

**Комплексное решение проблемы обращения с твердыми бытовыми отходами
в Московской городской агломерации**

Научный руководитель – Буклемишев Олег Витальевич

Михалева Эвелина Антоновна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Экономический
факультет, Москва, Россия

E-mail: evelina.mikhaleva@gmail.com

Исследовательская работа посвящена вопросам оптимального способа обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО), которые образуются на территории Москвы и Московской области (МО). В работе рассматривается теоретическая рамка предметной области, а также проводится количественный анализ текущего и оптимального состояния системы.

Теоретическая глава работы фокусируется на рассмотрении особенностей основных методов обращения с отходами (захоронение, сжигание, переработка), их экономических и экологических преимуществ и недостатков, а также международного опыта комбинации мер обращения с ТБО. Мировым бенчмарком является пример Скандинавских стран с равными долями отходов для сжигания и переработки, с незначительной долей захоронения. В России более 90% ТБО направляются на свалки и мусорные полигоны, причем более половины из них функционируют с техническими нарушениями, что является экономически неэффективным решением и влечет значительные негативные внешние эффекты на здоровье жителей и качество окружающей среды.

Количественная часть работы посвящена анализу территориальных схем обращения с отходами Москвы и МО. На основе официальных данных и агрегированных оценок стоимости экологического вреда, мы рассчитываем текущую стоимость обращения с ТБО, которая включает в себя стоимость и углеродный след транспортировки, захоронения и переработки отходов Московской агломерации. До трети отходов Москвы направляются на полигоны МО, а остальной объем размещается на объектах Владимирской и Калужской областей. Кроме того, распространена ситуация, в которой из одного пункта сбора отходов исходит несколько маршрутов до пунктов захоронения или сжигания, что генерирует дополнительные транспортные издержки и избыточный углеродный след. Это доказывает неэффективность текущей сети маршрутов.

Решение транспортной задачи позволяет достичь экономии в 18% от общей стоимости обращения с отходами. Это возможно благодаря принципам "один район - один объект" и "выбор ближайшего доступного объекта". Применение оптимизации к данным за 2024-2029 гг. позволяет достичь экономии более 36 млрд рублей. После оптимизации маршрутов оказывается, что некоторые полигоны больше не являются перспективными пунктами приема отходов. Среднесрочным решением, которое минимизирует стоимость обращения с отходами и снижает внешние эффекты, станет рекультивация этих полигонов и свалок.

Долгосрочным решением станет применение мер экономической политики, которые позволят прийти к оптимальной комбинации способов обращения с отходами, одновременно снижающих денежную стоимость и натуральные издержки для природы и здоровья

жителей. Одной из форм политики может стать смена назначения объектов (полигоны - заводы), которая финансируется за счет средств, сэкономленных в рамках решения транспортной задачи и оптимизации потоков отходов. Продолжением работы станет расширение механизмов с московской агломерации на соседние регионы, а также более детальная проработка внешних эффектов от каждого вида обращения с ТБО.

Источники и литература

- 1) Accounting for transportation impacts in the environmental assessment of waste management plans. Emanuele Brambilla Pisoni & Roberto Raccanelli & Giovanni Dotelli & Donatella Botta & Paco Melià. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-009-0061-0>
- 2) Economic and environmental benefits of optimized waste transportation routes in Khulna Ankon Baral, Islam M. Rafizul, Swadhin Das, Senta Berner. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667010024001896>
- 3) Marjukka Hiltunen. Economic environmental policy instruments in Finland (2004) // URL https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40441/FE_676en.pdf?sequence=1 (дата обращения: 27.09.2024).
- 4) Optimization of municipal solid waste collection and transportation routes. S. Das, Bidyut Kr. Bhattacharyya. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X15004432>
- 5) Thomas C. Kinnaman, Don Fullerton (1999) The Economics of Residential Solid Waste Management // URL: <https://www.nber.org/papers/w7326> (дата обращения: 27.09.2024).
- 6) А.Ю. Колпаков, Е.А. Лазеева. Перспективы низкоэмиссионной трансформации сектора обращения с твердыми отходами в России // Проблемы прогнозирования. 2024. № 4 (205). С. 137-148.
- 7) Порфирьев Борис Николаевич Повышение эффективности обращения с отходами производства и потребления // Проблемы прогнозирования. 2020. №1 (178). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-obrascheniya-s-otходami-proizvodstva-i-potrebleniya> (дата обращения: 27.09.2024).
- 8) Постановление Правительства Московской области от 11.01.2022 № 3/1 "О внесении изменений в постановление Правительства Московской области от 22.12.2016 № 984/47 «Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами Московской области». <https://mgkh.mosreg.ru/dokumenty/normotvorchestvo/postanovleniya/21-02-2022-14-38-07-postanovlenie-pravitelstva-moskovskoy-oblasti-ot>
- 9) Приложение № 1 к распоряжению Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы №01-01-14-590/19 от 26.12.2019. Территориальная схема обращения с отходами города Москвы, 2019. https://www.mos.ru/upload/documents/files/5871/02_TSOO-Moskva-2019-12-26-v19.pdf
- 10) Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 04.08.2023) "Об отходах производства и потребления" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024)