

# АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СБОРА ОТХОДОВ

**Пожидаев Н.К.**

*студент Армавирского механико–технологического института*

*г. Армавир Краснодарского края*

*Научный руководитель к.т.н., доцент кафедры ВЭА АМТИ Моногаров С.И.*

Основная задача современного мира – это решение острых экологических проблем, создание чистого и безотходного производства и контроль над загрязнением биосферы различными отходами. С учетом дефицита времени, человечество обязано выделить основные задачи, поставить цели и добиться результата в сохранении экологической обстановки и даже ее улучшения. В 1979 году в соответствии с Декларацией Европейской экономической комиссии ООН, было введено понятие – безотходное (чистое) производство.[4]

Безотходная технология представляет собой такой способ производства продукции, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: сырьевые ресурсы, производство, потребление, вторичные ресурсы, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.[4]

В данной работе предложена разработка и использование «умных» контейнеров для твердых бытовых отходов (ТБО) в городе Армавир, Краснодарского края.



Рисунок 1 – Контейнеры для ТБО

Основной частью «умного» контейнера является датчик заполнения и GSM-модуль. Когда контейнер заполнен отходами датчик заполнения фиксирует это и с помощью GSM модуля отправляет сигнал на пульт диспетчера. Собрав сигналы с многих контейнеров, расположенных в городе, диспетчер строит маршрут, высчитывает количество машин и отправляет их по заданному маршруту.

Датчик заполнения может быть реализован на ультразвуковом датчике, емкостном датчике или на датчике веса.

Ультразвуковой датчик – датчик расстояния, можно установить на крышке или в верхней части контейнера, при заполнении бака отходами датчик

фиксирует изменение расстояния. Такой датчик регистрирует как твердые, так и жидкие материалы. Диапазон покрытия: от 30 см до 400 см (4 м/13 футов).[2]

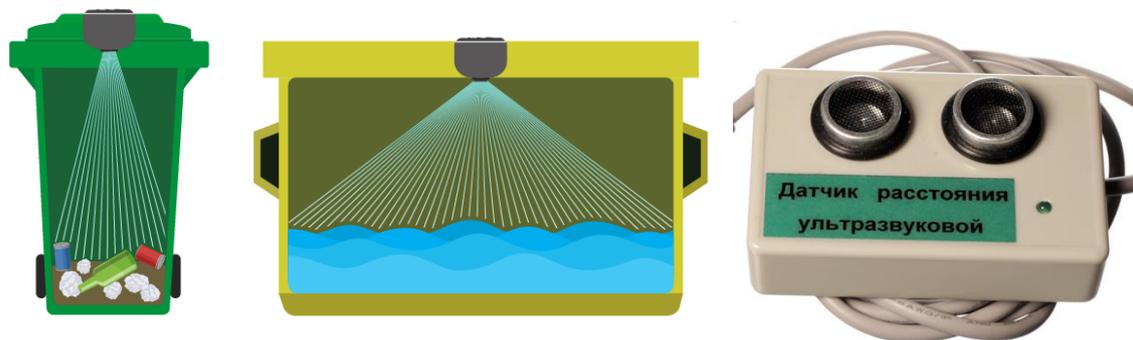


Рисунок 2 – Расположение ультразвукового датчика. Вид датчика.

Емкостной датчик преобразует неэлектрические параметры (уровень жидкости, механическое усилие, давление, влажность и др.), в значения электрической емкости. Емкостные бесконтактные датчики срабатывают как от электропроводящих объектов, так и от диэлектриков. Активная поверхность емкостного бесконтактного датчика образована двумя металлическими электродами, которые можно представить как обкладки "развернутого" конденсатора.[3]

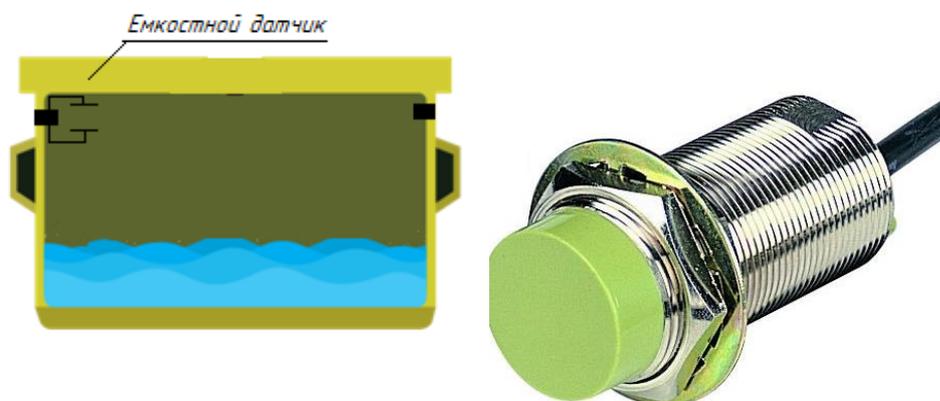


Рисунок 3 – Расположение датчика индуктивности. Вид датчика.

