичных ресурсов (текстиля, бумаги, пластиковых бутылок, полимерных отходов), поскольку их качество ухудшается за счет намкания и загрязнения, а металлические отходы (мелкофракционные) смешиваются в общей массе [25, 56].

Применение смешанной системы сбора ТКО не только снижает объемы выбора вторичных ресурсов, но и увеличивает нагрузку на полигоны.

Основным для Российской Федерации способом обращения с твердыми коммунальными отходами является захоронение.

В 2017 г. объем вывезенных ТКО на объекты захоронения составил 239 млн. м³ (50,9 тыс. т), или 87 % от общего объема вывоза ТКО. На обезвреживание, в том числе на мусоросжигательные предприятия, в 2017 г. вывезено 6,0 млн. м³ (0,9 млн. т), или 2,2 % от общего объема вывоза ТКО [31].

С недостаточным развитием инфраструктуры связана минимальная доля отходов идущих на утилизацию. В России функционирует 243 комплекса по утилизации отходов, около 40 мусоросжигающих заводов, 53 комплекса по сортировке отходов [36]. Кроме того, можно выделить еще ряд существенных причин:

– к настоящему моменту система управления деятельностью по обращению с ТКО, активно работавшая в СССР по сбору «вторсырья», только начинает формироваться;

– стремительно растет увеличение количества упаковочных отходов в совокупности с резким ростом потребления, особенно это касается городских жителей, [49];

– недостаточно развита инфраструктура по отдельному сбору, обезвреживанию и утилизации образовавшихся ТКО;

– очень часто финансовые средства на создание и развитие инфраструктуры по удалению ТКО расходуются не эффективно [11].

Основными параметрами, которыми оперируют в области обращения с ТКО, являются:

1) количество образования ТКО на душу населения (календарный год, кг);

2) количество образующихся ТКО (календарный год, кг (т));

3) термическое уничтожение (календарный год, кг (т)) [27];

4) доля утилизированных (использованных) ТКО в общем объеме образовавшихся ТКО (календарный год, проценты);

5) доля ТКО, используемая в качестве альтернативных источников энергии, к общему объему отходов (в % в год);

6) иные показатели, могут быть специфичными для каждого конкретного региона [15].

По происхождению: отходы органического природного происхождения (животного и растительного); минерального происхождения; химического происхождения; коммунальные

По агрегатному состоянию: твердый, жидкий, пастообразный, шлам, гель/коллоид, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее потребительские свойства

По классу опасности: 1 класс – чрезвычайно опасные, 2 класс – высокоопасные, 3 класс – умеренно опасные, 4 класс – малоопасные, 5 класс – практически неопасные

По видам воздействия на природу и человека (токсичные, радиоактивные, пожаро-, взрывоопасные, самовозгорающие, реакционные, коррозионные, отходы вызывающие инфекционные заболевания).

По морфологическому признаку ТКО 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) [17, 23].

В целом, все отходы можно разделить на три большие группы:

1) вторичное сырье, может быть окупаемо в ходе переработки или материальная выгода состоит в компенсации расходов переработки;

2) биоразлагаемые отходы, чаще всего могут быть переработаны в органическое удобрение, но стоимость переработки гораздо выше получаемой прибыли от реализации полученной продукции;

3) неперерабатываемые отходы, не перерабатываются в полезную продукцию, либо себестоимость их переработки гораздо выше получаемой прибыли [24].

Среди технологий утилизации отходов наиболее часто применяемая – захоронение на полигонах или депонирование; сортировка; механико-биологическая переработка; прямое сжигание отходов; компостирование; пиролиз и газификация [55].

Строительство полигонов и депонирование отходов наиболее применимый способ в мире. Во всем множестве мест накопления отходов можно выделить три большие группы:

1) группа, наиболее опасный вид складирования отходов - стихийные свалки, отсутствуют санитарно-гигиенические барьеры в виде изоляций, отходы стихийно сбрасываются, не происходит их уплотнения, характеризуются минимальными затратами, как во время эксплуатации, так и в последующие циклы.

2) группа, необорудованные санкционированные полигоны захоронения отходов. Обычно их эксплуатация проводится на основе санитарных норм и с учетом геолого-гидрологических параметров территории. В отличие от третьей группы здесь отсутствуют систематические наблюдения за полигоном и СЗЗ; технология предусматривает послойное складирование и конечную засыпку грунтом.

3) группа, санитарные полигоны, четко соблюдается технология складирования (послойное размещение – уплотнение – изоляционные слои), существуют специализированные инженерные коммуникации. Ведется постоянный контроль деятельности [44].

1.2 Технические особенности создания и эксплуатации полигонов ТКО

Полигоны накопления отходов – комплекс природоохранных сооружений, предназначенных для складирования, изоляции и обезвреживания ТКО, обеспечивающий защиту от загрязнения атмосферы,

почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующий распространению грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов [1, 7].

Размещение полигонов не допустимо в границах населенных пунктов.

Но структура полигона включает два сектора – промышленная зона с административно-хозяйственными объектами и территория под складирование мусора.

В состав основных сооружений полигонов входят: участок складирования (захоронения ТКО); регулирующая емкость сточных вод полигона (пруд-регулятор); очистные сооружения фильтрата; ограждающие сооружения по контуру участка захоронения ТКО; хозяйственная зона; водоотводные устройства незагрязненного поверхностного стока; ограждения полигона; подъездная автодорога; внутриплощадочные сети и коммуникации [59].

В технологической зоне размещаются сооружения, предназначенные для осуществления основных технологических и природоохранных функций полигона – размещения отходов и защиты окружающей среды от вредного влияния их продуктов. Сюда входят участок захоронения отходов (рабочая карта) со встроенными системами противофильтрационной защиты и дегазации.

Основная территория полигона – это участки для складирования мусора, зачастую занимают до 95 % все территории предприятия захоронения. Вся территория, предназначенная для складирования делится на сектора, в зависимости от планов по засыпке на ближайшие 3-5 лет. Обычно выделяют первую и вторую очередь складирования, иногда и третью, если это возможно по площадным параметрам полигона. Технология складирования обычно предполагает поярусное размещение отходов – в 2-3 яруса на высоту 2-2,5 метров (но не всегда соблюдается в силу недостаточности контроля предприятий данного класса) [2].

Обычно массив отходов должен быть локализован инженерными сооружениями – для контроля эмиссии поллютантов противофильтрационными экранами и верхним экранирующим слоем. По дну

карты осуществляется укладка гидроизолирующего материала в целях предотвращения попадания загрязняющих веществ в грунтовые воды.

Сверху на гидроизолирующем покрытии устанавливается система дренажных труб для сбора и отвода фильтрата.

После изоляции основания карты и монтирования дренажной системы осуществляется послойная укладка и уплотнение отходов, формирование промежуточных изолирующих слоев, монтируется система дегазации [12].

Основные элементы полигона представлены на рисунке 1.1.

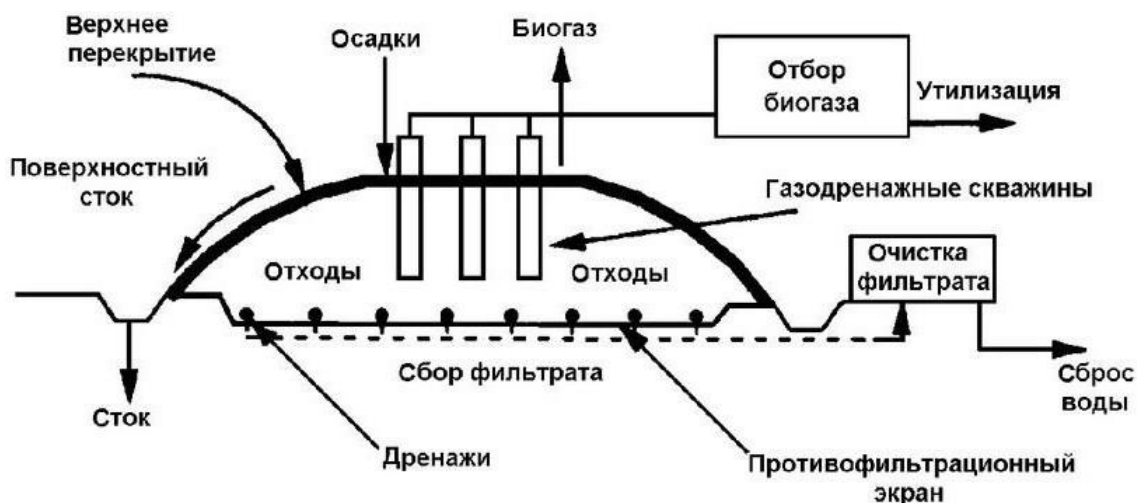


Рис. 1.1. Строение полигона [12]

Размещение полигона по складированию ТКО предусматривает прием складирование и изоляцию отходов установленных классов. На рисунке 1.2. представлена общая схема технологических операций.

Существует понятие о рабочей карте полигона – территории предназначенной для складирования отходов в определенный промежуток эксплуатации полигона, и каждодневных суточных рабочих картах, для предотвращения беспорядочного складирования.

Существует два способа складирования отходов, методом «надвига», складирование происходит снизу-вверх слоями высотой 0,5 м. и второй способ – «сталкивания», происходит сверху вниз.

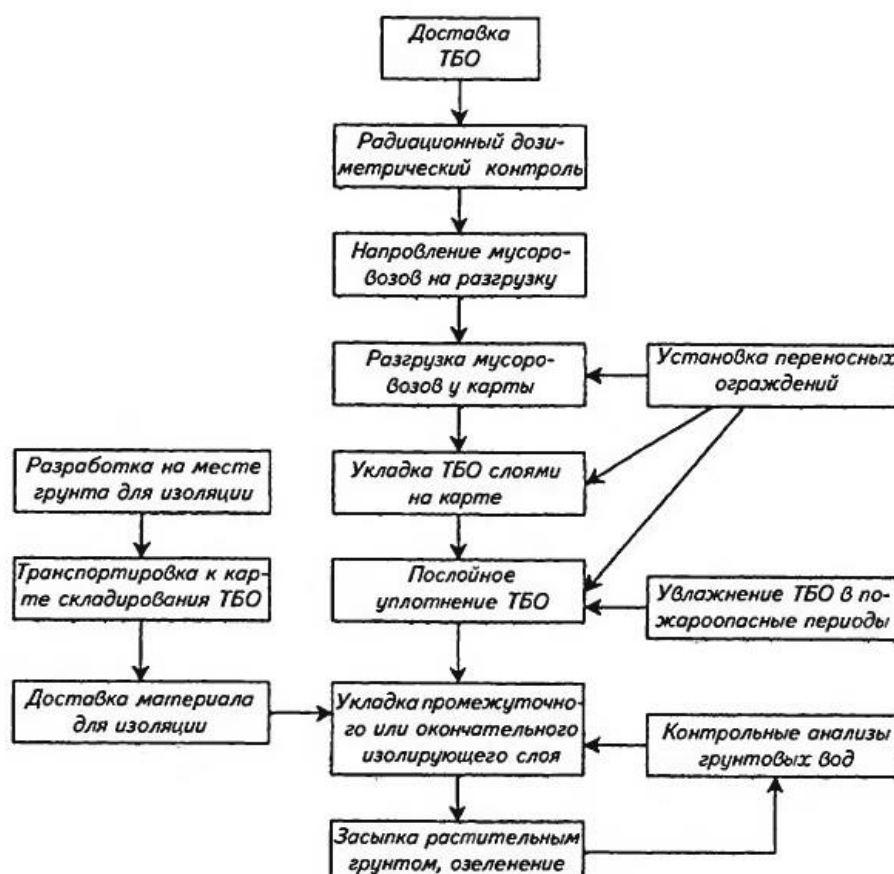


Рис.1.2. Концептуальная схема эксплуатации полигона [12]

К полигонам ТКО применяются следующие основные требования, именно они влияют на обеспечение требования к снижению экологической нагрузки на окружающие ландшафты:

1. С точки зрения санитарно-эпидемиологических требований необходимо, что бы полигон располагался выше существующего уровня местных водных объектов, для не допущения затопливания паводковыми водами.

2. Планирование полигонов проводится с учетом преобладающих направлений ветра, с подветренной стороны от близлежащих населенных пунктов, желательно расположение лесных массивов по периметру объекта для не допущения воздушной эмиссии поллютантов.

3. Важное значение имеют подстилающие грунты и характер эрозионной активности в пределах полигона, недопустимо наличие оползней и на дне должны располагаться естественные, либо искусственных барьеры для не допущения фильтрации в почву и грунтовые воды.

4. Обязательным условием складирования является размещение отходов тонким слоем с уплотнением мусора (высотой не более 2 метра), чтобы не допустить разноса легкого, летучего материала, уплотненный слой должен быть перекрыт промежуточным слоем грунта.

5. Основание полигона должно быть гораздо выше уровня возможного сезонного поднятия грунтовых вод.

6. ТКО необходимо складировать, хранить и перемещать на заранее спланированные участки (карты) по мере их сепарации и переработки [1, 21].

В ходе эксплуатации на полигонах должны соблюдаться следующие санитарно-эпидемиологические нормы: отсутствия возгораний мусора, систематическая засыпка мусора, в засушливый период отходы способные воспламениться должны увлажняться (поливаться), не допустимо складирование вместе с бытовым мусором взрывоопасных, токсичных веществ и трупов животных [63].

1.3 Мировой и Российский опыт эксплуатации полигонов ТКО

1.3.1. Оценка современного состояния обращения с ТКО в России

Очевидно, что состав ТКО зависит от климатической зоны, сезона и типа поселения. Средний процентный состав компонентов ТКО, характерный для крупных городов России, показан рисунке 1.3. Согласно приведенным данным, в среднем доля органической составляющей ТКО (пищевые отходы и т.д.) составляет около 30 %, остальное составляют макулатура, пластик, текстиль, металлы и др.

Прирост образования ТКО увеличивается очень быстрыми темпами – от 3 до 12 % в год в различных странах. В ТКО непрерывно возрастает доля бумаги, пластмасс, синтетических пленок, боя люминесцентных ламп, остатков пищевых продуктов. Исследования показывают, что небольшая семья

производит в расчете на одного человека больше мусора, чем многочисленная, однако именно небольшие семьи становятся все более типичными [55].

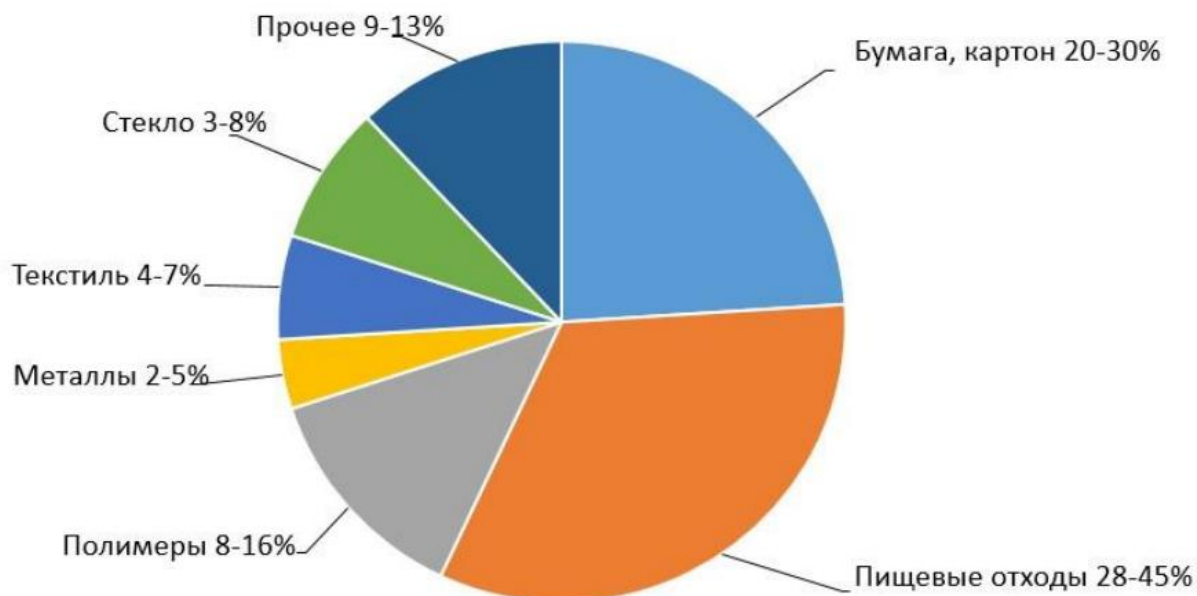


Рис. 1.3. Усредненный состав ТКО, характерный для крупных городов центральной части России [14]

Образование отходов в России составляет 3,4 млрд. тонн в год, в том числе 2,6 млрд. тонн в год составляют промышленные отходы, 700 млн. тонн в год жидкие отходы птицеводства и животноводства, 35-40 млн. тонн в год твердые коммунальные отходы (ТКО), 30 млн. т /год осадки очистных сооружений (осадки сточных вод, ОСВ). Средний уровень их использования составляет около 26 %, в том числе промышленные отходы перерабатываются на 35 %, ТКО на 3-4 %, остальные отходы практически не перерабатываются. В результате низкого уровня использования продолжается накопление отходов в природной среде. По оценкам экспертов, объемы накопления неиспользуемых отходов достигли 80-90 млрд. тонн [34].

Объем вывоза твердых коммунальных отходов (ТКО) с территории городских поселений в целом по Российской Федерации, по данным Росстата, в

2017 г. составил 274,4 млн. м³, или 0,88 % от общего количества образованных отходов. Объем твердых коммунальных отходов, вывезенных на мусороперерабатывающие заводы, в 2017 г. составил 27,9 млн. м³, или 10 % от общего объема ТКО.

За период 2010-2017 гг. объем вывоза ТКО увеличился на 39 млн. м³, или на 16,6 %; доля ТКО в общем количестве образованных отходов сократилась в 1,4 раза; показатель вывоза ТКО на мусороперерабатывающие заводы за рассматриваемый период сократился на 4,2 млн. м³, или на 13 % (рис. 1.4).



