

Управление бытовыми отходами в «умных» городах

Озерова Елизавета Алексеевна

РЭУ им. Плеханова

Студент

Аннотация

В статье поднимается проблема загрязнения окружающей среды и ее частичное решение со стороны сбора и обработки мусора. Представлен обзор современных систем управления бытовыми отходами, используемых в «умных» городах.

Ключевые слова: Интернет вещей, «умный» город, ТБО, бытовые отходы, управление бытовыми отходами, переработка, мусор

Management of household waste in «smart» cities

Ozerova Elizaveta Alekseevna

Plekhanov Russian University of Economics

Student

Abstract

The article states the problem of environmental pollution and its partial solution by collection and processing of garbage. There is an overview of modern domestic waste management systems, which are used in “smart” cities.

Keywords: Internet of things, “smart” city, MSW, household waste, domestic waste management, recycle, garbage

Введение. Постановка проблемы

В наши дни проблема загрязнения окружающей среды является одной из приоритетных. В 21 веке после появления искусственных материалов, свалки увеличились, так как отходы могут оставаться десятки и сотни лет, оказывая негативное влияние на экологию и окружающую среду. Например, мусор из пластика подвергает опасности морских животных и птиц.

Управление ТБО в соответствии с иерархией процессов управления отходами, принятой на уровне законодательства Европейского Союза [5, 6] (рис. 1) должно снизить (или предотвратить) образование отходов и минимизировать захоронение отходов на полигонах ТБО.



Люди уменьшили срок использования вещей и увеличили количество потребления, следовательно, уровень отходов растет. Считается, что каждый человек в год производит около 400кг мусора.

Если рассмотреть площадь мусорных свалок в России, то суммарно они занимают вдвое больше, чем Швейцария. Не избавляясь от мусора и создавая все новые свалки, люди рискуют лишиться своей жилищной площади, отдав ее своим же отходам. В наши дни придумано несколько известных решений этой проблемы. Основным методом, который компания GreenPeace старается сделать популярным во всех развитых и развивающихся странах, это отдельный сбор мусора и переработка. Некоторые страны уже перерабатывают более 70% мусора, что позволяет им не только сократить размер свалок, но и переиспользовать ресурсы. Исследования Всемирного банка показали, что многие города станут подвержены проблеме увеличения количества бытовых отходов. Если сейчас приблизительный объем отходов равен 1,3 млрд. тонн, то через 10 лет он увеличится до 2,2 млрд. тонн. Затраты на сбор и утилизацию такого объема увеличатся в среднем на 45%. Чтобы избежать больших затрат, правительство планирует использовать современные технологии.

Благодаря развитию технологии люди научились строить не только «умные» дома, но уже и «умные» города. «Умные города» позволяют улучшить качество жизни современного человека, используя новые технологии, которые предполагают экономичное и экологичное использование. Разработки в области «умных» городов не обошли стороной и управление бытовыми отходами. С использованием новых технологий количество мусора сократится, и экология улучшится. Разработка инноваций касается всего «жизненного цикла» мусора, начиная со сбора, заканчивая переработкой.

Решения проблемы

Одна из частей концепции «умного» города – это система управления сбором мусора. Она состоит из ПО и удаленных датчиков, предварительно установленных в мусорных баках. Одним из удобств датчиков является то,

что они, в основном, заряжаются с помощью солнечной энергии, поэтому вся их работа происходит в автономном режиме. Датчики используются для контроля уровня наполненности контейнеров и в реальном режиме передают информацию на центральный сервер. После данные обрабатываются на сервере и на выходе получается точная информация об уровне заполнения каждого бака в городе. С помощью этой информации составляются маршруты по сбору бытовых отходов, что позволяет оптимизировать рабочее время сотрудников, уменьшить количество расходных материалов на сбор, начиная с бензина, заканчивая самими мусоровозами, а также уменьшить износ оборудования. Исходя из вышеперечисленной экономии, по подсчетам аналитиков, затраты на службу сбора мусора сократятся на 40%. Более того, если углубиться в тему и рассмотреть другие факторы, можно предположить, что загруженность дорог снизится, исходя из того, что мусоровозы будут реже ездить. Развитие системы позволит не только отправлять данные, так как со временем накопится определенный набор данных, исходя из которых искусственный интеллект будет способен составлять прогнозы. Система сможет предугадывать момент, когда и какой контейнер будет заполнен, строить графики и составлять маршруты сбора мусора заранее. Не только экономический аспект оправдывает необходимость системы, но и возможность улучшения экологии. Быстрое и точное избавление от переполненных баков позволит не нарушать санитарные нормы, что отрицательно влияет не только на экологию, но и на людей.

