

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА КОНТРОЛЯ И УЧЁТА ВЫБРОСА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

**Автор:** Фомин А.А.

СТИ НИТУ «МИСиС», г. Старый Оскол, Россия

**Научный руководитель:** Соловьев А.Ю.

СТИ НИТУ «МИСиС», г. Старый Оскол, Россия

**Аннотация.** Целью данной работы является создание программно-аппаратного комплекса, который позволит отслеживать заполненность мусорных контейнеров, строить график вывоза заполненных контейнеров. А также предоставит возможность отслеживания мусорных контейнеров, с определёнными видами отходов, заинтересованным транспортным компаниям или ЖЭУ для дальнейшей сортировки или переработки.

**Введение.** Проблема бытовых отходов в Российской Федерации стоит давно и достаточно остро. Рассмотрим основные проблемы ТБО: во-первых, отсутствует сортировка отходов, состояние контейнеров не отслеживается, а вывоз отходов осуществляется по графику. Все эти проблемы ведут к не оптимальности транспортных расходов, так как зачастую контейнеры вывозятся нерегулярно или полупустыми.

Разработчики аналогов пользуются готовыми контейнерами, то есть устанавливают необходимое электронное оборудование по отслеживанию наполняемости на уже готовые баки, что лишает возможности сортировать отходы. А также большинство из подобных комплексов не формируют план-график вывоза. Также был проанализирован рынок существующих решений. В ходе анализа было выявлено, что большинство аналогов присутствуют в иностранном сегменте и все они отслеживают только состояния контейнера, но не отслеживают выброс отходов конкретным жильцом, что в условиях нашей страны является актуальным. Так же ранее говорилось о невозможности составления подобными системы оптимальных маршрутов вывоза отходов и отсутствии гибкого регулирования тарифов.

**Основная часть.** Для устранения приведенных недостатков, предлагается комплексное решение, которое будет позволять: отслеживать состояние наполненности контейнера, фиксировать выброс отходов, а также составлять в автоматическом режиме оптимальный маршрут вывоза заполненных контейнеров.

Предлагается информационная система выполнена в виде облачного web-приложения. Обратим внимание, на то, что система непрерывно обменивается служебной информацией с каждым из удаленно-установленном мусорным контейнером. Благодаря реализации подобной схемы, можно в реальном времени отслеживать наполняемость каждого контейнера, тем самым, сделав вывоз мусор транспортными компаниями более гибким и более оперативным.

Количество контейнеров для полного комплекса, по предварительным оценкам, будет составлять 4 единицы: стекло, металл, макулатура, пластик. Каждый из контейнеров будет оснащен датчиками веса, считывателем RFID-карт. А также контейнер будет оснащен блоком управления, в состав которого входит микроконтроллер и GSM-передатчик. Предлагаемые контейнеры будут иметь в своей конструкции электронные замки, которые позволят ограничить доступ для различных пользователей.

Каждый жилец жилого района, получает карту, работающую по технологии RFID, или использует уже существующий ключ, в этой карте будет «зашията» информация об адресе и текущем тарифном плане. Как только жилец выбрасывает отходы в нужный контейнер,

фиксируется объём выброшенных отходов, а также вся дополнительная информация: время и тип контейнера, код контейнера, код ключа.

**Выводы.** По предварительным расчётам использование нашего программно-аппаратного комплекса позволит сократить расходы на транспортировку на 10-15%. Сократиться время сбора и транспортировки мусора. Так же предварительная сортировка позволит добиться экономического эффекта на уровне 100-200 рублей на тонну коммунальных отходов. Скидки для человека при этом составят 50-60 рублей на месяц. А также улучшится экологическая ситуация за счёт сортировки и переработки мусора во вторсырьё.

Фомин А.А. (автор)

Подпись

Соловьев А.Ю. (научный руководитель)

Подпись