ис. 1.4. Динамика вывоза твердых коммунальных отходов в Российской Федерации, 2010- 2017 гг. [31]

В территориальном разрезе наибольший объем вывезенных ТКО в 2017 г. отмечен в Центральном федеральном округе (83,3 млн м³, или 30 % от общего объема вывезенных ТКО), наименьший – в Северо-Кавказском федеральном округе (9,4 млн м³, или 3 % соответственно).

Основным для Российской Федерации способом обращения с твердыми коммунальными отходами является захоронение. В 2017 г. объем вывезенных ТКО на объекты захоронения составил 239 млн. м³ (50,9 тыс. т), или 87 % от общего объема вывоза ТКО. На обезвреживание, в том числе на

мусоросжигательные предприятия, в 2017 г. вывезено 6,0 млн м³ (0,9 млн. т), или 2,2 % от общего объема вывоза ТКО [31].

1.3.2. Сравнительный анализ обращения с отходами зарубежом и в России

При анализе вопроса накопления отходов в Европе можно сказать, что с 2000 г. по 2017 г. в большинстве стран Западной Европы объемы захоронения сократились в разы – как по массе, так и в перерасчете на одного жителя. В Бельгии, Германии, Нидерландах и Швеции, цифры снижения доходя от 10 до 30 раз, в Швейцарии удалось совсем исключить процедуру захоронения мусора. В США доля снижения зароняемых отходов была не велика – 3-4 процента [36]. При этом, в США отрасль переработки отходов признана окупаемой и прибыльной, так в сфере сбора и утилизации работает около 56 тыс. предприятий, с годовым оборотом 240 млрд. долл., это около 550 мусороперерабатывающих заводов. По оптимистичным прогнозам в ближайшее время по оптимистичным прогнозам доля захоронения ТКО может снизиться до 30-55 % [36, 56].

В России наблюдается обратная ситуация, растет доля захоронения отходов, что кардинально отлично от европейских тенденций. Однако, принятые в 2014-2017 гг. законодательные, организационно-управленческие, экономические и иные мероприятия создают определенные тенденции на дальнейшее развитие и повышение эффективности обращения с отходами производства и потребления, включая сферу ТКО. Одной из основных проблем в Росси является отсутствие соответствующе инфраструктуры по сбору и переработке отходов, очевидно, что модернизация нужна и существующим пунктам захоронения отходов.

Общемировая практика такова, что долгое время полигоны накопления отходов являлись наименее затратным и простым способом утилизации отходов, и лишь со временем начали уделять внимание «отложенным

проблемам» – выбросам газа, изъятию ландшафтов, вторичному загрязнению сред. Но, к настоящему времени существует положительный опыт использования рекультивированных территорий полигонов [20].

Анализ показал, что многие рекультивированные полигоны ТКО используются для строительства различных сооружений и комплексов: парков, рекреационных зон; спортивных площадок, полей для игры в гольф; автодорог, автостоянок, складов, легких металлических конструкций; промышленных и жилых застроек [16 20, 56, 66].

Как правило, перед обустройством территории могут производиться два вида мероприятий: полная герметизация тела полигона и активный сбор биогаза, что, конечно, является мероприятием технически сложным и дорогостоящим даже для развитых стран Европы, либо полная его экскавация. Большой период разложения отходов и связанных с ними выделений загрязняющих веществ, а также неравномерное оседание свалочного тела обуславливают необходимость данных мер [63].

Все полигоны требуют индивидуального решения при выборе направления рекультивации, а также общего стратегического направления развития [28].

Одним из наиболее показательных примеров лесохозяйственной рекультивации является ликвидация 6 полигонов ТКО в Италии общей площадью 120 га, выяснено, что чем выше биоразнообразие при рекультивации, тем быстрее идет процесс восстановления бедлендов. Обычно срок рекультивации составляет от 3 до 15 лет. Такие территории могут быть использованы уже через 1-2 года после посадки растений в качестве природного парка и через 10 лет как рекреационная зона.

Примером активного использования может служить свалка, расположенная в 24 км от Лос-Анджелеса. Она существовала с 1951 по 1969 год на территории в 61 га. Данная территория использовалась с целью строительства спортивного центра с теннисными кортами, бассейном, выставочного и конференц-зал, гостиницы. Для отопления и получения

горячей воды пользуются образующимся биогазом. Строительство центра обошлось в 450 тысяч долларов [56].

Сложившаяся в Российской Федерации практика краткосрочного эксплуатационного периода полигонов (15-20 лет) при длительных процедурах выбора площадок под новый полигон, изыскательских, проектных и строительных работ (3-5 лет), рекультивационных работ (1-3 года) и пострекультивационного периода (многие десятилетия) приводит к тому, что на месте бывшего рабочего тела полигона создается масса разложившихся ТКО, которая занимает обширные территории, исключенные из хозяйственного использования [52].

При этом необходимо отметить ряд положительных тенденций, наметившихся в 2017 году, в связи с масштабной реформой накопления и утилизации отходов в стране.

В 2017 г. в Российской Федерации создана Федеральная государственная информационная система общественного экологического контроля в области охраны окружающей среды и природопользования (далее – ФГИС «Генеральная уборка») (рис. 1.5) [26].

Она нацелена на повышение прозрачности работы по выявлению и ликвидации несанкционированных свалок, проводимой уполномоченными государственными органами всех уровней, повышение открытости, доступности и достоверности предоставления отчетности органами государственной власти всех уровней, снижение сроков принятия решений и проведения мероприятий, направленных на устранение выявленных нарушений. К настоящему моменту данной ФГИС охвачены все регионы страны.

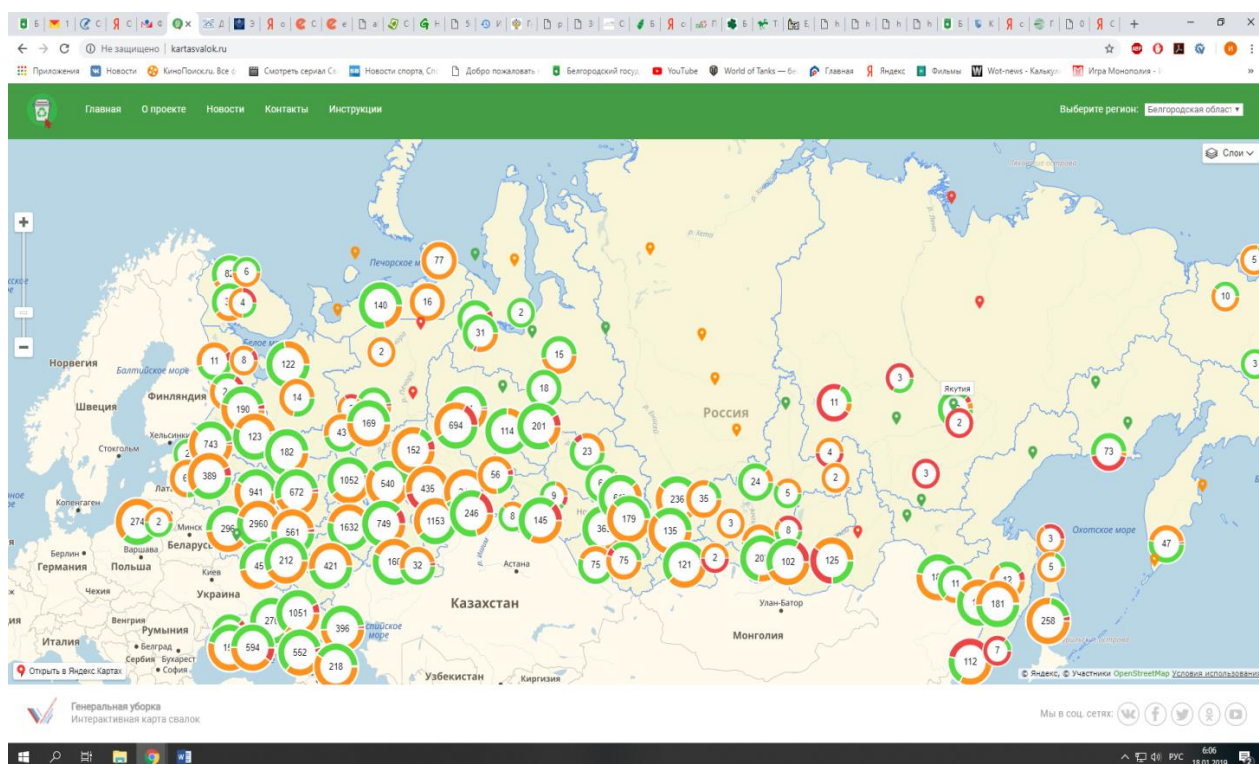


Рис. 1.5. Фрагмент интерактивной карты свалок России [26]

Выводы к главе 1. Быстрая урбанизация и недостаточное развитие доступных технологий обезвреживания и утилизации твердых коммунальных отходов в России привели к тому, что повсеместно в пределах населенных пунктов образовались места захоронения ТКО.

В России нет сложившейся практики использования вторичных отходов в качестве потенциальных ресурсов. Отдельные имеющиеся разработки посвящены добыче и использованию биогаза, формирующегося при разложении отходов. В тоже время отходы, складированные на старых свалках и полигонах, можно рассматривать как отложенные материальные и энергетические ресурсы, которые могут быть извлечены и переработаны.

Сбор твердых коммунальных отходов в городах осуществляется преимущественно смешанным способом: отходы без предварительной сортировки собираются в контейнеры, непосредственно по полигонам ТКО идет частичная сортировка отходов, но процент перерабатываемого мусора не превышает 3-4 %. В структуре отходов, попадающих на полигоны, более 50 % – пищевые отходы и макулатура, остальное – пластик, текстиль, металлы и др.

На долю ТКО в 2017 г. приходилось 0,88 % от общего количества образованных в стране отходов. За последние 7 лет наблюдается тенденция к снижению доли ТКО в общем количестве отходов, при этом масса отходов в целом возрастает, процент отходов направляемых на переработку имеет волнообразный тренд, и при общем снижении доли переработанного мусора на 8 %, с 2015 года намечается рост данного показателя на 7 %.

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ТКО НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

2.1 Общие вопросы обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Белгородской области

Система сбора твердых коммунальных отходов делится на две технологические схемы: отдельную и унитарную. При, хорошо известной нам, унитарной системе сбор отходов производится по принципу «все в одно ведро», их транспортировка, размещение и обезвреживание производится совместно. В то время как отдельная схема предусматривает сбор отдельных видов отходов в отдельные тары: для пищевых, вторичного сырья и другого мусора, вывоз в места обезвреживания, обработки и утилизации осуществляется специализированными видами транспорта.

В регионе традиционно действует унитарная система сбора ТКО. Это наименее затратно и при наличии объектов мусоросортировок может быть вполне рентабельно [23].

Существует две схемы транспортировки отходов – вывозная и бестранспортная. Вывозная схема требует достаточного количества транспорта и может применяться как в частном секторе, так и в многоквартирных домах. Бестранспортная система предусматривает удаление твердых отходов по канализационной системе после предварительного измельчения их в струе воды (благодаря специальным дробилкам) [25].

На рисунке 2.1 схематично представлена существующая технология сбора, накопления и удаления ТКО, используемая сегодня в Белгородской области.

В Белгородской области реализуется только вывозная система удаления отходов, включает два основных метода сбора и удаления ТКО: контейнерный и индивидуальный. Сбор отходов в контейнеры применяется для

многоэтажной застройки, общественных организаций.



Рис. 2.1. Существующая технология сбора, накопления и удаления ТКО на территории Белгородской области [7]

Одним из основных достоинств вывозной системы удаления отходов является высокая производительность мусоровозов при механизации погрузочно-разгрузочных работ; способ соответствует санитарным нормам при выполнении следующих критериев: правильное оборудование площадок для мусоросборников, камер мусоропроводов; достаточное количество стационарных мусоросборников (желательно герметичных) или сменных контейнеров; достаточное количество специальной техники (мусоровозы); вывоз отходов по графику (при сбое графика работы будет переполнение

контейнеров и нарушение санитарных норм); соблюдение санитарно-гигиенических правил при сборе и удалении мусора [40].

Индивидуальный метод реализуется в частном жилом секторе, требует большего количества мусор вывозящей техники (производительность вывоза ниже примерно на 20 %), менее эффективен, но более гигиеничен, так как отсутствуют места временного складирования (нет специальных площадок, утечек и разбрасывания отходов). Этот метод имеет ряд гигиенических преимуществ, позволяет отказаться от временного хранения бытовых отходов.

В 2017 году разработан проект региональной программы по обращению с твердыми коммунальными отходами на территории Белгородской области включающий в себя комплекс мероприятий, позволяющих построить на территории области сбалансированную систему обращения с твердыми коммунальными отходами, образующимися на территории области с применением высокоэффективных технологий и оборудования для их переработки, утилизации, обезвреживания и захоронения, а также рекультивации полигонов и свалок [7].

2.2 Оценка образования, переработки и утилизации ТКО в Белгородской области

Территориальная схема обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, на территории Белгородской области разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» и Постановления Правительства Российской Федерации от 16 марта 2016 года № 197 «Об утверждении требований к составу и содержанию территориальных схем обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами» с целью повышения эффективности деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению

отходов, образующихся на территории Белгородской области, для предотвращения и снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду [7].

В приложении 1, таблицы 1 дана оценка источников образования ТКО по муниципальным образованиям Белгородской области. Наряду с индивидуальной и многоэтажной застройкой источниками ТКО являются сельскохозяйственные и промышленные производства, бюджетные организации и другие.

Ежегодно на территории региона образуется около 4352 тыс. м³ ТКО [7], в то время как различных промышленных отходов образуется около 150 млн. тонн, из которых более 100 тыс. тонн в год образуется в Губкинском и Старооскольском городских округах, Яковлевском и Новооскольском районах – местах горнодобывающего производства. Нормативы накопления твердых коммунальных отходов по всем категориям потребителей утверждаются департаментом жилищно-коммунального хозяйства Белгородской области, так для населения норматив составляет 2,2 и 2,4 м³ в год на жителя многоквартирного и частного дома соответственно [13].

В приложении 1, таблицы 2 показаны данные по фактическим объемам и массам ТКО, образовавшихся на территориях муниципальных образований (районов и городских округов). Плотность ТКО была принята в размере 135 кг на 1 куб. м.

Для пространственной оценки распределения объемов ТКО в области нами картографированы данные по муниципальным образованиям (рис. 2.2 и 2.3), картографирование проведено при помощи программного комплекса ArcGIS 10.2.

Безусловно, чем выше уровень социально-экономического развития, тем больше отходов потребления будет образовываться. Для территории области основной источник отходов – г. Белгород (более 1000 тыс. куб. м); существенный вклад в общий объем накопления вносят и Белгородский район, Губкинский и Старооскольский городские округа (более 300 тыс. куб. м. в каждом).

На территориях, где расположены крупные города (Белгород, Губкин, Старый Оскол), основная доля ТКО образуется в благоустроенном жилом фонде. На территориях остальных муниципальных образований преобладающим источником ТКО является частный жилой фонд (см. прил. 1).

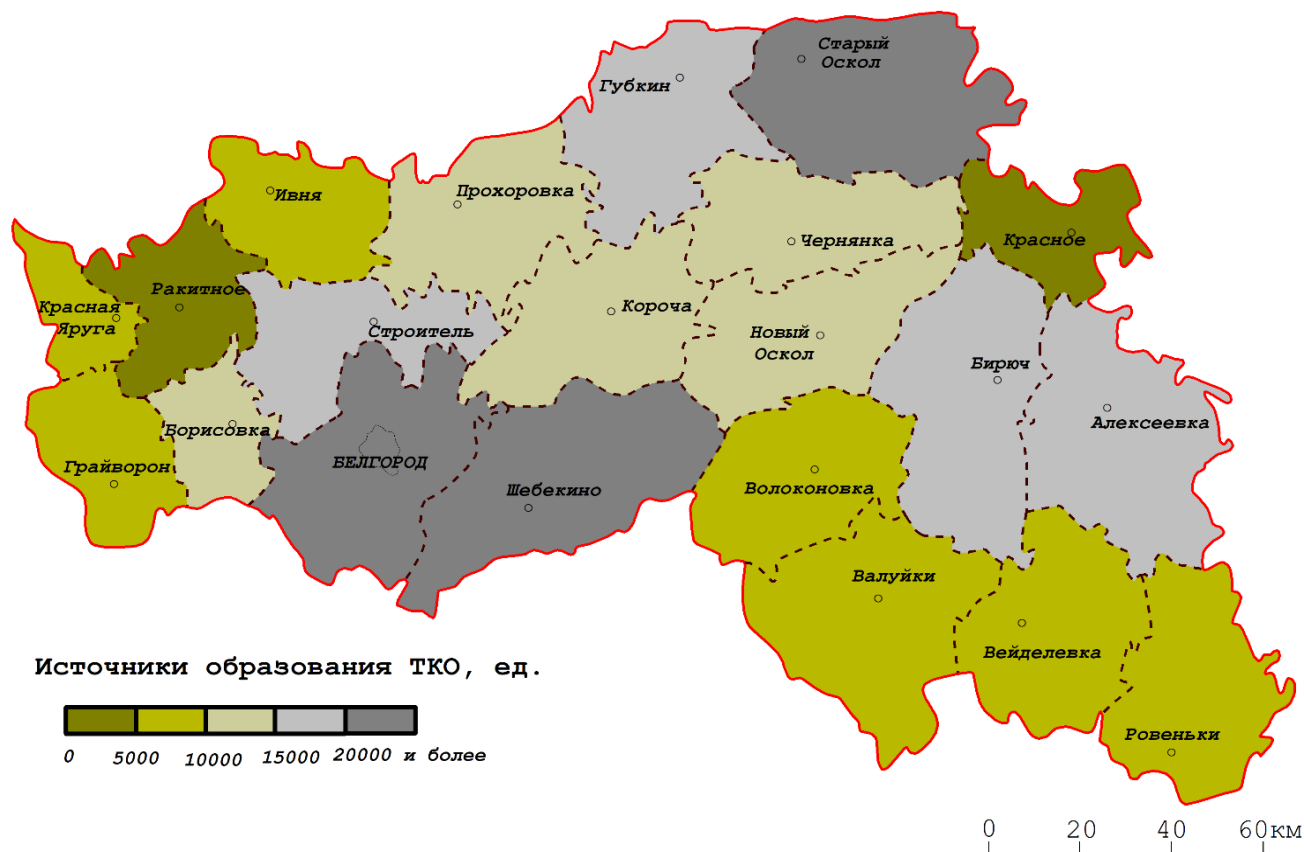


Рис. 2.2. Источники образования ТКО (в том числе жилой фонд. Бюджетные и прочие организации) в разрезе муниципальных образований Белгородской области (по состоянию на 2017 г.) (выполнено автором на основе данных [7])

Проведенный анализ распределения отходов по территории области позволяет сделать вывод о необходимости функционирования не менее 6 объектов размещения ТКО с общим ежегодным эксплуатационным ресурсом не менее 4,5 млн. куб. м. Возможность снижения площадей и количества объектов размещения связана с введением в действие дополнительных мусоросортировочных комплексов, мусороперегрузочных станций, а также с повышением эффективности функционирования системы обработки, утилизации и обезвреживания отходов.

