

Проект
«Мусорные контейнеры с датчиками наполнения»

Выполнил: Шарыгин М.С.

Сосновый Бор
2019

Содержание

Введение.....	3
1. История проблемы вывоза мусора	5
2. Законодательное регулирование.....	7
3. Способы решения проблемы.....	8
4. Автоматизированная система контроля накопления и оптимизации вывоза ТКО «Wasteout».....	9
4.1. Приборы учета накопления.....	10
4.2. Система контроля накопления и планирования уборки.....	13
4.3. Состав затрат на реализацию проекта	22
Заключение	24

Целью данного социального проекта «Мусорные контейнеры с датчиками наполнения» является внедрение информационной системы анализа, прогнозирования и планирования вывоза ТКО с использованием датчиков наполнения мусорных контейнеров.

Задачи, решаемые данным проектом:

- выявление проблемы вывоза заполненных мусорных контейнеров;
- анализ путей решения выявленной проблемы;
- анализ рынка решений и выбор оптимального решения;
- экономический расчёт внедрения системы и сроков её окупаемости.

Введение

В городах современной России стоит ряд острых проблем, касающихся вывоза, утилизации, захоронения твёрдых коммунальных отходов (далее – ТКО). Это и отсутствие необходимого количества мусороперерабатывающих заводов, и отсутствие доступных легальных площадок для захоронения отходов, и нерентабельность раздельного сбора мусора и многое другое. Кроме того, одной из проблем является несвоевременное опустошение заполненных мусорных контейнеров. Данную проблему необходимо рассматривать с нескольких сторон. Во-первых, скопившийся мусор в контейнере и, как следствие, разбросанный мусор вокруг контейнера портит эстетический вид дома, улицы, города. Во-вторых, скопление мусора – прямая угроза здоровью человека и в частности детей, так как является рассадником бактерий и микробов. В-третьих, скопление мусора предусматривает благоприятную среду для роста популяции крыс, которые в некоторых случаях могут нанести физический вред человеку или домашнему питомцу.

Несомненно, мусорные контейнеры должны регулярно опустошаться. Однако перевозчики отходов зачастую считают, что работа по вывозу мусора выполнена качественно, если они ездили к мусорным контейнерам по расписанию. А для горожан качество уборки — это отсутствие переполненных площадок, а значит, и грязи, разлетающегося мусора, крыс и испорченной природной среды.

Для решения проблемы вывоза ТКО необходимо применять новые подходы и современные технологии.

1. История проблемы вывоза мусора

В древних цивилизациях – египетской, греческой и римской империи, утилизация мусора осуществлялась организованно, а, например, в Древней Греции был издан указ об обязательном вывозе мусора за пределы городской черты, причём на расстояние не менее одного километра. Результатом таких указов стало улучшение санитарного состояния городских поселений, снижение заболеваемости инфекционными заболеваниями.

Однако в Средневековье мусор перестали вывозить за пределы городов и, например, в романтизированной Франции жители Парижа и других крупных городов стали выбрасывать все бытовые отходы прямо на улицу, на головы прохожим в прямом смысле. И зачастую на главной городской площади могли валяться и пищевые отходы, и отходы из туалета, и старая ветошь.

Необходимо сказать, что отсутствие санитарии, выражающееся в накоплении куч мусора прямо на городских улицах, шло параллельно с отсутствием личной гигиены у европейцев. Они не только перестали следить за чистотой среды обитания, но и перестали следить за своим телом, годами не мылись. Были ликвидированы общественные бани.

Накопление мусора непременно приводило к появлению страшных эпидемий, поражавших всю Европу в средние века. Обилие гниющих пищевых остатков способствовало развитию дизентерии. Горы мусора привлекали целые полчища крыс, которые разносили по всей Европе такие заболевания, как тиф, чума и ещё ряд особо опасных инфекций. Так, от дизентерии скончался в свое время римский папа Климент Пятый, а его последователь — Климент Седьмой умер от чесотки. Однако даже неоднократные эпидемии, связанные с захлаплением мусором городов, уносящие жизнь почти половины населения средневековой Европы, не способствовали накоплению опыта и эффективному решению вопроса об очистке городов от мусора.