Подобные системы не являются уже новинкой в некоторых странах. Например, в США использование подобных полезных решений «Интернета вещей» является частью национальной программы, в которой городское правительство планирует сбалансировать расходы за счет увеличения эффективности сбора мусора. Системы «умного» сбора мусора используются и в Барселоне, и в Финляндии, и во многих городах Великобритании. Кстати, британские власти экономят до 14,7 миллионов фунтов ежегодно благодаря «умным» бакам. В России же еще процесс не автоматизирован, как и отдельный сбор мусора. Но все же есть возможность, что в ближайшее время и в России появятся подобные решения.

Следующая концепция «умного города» - это автоматическая сортировка мусора. Для начала, стоит заметить, что очень сложно популяризировать отдельный сбор мусора, и большой процент населения пренебрегает требованиями и, например, не отличает пластик от тетра пака. Большинство не считает нужным тратить время на сбор мусора в отдельных пакетах, конечно, гораздо проще набить все в один мешок и выкинуть в мусоропровод. Информационные технологии позволяют и такой мусор разобрать на разные группы для переработки. Сортировка использует своеобразный искусственный интеллект, который действует через оптическое распознавание на основе лазерного сканирования. Процесс разделен на несколько частей. Для начала, все бытовые отходы попадают на движущуюся ленту транспортера, на ней начинается распознавание. Оптический сканер измеряет спектры предметов в разных диапазонах и на

основе полученных данных производит распознавание. Мусор сортируется на металлы, полимеры, стекло, бумагу, картон и другие виды, а после передается по группам на переработку или утилизацию, в зависимости от вида. Современные информационные технологии способны идентифицировать более тысячи материалов, что позволяет использовать их в экологической и коммерчески эффективной сортировке для переработки бытовых отходов.

Автоматическая сортировка мусора сократит объем несортированного мусора на более 50%, а также уменьшит область свалок. А переиспользование некоторых продуктов позволит сократить время и энергию на их производство, например, алюминий легче использовать повторно, это сокращает энергозатраты на 95%. Подобные инновации ведут к полной автоматизации всех этапов утилизации мусора.

В статье [7] рассмотрена возможность создания единого информационного пространства (ЕИП) в сфере управления твердыми бытовыми отходами (сбор, вывоз, сортировка, переработка, хранение и потребление). Также в [7] приведен перечень программных модулей, которые позволят предприятиям, задействованным в сфере управления твердыми бытовыми отходами, осуществлять взаимодействие в рамках специального ЕИП.

Прогнозы

Создание отдельных частей для оптимизации управления отходами позволяет собрать его воедино. В Польше уже началась разработка бака, который совмещает вышеописанные технологии: он не только оценивает уровень наполненности контейнера, но и самостоятельно сортирует мусор. Работает это так: при поднесении мусора штрихкодом к баку, происходит идентификация, классификация, после мусор сортируется по типу. Более того, встроена функция экономии места, с помощью которой происходит сжатие мусора системой компрессии. Подобное устройство планируют выпустить на рынок уже в ближайшие годы, пока изготовлен лишь прототип.

В России существует цель на создание облачной системы, которая будет автоматизировано управлять всем циклом вывоза бытовых отходов. Проект состоит из трех частей. Сперва произойдет сбор информации по данной проблеме, будет создана архитектура платформы для взаимодействия городских служб с организациями, участвующими в сборе и переработке мусора. В результате завершения первого этапа будут собраны информативная и теоретическая базы, разработана архитектура и закуплено оборудование для производства на основе концептуального решения. После обдумывания и описания решения начнется создание пилотного образца, который позволит распознать сильные и слабые стороны концепции и произвести улучшение. В итоге будут получены необходимые знания, усовершенствован первоначальный прототип, а также, при положительном исходе, будет выдвинуто ТЗ для развития концепции, расширения и выпуска продукта в мир.

Библиографический список

1. Официальный сайт GreenPeace
2. Утилизация отходов в «умном» городе. URL: <https://issek.hse.ru/trendletter/news/166640263.html> (дата обращения 07.12.2017)
3. Уборка мусора по-умному. URL: <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/uborka-musora-po-umnoму> (дата обращения 07.12.2017)
4. ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014-2020 годы». «Применение технологий Интернета Вещей в проблеме вывоза городских отходов в рамках концепции Умного города». URL: <http://sdn.ifmo.ru/waste-management-system> (дата обращения 07.12.2017)
5. Черп О. М., Виниченко В. Н. Проблема твердых бытовых отходов: комплексный подход. - М.: Эколайн, Ecologia, 1996. <http://www.ecoline.ru/mc/books/tbo/>
6. CSR for Smaller Business – The Environment: David Coethica’s Blog. URL: <http://davidcoethica.wordpress.com/tag/flexible-working/> (дата обращения: 02.12.2017).
7. Черников Б.В., Попов А.А. Обоснование состава информационного комплекса для управления твердыми бытовыми отходами с использованием единого информационного пространства // Информатизация и связь. 2017. № 3. С. 79-92.