Как отмечалось выше, годовой объем образования твердых коммунальных отходов на территории области составляет 4 352,017 тыс. кубических метров. Указанные отходы собираются с 11 665 контейнерных площадок посредством 299 единиц специализированной техники и размещаются на 16 объектах размещения отходов [7], включенных в государственный реестр объектов размещения отходов (2 полигона прекратили свою работу, но к настоящему моменту еще не рекультивированы, в связи с этим, в нашей работе они рассматриваются как действующие).

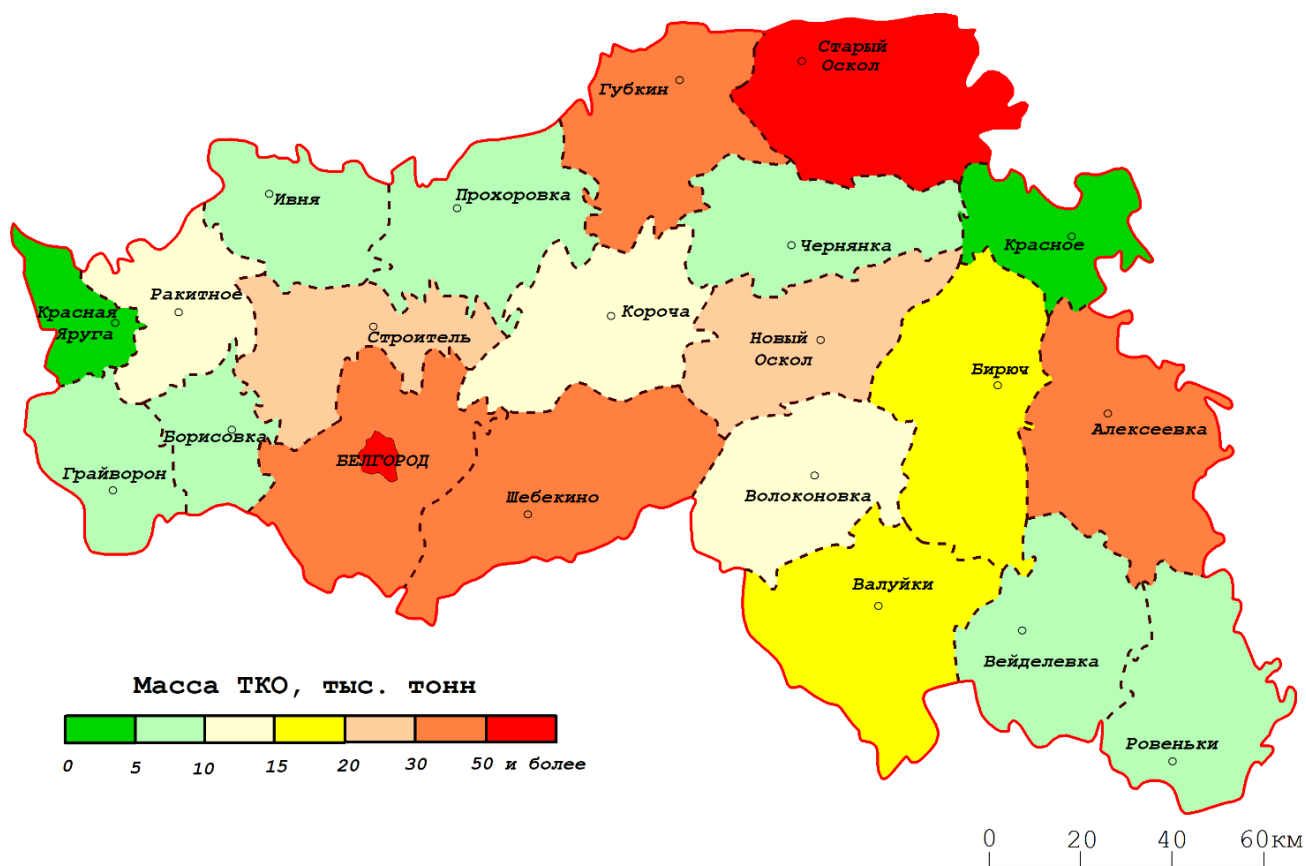


Рис. 2.3. Масса ТКО (тыс. тонн), образовавшихся на территориях муниципальных образований Белгородской области за год (по состоянию на 2017 г.) (выполнено автором на основе данных [7])

В феврале 2017 года завершены работы по строительству первой карты межмуниципального полигона для захоронения ТКО в Губкинском городском округе, емкостью 785 тыс. кубических метров. К концу 2018 г. на данном полигоне планировалось построить автоматизированный

мусоросортировочный комплекс мощностью 150 тыс. тонн ТКО в год, сроки открытия завода перенесены на середину 2019 года.

В рамках государственной программы Белгородской области «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами жителей Белгородской области на 2014-2020 годы» [6], на разработку проектов строительства 12 мусороперегрузочных станций из областного бюджета запланировано выделение 21 294 тыс. рублей. Также в настоящее время подготовлен и проходит процедуру согласования проект, в рамках которых планируется выделение 19 024 тыс. рублей на разработку проектно-сметной документации на рекультивацию 13 объектов накопленного вреда окружающей среде.

Сводный перечень мест накопления отходов, расположенных на территории Белгородской области, с указанием географических координат размещается на официальном сайте департамента жилищно-коммунального хозяйства Белгородской области.

Сегодня в Белгородской области функционируют несколько специализированных предприятий, оказывающих услуги в сфере обработки, утилизации и обезвреживания отходов (прил. 1, табл. 3).

Обработка отходов производится только на 2 мусоросортировочных комплексах, расположенных на полигонах ТКО: вблизи с. Стрелецкое Белгородского района (мощность более 8812 тыс. м³) и в г. Алексеевке (300 тыс. т). В результате обработки выделяются около 16 полезных фракций: пластик, полимеры, металл, стеклобой, бумага, картон и т.п., которые возвращаются в экономический оборот.

Для переработки отходов упаковки в составе ТКО на территории Белгородской области функционирует специализированное предприятие ООО «Гофротара». В качестве сырья заводом используются отходы производства и потребления гофрированного картона и бумаги с черно-белой или цветной печатью.

Сбор и утилизация бывших в употреблении автошин и других резино-технических изделий происходит на предприятиях в г. Старый Оскол (ООО «ОЗПШ») и в г. Валуйки (ООО «Стандарт-Шина») и г. Алексеевка Корочанского района. Продуктом переработки является резиновая крошка 4 фракций, текстильный корд и металл.

Сбор и обезвреживание ртутных ламп ведется на базе двух предприятий: ООО «ИТЦ» (г. Шебекино) и ООО «СпецЭнергоМонтаж» (п. Волоконовка).

Первый в Центрально-Черноземном регионе завод по разделению ртутьсодержащих ламп с их последующей демеркуризацией был построен в Шебекинском районе Белгородской области в 2006 году [6].

В настоящее время в области действуют пункты сбора ртутьсодержащих отходов и отработанных химических источников питания: в организациях, осуществляющих управление многоквартирными домами; администрациях городских и сельских поселений; в сети магазинов «Эльдорадо»; в кинотеатре «Русич» и др. Единственный в России переработчик отработанных батареек – компания ООО «Мегаполисресурс», г. Челябинск.

Предприятий, занимающихся обработкой, утилизацией и обезвреживанием отходов, недостаточно для обеспечения эффективного функционирования системы обращения с отходами.

2.3. Современное состояние, перспективы и прогнозы размещения отходов на территории Белгородской области

Как видно, из рассмотренных выше данных, на территории Белгородской области отмечается тенденция увеличения количества образующихся отходов всех видов и классов опасности.

На рисунках 2.4 и 2.5 приведены данные по оценке и прогнозированию баланса количественных характеристик отходов: соотношению количества

образующихся на территории Белгородской области отходов и количества отходов, обработанных, утилизированных, обезвреженных, на период с 2015 по 2028 гг. В основу прогноза по годам положены следующие условия:

- снижение с 91 % до 80 % количества складироваемых отходов к общему количеству мусора, образовавшемуся в регионе;
- количество отходов I-IV классов опасности, которое будет утилизировано и обезврежено увеличится с 13543,56 до 13659,32 тыс. тонн;
- увеличится количество переработанных отходов IV-V классов опасности с 44,7 до 1023,6 тыс. тонн [7].

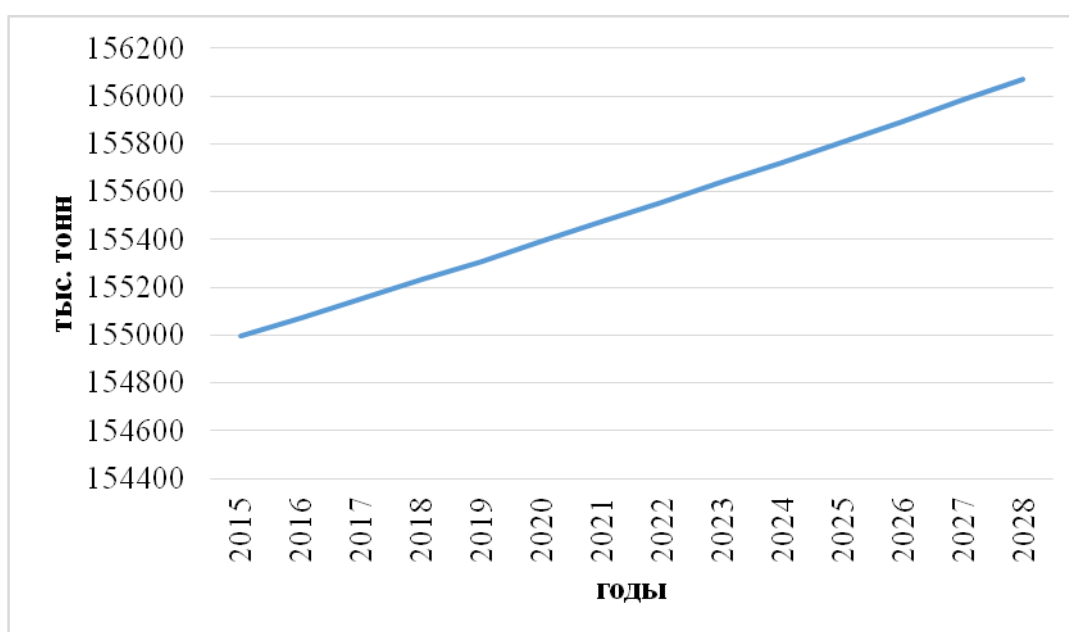


Рис. 2.4. Прогноз образования отходов всех категорий на территории Белгородской области на период с 2015 по 2028 год (на основе данных [7])

Основным фактором проведения обширного перечня мероприятий по утилизации и обезвреживанию отходов является минимизация отрицательных последствий для состояния природы региона и здоровья населения области. Оптимизация системы размещения отходов (в настоящее время во всех районах области накоплены большие объемы отходов санкционированным либо нет образом) – ключевой фактор выполнения данного требования.

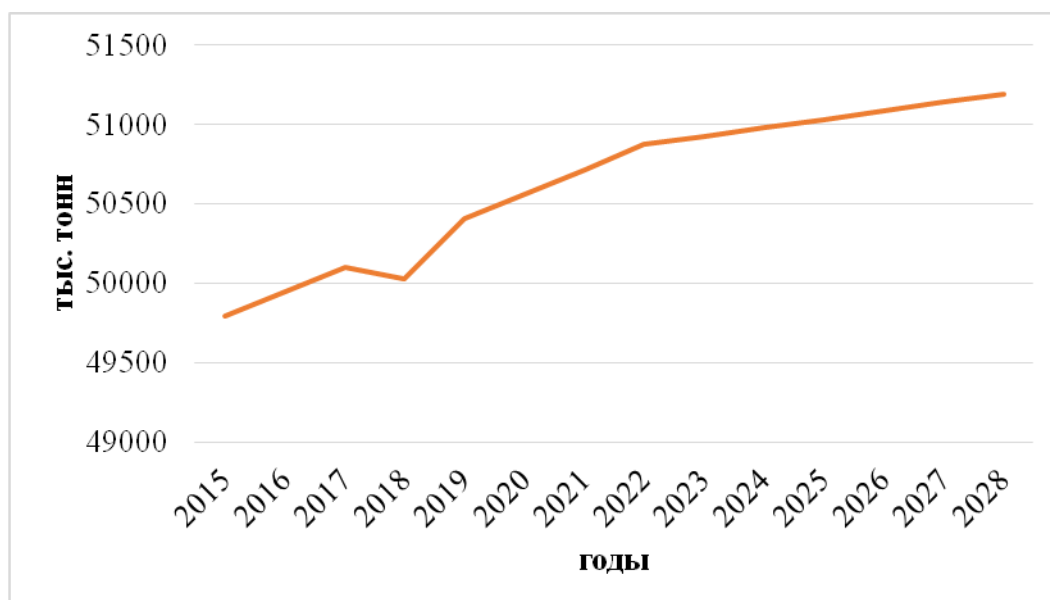


Рис. 2.5. Прогноз количества утилизированных и обезвреженных отходов всех категорий на территории Белгородской области на период с 2015 по 2028 год (на основе данных [7])

Очевидно, для действующих полигонов с большим временным ресурсом необходима модернизация, для мест накопления мусора с ресурсом, не превышающим 5-10 лет, требуется поэтапный вывод из эксплуатации с дальнейшей их реорганизацией или со строительством новых полигонов, закрытие объектов размещения с ресурсом менее 5 лет.

В таблице 2.1 показаны результаты анализа оставшегося временного ресурса функционирования полигонов, внесенных в государственный реестр.

Тем не менее, в области система обращения с ТКО постоянно модернизируется, в 2016 года на территории области функционировало 11 оборудованных полигонов ТКО, включенных в государственный реестр объектов размещения отходов, а также более 40 мест временного накопления отходов, по состоянию на 2018 год, в реестре находятся 18 полигонов (2 из которых закрыты), характеристика приведена в приложении.

Для пространственного анализа размещения полигонов ТКО и из остаточной емкости построена карта (рис. 2.6). В перспективе, в результате реформы ЖКХ в Белгородской области останется пять действующих

полигонов ТКО для хранения мусора [62]. Региональный оператор, который будет обслуживать население – Центр экологической безопасности.

На рисунке 2.6 видно, что не все районы области «покрыты» сетью полигонов ТКО, так официально зарегистрированные в ГРОРО полигоны отсутствуют в Грайворонском и Борисовском районах, мусор отправляется на Белгородский полигон, в Прохоровском районе отходы свозятся на несанкционированную свалку – бывший полигон, закрытый за невыполнение экологических требований и не прошедший регистрацию в ГРОРО (табл. 2.2).

Таблица 2.1.

Оценка временного ресурса действующих оборудованных полигонов ТКО, включенных в государственный реестр объектов размещения отходов [7]

№ п/п	Местонахождение полигона	Временной ресурс (лет)
1.	Алексеевский район, юго-западнее г. Алексеевка	4,2
2.	Город Белгород, вблизи с. Стрелецкое	6,1
3.	Валуйский район, вблизи г. Валуйки	2,2
4.	Вейделевский район, в пределах АО "Центральное"	2,1
5.	Волоконовский район, вблизи п. Волоконовка	2,3
6.	*Губкинский городской округ, вблизи г. Губкин	0
7.	Губкинский городской округ, в границах СПК "Казацкий"	23,0
8.	Ивнянский район, вблизи с. Курасовка	6,5
9.	Корочанский район, вблизи п. Короча	35,4
10.	Красногвардейский район, вблизи с. Засосна	17,1
11.	Красногвардейский район, вблизи с. Ливенка	9,1
12.	Краснояржский район, вблизи п. Красная Яруга	4,3
13.	Новооскольский район, вблизи с. Песчанка	2,1
14.	Ракитянский район, вблизи п. Ракитное	11,3
15.	*Старооскольский городской округ, вблизи с. Верхне-Чуфичево	0
16.	Чернянский район, вблизи п. Чернянка	2,7
17.	Шебекинский район, вблизи г. Шебекино	2,8
18.	Яковлевский район, вблизи с. Задельное	0,4

Примечание: *Запланирован вывод из эксплуатации данных объектов размещения отходов в связи с вводом в эксплуатацию нового объекта размещения отходов в границах СПК "Казацкий" Губкинского городского округа.

В перспективе предполагается, что в регионе появятся десять мусороперерабатывающих станций, на которых все отходы будут

распределяться на органические и крупногабаритные. Сухой мусор можно будет сдать на вторсырьё, для этого в регионе будут действовать 48 пунктов приёма (два уже открыты в областном центре, на ул. Буденного 2а и Б. Хмельницкого 138), далее их количество увеличится до 232 [20].