Позднее Средневековье, а последующая за ним Эпоха Возрождения и начало промышленной революции способствовали значительному росту численности городского населения, а значит, способствовали увеличению количества мусора.

Причём к бытовым отходам, число которых возросло в городах, прибавился ещё и разнообразный промышленный и строительный мусор. Его утилизация стала жизненно необходимой.

В 17 веке стали появляться указы об обязательной утилизации и захоронении мусора за пределами городских территорий. А в конце 19 века в Англии появился первый мусоросжигающий завод. Именно с тех пор проблема утилизации отходов в Европе встала на цивилизованные рельсы. Стали уменьшаться горы мусора, которые накапливались с ростом промышленного производства и ростом численности населения.

Сегодня Европа, а вместе с ней и Россия переживает заключительный этап в многовековой эпопее утилизации мусора: отдельная сортировка мусора и его переработка во вторсырьё.

Конечно, эпоха Средневековья научила современного человека бережному отношению к окружающей среде, ответственности к процедуре утилизации мусора и заботе о собственном здоровье и здоровье будущих поколений. А это, в свою очередь, в немалой степени зависит и от способов переработки и вывоза бытового и строительного мусора, который человек ежедневно тоннами выбрасывает на свалку.

2. Законодательное регулирование

Право граждан на благоприятную окружающую среду закреплено в статье 42 Конституции Российской Федерации и статье 11 Федерального закона от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Согласно п. 18 ст. 14 Федерального закона РФ № 131-ФЗ от 06.10.2003 «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» и ч. 1 ст. 8 Федерального закона от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», к вопросам местного значения поселений относятся, в том числе, организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора.

Как установлено ст. 22 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» отходы производства и потребления подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению, условия и способы которых должны быть безопасными для здоровья населения и среды обитания и которые должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Согласно п. 1.2. СанПин 42-128-4690-88 система санитарной очистки и уборки территорий населённых мест должна предусматривать рациональный сбор, быстрое удаление, надежное обезвреживание и экономически целесообразную утилизацию бытовых отходов (хозяйственно-бытовых, в том числе пищевых отходов из жилых и общественных зданий, предприятий торговли, общественного питания и культурно-бытового назначения; жидких из неканализованных зданий; уличного мусора и смета и других бытовых отходов, скапливающихся на территории населенного пункта) в соответствии с Генеральной схемой очистки населенного пункта, утверждённой решением местного Совета народных депутатов.

Анализ приведённых выше норм позволяет сделать вывод о том, что положения действующего законодательства направлены на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения как одного из основных условий реализации конституционных прав граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду.

3. Способы решения проблемы

Существует множество подходов к решению проблемы сбора и переработки мусора в городах. Это и строительство мусороперерабатывающих заводов, и раздельный сбор бытовых отходов, и информационная деятельность, направленная на то, чтобы люди обратили внимание на существующие проблемы и так далее. Современные технологии позволяют применять новые, инновационные подходы к решению ряда проблем.

Так одним из подходов к решению проблемы своевременности и качества вывоза мусора из городской черты является установка умных устройств в мусорные контейнеры, которые позволяют выдать сигнал в диспетчерский пункт о заполнении контейнера мусором.

На рынке подобных устройств представлены как российские производители («Wasteout», «Автосенсор», «Стриж» и другие), так и иностранные («Enevo», «ECubeLabs» и другие). Однако опираясь на текущую стратегию развития Российской Федерации было принято решение искать отечественное решение.

Из всех представленных решений для дальнейшего рассмотрения и анализа была выбрана продукция компании «Wasteout» (город Пермь). В ряде российских городов, таких как Москва, Санкт-Петербург, Брянск, Пермь и Калуга, уже применяется продукция данной фирмы.

Отличительной особенностью продукции фирмы «Wasteout» является интеграция умных датчиков в информационную систему анализа, прогнозирования и планирования вывоза заполненных мусорных контейнеров.

