

14. Толкачева, Е. Г. Совершенствование методики анализа розничного товарооборота организаций потребительской кооперации / Е. Г. Толкачева // Потребительская кооперация. – 2017. – № 4. – С. 24–28.
15. Аверилл, М., Лоу, В., Кельтон, Д. Имитационное моделирование / М. Аверилл, В. Лоу, Д. Кельтон. – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – 415 с.
16. Кузык, Б. Н. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование / Б. Н. Кузык, В. И. Кушлин, Ю. В. Яковец. – Москва: Экономика, 2011. – 804 с.

УДК 691

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СБОРА И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

*Зими́на Е.Л.<sup>1</sup>, к.т.н., доц., Горячева С.М.<sup>2</sup>, к.э.н., доц.*

<sup>1</sup> *Витебский государственный технологический университет,*

<sup>2</sup> *Международный университет «МИТСО» Витебский филиал,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** отходы производства, экономия сырья, экономия производственных площадей, затраты на утилизацию отходов, хранение и складирование отходов, логистика.

**Реферат.** В статье представлены результаты анализа количества образующихся в РБ отходов, доли текстильных отходов в общем их объеме и затрат на охрану окружающей среды по видам экономической деятельности, а именно производства текстильных изделий, одежды и изделий из кожи и меха. Обоснована актуальность процесса переработки отходов текстильного производства с целью сокращения потерянной выгоды.

Отходы являются одним из наиболее интенсивных источников загрязнения окружающей среды. Это связано, с одной стороны, с многообразием химических, в том числе токсичных веществ в отходах, их высокой концентрацией, с другой стороны – с несоответствием большинства полигонов-накопителей нормативным требованиям в отношении их местоположения, обустройства и условий эксплуатации. Полигоны представляют наибольшую опасность с точки зрения загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами, минеральными формами азота, стойкими органическими загрязнителями [1]. Негативное влияние отходов на окружающую среду проявляется в различных формах. Это и пыльные бури, образующиеся в результате раздувания отвалов промышленных предприятий, и накопление отходов в почве, водоемах, воздухе в опасных для всего живого концентрациях [2].

Приоритетным способом утилизации отходов является метод восстановления ресурсов, то есть сбора, сортировки, подготовки отходов различных видов для последующей рециркуляции (повторного использования). В мире наиболее высокий уровень рециклирования наблюдается по таким ресурсам, как бумага, стекло, алюминий [3].

Экономические проблемы сбора и утилизации отходов в Республике Беларусь, в том числе в текстильной отрасли, во-первых, тесно связаны с большими расходами на охрану окружающей среды, во-вторых, с необходимостью формирования больших площадей на каждом предприятии для их хранения и расходами предприятий на транспортирование и упаковку этих отходов. Использование вторичного сырья дает народному хозяйству значительный экономический эффект путем экономии первичного природного сырья в натуральном и стоимостном выражениях; трудовых, материальных и финансовых ресурсов на подготовку и освоение запасов первичного природного сырья и строительство новых мощностей; земельных ресурсов за счет снижения площадей для складирования потенциальных вторичных ресурсов и отходов производства и экономии территорий, требуемых для освоения новых ресурсов; водных ресурсов и охраны природных водоемов; а также улучшения показателей, характеризующих состояние атмосферного воздуха.

Еще одним фактором, определяющим целесообразность переработки отходов, является создание дополнительных рабочих мест. Ряд республиканских предприятий эффективно

использует отходы основного производства для энергетических целей в качестве топлива (льнозаводы, деревообрабатывающие и мебельные предприятия и другие). Вместе с тем, по сравнению с темпами образования отходов, объемы переработки вторичных материалов остаются очень низкими [4].

Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь [5], количество отходов, образующееся в процессе осуществления юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями экономической деятельности, представлено в таблице 1. Часть отходов используется, то есть находит применение для производства продукции, энергии, выполнения работ, оказания услуг, а часть удаляется – подлежат временному хранению, перевозке их на объекты хранения, захоронения, на объекты по использованию и обезвреживанию.

Таблица 1 – Количество отходов по Республике Беларусь

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Количество образовавшихся отходов, тыс. тонн	44307	40847	40305	52529	49865	49448	55506
Количество использованных отходов, тыс. тонн	12670	13066	20059	16654	12164	13213	15798
Количество удаленных отходов, тыс. тонн	32115	28527	25277	39037	38905	36921	40035
Количество использованных отходов, %	28,6	32,0	49,8	31,7	24,4	26,7	28,5

Как видно из таблицы 1, только 28 % отходов используются и находят применение. Количество образующихся и используемых отходов, приходящееся на одного жителя в Республике Беларусь, представлено на диаграмме (рис. 1).



Рисунок 1 – Количество образующихся и используемых отходов, приходящееся на одного жителя в Республике Беларусь

Из диаграммы (рис. 1) видно, что за последние шесть лет наблюдается динамика увеличения количества отходов, приходящегося на одного жителя. А вот количество используемых отходов по сравнению с 2013 годом (40 %) в 2017 году снизилось до 29 %.

Если рассматривать количество образующихся отходов по видам экономической деятельности, то на обрабатывающую промышленность приходится в 2016 году 87 % – это 42900,1 тыс. тонн, в 2017 году – 86 % (47855,3 тыс. тонн). Из них при производстве текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха образовалось в 2016 году 111,9 тыс. тонн (0,26 %), в 2017 году – 126,6 тыс. тонн (0,27 %).

Все отходы разделяют по видам в зависимости от степени опасности: опасные и неопасные (ст. 15 Закона Республики Беларусь «Об обращении с отходами»). Опасные отходы классифицируют по классам: 1-й класс – чрезвычайно опасные; 2-й класс – высокоопасные; 3-й класс – умеренно опасные; 4-й класс – малоопасные.