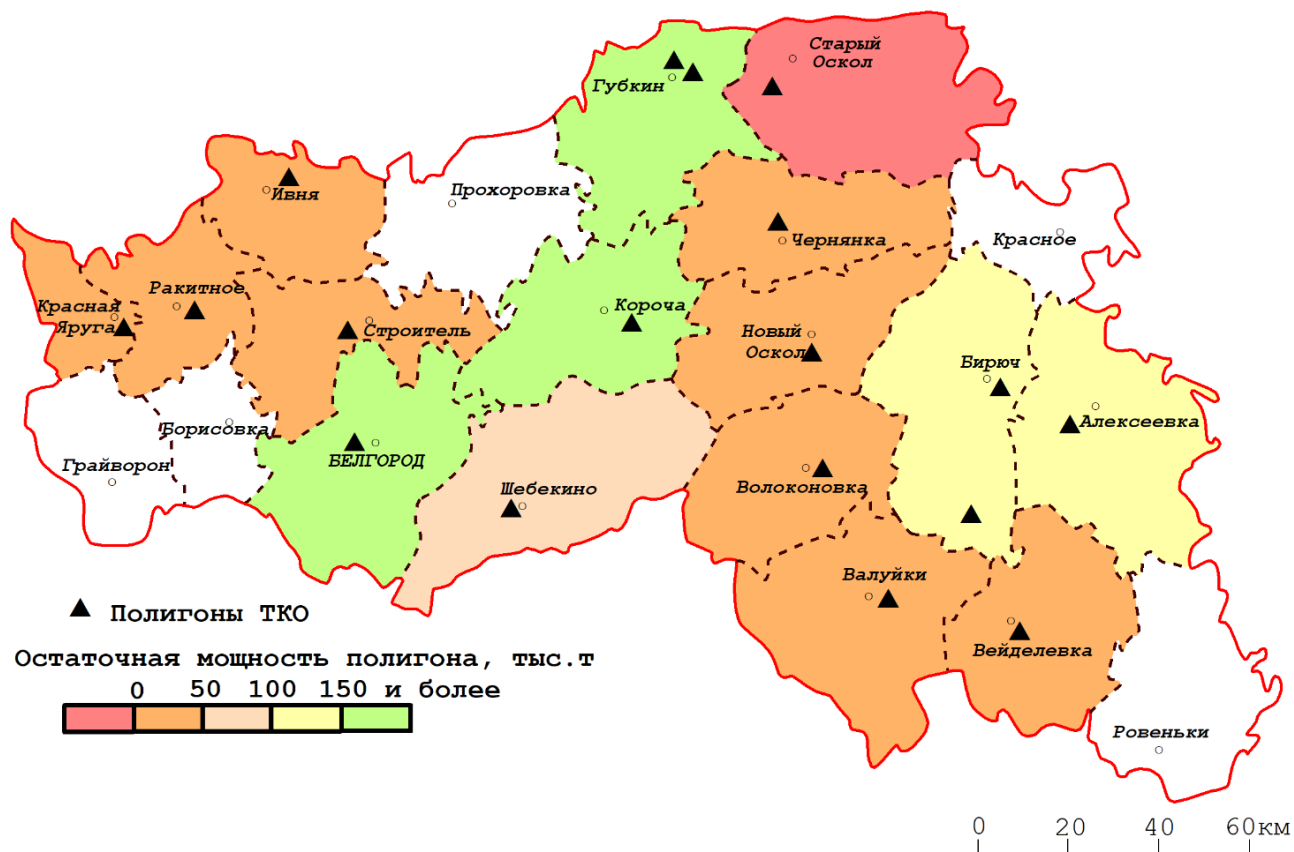


Рис. 2.6. Размещение и остаточная мощность полигонов ТКО, включенных в ГРОРО на территории Белгородской области (выполнено автором)

Жители региона смогут сдать 18 % вторсырья в пункты приёма за деньги. Власти уверены, дуальная система сбора мусора сможет привести к снижению тарифа за вывоз ТКО, вследствие уменьшения объёмов вывозимого мусора с площадок многоквартирных домов.

Очевидно, что требующие объекты нуждаются в инвентаризации. С целью определения конкретных мероприятий по реконструкции, либо, уже по рекультивации.

Наличие совокупности экологических рисков – основной параметр для закрытия и рекультивации мест накопления твердых отходов. Параметры, по

которым принимаются решения по каждому конкретному полигону – это его возраст, размер, состояние. Закрытие полигонов предусматривает создание экранирующего покрытия и организацию системы сбора фильтрата.

Таблица 2.2

**Движение ТКО на территории Белгородской области на 1 ноября
2017 года [7]**

Муниципальное образование	Местонахождение объекта размещения отходов
Алексеевский район и город Алексеевка	Вблизи г. Алексеевка
Белгородский район	Город Белгород, вблизи с. Стрелецкое
Город Белгород	Город Белгород, вблизи с. Стрелецкое
Борисовский район	Город Белгород, вблизи с. Стрелецкое
Город Валуйки и Валуйский район	Вблизи г. Валуйки
Вейделевский район	Вблизи п. Вейделевка
Волоконовский район	Вблизи п. Волоконовка
Грайворонский район	Город Белгород, вблизи с. Стрелецкое
Губкинский городской округ	Город Губкин, в границах СПК "Казацкий"
Ивнянский район	с. Курасовка
Корочанский район	Вблизи г. Короча
Красненский район	Вблизи с. Красное
Красногвардейский район	Красногвардейский район, вблизи с. Засосна
	Красногвардейский район, вблизи с. Ливенка
Краснояржужский район	Вблизи п. Красная Яруга
Новооскольский район	Вблизи с. Песчанка
Прохоровский район	Вблизи п. Прохоровка
Ракитянский район	Вблизи п. Ракитное
Ровеньский район	Вблизи п. Ровеньки
Старооскольский городской округ	Губкинский городской округ, в границах СПК "Казацкий"
Чернянский район	Вблизи п. Чернянка
Шебекинский район и город Шебекино	Вблизи г. Шебекино, район ул. Щорса
Яковлевский район	Вблизи с. Задельное

В ближайшей перспективе запланированы мероприятия по выводу полигонов из эксплуатации.

В 2016 году постановлением правительства Белгородской области определена перспективная схема сбора (рис. 2.7), накопления и удаления отходов, использование которой позволит уменьшить количество размещаемых на территории области отходов (табл. 2.3), предотвратить

образование временных и несанкционированных объектов размещения отходов, как результат – снизить экологическую нагрузку на окружающую среду и здоровье населения.

Схема включает следующие основные этапы:

- осуществление сбора и накопления отходов в местах образования отходов с применением селективных технологий;
- транспортирование отходов напрямую или с использованием двухэтапной системы;
- удаление отходов на полигонах ТКО, включающих мусоросортировочные комплексы, на объектах переработки вторичного сырья, объектах обезвреживания и утилизации, в том числе с получением энергии.

В рамках областной территориальной схемы обращения с отходами рекомендуется оптимизировать схему движения отходов по следующим направлениям:

Таблица 2.3

Планируемые сроки вывода из эксплуатации полигонов ТКО [8]

№ п/п	Местонахождение объекта	Этап реализации
1.	Белгородский район, вблизи с. Стрелецкое	3-й (2025-2028 г.г.)
2.	Вейделевский район, вблизи п. Вейделевка	1-й (2018-2021 г.г.)
3.	Вблизи г. Валуйки	1-й (2018-2021 г.г.)
4.	Губкинский городской округ, вблизи г. Губкин	1-й (2018-2021 г.г.)
5.	Ивнянский район, вблизи с. Курасовка	2-й (2022-2024 г.г.)
6.	Краснояржский район, вблизи п. Красная Яруга	2-й (2022-2024 г.г.)
7.	Корочанский район, вблизи с. Клиновец	2-й (2022-2024 г.г.)
8.	Старооскольский городской округ, вблизи с. Верхне-Чуфичево	1-й (2018- 2021 г.г.)
9.	Шебекинский район, вблизи г. Шебекино	2-й (2022-2024 г.г.)
10.	Волоконовский район, вблизи п. Волоконовка	2-й (2022-2024 г.г.)
11.	Красногвардейский район, вблизи с. Засосна	2-й (2022-2024 г.г.)
12.	Красногвардейский район, вблизи с. Ливенка	2-й (2022-2024 г.г.)
13.	Новооскольский район, вблизи с. Песчанка	2-й (2022-2024 г.г.)

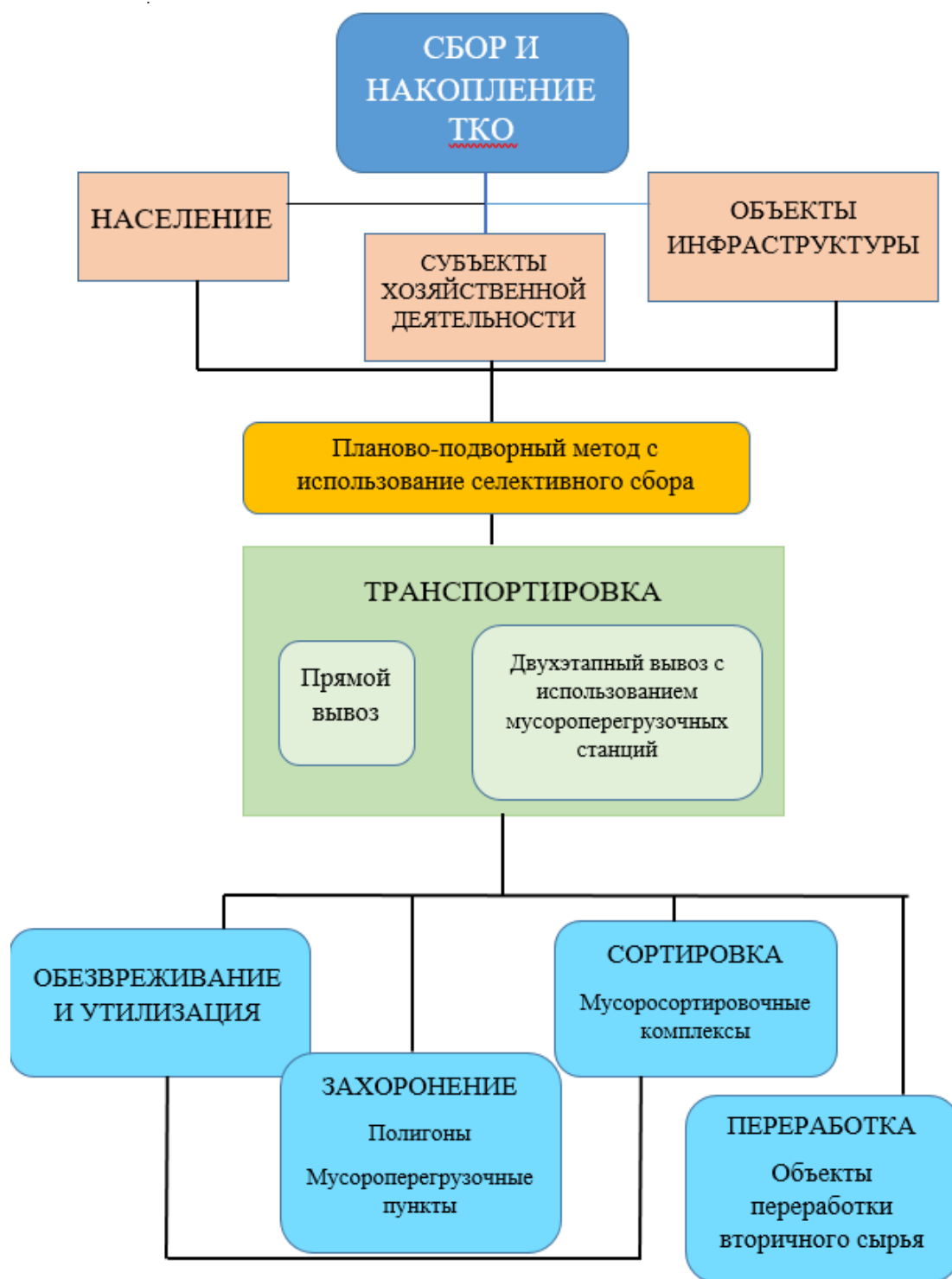


Рис. 2.7. Перспективная схема сбора, накопления и удаления отходов на территории Белгородской области [7]

- постепенное выведение из эксплуатации полигонов с оставшимся временным ресурсом менее 5 лет;
- закрытие полигонов, исчерпавших эксплуатационный ресурс;

- расширение эксплуатационного ресурса действующих полигонов с оставшимся временным ресурсом более 5 лет;

- строительство, лицензирование и введение в эксплуатацию новых полигонов ТКО, мусоросортировочных комплексов, мусороперегрузочных станций, мусороперерабатывающих заводов.

Модернизацию системы обращения с ТКО на территории Белгородской области планируется проводить в 3 этапа.

В целях уменьшения вывоза на первом этапе реорганизации системы обращения с ТКО на территории Белгородской области планируется строительство мусороперегрузочных станций.

Параллельно с перечисленными мероприятиями будет осуществлено строительство автоматизированного мусоросортировочного комплекса (далее – АМСК) мощностью 150 тыс. тонн ТКО в год. На данном этапе запланировано строительство 9 мусоросортировочных линий с преимущественно ручным отбором фракций (далее – МСК). Технологически линия будут представлять собой простой конвейер с постами для ручного отбора вторсырья и грохотом для предварительного отсева мелкой фракции.

Организация сортировки в дальнейшем позволит более эффективно отбирать, реализовывать и перерабатывать вторичное сырье, частично возвращая затраты на транспортирование и захоронение отходов и снижая нагрузку на действующие полигоны.

Также на первом этапе реорганизации системы обращения с ТКО на территории Белгородской области запланированы вывод из эксплуатации действующих полигонов ТКО, а также строительство одного нового полигона.

Кроме того, на данном этапе вблизи п. Октябрьский Белгородского района планируется строительство предприятия по переработке и обезвреживанию ТКО. Совокупная мощность технологических линий составит 120 тыс. тонн ТКО в год. Предприятие будет производить тепловую и электроэнергию, котельное и печное топливо, а также различные виды вторичных материальных ресурсов (пластики, стекло, металлы).

В рамках первого этапа запланирован вывод из эксплуатации 9 (Шебекинский, Валуйский, Волоконовский, Новооскольский, Чернянский, Красненский и Ровеньский районы, а также Губкинский и Старооскольский городские округа) действующих полигонов ТКО, они будут рекультивированы.

Также на территории Вейделевского района запланировано строительство нового межмуниципального полигона для Вейделевского, Валуйского и Ровеньского районов и расширение полигона в Яковлевском районе.

Всего к концу первого этапа на территории области будет функционировать: 12 полигонов ТКО (г. Белгород, Губкинский городской округ, Краснояружский, Ракитянский, Ивнянский, Яковлевский, Корочанский, Красногвардейский (2 полигона), Вейделевский (2 полигона) и Алексеевский районы), 1 АМСК (Губкинский городской округ); 1 предприятие по обезвреживанию ТКО (Белгородский район), 9 мусороперегрузочных станций (Борисовский, Грайворонский, Валуйский, Прохоровский, Шебекинский, Чернянский, Новооскольский, Волоконовский и Ровеньский районы), а также 9 МСК (г. Белгород, Краснояружский, Ракитянский, Ивнянский, Корочанский, Красногвардейский (2 МСК), Вейделевский и Алексеевский районы).

На втором этапе реорганизации системы обращения с ТКО запланирован вывод из эксплуатации 2 действующих полигонов ТКО (Краснояружский и Вейделевский районы), строительство 1 мусороперегрузочной станции с использованием оборудования ранее построенного МСК (Краснояружский район) и 1 МСК (Яковлевский район), а также расширение полигонов в Губкинском городском округе и Алексеевском районе.

К концу второго этапа на территории области будет функционировать: 10 полигонов твердых коммунальных отходов (г. Белгород, Губкинский городской округ, Ракитянский, Ивнянский, Яковлевский, Корочанский, Красногвардейский (2 полигона), Вейделевский и Алексеевский районы), 10 мусороперегрузочных станций (Борисовский, Грайворонский, Валуйский,

Прохоровский, Ровеньский, Шебекинский, Волоконовский, Новооскольский, Чернянский и Краснояружский районы), 1 АМСК (Губкинский городской округ), 9 мусоросортировочных комплексов (Ракитянский, Белгородский, Яковлевский, Корочанский, Вейделевский, Ивнянский, Красногвардейский (2 МСК) и Алексеевский районы), 1 предприятие по обезвреживанию ТКО (Белгородский район).

На третьем этапе планируется вывод из эксплуатации части полигонов, исчерпавших ресурс (Красногвардейский (2 полигона) и Ивнянский районы, г. Белгород), и строительство нового межмуниципального полигона и мусоросортировочной линии на границе Шебекинского и Новооскольского районов.

Также планируется строительство мусороперегрузочных станций на базе ранее построенных МСК в Красногвардейском и Корочанском районах.

Всего к концу третьего этапа на территории области будет функционировать: 6 полигонов твердых коммунальных отходов (Губкинский городской округ, Ракитянский, Яковлевский, Вейделевский, Шебекинский и Алексеевский районы); 12 мусороперегрузочных станций (Борисовский, Грайворонский, Валуйский, Краснояружский, Красногвардейский, Прохоровский, Волоконовский, Корочанский, Новооскольский, Чернянский, Шебекинский и Ровеньский районы); 1 АМСК (Губкинский городской округ); 6 МСК (Ракитянский, Яковлевский, Белгородский, Вейделевский, Алексеевский, Шебекинский районы); 1 предприятие по обезвреживанию ТКО (Белгородский район).

Выводы к главе 2. Анализ системы обращения с отходами на территории Белгородской области показал, что среди официально зарегистрированных полигонов края, 4 фактически исчерпали свой резерв, жесткий контроль несанкционированных свалок приводит к «мусорным коллапсам» в районах, так в Прохоровском районе, из-за возбуждения уголовного дела по факту своза мусора муниципальными службами на закрытый полигон, временные пункты сбора мусора (уличные контейнеры), стали очагами санитарно-

эпидемиологического неблагополучия по всему району из-за скопившихся и не вывезенных отходов.

Наибольшая нагрузка по образованию и накоплению ТКО ложится на Белгородский, Старооскольский и Губкинский городские округа, кроме того, что это самые густонаселенные территории, сюда еще свозят мусор с соседних районов.

В правительстве области разработан перспективный план по модернизации системы обращения с отходами, принципиальные изменения затронут общую схему сбора и утилизации отходов. К 2018 году предполагается, что в области будут действовать лишь 5 полигонов ТКО, остальные будут рекультивированы и частично заменены мусоронакопительными и мусоросортировочными предприятиями.

ГЛАВА 3. ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЛИГОНОВ ТКО НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

3.1. Покомпонентная оценка воздействия полигонов ТКО на состояние окружающей природной среды

Полигоны ТКО – это комплексы сооружений природоохранного назначения, предназначенные для размещения, изоляции и обезвреживания ТКО. На всех стадиях эксплуатации и даже после закрытия полигон может представлять высокую потенциальную опасность загрязнения окружающей среды [15, 45, 48, 57]. Свалки мусора являются резкой техногенной геохимической аномалией, по отношению к вмещающим ландшафтам, загрязняющей атмосферу, породы, грунтовые воды и близлежащие водоемы [53].

