

**Н. В. Сидорская**  
**N. V. Sidorskaya**  
*nvsminsk@gmail.com*

**А. А. Трутенко**  
**A. A. Trutenko**  
*anton.trutenko34@gmail.com*

Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
Belarusian National Technical University, Minsk

## **АНАЛИЗ ЕВРОПЕЙСКОГО ОПЫТА ПО СЖИГАНИЮ ОТХОДОВ**

### **ANALYSIS OF EUROPEAN EXPERIENCE IN WASTE INCINERATION**

**Аннотация:** Управление отходами включает предотвращение, сокращение, сбор, транспортировку, хранение и утилизацию отходов. Текущие стратегии утилизации включают переработку, захоронение и сжигание. Установки для сжигания отходов представляют собой одну из альтернатив снижения нагрузки на свалки. Современные мусоросжигательные заводы также предназначены для выработки электроэнергии, что повышает их привлекательность. Системы сжигания отходов ассоциируются с выбросами токсичных загрязняющих веществ, влияющих на здоровье человека и окружающую среду.

**Abstract:** Waste management includes the prevention, reduction, collection, transport, storage and disposal of waste. Current disposal strategies include recycling, landfill and incineration. Waste incinerators are one alternative to reduce the load on landfills. Modern waste incineration plants are also designed to generate electricity, which adds to their attractiveness. Waste incineration systems are associated with the release of toxic pollutants that affect human health and the environment.

**Ключевые слова:** отходы, сжигание, углеродный след, замкнутый цикл, мусоросжигательные заводы, европейский опыт, управление отходами.

**Keywords:** waste, incineration, carbon footprint, closed cycle, waste incinerators, European experience, waste management.

На протяжении десятилетий Европа ежегодно отправляет миллионы тонн отходов в мусоросжигательные заводы, часто под лозунгом «отходы в энергию». В настоящее время опасения по поводу чрезмерного углеродного следа сжигания и опасения, что осжигание отходов может подорвать их переработку, побуждают Европейский Союз ослабить давнюю приверженность технологии, которая когда-то казалась привлекательным способом заставить отходы исчезнуть.

Европейский Союз находится в процессе прекращения финансирования новых мусоросжигательных заводов, но нет никаких признаков того, что большинство существующих – в настоящее время потребляющих 27 процентов бытовых отходов – закроются в ближайшее время. И, даже без финансовой поддержки Европейского Союза, новые заводы находятся в разработке в странах Южной и Восточной Европы, которые

исторически сжигали меньше отходов, чем давние сторонники преобразования отходов в энергию, такие как Германия, Нидерланды и скандинавские страны.

Страны Европы поставили задачи сократить выбросы диоксида углерода до нуля и перейти к «экономике замкнутого цикла», в которой повторное использование и переработка занимают значительное приоритетное место, к середине века.

В период с 1995 по 2019 год сжигание отходов в ЕС увеличилось вдвое и в настоящее время доходит до 60 миллионов тонн в год. Великобритания сжигает почти половину своих отходов – больше, чем перерабатывает, примерно 45% от всего объема образующихся отходов сжигается. Мусоросжигательные заводы обеспечивают электроэнергией 18 миллионов европейцев и теплом 15 миллионов [1].

Представители таких богатых стран как Швеция и Дания, которые в значительной степени зависят от заводов по переработке отходов в энергию, утверждают, что мусоросжигание имеет высокоэффективные системы очистки выбросов [2]. Однако многим странам не хватает ресурсов для создания лучших систем контроля загрязнения. Поэтому опасные выбросы, такие как диоксины, стойкие органические соединения, фураны и твердые частицы иногда остаются незарегистрированными, а контроль за соблюдением требований часто нечеткий.

В отчете, подготовленном консалтинговой фирмой Eunomia было обнаружено, что производство электроэнергии на британских мусоросжигательных заводах было более углеродоемким, чем электричество из природного газа, и уступало только углю. В целом, в 2020 году европейские мусоросжигательные заводы произвели примерно 95 миллионов тонн углекислого газа, что составляет около 2 процентов от общего объема выбросов [1].

В настоящее время заводы по сжиганию мусора больше не могут получать субсидии, предназначенные для экологически полезных проектов, они также были отрезаны от других основных потоков финансирования Европейского Союза, а Европейский парламент призывает страны-члены свести к минимуму сжигание отходов.

Одна страна, которая сейчас борется с наследием своего долгого использования сжигания отходов, – это Дания. Страна, один из крупнейших производителей отходов в Европе, построила столько мусоросжигательных заводов, что к 2020 году импортировала миллион тонн мусора. Электростанции производят 5 процентов электроэнергии страны и почти четверть тепла в местных сетях, известных как системы централизованного теплоснабжения [3].

Стремясь достичь целей по сокращению выбросов углерода, датские законодатели в прошлом году договорились сократить мощности по сжиганию на 30 процентов за

десятилетие, закрыв семь мусоросжигательных заводов и резко расширив переработку отходов.

Два региона Бельгии также стремятся сократить мощности по сжиганию отходов. Однако некоторые европейские страны планируют строительство новых мусоросжигательных заводов. Например, Греция, Болгария и Румыния вывозят на полигоны большую часть своих отходов, и, вероятно, им потребуются большие мощности для сжигания. Италия и Испания также могут построить новые заводы.

В Центральной и Восточной Европе существует очень сильное давление и прибыльный рынок для новых мусоросжигательных заводов. В настоящее время в Польше работает около девяти мусоросжигательных заводов [1].

Великобритания тоже не намерена отказываться от мусоросжигания, рассматривая десятки новых проектов. В совокупности они удвоят текущую мощность сжигания.

По данным Global Market Insights, к 2024 году рынок энергии из отходов, как ожидается, будет стоить 35,5 миллиардов долларов.

Сжигание для управления отходами, включая варианты преобразования отходов в энергию, скорее всего, останется альтернативой, которую рассмотрят правительства европейских стран. Однако финансовые и экологические затраты на преобразование отходов в энергию сравнительно высоки.

В мире, где изменение климата становится все более серьезной проблемой, будущее за инвестициями в возобновляемые источники энергии, а реализация подхода «Энергия из отходов» – сектор, в котором в некоторых европейских странах в настоящее время наблюдается быстрый рост и инвестиции, противодействует необходимости сокращения отходов в целом. Сжигание отходов имеет значительное количество проблем, поэтому этот вариант управления отходами требует тщательного рассмотрения и мониторинга.

### **Список литературы**

1. Vitenko T. Marynenko N., Kramar I. European Experience in Waste Management // Environmental Sciences Proceedings. 2021. Vol. 9, iss. 1. P. 17. <https://doi.org/10.3390/environsciproc2021009017>.

2. Swedish Waste Management. URL: <https://www.avfallsverige.se/in-english/swedish-waste-management/>.

3. The Development of Waste Incineration in Europe. URL: [https://www.vivis.de/wp-content/uploads/WM4/2014\\_wm\\_57\\_72\\_martin](https://www.vivis.de/wp-content/uploads/WM4/2014_wm_57_72_martin).