Текстильные отходы относятся к третьему классу опасности. Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь [5], таких отходов за 2017 год образовалось 1592,7 тыс. тонн (табл. 2).

Таблица 2 – Количество отходов в РБ 3-го класса опасности за 2017 год

	Образовалось	Использовано	Удалено	в том числе			
				на объекты хранения	на объекты захоронения	на хранение на территории предприятия	на обезвреживание
Количество отходов, тыс. тонн	1592,7	997,3	657,2	469,9	110,7	51,0	25,5
Количество отходов, %	2,9	6,3	1,6	1,2	10,0	9,2	16,1

Например, на ОАО «Витебские ковры» невостребованными, подлежащими утилизации (захоронению), являются отходы кромки грунтовой ткани. Данный вид отходов образуется при изготовлении тафтинговых покрытий. Объем накопления таких отходов в месяц составляет 20 тонн. Решение проблемы накопления и утилизации даже одного вида отходов по одному из предприятий Республики Беларусь снизит количество отходов, подлежащих захоронению на 0,2 %. При хранении и складировании их на предприятии это снижение составит 0,5 %.

Если подходить с точки зрения постоянного ежемесячного складирования данного вида отходов с учетом стабильного объема производства и объемной массы отходов (15,1 кг/м<sup>3</sup>), то площадь, необходимая для их хранения, составит (при высоте потолков здания 4 м) 331 м<sup>2</sup>. За год площадь, занятая отходами, будет равна 3973,5 м<sup>2</sup>. Что влечет за собой не только нерациональное использование сырья, но и производственных площадей. Это глобальная проблема в рамках одного предприятия, а предприятий, на которых образуются текстильные отходы по Республике Беларусь, более 250 [3], поэтому необходимо применять логистические методы к централизованному складированию, транспортированию этих отходов и их переработке.

Суммарные затраты на охрану окружающей среды по РБ за 2017 год составили 919740,7 тыс. руб., из них затраты на охрану окружающей среды от загрязнений отходами – 18,8 % (172934,1 тыс. руб.). На производство текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха израсходовано 1844,1 тыс. руб., что составляет 0,2 % от суммарных затрат на охрану окружающей среды.

УО ВГТУ разработаны технологии изготовления различных материалов с использованием текстильных отходов, которые ранее подлежали утилизации. Соответственно в случае снижения количества утилизируемых отходов в два раза, так как абсолютно безотходного производства не может быть, уменьшение затрат государства на охрану окружающей среды составит 0,1 %, что в денежном эквиваленте, ориентируясь на затраты 2017 года, равно

919,74 тыс. руб. Для предприятий данная сумма является упущенной выгодой. Объем производства по текстильным предприятиям в 2017 году составил 3683068 тыс. руб. [6]. Следовательно, упущенная выгода предприятия составляет 0,025 % от общего объема.

Использование логистических методов рационального использования отходов производства за счет централизации их складирования и переработки сулит значительную выгоду для народного хозяйства Республики Беларусь в целом.

Список использованных источников

1. Фиалковская, Н. Б. Проблемы утилизации бытовых отходов в Республике Беларусь и пути их решения / Н. Б. Фиалковская // Совершенствование организации дорожного движения и перевозок пассажиров и грузов : сборник научных трудов : по результатам ежегодной Международной научно-практической конференции / ред. колл.: Ф. А. Романюк [и др.]. – Минск : БНТУ, 2014. – С. 79–82.
2. Лапицкая, Н. П. Экологические и экономические проблемы утилизации отходов / Н. П. Лапицкая, Т. А. Голубева, И. Н. Прокофьева, Е. Н. Трояновская // Актуальная биотехнология. – 2015. – № 2(13). – С. 53–57.
3. Зими́на, Е. Л. Анализ управления текстильными отходами на швейных предприятиях Республики Беларусь / Е. Л. Зими́на, А. Г. Коган, В. И. Луцейкович // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : материалы докладов международной научно-технической конференции, посвященной Году науки, Витебск, 21–22 ноября 2017 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2017. – С. 14–16.
4. Зими́на, Е. Л. Ресурсосберегающие технологии в швейной промышленности : монография / Е. Л. Зими́на, В. И. Ольшанский ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2016. – 91 с.
5. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. Статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2018. – 228 с.
6. Национальный статистический комитет Республики Беларусь Охрана окружающей среды в Республике Беларусь (2018). – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 8 сентября 2018.

УДК 338.138

## ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАРКЕТИНГ

*Калиновская И.Н., к.т.н., доц., Шерстнева О.М., ст. преп.  
Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: когнитивный маркетинг, искусственный интеллект, потребитель, исследования.

Реферат. В статье рассмотрены основные аспекты интеграции искусственного интеллекта в маркетинг. Проведен анализ таких понятий, как когнитивный маркетинг и искусственный интеллект. Изучена эволюция информационных систем. Выделены особенности развития интеллектуальных информационных систем. Выявлены основные направления применения искусственного интеллекта в маркетинге, такие как: веб-дизайн, контекстная реклама, оценка эффективности проведённых рекламных кампаний, поиск по фотографиям, получение сведений рекламодателям для предоставления новостей или рекламной информации. Определено наиболее перспективное направление применения искусственного интеллекта: возможность персонализировать рекламный контент, давая каждому потребителю подходящий именно для него посыл. Выявлены предпосылки развития когнитивного маркетинга. Синтез искусственного интеллекта и когнитивного маркетинга позволит не только выявить неудовлетворённые потребности клиентов и модернизировать продукт, но и привлечь больше клиентов, а также получить максимальную отдачу от со-