В настоящее время количество специально обустроенных мест под размещение отходов – полигонов ТКО, в целом по стране около полутора тысяч (1399), что в разы меньше, чем даже санкционированных свалок, которых насчитывается чуть больше 7 тысяч (7153). Количество несанкционированных свалок, которые следует расценивать как уже накопленный за истекшие десятилетия прошлый экологический ущерб, по состоянию на август 2015 г. составляет около 17,5 тысяч. Все указанные объекты размещения ТКО занимают площадь порядка 50,0 тыс. га [64].

Таким образом, на сегодняшний день в мире и в России накоплено огромное количество свалочного грунта разного возраста. Он занимает обширные территории (как правило, вблизи городов) [65]. Анализ практики складирования ТКО свидетельствует о том, что объекты захоронения являются источниками длительного негативного воздействия на окружающую среду. Основными видами воздействия полигона ТКО на окружающую природную среду и человека, представляющими реальную опасность, являются, по мнению многочисленных исследователей, следующие:

– химическое воздействие, которое выражается в выделении вредных веществ с эмиссиями фильтрата и биогаза, а также при разносе материала отходов (замусоривание);

– термическое – связано с выделением тепла при разложении отходов, что приводит к нарушению термодинамического баланса ландшафта;

– гидродинамическое – связано с повышением уровня подземных вод вокруг полигона до 2 м по сравнению с ненарушенными условиями, может вызвать подтопления и другие нарушения гидрологического режима;

– санитарно-эпидемическое – возникает вследствие благоприятных условий для развития культур болезнетворных микроорганизмов, простейших, гельминтов;

– зоогенное – выражается в распространении насекомых, крыс, привлечении птиц и животных;

– социальное – заключается в том, что действующие полигоны в их нынешнем виде создают зону риска и дискомфорта для людей, проживающих и работающих вблизи полигона [61, 63].

В обобщенном виде типовые воздействия полигона ТКО на компоненты окружающей среды следующие:

- Атмосферный воздух. Выбросы в атмосферу пыли и газов, образующихся в процессе эксплуатации полигона ТКО (CH_4 , CO_2 , NO_x и др.) Запыление, загрязнение, загазовывание атмосферы, самовозгорание, распространение неприятного запаха аммиака, сероводорода, диоксида серы и др. летучих компонентов

- Поверхностные воды. Сброс сточных и дренажных вод в поверхностные водотоки, в т.ч. обогащенные примесью токсичных элементов, тяжелых металлов. Уменьшение запасов поверхностных водных горизонтов, изменение гидрохимических и биологических показателей поверхностных вод, ухудшение их качества.

- Подземные воды. Поступление солей тяжелых металлов, биоразлагаемых и устойчивых органических соединений в грунтовые воды.

Ухудшение экологического состояния подземных вод, изменение химического состава подземных вод.

- Земли, почвы. Сооружение полигона, снятие и уничтожение плодородного слоя земли, строительство дорог и коммуникаций. Деформация земной поверхности, уничтожение почвенного покрова.
- Ландшафт. Занятие территории под полигон ТКО. Техногенные загрязнения ландшафта, ограничения на другие способы использования территории.
- Недра. Формирование техногенного рельефа, формирование техногенного горизонта подземных вод. Изменение напряженно-деформационного состояния массива горных пород, загрязнение недр, проседание земной поверхности, развитие кастовых и оползневых процессов, потеря минеральных грунтов.
- Животный и растительный мир. Нарушение почвенного и растительного покрова, уменьшение кормовой базы. Сокращение растительных сообществ, миграция животных, потеря биологического разнообразия природных комплексов. Под воздействием атмосферного воздуха, воды и биоты в свалочных массах протекают различные биохимические и химические реакции, в результате которых выделяется тепло, а также образуются биогаз и фильтрат [33, 37, 44].

Полигоны являются основными поставщиками токсичных веществ во вмещающие породы, подземные воды и приземную атмосферу. Установлено, что наиболее существенное воздействие на компоненты окружающей среды оказывают биогаз и жидкая фаза свалочных грунтов полигона [49]. Исследования российских ученых [22, 48, 52] посвящены прогнозной оценке образования химического состава фильтрата и разработке комплексной очистки стоков с полигонов захоронения ТКО. Этим проблемам посвящены также многочисленные труды зарубежных исследователей [66-68].

Загрязнители, содержащиеся в фильтрате полигонов, различны по своей природе, а состав их чрезвычайно обширен. Однако основными компонентами

жидкой фазы свалочного грунта являются органические вещества, хлориды, сульфаты, тяжелые металлы и металлоиды (Fe, Mg, Mn, Zn, Cr, Co, Pb, As, Cu, Ni, Hg и др.) и различные их производные [15, 39]. В этой среде создаются наиболее благоприятные условия для образования комплексных соединений с тяжелыми металлами, присутствующими в отходах, возможного перевода их в растворимые формы и миграции с водными потоками в окружающую среду.

Потенциальная возможность распространения загрязнений на значительной площади очень часто реализуется на практике, особенно при несоблюдении правил складирования отходов – вплоть до образования геохимических аномалий вокруг полигонов. Так, многолетними исследованиями вокруг Саларьевского полигона ТКО в Московской области, проведенными В.А. Королевым с 27 соавторами [42], было установлено, что загрязнение почв наблюдается на расстоянии 160-300 м (санитарно-защитная зона – 500 м), а также отмечено загрязнение поверхностных вод свинцом и кадмием (водоносные горизонты защищены толщиной юрских глин).

Исследования, проведенные Т.В. Ашихминой в Воронежской области, показали, что в случае просачивания загрязненных фильтратами грунтовых вод в водоносные горизонты загрязнение может распространиться с водотоком на еще более значительные расстояния – до 800-900 метров, а иногда и до нескольких километров [15]. По мнению некоторых авторов, влияние полигонов (свалок) ТКО с выделяющимся фильтратом, содержащим различные загрязняющие вещества (в первую очередь, тяжелые металлы), будет длиться сотни лет [67]. Еще одним фактором существенного влияния полигонов ТКО на окружающую среду является образование биогаза. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что загрязнение приземного слоя атмосферы является одной из основных проблем, связанных с захоронением отходов [23, 69]. Кроме того, биохимическое разложение повышает температуру отходов до 40-70 °С, что активизирует процессы химического окисления и ведет к дальнейшему повышению температуры [22].

Зачастую отток тепла из толщи полигона недостаточен, что приводит к самовозгоранию отходов. Вследствие этого проблема пожаров и возгораний при эксплуатации полигонов ТКО стоит весьма остро. Пожары и возгорания возникают при достаточном количестве кислорода в толще полигон, когда помимо окисления органических компонентов происходит окисление неорганических соединений. Горение может происходить как на поверхности (открыто), так и в толще отходы (скрытое, пиролитическое горение). При скрытом горении происходит разогрев поверхностных горизонтов отходов до 155 °С [62]. Распространение газа и неприятного запаха от мест складирования отходов происходит на расстояние до 300-400 метров [43]. Вызываемые биогазом свалок нагрузки от запаха обусловлены наличием примесей таких компонентов как сероводород, органические соединения серы (меркаптаны), различные эфиры, алкилбензолы и др. Эти вещества с интенсивным запахом часто даже в малых количествах чувствительны и создают существенный дискомфорт для жителей близлежащих районов, в больших же количествах это может привести к негативным последствиям для здоровье проживающих в зоне воздействия. В связи с этим в научной литературе подчеркивается необходимость постоянного мониторинга состояния окружающей среды вокруг как действующих, так и закрытых полигонов ТКО.

Кроме типовых воздействий от полигонов ТКО, рассмотренных выше, особую опасность для состояния окружающей среды представляют несанкционированные свалки вблизи действующих полигонов, так как они чаще всего размещаются в пределах санитарно-защитной зоны полигона, часто в близлежащих балках, где особую опасность представляет свалочный фильтрат, дренирующийся в грунтовые воды.

В рамках производственной преддипломной практики, на основе заявки в Департамент жилищно-коммунального хозяйства Белгородской области о размещении несанкционированной свалки близ городской свалки г. Белгорода (п. Стрелецкое), проведен выезд, забор проб и проанализированы полученные результаты по химико-аналитическим показателям. Оценка превышения

допустимых концентраций проведена для проб почвы, воздуха и грунтовых вод.

Несанкционированная свалка располагалась на границах действующего предприятия, за пределами полигона складирования, мусор складировался в балке (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Несанкционированная свалка вблизи городского полигона ТКО п. Стрелецкого

По результатам проведенных лабораторных исследований, можно сделать следующие выводы:

– относительно удовлетворительная ситуация отмечается по результатам исследования атмосферного воздуха, превышений по содержанию аммиака, ксилолов, предельных углеводородов, сероводорода и окиси углерода не выявлено, возможно, вследствие того, что еще не началась активная стадия гниения отходов (относительно молодая свалка);

– оценка загрязнения почвы балки поллютантами показала, что среди 10 проанализированных компонентов (Ni, As, Co, Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Mn), превышения ПДК отмечены у трех элементов, максимальное значение у

свинца, превышение ПДК в 4 раза, минимальное у мышьяка и кадмия (по ОДК) в 1,6 и 1,7 раза соответственно, у хрома отмечено превышение фоновых концентраций более чем в 2 раза.

– превышений допустимых концентраций загрязняющих веществ в пробах свалочного фильтрата подземных вод самые показательные, и приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Превышений допустимых концентраций загрязняющих веществ в пробах свалочного фильтрата подземных вод на территории несанкционированной свалки вблизи Белгородского городского полигона ТКО (п. Стрелецкое)

Наименование загрязняющих веществ	Концентрация, мг\дм ³	ПДК*	Превышение, раз
Сухой остаток	2894	1000	2,9
Хлориды	655	300	2,2
Сульфаты	146	100	1,5
Ион аммония	138	0,5	276
БПК ₅	593	2	297
Железо общ.	16,255	0,1	162,6
Хром общ.	0,986	0,07	14,1
Медь	1,22	0,001	1220,0
Кадмий	0,655	0,005	131
Свинец	0,094	0,006	15,7

* в качестве сравнения использован показатель ПДК для рыбо-хозяйственных водоемов установленный Приказом Министерства сельского хозяйства РФ №552 от 13.12.2016

В результате проведенного точечного исследования воздействия несанкционированной свалки на состояние компонентов окружающей природной среды, можно отметить наиболее неблагоприятную ситуацию по загрязнению поллютантами грунтовых вод. Отмечены колоссальные превышения ПДК по меди, железу и кадмию, что объясняется складированием на несанкционированной свалке, в больших объемах, так называемого металлолома. Проведенные работы, безусловно, говорят о необходимости скорейшей расчистки несанкционированной свалки, мониторинга состояния грунтовых вод и миграции поллютантов.

3.2. Оценка экологического состояния земельных участков под полигонами твердых коммунальных отходов на территории Белгородской области

В научной литературе, статьях и материалах, посвященным оценке экологического состояния полигонов ТКО, можно встретить довольно большое разнообразие подходов и методов оценки и расчетов, но, по большей части, они сводятся либо к оценке определенных узких критериев (состоянию атмосферного воздуха, суммарного загрязнения почв или оценке токсичности фильтрата) или оценкам на основе проведения инженерно-экологических изысканий [42], в ряде работ синонимом экологической оценки является возможность возникновения аварий на полигонах [46]. Определенный интерес представляют методики, в которых при оценке экологического состояния районов размещения полигонов учитываются такие критерии как, удельная площадь земельных участков занятых полигонами ТКО; удельная масса захороненных отходов, год окончания эксплуатации [39, 43].

Для полигонов ТКО Белгородской области в 2018 г. межрегиональной экологической общественной организацией «Зеленый фронт» был составлен экологический рейтинг [47], (прил. 3).

В основу рейтинга были положены следующие критерии: наличие негативного воздействия на окружающую среду, тарифная политика, наличие положительных и отрицательных информационных поводов в средствах массовой информации, наличие нарушений, которые были выявлены как активистами МОО «Зеленый Фронт», так и сотрудниками природоохранных ведомств, а также факты устранения нарушений.

По состоянию на начало сентября 2018 г., лидером экологического рейтинга стал полигон, расположенный в районе п. Казацкая Степь на территории Губкинского городского округа, эксплуатируемый ООО «Флагман», недавно построенный полигон ТКО оснащен геомембраной (прил. 4, рис. 1), препятствующей загрязнению почвы и грунтовых вод, системой

очистки стоков с емкостью для хранения фильтрата. На территории строится сортировочный завод.

Вторую строчку в рейтинге занимает полигон ТКО, расположенный вблизи г. Строителя в Яковлевском районе, эксплуатируемый ООО «ТК «Экотранс»», а третью – полигон ТКО этой же компании, расположенный в Корочанском районе. На обоих полигонах, как показали проверки общественников, устранены нарушения в части технологии размещения отходов.

Последние позиции в рейтинге полигонов ТКО заняли объекты в Шебекинском и Новооскольском районах. На этих полигонах систематически выявляются возгорания, нарушения не устраняются длительный период времени, наблюдаются захламления санитарно-защитной зоны и прочие нарушения санитарного и природоохранного законодательства, нашедшие свое отражение в ходе официальных проверок природоохранных ведомств.

Данный экологический рейтинг, безусловно, представляет определенный интерес с точки зрения привлечения общественного внимания к вопросам накопления отходов в регионе, но не может в полной мере именоваться экологическим рейтингом, так как даже оценка негативно воздействия на состояние окружающей среды для всех полигонов была просто приравнена к 1 баллу, то есть наличию критерия, без его детального рассмотрения.

Методика оценки экологического состояния районов размещения полигонов ТКО. По нашему мнению, при изучении экологического состояния полигонов ТКО необходимо введение критерия экологической нагрузки полигонов на территорию муниципального района размещения объекта (в качестве территориальной привязки использован именно муниципальный район, поскольку именно на этом уровне наиболее оптимально принимать управленческие решения в области охраны окружающей среды) – комплексный показатель, включающий такие критерии как:

– удельная площадь земельных участков занятых полигонами ТКО (по отношению к площади административных районов), иллюстрирующая долю бедлендов и изъятых ландшафтов;

– остаточная мощность полигона, временной ресурс, ежегодно ввозимый объем ТКО – отражающие степень накопления поллютантов;

– выявленные нарушения правил эксплуатации полигонов (на основе данных МОО «Зеленый Фронт»), устранение нарушений правил эксплуатации.

Все абсолютные значения были переведены в коэффициенты, либо в баллы, чем выше итоговый балл полигона, тем выше экологическая нагрузка на природные комплексы района, в котором он размещается.

1. Оценка коэффициента занимаемой площади полигона по отношению к площади района проводилась путем вычисления процентной доли занимаемой площади, увеличенная в 100 раз (для веса коэффициента). В случае, когда на территории одного административного образования находилось несколько полигонов ТКО, критерий рассчитывался по сумме площадей и был одинаков для обоих объектов. Чем больше показатель, тем большая площадь района занята бедлендами рассматриваемого типа.

2. Показатель остаточной мощности полигонов из количественной характеристики приведен в бальную с обратными значениями, то есть при остаточной мощности равной «0» объект получает 5 баллов, при мощности от 150 тыс. тонн и более 1 балл (интервалы через 50 тыс. тонн).

3. Временный ресурс работы полигона также был пересчитан в бальную оценку с обратными значениями, где 0 лет – 5 баллов, от 1 года до 4 лет – 4 балла, от 4 до 10 лет – 3 балла, от 10 до 15 лет – 4 балла и более 15 лет – 1 балл.

4. Показатель ежегодно ввозимого объема ТКО из тыс. тонн был пересчитан в прямую пятиступенчатую бальную оценку с варьирующей шкалой, где 1 балл – объем отходов до 10 тыс. тонн (для закрытых полигонов показатель составляет 0 баллов), 2 балла – от 10 до 20 тыс. тонн, 3 балла – от 20 до 30 тыс. тонн, 4 балла – от 30 до 40 тыс. тонн и 5 баллов – более 40 тыс. тонн ежегодных отходов.

5. Нарушения на полигоне, оценены следующим образом: 0 – не выявлено нарушений природоохранного и санитарно-эпидемиологического законодательства на полигоне, 1 – нарушения были выявлены и устранены, 2 – нарушения не несут прямого воздействия на окружающую среду (отсутствие дезинфекции колес на въезде, отсутствие учета поступающих отходов, отсутствие надлежащей проверки ввозимых отходов, наличие посторонних лиц на полигоне и др.), 3 – нарушения носят систематический характер и не устраняются более 1 года, 4 – нарушения носят систематический характер и не устраняются более 2 лет, 5 – ситуация на полигоне требует необходимости ввода режима ЧС или немедленного прекращения эксплуатации до устранения нарушений (постоянные возгорания, наличие прямого стока фильтрата в водные объекты и т.д.).

6. Критерий устранения нарушений оценен следующим образом: 0 баллов – нарушения на полигоне не устраняются или ранее не были выявлены, минус 0,1 – незначительные нарушения на полигоне ТКО устранены в рамках предписаний природоохранных ведомств, минус 0,2 – на полигоне устранены значительные нарушения, наблюдается положительная динамика при эксплуатации полигона в воздействии на окружающую среду).

Исходные данные для расчетов представлены в приложении 5. Полученные интегральные значения экологической нагрузки были сведены в таблицу 3.2 и построена картографическая модель.

В современной инфраструктуре области по накоплению отходов только построенный в 2017 г. полигон в Губкинском городском округе отвечает международным стандартам. Система фильтрации и система отвода стоков не налажена, или вовсе отсутствует на большей части объектов из-за чего фильтрат и продукты разложения, с полигона, поступают в поверхностные и грунтовые воды. Определенные продукты гниения являются причиной самовоспламенений отходов, на свалках систематически отмечаются пожары (прил. 4, рис. 2), сопровождающиеся выбросом в атмосферу токсичных продуктов горения, кроме того, атмосферный воздух загрязняется отходящими газами (метан и другие). На

большинстве свалок не соблюдаются санитарно-эпидемиологические нормативы (стаи птиц и бродячих собак типичная картина); необходимые по нормативам мероприятия зачастую просто не проводятся из-за их затратности (измельчение, прессовка, послойная укладка отходов, слои мусора не пересыпаются грунтом, не отделяются друг от друга защитной пленкой) (прил. 4, рис. 3). Очень часто фактические границы полигона на соответствуют нормативным, складирование отходов проводится на прилегающей территории, фактически санитарно-защитной зоне (прил. 4, рис. 4).