Однако существует несколько проблем неприятия подобного рода систем. Одна проблема — устаревшие нормы, действующие в отрасли: компании могут сослаться на то, что им все равно нужно приехать один раз в сутки к контейнерной площадке, поэтому приборы не сильно помогут. Выходит, что государство стимулирует не качественную уборку отходов, а пробег мусоровозов. Другая проблема заключается в том, что часть компаний-транспортников не знает точно, во сколько им обходится вывоз одного кубометра отходов. И конечно, такие компании не нацелены на снижение затрат с помощью IoT.

4. Автоматизированная система контроля накопления и оптимизации вывоза ТКО «Wasteout»

Основными целями внедрения в городе Сосновый Бор автоматизированной информационной системы контроля накопления и оптимизации вывоза ТКО «Wasteout» (далее – Система «Wasteout») являются:

- обеспечение объективного контроля за качеством уборки коммунальных отходов;
- снижение затрат на уборку;
- улучшение экологической обстановки в городе.

Система «Wasteout» строится в соответствии с концепцией «интернета вещей» (англ. *Internet of Things, IoT*) – концепцией вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, предусматривающих изменение экономических и социальных процессов, в том числе исключение из части действий и операций необходимость участия человека.

Основными структурными элементами Системы являются:

- специальные приборы учета, устанавливаемые в мусорных контейнерах, которые фиксируют факт наполнения контейнера, его опорожнения и сообщают об этом на центральный сервер Системы посредством передачи данных через GSM/GPRS или LoraWAN;
- специализированное программное обеспечение «Автоматизированная система контроля накопления и планирования уборки отходов (АСКНПУ)».

Архитектура работы Системы «Wasteout» схематично изображена на рисунке 2.

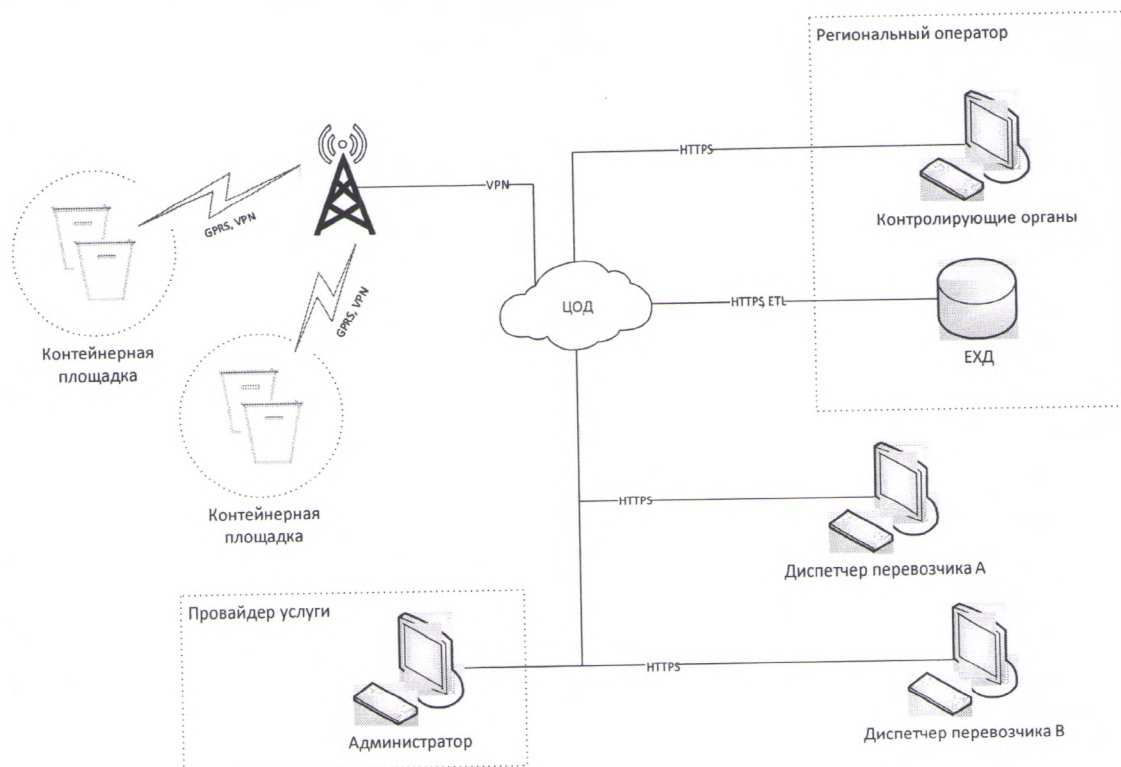


Рисунок 2 – Архитектура системы

4.1. Приборы учета накопления

Пример специального прибора учёта изображен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Прибор учета накопления ТКО (модель WO-1)

