

Аутлайн статьи

## **ПРОБЛЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РЕГИОНЕ**

**Шаталова Ольга Викторовна**

магистрант 1 курса факультета «Инфокоммуникационных технологий»  
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики, Россия, г. Самара

E-mail: [baal.tinnit@gmail.com](mailto:baal.tinnit@gmail.com)

*Аннотация:* Обоснована важность проблемы обращения ТКО в России. Исследованы тенденции, которые наблюдаются в сфере управления ТКО. Рассмотрена проблема образования и размещения твердых коммунальных отходов, проанализированы основные показатели и экономико-социальные факторы. Доказана необходимость стратегического планирования размещения всех элементов системы обращения с бытовыми отходами. Установлены основные препятствия в формировании устойчивой модели размещения объектов обращения с отходами.

*Ключевые слова:* твёрдые коммунальные отходы, ТБО, утилизация, вторичная переработка.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Большое значение имеет система обращения с бытовыми отходами, так как уровень образования отходов определяется ростом промышленного производства и повышением уровня жизни населения, то есть постоянно увеличивается.

Важность решения экологических задач в обществе возрастает, подходы к размещению объектов обращения с отходами (далее - ООсО) в большинстве случаев остаются недостаточно обоснованными или решаются на уровне упрощенных транспортных задач. Одной из причин этой ситуации является отсутствие научно обоснованной методики размещения ООсО.

Ликвидация накопленных загрязнений, стимулирование вторичной переработки, организация сортировки, строительство новых объектов утилизации отходов, управление размещением этих объектов создают основу для экологически безопасной и комфортной обстановки и необходимые условия нормальной жизнедеятельности населения, повышают экономическую привлекательность России и улучшают инвестиционный

климат. Однако ограниченность финансовых ресурсов, инвестируемых в строительство объектов захоронения и утилизации отходов, обуславливает необходимость более тщательного подхода к рациональному использованию средств, направляемых на указанные цели.

Улучшение состояния окружающей среды становится не только стратегическим направлением обеспечения экологической устойчивости, но и необходимым условием нормальной жизнедеятельности населения, повышения экономической привлекательности и привлечения инвесторов в регион. Расчет и размещение ООсО по предлагаемым моделям способствует положительному социально-экономическому эффекту за счет развития социальной инфраструктуры региона в сфере обращения с отходами, которое влияет на экологическую, экономическую и инвестиционную благополучность региона.

## МЕТОДЫ

Зарубежный опыт показывает, что управление отходами – это сложный процесс со многими участвующими сторонами, который включает в себя правовые, технические, экономические и экологические аспекты. Технические аспекты в первую очередь связаны с процессами устранения отходов. В крупных городах развитых стран используется несколько вариантов устранения отходов. [1]

Для успешной реализации государственной политики необходимо эффективное планирование расположения новых и развития существующих объектов обращения с отходами.

Одним из реальных путей сокращения транспортных расходов является переход к двухэтапной системе вывоза ТБО с применением мусороперегрузочных станций (МПС) и большегрузных транспортных мусоровозов. Анализ показывает, что путем внедрения двухэтапного вывоза можно сократить транспортные расходы на 30%. Одновременно сокращаются выбросы в атмосферу от мусоровозного транспорта [2].

На рисунке 1 схематично изображены существующие объекты размещения отходов (полигоны бытовых отходов, свалки). Предполагается, что бытовые отходы с одного объекта транспортируются на завод по переработке, а затем готовая продукция развозится по потребителям. При этом с каждого конкретного объекта размещения отходов сырье транспортируется на какой-либо один завод по переработке, либо не транспортируется никуда, а готовая продукция транспортируется потребителю. Необходимо найти

оптимальное количество заводов и определить, в каких районах их необходимо разместить, чтобы текущие и стартовые издержки были минимальны.