В Вейделевском районе (с. Ровны, с. Луговое и с. Николаевка) три места размещения отходов находятся в процессе рекультивации, к настоящему моменту закрыты 17 объектов на территории Белгородской области, при этом на три полигона до сих пор осуществляется вывоз мусора из-за отсутствия альтернативных мест складирования. Полигон в Борисовском районе отработал свой ресурс [40].

Интегральная матрица расчета степени влияние полигонов ТБО Белгородской области на состояние окружающей природной среды районов размещения, приведенная в таблице 3.2. наглядно иллюстрирует, что на территории Корочанского (1 место в рейтинге) и Красногвардейского (2 и 3 место) районов складывается более благоприятная ситуация в области захоронения коммунальных отходов, полигоны обладают достаточной площадью и временным ресурсом эксплуатации при относительно не больших объемах складированного мусора, выявленные нарушения правил эксплуатации полигонов полностью устранены.

Относительно удовлетворительная ситуация складывается в Белгородском, Ивнянском, Ракитянском и Чернянском районах (места с 5 по 8 в рейтинге), в основном благодаря большому временному ресурсу полигонов, кроме того, Белгородский полигон обладает наибольшей в регионе остаточной мощностью (сюда поступают отходы с Грайворонского и Борисовского района не имеющие своих санкционированных полигонов ТКО).

Таблица 3.2

**Интегральная матрица расчета степени влияния полигонов ТКО Белгородской области на состояние
окружающей природной среды районов размещения**

№ п/п	Местонахождения полигонов ТКО	Коэффициент относительной площади полигона	Остаточная мощность объекта, баллы	Временной ресурс, баллы	Ежегодно ввозимый объем ТКО, баллы	Нарушения, баллы	Устранение нарушений, баллы	∑ баллов	Ранговое место
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Алексеевский район, г. Алексеевка	0,6	2	4	4	3	-0,1	13,5	11
2.	г. Белгород, с. Стрелецкое	1	1	3	5	2	-0,2	11,8	6
3.	Вейделевский район	0,2	4	4	1	4	0	13,2	9
4.	Валуйский района, г. Валуйки	0,6	4	4	2	4	0	14,6	14
5.	Губкинский ГО, г. Губкин	2,9	5	5	0	4	0	16,9	17
6.	Губкинский ГО, СПК "Казацкий"	2,9	1	1	5	0	0	9,9	4
7.	Ивнянский район, с. Курасовка	0,06	4	4	1	4	0	13,06	8
8.	Краснояржужский район, п. Красная Яруга	0,06	4	4	1	4	0	14,06	12

Продолжение таблицы 3.2

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9.	Корочанский район, с. Клиновец	0,7	1	1	2	1	-0,2	5,5	1
10.	Полигон ТКО, Старооскольский ГО, с. Верхне-Чуфичево	0,5	5	5	0	4	0	14,5	13
11.	Шебекинский район, г. Шебекино	1,0	3	4	4	4	0	16,0	16
12.	Яковлевский район, с. Задельное	5,0	4	5	3	1	-0,1	17,9	18
13.	Волоконовский район, п. Волоконовка	0,5	4	4	2	3	-0,1	13,4	10
14.	Красногвардейский район с. Засосна	0,07	2	1	1	2	-0,2	5,87	2
15.	Красногвардейский район с. Ливенка	0,07	3	3	1	2	-0,2	8,87	3
16.	Новооскольский район, с. Песчанка	0,4	4	4	3	4	0	15,4	15
17.	Чернянский район, п. Чернянка	0,4	4	4	1	3	-0,1	12,3	7
18.	Ракитянский район, п. Ракитное	1,2	4	2	2	2	-0,2	11,0	5

При довольно высоких показателях в рейтинге нельзя не отметить, что на полигонах данной группы систематически регистрируются нарушения, в виде возгораний, нарушения правил складирования отходов и захламления пограничных ландшафтов.

Две следующие группы полигонов ТБО с ранговыми местами с 9 по 16 располагаются очень близко по балльной оценке, это преимущественно центральные и восточные районы области, на них отмечается исчерпание ресурса полигона (как временного, так и остаточной мощности), невысокий уровень контроля и систематические нарушения правил эксплуатации, которые либо не устраняются вовсе, либо устраняются спустя несколько лет. В Данную категорию входят Старооскольский городской округ, Шебекинский, Новооскольский, Валуйский, Вейделевский, Волоконовский, Алексеевский и Краснояружский районы.

Наиболее негативное влияние на состояние вмещающих ландшафтов оказывают полигоны Яковлевского района и Губкинского городского округа, несмотря на то, что в последнем построили новый полигон ТКО с соблюдением всех современных требований техники безопасности, в районе уже накоплен обширный объем отходов и пока старый полигон не рекультивирован ситуацию нельзя назвать удовлетворительной. Оба полигона находятся в горнодобывающих районах, они исчерпали срок своей эксплуатации, занимают обширную, по сравнению с полигонами в других районах, площадь, и имеют ряд систематических нарушений по правилам эксплуатации.

Полученные результаты ранжирования, как нам кажется, подтверждают адекватность разработанных авторских методических подходов (модифицированный вариант существующих методик) по сравнительной оценке экологического состояния полигонов ТКО, так как полученные результаты нагрузок подтверждают сроки вывода полигонов из хозяйственного использования утвержденных в Постановлении Правительства Белгородской области [8].

Картографическая модель степени экологической нагрузки на вмещающие районы полигоны ТКО отображена на рис. 3.2.

В тоже время, мы должны отметить, что более объективным интегральный показатель экологической нагрузки могут сделать данные по натурным исследованиям норм накопления, плотности, компонентного состава и других свойств ТКО на каждом конкретном полигоне Белгородской области, анализа материальных потоков, оценки ресурсных показателей и эмиссионных характеристик.

Таким образом, проведенная оценка степени экологического состояния полигонов ТКО на территории Белгородской области на основе авторских методических подходов позволяет не только проанализировать существующую ситуацию, но и разработать ряд рекомендаций по оптимизации природопользования в области обращения с коммунальными отходами.

3.3. Рекомендации по принятию организационно-управленческих решений по выбору направлений рекультивации и использования территорий полигонов ТКО

Для достижения требований по сокращению эмиссий на постэксплуатационном этапе обслуживания полигона и сокращения срока его ассимиляции с окружающей средой можно использовать следующие технологические подходы:

- 1) предварительная сортировка отходов;
- 2) предварительная обработка отходов (термическая, анаэробная или аэробная механо-биологическая обработка ТКО, предварительное компостирование ТКО);
- 3) обустройство полигона системами инфильтрации воздуха и воды для ускорения процессов стабилизации отходов;



Рис. 3.2. Ранжирование полигонов ТКО Белгородской области по интегральному показателю экологической нагрузки на районы размещения (выполнено автором)

4) устройство верхних метанооксиляющих покрытий (биопокрытий или биофильтров);

5) экскавация массива полигона с вторичным использованием накопленных материалов и восстановление (или повторное использование) территории [28, 32].

При выборе метода управления полигоном необходимо учитывать конечную цель: снижение неуправляемых выделений биогаза и фильтрата, минимизация воздействия полигона на окружающую среду на этапе после его эксплуатации, ускорения стабилизации отходов и сокращения сроков ассимиляции полигона с окружающей средой [38].

На основании результатов исследований можно предложить использование следующей схемы внедрения мероприятий на различных этапах жизненного цикла объекта, которая приведена на рисунке 3.3.

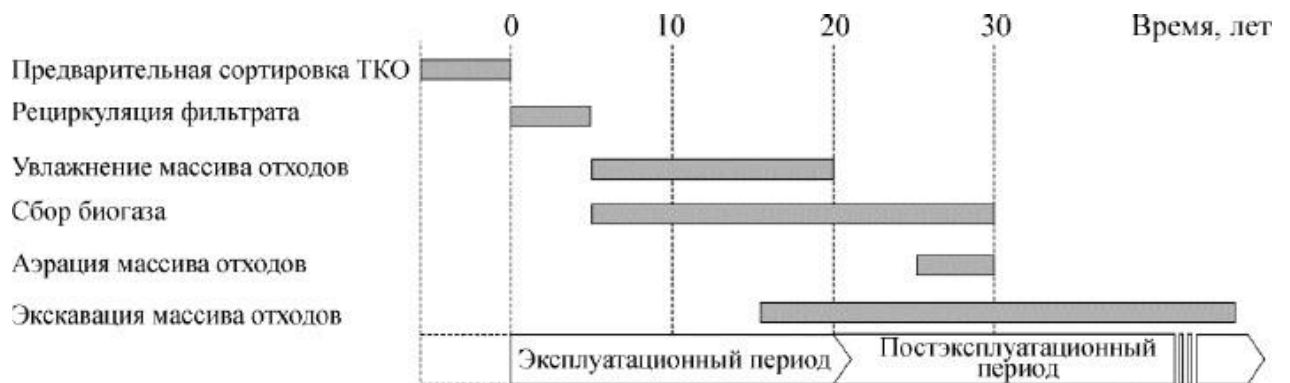


Рис. 3.3. Схема внедрения мероприятий на этапах жизненного цикла полигона [38]

Исходными данными для принятия решений должны служить информация о предыдущих исследованиях в области обращения с ТКО и полигонами, закономерностях формирования ресурсного потенциала и эмиссий полигонов, данные о практическом применении технологий по обращению с полигонами ТКО [41].

Принятие решения осуществляется в следующей последовательности:

1. Анализ компонентного состава, норм накопления и плотности ТКО на полигоне. Морфологический и фракционный состав отходов меняется со временем, следовательно, меняется плотность отходов. Эти данные позволят определить возможности извлечения вторичных ресурсов, возможности полигона для дальнейшей работы, закрытия или экскавации.

2. Оценка ресурсного потенциала и эмиссионных характеристик полигона. Ресурсный потенциал полигона меняется со временем, а также зависит от состава отходов, следовательно, для успешной реализации оценки потенциала необходимы данные, полученные при шаге 1 [50].

3. Выбор одного или нескольких перспективных вариантов использования полигона ТКО. На данный момент нет правил и требований, строго регламентирующих направления использования полигонов и тем более, обязывающих их применение. Данные вопросы решаются индивидуально с учетом местных условий и особенностей, финансовых возможностей, а также с учетом данных полученных при реализации шагов 1 и 2.

Положительными примерами по рекультивации бывших свалок являются многие парки природы в Европе; на территории г. Белгорода в 1999 г. была успешно рекультивирована городская свалка площадью 2 га, в настоящий момент – территория Ботанического сада НИУ «БелГУ».

4. Оценка эффективности варианта по обращению с полигоном (экологический и экономический эффект).

После того, как все шаги были выполнены, мы получаем данные для управления системой обращения с полигоном, а именно:

- количественные и качественные показатели потока отходов на полигоне ТКО;
- перспективные направления для развития;
- перспективная схема (схемы) по обращению с ТКО на полигоне;

- оказываемое негативное воздействие на окружающую среду;
- выводы об эффективности работы системы [50].

Рекомендации по принятию организационно-управленческих решений в области обращения с ТКО на территории региона:

– максимально быстрая рекультивация отработанных полигонов в Валуйском, Вейделевском районах, Старооскольском и Губкинском городских округах, оценка эмиссионных характеристик, и состава отходов для успешной рекультивации.

– объявление тендеров на проекты по рекультивации полигонов 2-го этапа вывода из эксплуатации (с 2022 года) – Шебекинского, Новооскольского, Чернянского районов; в настоящий момент, снижение негативных экологических последствий их деятельности (сезонное увлажнение массивов отходов, аэрация и экскавация, в идеале организация сортировки отходов);

– модернизация инфраструктуры Белгородского полигона, с 10-летним ресурсом емкости;

– проведение массовых образовательно-просветительских программ с населением по вопросам сортировки и сдачи в пункты переработки вторсырья;

– строительство новых межмуниципальных полигонов (в Губкинский городской округ, Ракитянский, Яковлевский, Вейделевский, Шебекинский и Алексеевский районы) на основе международных гигиенических норм и экологических стандартов безопасности;

– для успешной реализации программы «Территориальной схемы обращения с отходами» привлечение инвестиций в отрасль.

Данный алгоритм оценки системы обращения с ТКО представлен с учетом необходимости получения результатов натурных исследований норм накопления, плотности, компонентного состава и других свойств ТКО, анализа материальных потоков, оценки ресурсных показателей и

ЭМИССИОННЫХ

характеристик.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Правильная организация управления отходами, внедрение новейших технологий, машин и оборудования для сбора, удаления, обезвреживания и утилизации ТКО позволят превратить полигоны ТКО в источник вторичных материальных ресурсов и обеспечить как охрану здоровья населения, так и гарантии благоприятной окружающей среды.

В результате работы были сформулированы следующие выводы:

1. В мире ежегодно растет количество твердых коммунальных отходов, и если в развитых странах доля складироваемых отходов уменьшается, или вовсе равна нулю, то в Российской Федерации процент вторичной переработки не превышает 3-4 %; все это обуславливает появление как санкционированных так и стихийных свалок. На долю ТКО в стране приходится не более 1 % массы отходов, но именно коммунальные отходы могут быть максимально эффективно вторично утилизированы (более 50 % отходов составляет пластик, текстиль, металл).

Основными недостатками складирования отходов становятся: выведение земель из хозяйственного оборота на десятки лет, риск загрязнения окружающей среды при нарушении техники эксплуатации, длительный период действия активных процессов в теле полигона, продукты которых являются потенциальными загрязнителями. Однако нерентабельность переработки большинства видов размещаемых отходов, отсутствие приемлемых технологий, а также относительная дешевизна земли для размещения отходов в России по сравнению с высокоразвитыми зарубежными странами (Японией, Германией, Англией) обуславливают для российских городов приоритет размещения отходов на полигонах и свалках.

2. Анализ источников образования отходов на территории области показал, что наибольший вклад в объем ТКО вносит г. Белгород и район,

Старооскольский округ и Шебекинский район, меньше всего (менее 5 тыс. тонн в год) образуется в Красненском и Краснояружском районах. Годовой объем образования твердых коммунальных отходов на территории области составляет 4 352,017 тыс. м³. За последние 7 лет общий объем отходов всех категорий увеличился примерно на 10 мил. тонн, более 98% отходов составляют отходы 5 класса опасности. Прогнозные расчеты показывают, что в ближайшие 10 лет в регионе будет расти объем образующихся отходов, при этом, будет увеличиваться и объем утилизированных и обезвреженных отходов всех категорий.

3. В Белгородской области, по состоянию на 2018 год, официально зарегистрированы в государственном реестре 18 полигонов ТКО, около четверти которых имеют ограниченный временной ресурс работы (до 3 лет) (проектный срок эксплуатации полигона – 20 лет). В перспективе, в результате реформы ЖКХ в Белгородской области останется пять действующих полигонов ТКО для хранения мусора. Закрытие полигонов будет проходить в три этапа с 2018 по 2028 г. Наиболее крупный полигон области находится в Яковлевском районе (по занимаемой площади), в областном центре располагается самый большой полигон по остаточной мощности, он принимает отходы с г. Белгорода и района, а также Грайворонского и Борисовского районов.

4. Правительством Белгородской области в 2018 году разработана и принята перспективная схема сбора, накопления и удаления отходов. Ее принципиальное отличие от существующей в том, что транспортировка отходов происходит не только прямым вывозом, но и посредством мусороперегрузочных станций, благодаря чему планируется в будущем сократить количество полигонов ТКО, отдельные блоки перспективной схемы посвящены утилизации и сортировке отходов, посредством строительства мусоросортировочных комплексов.

5. Оценка экологического состояния полигонов ТКО проведена на основе авторских методических подходов, учитывающих площадь полигонов, по отношению к площади района размещения; остаточную мощность и срок эксплуатации; наличие нарушений природоохранного законодательства и размещаемый объем отходов. В результате интегральной оценки наиболее «опасными», с экологической точки зрения, являются полигоны в Губкинском городском округе и Яковлевском районе, приуроченные к местам горной добычи и отработавшими срок своей эксплуатации, но не рекультивированные до настоящего момента. Относительно удовлетворительная ситуация отмечена в Корочанском и Красногвардейском районе, где, несмотря на наличие сразу двух полигонов, невелика их относительная площадь, и соотношения емкости полигона – свозимых отходов, одно из наиболее оптимальных в регионе.

6. Находящиеся на полигонах отходы представляют собой отложенный ресурс, обладающий материальной и энергетической ценностью. Получение данных о фракционном и морфологическом составе отходов могут стать основой для разработки проектов извлечения вторичных ресурсов из массива отходов или рекуперации старых свалок и полигонов. Выбор метода управления полигоном должен осуществляться для снижения неконтролируемых эмиссий биогаза и фильтрата, минимизации воздействия полигона на окружающую среду на пост-эксплуатационном этапе, ускорения стабилизации отходов и сокращения сроков ассимиляции объекта с окружающей средой.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Российская Федерация. Законы. Об отходах производства и потребления: федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 25.12.2018) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

2. Российская Федерация. Законы. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ (ред. 03.08.2018) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

3. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды: федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

4. Российская Федерация. Правительство. Постановления. Об утверждении Правил предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов от 10.02.1997 г. N 155 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

5. Российская Федерация. Правительство. Постановления. Об утверждении требований к составу и содержанию территориальных схем обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами от 16.03.2016 г. № 197 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

6. Белгородская область. Правительств. Постановления. Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами жителей Белгородской области на 2014-2020 годы от 28.10.2013 г. N 441-пп // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

7. Белгородская область. Правительств. Постановления. Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, на территории Белгородской области от 26.09.2016 г. № 350-пп (с изм. 29.01.2018 г.) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

8. Российская Федерация. Правительство. Распоряжения. Об утверждении комплекса мер поэтапного приведения наиболее загрязненных территорий населенных пунктов в соответствие с требованиями в области охраны окружающей среды, санитарно-гигиеническими нормами и требованиями, обеспечивающими комфортные и безопасные условия проживания человека от 31.05.2010 г. № 869-р // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

9. Российская Федерация. Минрегиона России. Приказы. Об утверждении Методических указаний по расчету тарифов и надбавок в сфере деятельности организаций коммунального комплекса от 15.02.2011 г. № 47 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

10. Российская Федерация. Минрегиона России. Приказы. О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований от 06.05.2011 г. № 204 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

11. Российская Федерация. Минприроды России. Приказы. Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами от 01.09.2011 г. № 721 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

12. Российская Федерация. Министерство строительства России. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов от 02.10.1996 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

13. Белгородская область. Департамент жилищно-коммунального хозяйства. Приказы. Об утверждении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Белгородской области от 19.12.2018 г. № 188. – Режим доступа: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**http://belgkh.ru/media/site_platform_media/2018/12/26/prikaz-188.pdf.

