

УДК 685.5

**И. А. ЕВДОКИМОВ, Н. С. СТУПЕНЬ**

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

**ОЦЕНКА УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ  
НА КПУП «БРЕСТСКИЙ МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ  
ЗАВОД» ЗА ПЕРИОД 2015–2021 ГГ.**

С каждым годом проблема загрязнения окружающей среды становится все более актуальной. Одна из причин – влияние человека на природу при помощи гигантского количества выбрасываемых твердых бытовых отходов. Негативное влияние на здоровье и жизнь человека загрязненной отходами окружающей среды очевидно [1].

Твердые бытовые отходы – это отслужившие свой срок в быту товары и изделия, а также ненужные человеку продукты или их остатки. На сегодняшний день они представляют огромную угрозу экологическому равновесию природе.

Главной проблемой переработки ТБО является их несортированность, высокая влажность, низкая теплотворность и, как следствие, невозможность соблюдения экологически безопасной технологии складирования на полигонах, компостирования, сжигания мусора. Нерациональное, экологически опасное и неорганизованное размещение отходов производства и жизнедеятельности населения является одной из актуальных проблем, связанных с ухудшением качества окружающей среды, природы и жизни человека [2].

Целью работы является экологическая оценка и мониторинг утилизации твердых бытовых отходов на КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод» за период 2015–2021 гг.

В результате исследований проанализированы данные КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод», применялись общие методы исследования: сравнительный анализ отчетности, сравнение, описание, статистическая обработка данных за период 2015–2021 гг.

Захоронение отходов представляет собой изоляцию отходов, которые не подлежат обезвреживанию или утилизации, без возможного извлечения в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду. Захоронение отходов допускаются только в санкционированных местах хранения и захоронения отходов.

На рисунке 1 изображена динамика изменения количества отходов, принятых на захоронение за период 2015–2021 гг.

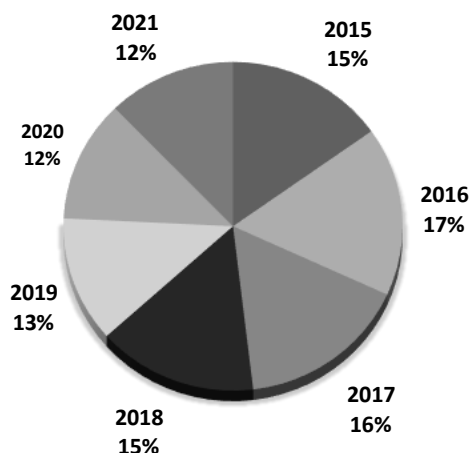


Рисунок 1 – Количество принятых на захоронение отходов за период 2015–2021 гг.

Как видно из диаграммы, количество захораниваемых на полигонах отходов за определенные периоды 2015–2021 гг. не имеет постоянной тенденции. Происходит как увеличение, так и уменьшение количества отходов, поступающих на захоронение. Такая тенденция обусловлена увеличением потребляемых товаров и оказываемых населению услуг, также происходит увеличение количества отходов, поступающих на сортировку.

В таблице 1 представлены расчеты по достоверности значений, t-критерий Стьюдента позволяет определить достоверность средних значений выборки.

Таблица 1 – Достоверность значений по рассматриваемым показателям

Год	3 класс	4 класс	Неопасные
2015	0,0066	0,0029	0,00016
2016	0,0247	0,00408	0,00099
2017	0,0303	0,00419	0,00641
2018	0,0378	0,00552	0,00756
2019	0,0385	0,00415	0,00852
2020	0,0394	0,00412	0,00879
2021	0,0396	0,00405	0,00897

Примечание – \* – достоверно при  $p \leq 0,05$ .

*Захоронение твердых бытовых отходов по классам опасности.* Установление степени опасности отходов и класса опасности опасных отходов осуществляется на основании определения опасных для окружающей среды, здоровья граждан. По степени опасности отходы классифицируют на опасные и неопасные.