Датчик веса фиксирует наполнение контейнера с увеличением веса содержимого. Является не точным датчиком, так как вес разных отходов может быть различным в зависимости от плотности и материала.[1]

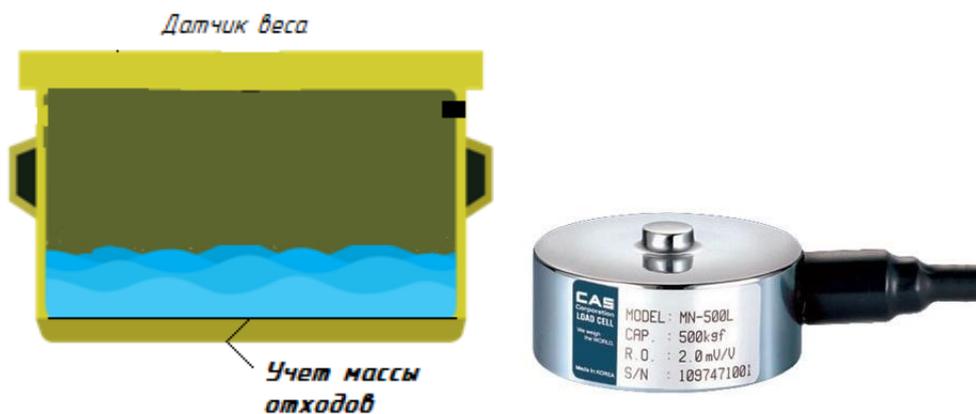


Рисунок 4 – Расположение датчика веса. Вид датчика.

Для отправки сигнала диспетчеру используется GSM модуль, настроенный на отправку сигнала по каналу GPRS.



Рисунок 5 – Внешний вид GSM модуля.

GPRS канал – надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных. При использовании GPRS информация собирается в пакеты данных и передается через неиспользуемые в данный момент голосовые каналы.

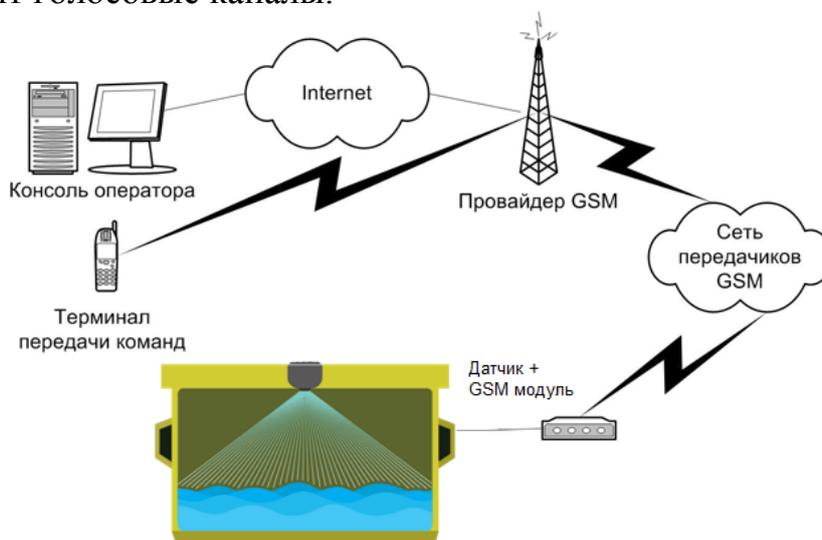


Рисунок 6 – Канал связи GSM.

Самым оптимальным вариантом будет использование ультразвукового датчика. Оператор не только сможет увидеть наполнен контейнер или нет, но также определить степень наполненности.



Рисунок 7 – Сбор отходов мусоровозом.

Экономически целесообразно использовать предложенную автоматизацию в отдаленных микрорайонах. С использованием такой системы и при правильном логистическом подходе можно достичь максимальной экономической выгоды за счёт экономии топлива, снижения числа мусоровозов и исключения «подброса» отходов. Также решается проблема загрязненности окружающей среды бытовыми отходами из-за переполненных контейнеров.

#### **Библиографический список:**

1. Бесконтактные датчики положения.

<http://www.works.doklad.ru/view/OyWsePswdfc/all> (дата обращения 03.03.17)

2. Чем полезен ультразвуковой датчик расстояния для дома?

<http://elektrik24.net/elektrooborudovanie/datchiki/rasstoyaniya/ultrazvukovoj> (дата обращения 03.03.17)

3. Емкостные бесконтактные датчики

<http://www.sensor-com.ru/catalog/capacitive/> (дата обращения 03.03.17)

4. Технология современную производства

<http://allrefs.net/c14/38jv2/> (дата обращения 03.03.17)