14. Абрамов, Н.Ф. Отходы мегаполиса: морфологический и фракционный состав / Н.Ф. Абрамов, С.В. Архипов, М.В. Карелин, Я.А. Жилинская // Твёрдые бытовые отходы. – 2009. – № 9. – С. 42–45.

15. Ашихмина, Т.В. Геоэкологический анализ состояния окружающей среды и природоохранные рекомендации в районе расположения полигонов ТБО Воронежской области: дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.36 / Т.В. Ашихмина; Государственный университет по землеустройству. – Москва, 2014. – 183 с.

16. Анопченко, Т.Ю. Зарубежный опыт управления в сфере твёрдых бытовых отходов / Т.Ю. Анопченко, С.А. Кирсанов, М.А. Чернышев // Российский академический журнал. – 2014. – № 1. – С. 8–14.

17. Бабунова, Г. А. Эколого-гигиеническое обоснование показателей оценки безопасности эксплуатации полигонов твёрдых бытовых отходов (на примере Волгоградской области): дис. ... канд. биол. наук: 14.02.01 / Г. А. Бабунова; Волгоградский государственный медицинский университет. – Москва, 2010. – 129 с.

18. Барцев, И.А. Анализ стратегий утилизации и переработки ТБО в Российской Федерации / И.А. Барцев, О.В. Трофимов, И.С. Доценко // Управление экономическими системами. – 2013. – № 9 (57). – С. 34.

19. БелРУ. Информационное агентство. Первый пункт приёма вторичного сырья заработал в Белгороде (31.10.2018 г.). – Режим доступа: <https://www.bel.ru/news/city/31-10-2018/pervyy-punkt-priyoma-vtorichnogo-syrya-zarabotal-v-belgorode>

20. Березюк, М.В. Новая система управления ТКО: инновационный подход / М.В. Березюк, А.В. Румянцева // Инновационное развитие экономики: научно-практический и теоретический журнал. – 2016. – № 5 (35). – С.19-29

21. Бобович, Б.Б. Переработка отходов производства и потребления: Справочное издание / Б.Б. Бобович, В.В. Девяткин; под ред. Б.Б. Бобовича. – М.: Интермет Инжиниринг, 2000. – 496 с.
22. Вайсман, Я.И. Полигоны депонирования твердых бытовых отходов / Я.И. Вайсман, В.Н. Коротаев, Ю.В. Петров. – Пермь: Пермский гос. техн. ун-т, 2001. – 150 с.
23. Венцюлис, Л.С. Система обращения с отходами: принципы организации и оценочные критерии / Л.С. Венцюлис, Ю.И. Скорик, Т.М. Флоринская. – СПб: изд-во ПИЯФ РАН, 2007. – 207 с.
24. Витковская, С.Е. Твердые бытовые отходы: антропогенное звено биологического круговорота / С.Е. Витковская. – СПб.: АФИ, 2012. – 132 с
25. Гарин, В.М. Утилизация твердых отходов / В.М. Гарин. Ростов-н/Д: изд-во Феникс, 2004. – 146 с. 30.
26. Генеральная уборка. Интерактивная карта свалок. – Режим доступа: <http://kartasvalok.ru/>
27. Горбачева, Л.А. Зарубежный опыт мусоросжигания / Л.А. Горбачева // Энергия: экономика, технология, экология. – 2009. – № 7. – С. 49–54.
28. ГОСТ 17.5.1.01-83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения. Введ. 01.07.1984 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.
29. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения. Введ. 28.12.2001 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.
30. ГОСТ Р 53692-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов. Введ. 15.12.2009 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

31. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году». – Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/

32. Гуман, О.М. Эколого-геологические условия полигонов твердых бытовых отходов Среднего Урала: автореф. дис. ... док. геол.-минерал. наук: 25.00.36 / О.М. Гуман; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург, 2009. – 23 с.

33. Гумарова, Ж.Ж. Эколого-гигиеническая опасность химического загрязнения твердых бытовых отходов / Ж.Ж. Гумарова // Гигиена и санитария. – 2006. – № 2. – С. 22–25.

34. Добросердова, Е.А. Организация и обращение с твердыми бытовыми отходами. – /Е.А. Добросердова.– Казань: Изд-во КГАСУ, 2015.– 65 с.

35. Дрейер, А.А. Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка / А.А. Дрейер, А.Н. Сачков, К.С. Никольский. – М.: Проспект, 1997. – 230 с.

36. Доклад Совета при Президенте РФ по развитию гражданского общества и правам человека по вопросам, связанным с обеспечением прав населения на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду при утилизации отходов потребления, 2017 г. – Режим доступа: https://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/HRC_Report_2017.pdf

37. Дуброва, С.В. Оценка геоэкологического состояния полигона ТБО поселка Красава Тихвинского района Ленинградской области / С.В. Дуброва, С.В. Жданов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2012. – № 153-2. – С. 110-113.

38. Евдокимов, С.В. Обеспечение экологической безопасности при переработке твердых бытовых отходов / С.В. Евдокимов, А.А. Орлова, Г.Ф. Дубинина // Экология и промышленность России. – 2015. – № 11. – С. 36-40.

39. Ерошина, Д.М. Количественная оценка факторов экологических рисков от полигонов твердых коммунальных отходов / Д.М. Ерошина, В.В.

Ходин, А.Л. Демидов // Экологический вестник. Научно-практический журнал. Минск – 2012. – № 4(22). – С. 89-96

40. Иващук, О.А. Электронная модель схемы обращения с отходами / О.А. Иващук и др. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2016. – № 2 (223). – С. 162-166.

41. Капелькина, Л.П. Рекультивация нарушенных земель в Ленинградской области / Л.П. Капелькина // Региональная экология. – 2011. – № 3- 4 (32). – С. 105–110

42. Королев, В.А. Эколого-геологический мониторинг полигонов твердых отходов / В.А. Королев, Д.Б. Неклюдов, Б.А. Новаковский, Н.И. Тульская // Экология и промышленность России. – 2001. – Вып.7. – С. 39–43

43. Курманова, Д.Д. Оценка экологического состояния земельных участков под полигонами твердых коммунальных отходов в Омской области / Д.Д. Курманова, О.Н. Долматова // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – ФГБОУ ВО "Алтайский государственный аграрный университет". – 2016. – С. 387-389.

44. Майорова, О.В. Влияние полигонов ТБО на окружающую среду / О.В. Майорова // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 1. – С. 71–74.

45. Малюхин, Д.М. Экологические аспекты использования органогенных субстратов при рекультивации полигонов твердых коммунальных отходов: дис. ...канд.геогр. наук: 25.00.36 / Д.М. Малюхин; Санкт-Петербургский лесотехнический университет имени С.М. Кирова. – Санкт-Петербург, 2018. – 168 с.

46. Мудрецов, А.Ф. Оценка экологической опасности полигонов твердых бытовых отходов / А.Ф. Мудрецов, А.С. Тулупов // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2013. – № 3 (37). – С. 242-247.

47. МЭОО Зеленый фронт. Рейтинг полигонов ТКО в Белгородской области. – Режим доступа: <http://greenfront.su/post/4949>

48. Негуляева, Е.Ю. Оптимизация системы обращения с твердыми коммунальными отходами как фактор безопасности геэкологической среды: дис. ... канд. техн. наук : 25.00.36 / Е.Ю. Негуляева; Санкт-Петербургский политехнический университет – СПб, 2005. – 151 с.

49. Нисифирова, О.С. Информирование населения, как основа развития системы обращения с твердыми коммунальными отходами / О.С. Нисифирова, Е.А. Примак // Метеорологический вестник. – 2017. – Т.9, №2. – С. 137–141.

50. Островский, Н.В. Территориальные схемы как средство управления обращения с отходами / Н.В. Островский // Вопросы управления. – 2015. – № 5 (36). – С. 186-191.

51. Подлипский, И.И. Оценка экологического воздействия ТБО г. Смоленска на компоненты окружающей среды / И.И. Подлипский // Школа экологической геологии и рационального недропользования: Матер. Конф: Санкт-Петербург, 29 мая – 02 июня 2006 г. – Санкт-Петербург – 2006. – С. 262-264.

52. Подлипский, И.И. Эколого-геологическая характеристика полигонов бытовых отходов и разработка рекомендаций по рациональному природопользованию: авториф. дис. ...канд. геолог-минер. наук: 25.00.36 / И.И. Подлипский; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург, 2010. – 23 с.

53. Подлипский, И.И. Полигоны бытовых отходов как объекты геологического исследования / И.И. Подлипский // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 7. Геология. География. – 2010. – № 1. – С. 15–31.

54. Пьянкова, Е.Д. Оценка и минимизация воздействия на окружающую среду полигонов твердых коммунальных отходов: авториф. дис. ...канд. техн. наук: 03.00.16 / Е.Д. Пьянкова; Санкт-Петербургский государственный технологический институт. – Санкт-Петербург, 2007. – 20 с.

55. Пыриков, А.Н. Инженерная защита окружающей среды и экологическая безопасность Российской Федерации. Книга 1. Государство и экология. Книга 2. Вторичные ресурсы. Природоохранное законодательство / А.Н. Пыриков, П.И. Черноусов, Н.Н. Мартынов – М.: ООО «Центр инновационных технологий» (ЦИТ), 2012. – 192 с.

56. Румянцева, А.В. Анализ мирового и российского опыта освоения территорий полигонов твердых коммунальных отходов / А.В. Румянцева, А.О. Бикташева // Система управления экологической безопасностью: Мат-лы междунар. научн-практ. конф: Екатеринбург, УрФУ, 30-31 мая 2018. – Екатеринбург, 2018. – С.146-151.

57. Рыжакова, М.Г. Геоэкологические аспекты обращения с ТБО, содержащими опасные компоненты / М.Г. Рыжакова, В.И. Масликов // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2014. – № 8 (23). – С. 48–66.

58. Санитарные правила: Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов: СП 2.1.7.1038-01 / Минздрав РФ. Введ. 30.05.2001 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.

59. Середа, Т.Г. Инженерные решения по биологической рекультивации полигонов твердых бытовых отходов / Т.Г. Середа // Экология и промышленность России. – 2006. – № 8. – С. 13–15.

60. Сетевое издание Корочанского района. Пять полигонов ТБО для хранения мусора останутся в Белгородской области (8 июня 2018 г.). – Режим доступа: <https://korocha31.ru/ekologiya/502.html>

61. Теплякова, Т.Е. Формирование экологически безопасной экосистемы при рекультивации полигона ТБО г. Гатчины: начальная стадия биологического этапа / Т.Е. Теплякова, Л.Г. Бакина, Д.М. Малюхин // Известия СанктПетербургской лесотехнической академии. – 2014. – Вып. 208. – С. 6–21.

62. Технология захоронения ТБО. Минэкологии Нижегородской области – Режим доступа: <http://waste-nn.ru/tehnologiya-zahoroneniya-tbo/>

63. Управление отходами. Полигонные технологии захоронения твердых бытовых отходов. Рекультивация и постэксплуатационное обслуживание полигона: монография / Я.И. Вайсман [и др.]; под ред. Я.И. Вайсмана. – Пермь изд-во Прем. нац. исслед. Политехн. ун-та, 2012. – 244 с.

64. Чайка, О.В. Проблемы и эколого-экономическая оценка переработки и утилизации твердых бытовых отходов / О.В. Чайка, И.И. Сороколет // Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2016. – № 1-1. – С. 586–588

65. Шубов, Л.Я. Концепция управления твердыми бытовыми отходами. / Л.Я. Шубов, А.К. Голубин, В.В. Девяткин, С.В. Погадаев. – М., 2000. – 71 с.

66. Ludwing, C. Municipal Solid Waste Management: strategies and technologies for sustainable solutions / C. Ludwing. – Berlin: Springer, 2003. – 525 p.

67. Ojeda-Benítez, S. Household hazardous wastes as a potential source of pollution: A generation study / S. Ojeda-Benítez, Q. Aguilar-Virgen, P. TaboadaGonzález, S.E. Cruz-Sotelo // Waste Manag Res. – 2013 – December. – P. 1279–1284

68. Reinhart, D. R. A Review of Recent Studies On the Sources of Hazardous Compounds Emitted From Solid Waste Landfills / D. R. Reinhart // U.S. Experience Waste Management & Research. – 1993. – № 11. – P. 257–268.

69.

Приложение 1

Таблица 1. Характеристика источников образования ТКО в разрезе муниципальных образований Белгородской области [8]

№ п/п	Муниципальное образование	Всего	Жилой фонд, ед. домов			Бюджетные организации, ед.	Прочие организации, ед.
			Благоустроенный жилой фонд	Частные жилые дома	ИЖС		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Городской округ "Город Белгород"	24065	1411	22654	0	323	2857
2	Губкинский ГО	17720	597	17123	0	225	2530
3	Старооскольский ГО	32213	1213	30803	197		
4	Алексеевский район и г. Алексеевка	18344	170	18174	0	124	696
5	Белгородский район	38649	5583	24284	20336	202	1045
6	Борисовский район	10170	60	9997	113	104	259
7	Город Валуйки и Валуйский район	5354	209	5145	0	154	159
8	Вейделевский район	8541	48	8493	0	71	85
9	Волоконовский район	9474	91	9383	0	97	256
10	Грайворонский район	8285	36	8249	0		
11	Ивнянский район	8819	68	8751	0	98	171
12	Корочанский район	12756	2230	10526	0	88	298
13	Красненский район	4739	4264	4739	0	75	119
14	Красногвардейский район	16125	1572	14477	76	178	330
15	Краснояржужский район	5517	20	5327	170	174	
16	Новооскольский район	14011	220	13811	0	372	445
17	Прохоровский район	11738	0	11338	400	113	391

18	Ракитянский район	954	0	477	0	67	195
----	-------------------	-----	---	-----	---	----	-----

Продолжение таблицы 1 Приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	8
19	Ровеньский район	8544	41	8503	0	61	185
20	Чернянский район	10403	1824	8579	0	142	650
21	Шебекинский район и г. Шебекино	23292	371	22921	0	141	2755
22	Яковлевский район	14180	144	13628	408	42	476

Таблица 2. Количество ТКО, образовавшихся на территориях муниципальных образований Белгородской области [8]

Муниципальное образование	Объем ТКО, тыс. куб. м	Масса ТКО, тыс. тонн
1	2	3
Белгородский район	314,70	42,48
Борисовский район	70,49	9,52
Вейделевский район	45,39	6,13
Волоконовский район	79,02	10,67
Город Белгород	1 029,37	138,97
Грайворонский район	66,97	9,04
Губкинский городской округ	345,32	46,62
Ивнянский район	53,65	7,24
Корочанский район	95,33	12,87
Красненский район	35,16	4,75
Красногвардейский район	122,70	16,56
Краснояружский район	34,92	4,71
Алексеевский район и город Алексеевка	260,25	35,13
Город Валуйки и Валуйский район	141,80	19,14
Шебекинский район и город Шебекино	243,00	32,81
Новооскольский район	148,69	20,07
Прохоровский район	53,00	7,16
Ракитянский район	94,11	12,70

Ровенский район	46,76	6,31
-----------------	-------	------

Продолжение таблицы 2 Приложения 1

1	2	3
Старооскольский городской округ	847,22	114,37
Чернянский район	73,67	9,95
Яковлевский район	150,50	20,32
Итого	4 352,017	587,522

Таблица 3 Действующие на территории Белгородской области основные объекты по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов [8]

№ п/п	Населенный пункт	Наименование объекта, организационно-правовая форма	Вид объекта с указанием видов отходов	Производственные мощности
1.	г. Алексеевка	Полигон, общество с ограниченной ответственностью	Объект обработки ТКО	300,4 тыс. т
2.	г. Белгород	Полигон, общество с ограниченной ответственностью	Объект обработки и утилизации ТКО	8817,733 тыс. куб. м
3.	г. Шебекино	АНО "Инженерно-технический Центр"	Объект обезвреживания и утилизации ртутных ламп	1500 тонн в год
4.	п. Волоконовка	ООО "Спецэнергомонтаж"	Объект обезвреживания и утилизации ртутных ламп	1500 тонн в год
5.	с. Алексеевка, Корочанский район	ООО "Переработка шин и РТИ"	Объект утилизации отработанных автомобильных шин и РТИ	2500 тонн в год
6.	г. Старый Оскол	ООО "ОЗПШ"	Объект утилизации отработанных автомобильных шин и РТИ	1500 тонн в год
7.	г. Валуйки	ООО "Стандарт-Шина"	Объект утилизации отработанных автомобильных шин и РТИ	1080 тонн в год
8.	г. Белгород	ООО "Гофротара"	Объект утилизации	30000 тонн в год

			макулатуры	
--	--	--	------------	--

Приложение 2

Характеристика действующих полигонов ТКО, включенных в государственный реестр объектов размещения отходов [8]