В результате обмена данными между приборами учёта и сервером, в базе данных Системы накапливается полная и наиболее точная статистика по фактическому накоплению ТКО с территориальной привязкой, привязкой ко времени, привязкой к оператору-транспортировщику, месту сбора и утилизации/переработки/захоронения, а также с привязкой к типу собираемых отходов при их раздельном сборе.

Прибор учета содержит:

- микроконтроллер;
- ультразвуковой модуль измерения расстояния;
- датчик температуры;
- GSM/GPRS модуль и SIM карту, или LoraWAN модуль;
- внутреннюю антенну;
- источник автономного питания и т.д.

Прибор работает в диапазоне температур от -40 до +70 °С и имеет водонепроницаемый, пылезащищенный и вандалоустойчивый корпус класса IP65, изготовленный из специального негорючего пластика с высокой степенью ударопрочности при низких температурах. Прибор рассчитан на бесперебойную работу в течении 5 лет.

В режиме эксплуатации прибор с частотой один раз в 1 час измеряет наполненность контейнера. В случае изменения состояния контейнера, прибор устанавливает связь с сервером и отправляет на него состояние контейнера. Кроме этого, в режиме эксплуатации прибор с частотой раз в 5 сек. измеряет температуру. Температура используется для корректировки результатов измерения расстояния, а также для отслеживания пожара в контейнере. При увеличении температуры выше критической, прибор соединяется с сервером и передает диспетчеру сигнал тревоги.

Прибор хранит свой код и координаты, которые определяются в процессе инициализации прибора учета специальным программным обеспечением «WO:Старт». ПО «WO:Старт», внешний вид которого представлен на рисунке 3, устанавливается на телефон или планшет под управлением Android. Приложение находится в магазине Google Play в свободном доступе. Монтажник приборов устанавливает программу самостоятельно, после чего запрашивает имя пользователя, пароль и несколько проверочных символов кода области обслуживания от администратора системы.

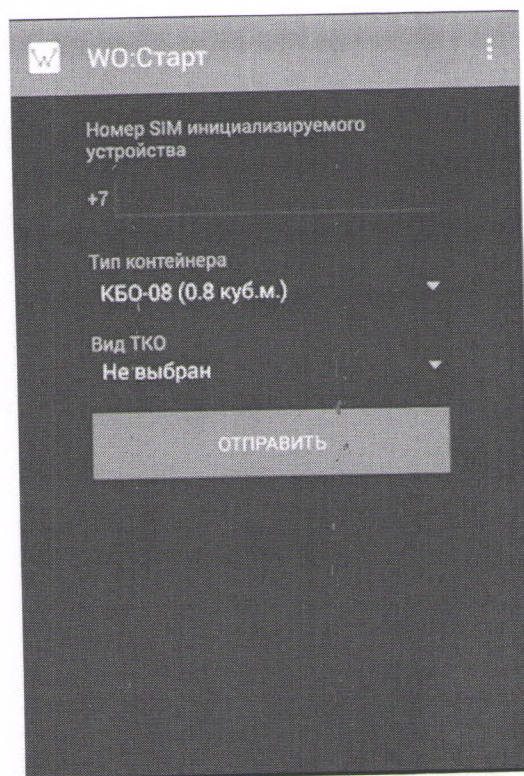


Рисунок 3 – Экран приложения «WO: Старт»

Монтаж прибора выполняется в пустом контейнере так, как это показано на рисунке 4 с помощью монтажного трафарета. Прибор крепится тремя винтами на стенке контейнера. Расстояние до противоположной стенки не должно превышать 2,4 м, т.е. прибор может быть установлен в контейнеры 0.75, 0.8, 1.1 куб. м. и в бункер 6-8 куб. м.