На рисунке 2 изображена динамика изменения количества отходов по классам опасности, принятых на захоронение за период 2015–2021 гг.

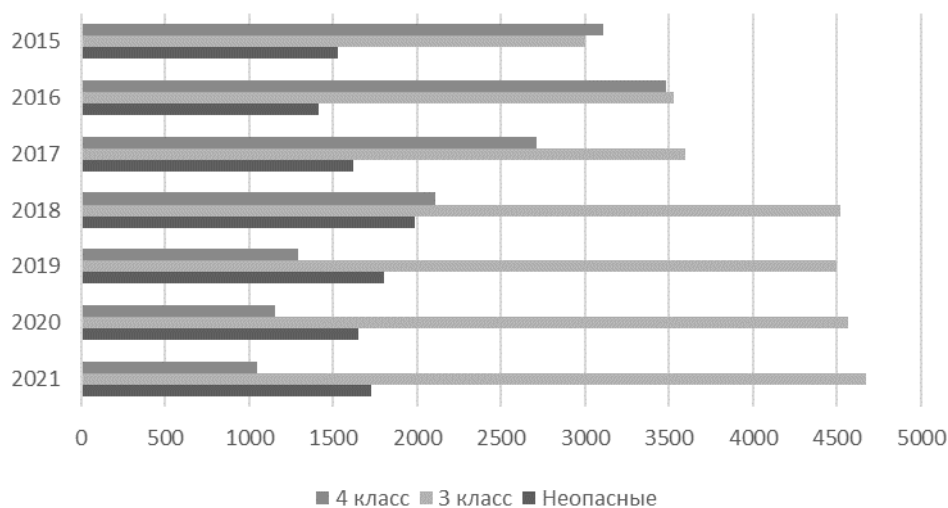


Рисунок 2 – Количество принятых на захоронение отходов по классам опасности за период 2015–2021 гг.

Как видно из гистограммы, количество отходов захораниваемых на полигонах отходов по классам опасности за определенные периоды 2015–2021 гг. также не имеет постоянной тенденции. За данный период наблюдается постепенное увеличение количества отходов 3 класса на 35 %, а количество отходов 4 класса за период 2015–2021 гг. уменьшилось на 40 %. Неопасные отходы не имеют постоянной тенденции, наблюдается как увеличение, так и снижение уровня отходов за период 2015–2021 гг.

*Раздельный сбор и сортировка вторичных материальных ресурсов.* Важной задачей перед мусороперерабатывающим заводом также является минимизация объемов отходов, захораниваемых на полигоне посредством извлечения и закупки вторсырья.

Наиболее выгодным, безопасным для здоровья человека, производства, окружающей среды является метод вторичной переработки. Вторичные материальные ресурсы (ВМР) – это отходы, которые после сбора могут быть использованы в качестве вторичного сырья. В таблице 2 представлен анализ данных по количеству отсортированных отходов за период 2015–2021 гг.

Таблица 2 – Количество принятых вторичных материальных ресурсов, принятых на сортировку на КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод» за период 2015–2021 гг.

Вид отходов	Отсортировано, т						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Отходы бумаги и картона	62,4	82,6	96,6	158,1	184	198	212
Отходы стекла	230,5	302,5	270,5	454,2	552,3	595,5	625,8
Полимерные отходы	210,3	305,1	332,7	460,4	530,6	572,4	593,5
Изношенные шины	123,7	263,7	336,7	382,9	293,6	310,7	301,8
Итого	626,9	953,9	1036,5	1455	1560,5	1676,6	1733,1

Как видно из таблицы, количество отсортированных вторичных материальных ресурсов за период 2015–2021 гг. в общем увеличивается, что связано с увеличением мощностей мусороперерабатывающего завода, увеличением количества сортировочных линий и увеличением штата сотрудников, что говорит о высоком качестве оказываемых заводом услуг. Так, количество отсортированных отходов стекла в 2021 г. по отношению к 2015 г. выросло на 63 %, бумаги и картона – на 71 %, полимерных отходов – на 65 %, а изношенных шин – на 59 %.