N п/п	Наименование объекта, местонахождение	*Площадь/ос тачная мощность объекта на 16.11.2017	Краткое описание	Дата регистрации в ГРОРО
1	2	3	4	5
1.	Полигон ТКО, Алексеевский район, вершина балки урочища Королева пасеки, юго-западнее г. Алексеевка	99338 кв. м/147,68 тыс. тонн	Новый полигон, имеется мусоросортировочная станция, контроль въезда не системный. Фиксировались возгорания, нарушения технологии захоронения отходов.	25.09.2014
2.	Полигон ТКО, г. Белгород, вблизи с. Стрелецкое	142308 кв. м/841,39 тыс. тонн	Частично на месте бывшей свалки, крупный полигон, имеется мусоросортировочный завод, весовая, контроль въезда.	25.09.2014
3.	Полигон ТКО, Вейделевский район, в пределах АО "Центральное"	30000 кв. м/12,87 тыс. тонн	Полное отсутствие ограждения, расположен на выезде из Вейделевки. 3 свободных въезда. 500 метров (СЗЗ) до жилых домов и улиц, мусор навалом сталкивается в карьер. Бывшая свалка. Захламление прилегающей территории. Стоки фильтрата.	28.11.2014
4.	Полигон ТКО, вблизи г. Валуйки	100000 кв. м/42,98 тыс. тонн	Старый полигон, граничит с сельхозземлями. Срок эксплуатации превысил 20 лет, ресурс полигона выработан. Хаотичное распределение мусора, несколько очагов захламлений.	31.12.2014
5.	Полигон ТКО, Губкинский городской округ, вблизи г. Губкин	236100 кв. м/0 тыс. тонн <*>	Полигон ранее был расположен на землях нас. Пунктов (назначение земель сменили). Вместимость превышена, фиксировались возгорания, въезд незарегистрированных автомобилей, дезинфекция и радиационный контроль отсутствует. Нарушение санитарных норм, отсутствие контроля количества отходов. Закрыт.	31.03.2015

Продолжение таблицы Приложения 2

1	2	3	4	5
6.	Полигон ТКО, Губкинский городской округ, в границах СПК "Казацкий"	201184 кв. м/338.62 тыс. тонн	Новый действующий полигон. Расположен в низине между Старым Осколом и Губкиным. Оснащен геомембраной, препятствующей загрязнению почвы и грунтовых вод, системой очистки стоков с емкостью для хранения фильтрата. На территории строится сортировочный завод.	07.08.201 7
7.	Полигон ТКО, Ивнянский район, вблизи с. Курасовка	5400 кв. м/45,11 тыс. тонн	Организован на месте бывшей свалки, ниже по рельефу местности водный объект. Захламления за территорией. Отходы сталкиваются в овраг. Стоки фильтрата, значительное количество бездомных животных. Отсутствие контроля поступающих отходов.	31.12.201 4
8.	Полигон ТКО, вблизи п. Красная Яруга	30000 кв. м/19,70 тыс. тонн	Большое скопление неизолированных отходов на склоне с обратной стороны, стоки фильтрата в водоём, находящийся в непосредственной близости ниже по рельефу. К объекту примыкает действующий скотомогильник, на самом объекте расположен объект по хранению биологических отходов, принадлежащий агрохолдингу.	31.12.201 4
9.	Полигон ТКО, Корочанский район, около с. Клиновец	100000 кв. м/456,08 тыс. тонн	Удален от населенных пунктов, находится в бывшем карьере, возле трассы. Выявлены возгорания, свободный въезд, захламления прилегающих сельхозземель, с 2017 года сменился эксплуатирующий орган, нарушения устранены.	31.03.201 5
10	Полигон ТКО, Старооскольский городской округ, район с. Верхне- Чуфичево	83000 кв. м/0 тыс. тонн <*>	Крупный полигон на отвале действующего карьера. На месте бывшей несанкционированной промышленной свалки. Промышленный мусор в больших количествах в сан-зоне полигона, наличие второго не закрытого въезда. Захламление прилегающей территории, стоки фильтрата. Закрыт.	31.12.201 4

Продолжение таблицы Приложения 2

1	2	3	4	5
11	Полигон ТКО, вблизи г. Шебекино, район ул. Щорса	191400 кв. м/92,73 тыс. тонн	Крупный полигон, значительное количество неизолированных несортированных отходов. Неоднократные крупные возгорания, неустановленные лица на объекте, в санитарно-защитной зоне объекта находится садовое товарищество. Захламление прилегающей территории.	25.09.2014
12	Полигон ТКО, Яковлевский район, вблизи с. Задельное	546000 кв. м/7,69 тыс. тонн	Удален от населенных пунктов, находится в бывшем карьере. Транспортно-доступен, въезд один, контролируемый. Ранее хаотичное складирование отходов, на данный момент технология соблюдается.	25.09.2014
13	Полигон ТКО, Волоконовский район, вблизи п. Волоконовка	60000 кв. м/24,96 тыс. тонн	Объект расположен на северном выезде из Волоконовки в окружении сельхозземель, частично их захламляет. Въезд не перекрыт, контролируется сторожем. Сам полигон расположен с небольшим уклоном, системы отвода и очистки фильтрата не имеется. Отходы складированы хаотично. Дорога, ведущая к объекту разбита. Транспорт проезжает по грунтовке на сельхозземлях.	06.09.2016
14	Полигон ТКО, Красногвардейский район, вблизи с. Засосна	7484 кв. м/141,40 тыс. тонн	Полигон действующий, расположен на склоне вдали от населенных пунктов. Ранее имелись нарушения технологии захоронения, пропускного режима. В настоящее время включен в ГРОРО, сменил эксплуатирующую организацию. Доступ на территорию строго ограничен.	07.08.2017
15	Полигон ТКО, Красногвардейский район, вблизи с. Ливенка	12433 кв. м/75,37 тыс. тонн	Бывшая «санкционированная свалка». Рядом небольшое сельское поселение. В настоящее время закрыт для организации законного полигона ТКО. Включен в ГРОРО, нарушения устранены, въезд перекрыт.	07.08.2017

Продолжение таблицы Приложения 2

1	2	3	4	5
16	Полигон ТКО, Новооскольский район, вблизи с. Песчанка	55000 кв. м/41,63 тыс. тонн	Включён в ГРОРО в сентябре 2016. До этого действовал как «санкционированная свалка». Регулярно дымит, случаются возгорания. Въезд, как правило перекрыт, однако местные жители заезжают. Технологии захоронения нарушаются, отсутствует контроль поступающих отходов, весовая, действующий дезбарьер.	06.09.2016
17	Полигон ТКО, Чернянский район, вблизи п. Чернянка	50000 кв. м/27,00 тыс. тонн	Полигон на месте бывшей свалки на удалении от населенных пунктов. Регулярно фиксируются задымления и возгорания. Захламления в санитарно-защитной зоне значительные, находятся на сельхозземлях. Отсутствует контроль поступающих отходов, дезбарьер, контрольные скважины.	01.03.2017
18	Полигон ТКО, Ракитянский район, вблизи п. Ракитное	105045 кв. м/28,95 тыс. тонн	Расположен в 550 метрах от с. Киселёво вдоль трассы. Внесён в ГРОРО в сентябре 2016 года. Бывшая свалка. Неоднократно нарушались санитарные правила, технология захоронения, осуществлялись сливы загрязненных жидких отходов на территории. В настоящее время контроль усилился, однако по-прежнему не осуществляется строгий контроль въезжающего транспорта, отсутствует дезинфекция.	06.09.2016

* Согласно данным, представленным организациями, эксплуатирующими объекты исходя из плотности ТКО 135 кг/куб. м.

** Запланирован вывод из эксплуатации данных объектов размещения отходов в связи с вводом в эксплуатацию нового объекта размещения отходов в границах СПК "Казацкий" Губкинского городского округа.

Рейтинг полигонов ТКО в Белгородской области (по данным МОО «Зеленый Фронт»), фрагмент [49]

Позиция в рейтинге	Объект	Краткое описание	ННВ ⁱ	Тарифная политика ⁱⁱ	Информационная повестка ⁱⁱⁱ	Нарушения	Устранение нарушений	Баллы негативного воздействия
1	Казацкая степь, Губкинский г.о. ООО «Флагман»	Новый действующий полигон. Расположен в низине между Старым Осколом и Губкиным. Оснащен геомембраной, препятствующей загрязнению почвы и грунтовых вод, системой очистки стоков с емкостью для хранения фильтрата. На территории строится также сортировочный завод.	1	0,9375	-0,8	0	0	1,1375
2	г. Строитель Яковлевский р-н, ООО "ТК "Экотранс"	Удален от населенных пунктов, находится в бывшем карьере. Транспортно доступен, въезд один, контролируемый. Ранее хаотичное складирование отходов, на данный момент технология соблюдается.	1	0,375	0	1	-0,1	2,275
3	Корочанский р-н, ООО "ТК "Экотранс"	Удален от населенных пунктов, находится в бывшем карьере, возле трассы. Выявлены возгорания, свободный въезд, захламления прилегающих сельхозземель, с 2017 года сменилась эксплуатирующая орг, нарушения устранены.	1	0,8125	0,1	1	-0,2	2,7125
4	п. Киселёво Ракитянский р-н, МУП «Благоустройство»	Расположен в 550 метрах от с. Киселёво вдоль трассы. Внесён в ГРОРО в сентябре 2016 года. Бывшая свалка. Неоднократно нарушались санитарные правила, технология захоронения, осуществлялись сливы загрязненных жидких отходов на территории. В настоящее время контроль усилился.	1	0,0625	0,6	2	-0,2	3,4625
5	х. Терешков Красногвардейский р-н, ООО "ТК "Экотранс"	Бывшая «санкционированная свалка». Рядом небольшое сельское поселение. В настоящее время закрыт для организации законного полигона ТКО. Включен в ГРОРО, нарушения устранены, въезд перекрыт.	1	0,625	0,1	2	-0,2	3,525
6	с. Засосна Красногвардейский р-н	Полигон действующий, расположен на склоне вдали от населенных пунктов. Ранее имелись нарушения технологии захоронения,	1	0,5	0,4	2	-0,2	3,7



Рис. 1. Строительство Губкинского полигона ТКО (укладка геомембраны)
[47]



Рис. 2. Возгорание на полигоне ТКО Алексеевского района [47]



Рис. 3. Нарушение правил складирования отходов на полигоне в Валуйском районе [47]



Рис. 4. Размещение мусора за пределами полигона ТКО в с. Верхне-Чуфичево Старооскольский городской округ [47]

Данные для расчета интегрального показателя экологического воздействия полигонов ТБО на территории Белгородской области

№ п/п	Наименование объекта, местонахождение	Площадь полигона/ площадь адм. района кв. км	Остаточная мощность объекта на 16.11.2017	Временной ресурс (лет) на конец 2018 г.	Ежегодно ввозимый объем ТКО. тыс т	Нарушения	Устранение нарушений
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Полигон ТКО, Алексеевский район, вершина балки урочища Королева пасеки, юго-западнее г. Алексеевка	0,099/1765,09	147,68 тыс. тонн	3,0	35,13	По 8.2 КоАП привлечено должностное лицо предприятия. Задымление, нарушение правил эксплуатации. Устранены частично. В течение года неоднократные возгорания, нарушения режима, несоблюдение санитарных норм.	По 8.2 КоАП привлечено должностное лицо предприятия. Задымление, нарушение правил эксплуатации. Устранены частично. В течение года неоднократные возгорания, нарушения режима, несоблюдение санитарных норм.
2.	Полигон ТКО, г. Белгород, вблизи с. Стрелецкое	0,142/1474,73	841,39 тыс. тонн	5,0	200,01	Возгорания, нарушения технологии захоронения. Захламления санитарно-защитной зоны отходами.	Имевшиеся нарушения устранены, более 1 года не выявляются. Нарушения не несут прямого воздействия на окружающую среду.
3.	Полигон ТКО, Вейделевский	0,030/1356	12,87 тыс. тонн	1,0	6,13	8.2 КоАП РФ за нарушение санитарных требований на должностное лицо. 8.1 КоАП РФ за	Наблюдаемые «Зеленым Фронтом» нарушения носят систематический

Продолжение таблицы Приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8
	район, в пределах АО "Центральное"					несоблюдение экологических требований при осуществлении градостроительной деятельности эксплуатации предприятий, сооружений или иных объектов.	характер и не устраняются более 2 лет
4.	Полигон ТКО, вблизи г. Валуйки	0,100/1709,64	42,98 тыс. тонн	1,0	19,14	8.1 КоАП РФ привлечено должностное лицо МУП «Валуйское МО ГКХ» Задымление полигона, несоблюдение технологии, значительное количество мусора в санитарно-защитной зоне.	Ряд нарушений носит системный характер (Отходы в нескольких местах, несоблюдение технологии захоронения, ресурс исчерпан), не устраняется более 2 лет.
5.	Полигон ТКО, Губкинский городской округ, вблизи г. Губкин	0,236/1526,62	0 тыс. тонн <***>	0	0	Многokrатно привлекался к ответственности по 8.2 КоАП РФ. Действовал на землях населенных пунктов в нарушение ФЗ, задымление, нарушения технологии.	Нарушения носят систематический характер (ресурс исчерпан, нарушение технологии) и не устраняются более 2 лет
6.	Полигон ТКО, Губкинский городской округ, в границах СПК "Казацкий"	0,201/1526,62	338.62 тыс. тонн	22,0	160,99	Данных по нарушениям нет.	«Зеленый Фронт» не выявил нарушения природоохранного и санитарно-эпидемиологического законодательства на полигоне
7.	Полигон ТКО, Ивнянский район,	0,005/871,1	45,11 тыс. тонн	5,3	7,24	ст. 6.3 КоАП РФ в отношении должностного лица организации. Ранее - незаконная деятельность	Ряд нарушений (задымления, несоблюдение сан. норм)

Продолжение таблицы Приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8
	вблизи с. Курасовка					(вне ГРОРО) Систематическое несоблюдение технологии, несоответствие объекта действующим требованиям.	носит системный характер, не устраняется более 2 лет.
8.	Полигон ТКО, вблизи п. Красная Яруга	0,003/479,2	19,70 тыс. тонн	3,1	4,71	8.2 КоАП РФ на юридическое лицо ООО «Водсервис» Штраф 8.2 КоАП РФ в отношении главного инженера эксплуатирующей организации. Слив загрязненных отходов, системное нарушение технологии захоронения.	Ряд нарушений носит системный характер (несоблюдение технологии, угроза водоёму), не устраняется более 2 лет.
9.	Полигон ТКО, Корочанский район, около с. Клиновец	0,100/1417	456,08 тыс. тонн	34,1	12,87	6.4 КоАП РФ с наложением штрафных санкций. На МУП ЖКХ «Корочанское» (предыдущая эксплуатирующая организация) за захламливания сельхозземель прилегающих к полигону. Ранее - незаконная деятельность (вне ГРОРО)	Нарушения санитарных норм были выявлены «Зеленым Фронтом». Устранены (в полном объеме).
10.	Полигон ТКО, Старооскольский городской округ, район с. Верхне-Чуфичево	0,083 /1693,5	0 тыс. тонн <*>	0	0	8.2 КоАП РФ в том числе на юридическое лицо. Ряд нарушений санитарного и природоохранного законодательства. Захламление санитарно-защитной зоны.	Нарушения носят систематический характер и не устраняются более 2 лет
11.	Полигон ТКО, вблизи г. Шебекино, район ул. Щорса	0,191/1865,97	92,73 тыс. тонн	1,5	32,81	8.2 КоАП РФ в отношении инженера по охране окружающей среды. 8.2 КоАП РФ в отношении эксплуатирующей организации.	Возгорание, несоблюдение экологических требований. Не

Продолжение таблицы Приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8
						неоднократные возгорания, нарушения режима, несоблюдение санитарных норм.	устранены. В течение 3 лет неоднократные возгорания, нарушения режима, несоблюдение санитарных норм.
12.	Полигон ТКО, Яковлевский район, вблизи с. Задельное	0,546/1089	7,69 тыс. тонн	0	20,32	Нарушение контрольно-пропускного режима. Случаи несоблюдения технологии.	Нарушения санитарных норм были выявлены «Зеленым Фронтом». Устранены (в полном объеме)
13.	Полигон ТКО, Волоконовский район, вблизи п. Волоконовка	0,060/1287,7	24,96 тыс. тонн	1,0	10,67	Нарушения санитарных правил СП 2.1.7.1038-01 Штраф 8.2 КоАП РФ Возгорания, несоблюдение технологий. Отсутствие контроля, захламления санитарной зоны.	Нарушения носят систематический характер (Нарушение сан.норм, захламление прилегающих земель, провоз отходов по полю) и не устраняются более 1 года.
14.	Полигон ТКО, Красногвардейский район, вблизи с. Засосна	0,001/1762,2	141,40 тыс. тонн	15,8	8,56	8.2 КоАП РФ До смены эксплуатирующей организации, ранее - Незаконная деятельность (вне ГРОРО)	Основные нарушения устранены. Имеющиеся нарушения не несут прямого воздействия на окружающую среду
15.	Полигон ТКО, Красногвардейский район, вблизи с. Ливенка	0,012/1762,2	75,37 тыс. тонн	8,7	8,0	Возгорания, полное несоблюдение технологий. Отсутствие контроля, санитарной зоны. Незаконная деятельность (вне ГРОРО)	Устранены (в полном объеме) Приём отходов приостановлен, полигон реконструируется.

Продолжение таблицы Приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8
16.	Полигон ТКО, Новооскольский район, вблизи с. Песчанка	0,055/1401	41,63 тыс. тонн	1,0	20,07	8.2 КоАП РФ на эксплуатирующую организацию и на директора. Росприроднадзор и Роспотребнадзор. Ранее - Незаконная деятельность (вне ГРОРО)	Нарушения носят систематический характер (ресурс исчерпан, нарушение технологии) и не устраняются более 2 лет
17.	Полигон ТКО, Чернянский район, вблизи п. Чернянка	0,050/1192	27,00 тыс. тонн	1,5	9,95	8.2 КоАП РФ Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований. Размещение отходов на объекте, отсутствующем в ГРОРО, захламление прилегающих сельхозземель.	Нарушения носят систематический характер (задымление, захламление ССЗ, несоблюдение СП и технологии захоронения) и не устраняются более 1 года. Незначительные нарушения устранены в рамках предписаний природоохранных ведомств.
18.	Полигон ТКО, Ракитянский район, вблизи п. Ракитное	0,105/900,9	28,95 тыс. тонн	10,0	12,7	Штрафы: 8.2 КоАП РФ на должностное лицо. Стоки загрязненных жидких отходов. Нарушение технологии захоронения. Незаконная деятельность (вне ГРОРО)	Основные нарушения устранены. Имеющиеся нарушения не несут прямого воздействия на окружающую среду