

УДК 628.47

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ

Лёсин И.А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Рахманов Ю.А. (ИТМО)

**Введение.** Среди техногенных нагрузок серьезную проблему для Российской Федерации представляют отходы. На территории страны за последние десятилетия накоплены десятки миллиардов тонн твердых и коммунальных отходов производства и потребления, свалки в том виде, в котором они сегодня существуют, должны быть ликвидированы или преобразованы в современные хранилища.

**Основная часть.** По официальным данным ежегодно в Российской Федерации образуется около 7 млрд т отходов, из которых используется (перерабатывается) лишь 2 млрд т или 28,6%. Объемы образования твердых коммунальных отходов (ТКО) в России составляют около 280 млн м<sup>3</sup> мусора, а разбивка ТКО по видам соответствует общемировому уровню (44% – пищевой мусор; 17% – макулатура; 12% – пластик; 5% – стекло; 4% – металл; 2% – древесина; 2% – резина и кожа; 14% – другое) [1].

В целях организации и осуществления деятельности по накоплению (в том числе раздельному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов в каждом субъекте Российской Федерации разрабатываются и утверждаются территориальные схемы обращения с отходами.

Создание эффективной системы обращения с отходами в Российской Федерации, включая сбор, переработку и утилизацию отходов, действительно является важной задачей на уровне регионов, включая Пензенскую область. Можно отметить, что отрасль переработки отходов в Пензенской области нуждается в развитии, включая создание предприятий по переработке ТКО и развитие производства конкурентоспособной товарной продукции из вторичных материальных ресурсов.

Пензенская область расположена в Европейской части России, численность населения – 1,3 млн человек, в административном центре в г. Пензе проживает около 523 тыс. человек [2].

В области остро стоит проблема обеспечения экологической безопасности при обращении с производственными и коммунальными отходами. Низкими темпами идет развитие областного рынка отходов, внедрения участков и технологий переработки и повторного использования наиболее распространенных видов отходов. Вследствие систематического недофинансирования строительство полигонов ТКО в районах области заморожено [2].

В районах области из существующих 12 полигонов ТКО и 18 свалок ТКО имеют лицензии размещение отходов все организации, эксплуатирующие полигоны ТКО [2].

Жизнедеятельность населения Пензенской области напрямую связана с образованием продуктов распада, пищевых и производственных отходов. В настоящее время в Пензе и Пензенской области существует множество санкционированных и несанкционированных свалок. Нарушений хранения, вывоза, обработки и сбора отходов много как по городу, так и в области [3].

Одним из самых главных объектов в этом вопросе является полигон для отходов под селом Чемодановка. ТКО из Пензы вывозятся на полигон под селом Чемодановка Бессоновского района. В государственном реестре объектов размещения отходов (ГРОРО) он значится под номером 58-00031-3-00068-110216 [2-4]. Полигон входит в число старейших в Европе, используется с конца 1950-х г. На данный момент он занимает площадь 82 га. Прием отходов на полигон производится в круглосуточном режиме. Вторсырьё сортируют вручную, обрабатывают и продают специализированным организациям и заводам. По официальным

данным, вместимость полигона в Чемодановке составляет 7 млн 425 тыс. т. В 2021 г. на объект было свезено 356 тыс. т мусора [5].

Морфологический состав отходов полигона: 20% – бумага; 25% – пищевые отходы; 5% – текстиль; 6% – древесина; 15% – стекло; 8% – пластик; 15% – металл; 3,5% – кожа, резина; 2,5% – отходы парков.

С помощью данного морфологического состава и общего количества отходов на полигоне, по предварительным расчетам, количество располагаемой мощности при сгорании твердых коммунальных отходов (без пищевых) составит  $2,93 \cdot 10^9$  МДж/год. Пищевые отходы полигона рассмотрены в определении количества объема биогаза, он составил 3671,25 м<sup>3</sup>/час, и других характеристик, таких как: тепловая мощность биогаза, которая составила 21884 кВт, электрическая мощность биогаза, она равна 7660 кВт, возможная тепловая мощность (отпуск теплоты) равен 6565 кВт, масса удобрений, равная 3338 кг/час.

**Выводы.** Анализ существующего состояния территорий муниципальных образований Пензенской области выявил следующие проблемы: отсутствует единая муниципальная система сбора, сортировки и переработки вторичного сырья, основанная на организации сети стационарных и мобильных пунктов приема вторичного сырья от населения, организаций и предприятий городов и районов; отсутствие единой системы обращения с отходами приводит к потере ценных компонентов ТКО, увеличению затрат на вывоз и обезвреживание ТКО, а также оказывает негативное влияние на окружающую среду; отсутствует детальная инвентаризация образующихся в городах и районах отходов и муниципальный банк данных по отходам и вторичным материальным ресурсам; отсутствуют современные экологически безопасные и экономически выгодные способы обращения с отходами; часть санкционированных свалок и полигонов ТКО переполнены или не удовлетворяют санитарно-гигиеническим и экологическим нормам.

Таким образом, на основании изложенного, представляется целесообразно организовать: сортировку отходов (выделить полезные отходы, которые можно использовать и переработать); переработку органических отходов для получения биогаза (оставшиеся фракции следует использовать как удобрения, так как в Пензенской области развито сельское хозяйство); прямо оставшиеся отходы, которые можно использовать для получения энергии.

#### **Список использованных источников:**

1. Казанцев С. Я., Саркисов О. Р., Любарский Е. Л. Правовые основы и перспективы развития отрасли в области отходов производства и твердых коммунальных отходов в Российской Федерации: эколого-правовой аспект // Вестник Московского университета МВД России. – 2023. – № 1. – С. 134-138.

2. Аналитический отчет за 2018 год: ПЕНЗЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ФОНД НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ [Электронный ресурс]. – 2018. – URL: <https://fondntr.ru/osnovnyye-napravleniya/informatsionno-analiticheskaya-deyatelnost/analiticheskij-otchet-za-2018-god.html> (дата обращения 08.12.2023).

3. Тюкленкова Е. П., Базин Д.С., Долотина Д.М. Мониторинг и управление территорий, занятых различными группами отходов в Пензенской области с применением методов дистанционного зондирования // Московский экономический журнал. – 2020. – № 9. – С. 40–47.

4. Песков С.Н. Проблема утилизации твердых бытовых отходов на территории Пензенской области // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. Экологические биотехнологии. – 2010. – № 2. – С. 16–20.

5. Golobokov S.V., Lesin I.A., Tichomirova A.A., Chukareva M.M. The use of solid household waste as fuel in the housing and utilities sector // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science – 2021. – Vol. 866. № 1. P. 12-29.