Любое производство в процессе своей работы накапливает определенное количество отходов. Какую-то часть отходов можно использовать для других технологических процессов, но остальные вещества, которые не подлежат переработке, должны быть утилизированы по всем правилам. КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод» не является исключением и также образует различные виды отходов, которые отправляются на утилизацию.

На рисунке 3 представлен анализ данных по количеству отходов, образованных на предприятии, за период 2015–2021 гг.

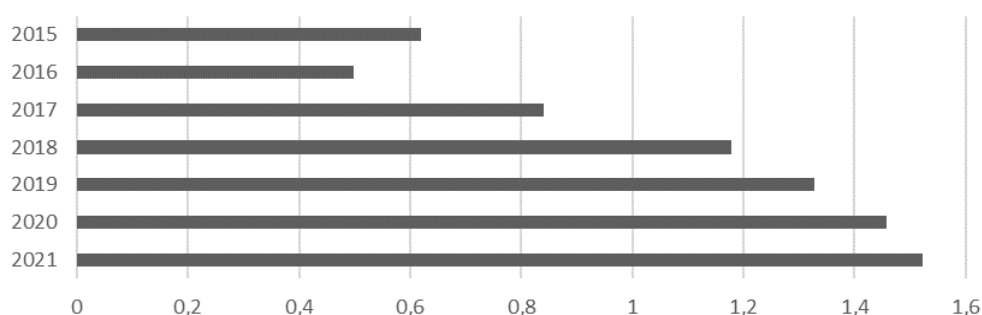


Рисунок 3 – Количество образованных отходов за период 2015–2021 гг.

В результате анализа данных количество образуемых вторичных материальных ресурсов, образуемых на КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод», имеет тенденцию к увеличению. Данные виды отходов впоследствии направляются на повторную переработку. Увеличение образования данных видов отходов связано с ростом производства товаров массового потребления одноразового использования и увеличением количества упаковки.

Основываясь на полученных данных, можно сделать следующие выводы:

1. Проанализированы основные направления обращения с твердыми бытовыми отходами на КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод»: в составе образуемых отходов имеются отходы, подлежащие захоронению и отходы, которые могут быть направлены на вторичную переработку.

2. Выявлены закономерности утилизации и переработки твердых бытовых отходов 2015–2021 гг. на КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод». Установлено, что количество твердых отходов, которые подлежат захоронению на полигонах за 2015–2021 гг., не имеет постоянной тенденции. Это связано с увеличением потребляемых товаров и оказываемых населению услуг, в результате которых образуются отходы, подлежащие захоронению.

3. Выявлены закономерности утилизации и переработки твердых бытовых отходов за период 2015–2021 гг. на КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод» по классам опасности, также не имеют постоянной тенденции, возможно, как увеличение количества отходов, так и уменьшение количества отходов.

4. Выявлены закономерности отдельного сбора и сортировки вторичных материальных ресурсов за период 2015–2021 гг. на КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод» в общем увеличивается, что связано с увеличением мощностей мусороперерабатывающего завода, увеличением количества сортировочных линий и увеличением штата сотрудников, что говорит о высоком качестве оказываемых заводом услуг.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брестский мусороперерабатывающий завод. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bmpz.by/>. – Дата доступа: 15.02.2022.

2. Алимкулов, С. О. Отходы – глобальная экологическая проблема / С. О. Алимкулов // Современные методы утилизации отходов : Молодой ученый. – 2014. – № 21 (80). – С. 66–70.

3. Евдокимов, И. А. Экологическая оценка переработки твердых бытовых отходов на КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод» (Беларусь) / И. А. Евдокимов // Химия и жизнь : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск. – 2020. – С. 155–160.