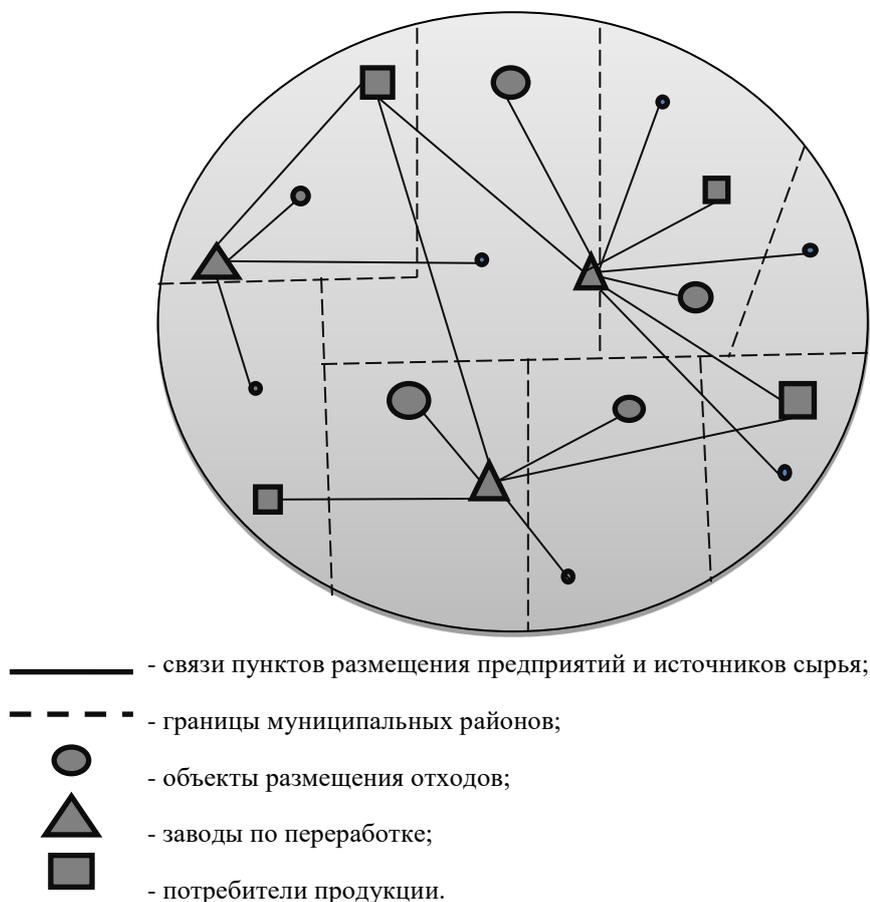


Рис.1. Схема размещения объектов размещения с отходами на территории региона

Существует несколько математических моделей, с помощью которых можно решить описанную задачу.

Для решения задачи по поиску оптимальных мест расположения промышленных предприятий можно использовать, к примеру, предлагаемые Д.М. Казакевичем производственно-транспортные модели [3].

Экономико-математическая модель задачи размещения объектов обращения с отходами может найти практическое применение в однопродуктовых задачах отраслевого планирования для различных сфер хозяйствования, а также может быть использована для планирования размещения производства на территории более крупных объединений, например, федеральных округов.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Обращение с отходами является частью социальной инфраструктуры страны. К важнейшим требованиям социальной инфраструктуры как территориальной подсистемы относят абсолютную комплексность и системность, то есть предполагается, что все элементы инфраструктуры должны развиваться одновременно, а их развитие должно быть взаимно согласовано, что обуславливает необходимость стратегического планирования размещения её элементов.

Основная цель эффективного размещения объектов обращения с отходами состоит в том, чтобы снизить текущие и транспортные затраты, избежать недозагрузки их мощностей на уровне предприятия, а на уровне региона - обеспечить всю его территорию сетью объектов обращения с отходами, что позволит развить социальную инфраструктуру и послужит повышению инвестиционной привлекательности региона. Исследования показали, что решить проблему оптимального размещения объектов обращения с отходами можно с применением достаточно известных и широко используемых в экономических исследованиях методов экономико-математического моделирования и программирования.

Как правило, при выборе места расположения объекта обращения с отходами главное значение имеет транспортный фактор. Это объясняется тем, что целью системы обращения с отходами является обеспечение вывоза, утилизации и захоронения бытовых отходов из всех населенных пунктов региона, и в этой связи рациональным с точки зрения минимизации транспортных издержек является строительство достаточно большой сети небольших по мощности полигонов ТБО, расположенных максимально близко к населенным пунктам.

Среднее по России расстояние вывоза ТБО составляет 20 км, в крупных городах с населением более 500 тыс. жителей оно возрастает до 45 км и более. По данным обследования 100 городов РФ (без Москвы и Санкт-Петербурга), около 45% всех ТБО транспортируются на расстояние 10 - 15 км, 40% - на 15 - 20 км, а 15% всех отходов - на более чем 20 км. Как показывают статистические данные, дальность вывоза ТБО ежегодно возрастает в среднем на 1,5 км, а себестоимость их транспортировки соответственно на 15 - 20% [4].

Адаптация производственно-транспортных моделей, позволяющих достичь минимума текущих и транспортных затрат объектов, является оптимальным вариантом для решения проблемы. Для России становится всё более актуальна проблема образования и размещения твердых коммунальных

отходов, объёмы которых постоянно увеличиваются. Каждый год в России образуется более 72 млн тонн ТКО, и только 7% из них проходит процесс утилизации, 90% отходов вывозится на полигоны и несанкционированных свалки, что ведёт к выведению из оборота сельскохозяйственных земель, загрязнению почв, грунтовых вод и выделению в атмосферу вредных газов.

## **ВЫВОД**

Основная цель эффективного размещения объектов обращения с отходами состоит в том, чтобы снизить текущие и транспортные затраты, избежать недозагрузки их мощностей на уровне предприятия, а на уровне региона - обеспечить всю его территорию сетью объектов обращения с отходами, что позволит развить социальную инфраструктуру и послужит повышению инвестиционной привлекательности региона. Выбор математической модели может найти практическое применение в однопродуктовых задачах отраслевого планирования для различных сфер хозяйствования, а также может быть использована для планирования размещения производства на территории более крупных объединений, например, федеральных округов.

## **Список использованной литературы**

1. Мочалова Л.А., Гриненко Д.А., Юрак В.В. Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт // Известия Уральского государственного горного университета. 2017. № 3 (47). С. 97–101.
2. Концепция обращения с твердыми бытовыми отходами в Российской Федерации. МДС 13-8.2000  
<http://www.ssa.ru/norms/documents/2156AB34E>
3. Казакевич Д. М. «Производственно-транспортные модели в перспективном отраслевом планировании» - М., «Экономика», 1972. – С. 75-90.
4. Черников К.С., Титов Е.А. Управление материальными потоками при сборе твёрдых бытовых отходов в городском хозяйстве // Логистика-Евразийский мост, материалы XI международной научно-практической конференции, 2016, С. 166-171.

Для публикации статьи предлагается научный журнал «Terra Economicus». Выбор журнала обоснован его статусом, так как данный журнал

является международным, входит в перечень ВАК, входит в ядро РИНЦ, а также, индексируется в SCOPUS и Web of Science Core Collection (ESCI). Тематика журнала подходит для публикации данной статьи.

**Ссылка на требования:** <https://te.sfedu.ru/avtoram.html>