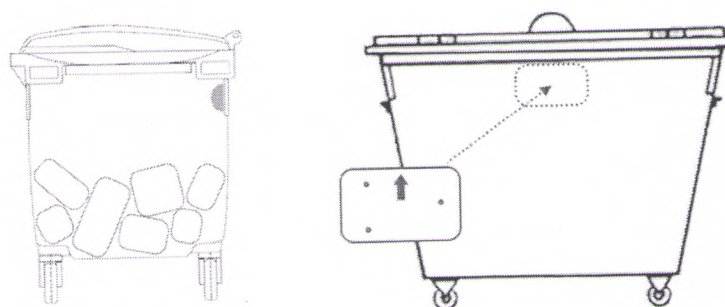


Рисунок 4 – Схема монтажа прибора

Прибор содержит окно светодиода для обеспечения обратной связи и скрытую управляющую клавишу (в современных модификациях прибора клавиша заменена на управление с помощью магнита). Вес прибора составляет 320 грамм, габаритные размеры (ШхДхВ) - 100x165x45 мм.

4.2. Система контроля накопления и планирования уборки

Автоматизированная система контроля накопления и планирования уборки отходов (АСКНПУ) выполнена в виде web-приложения, не требующего установки на рабочем компьютере. Основной экран приложения представлен на рисунке 5. Подключение и работа с web-приложением осуществляется по защищенному протоколу «https».

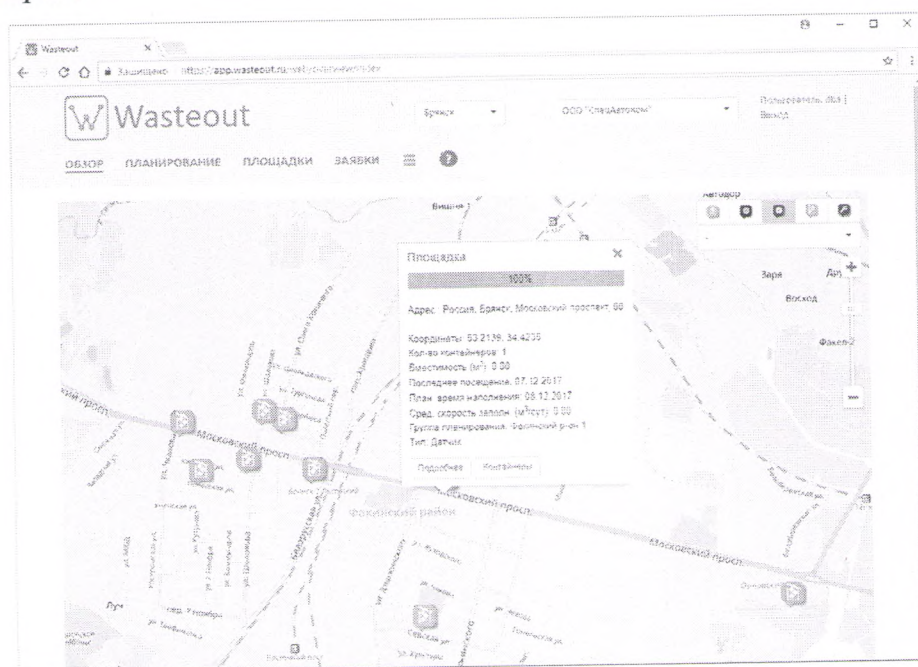


Рисунок 5 – Основной экран АСКНПУ

Система получает информацию о наполненных контейнерах и формирует оптимальный маршрут вывоза, используя ГИС и информацию о координатах гаража и полигонов, количестве и типе мусоровозов, их коэффициентах уплотнения, температуре и влажности (влияет на значение коэффициента уплотнения) в области обслуживания, статистику накопления отходов в контейнерах.

Планирование маршрутов вывоза отходов выполняется посменно по группам планирования. Группа планирования представляет собой совокупность мест накопления, которые обслуживаются одним мусоровозом. Страница «Группы» web-приложения представлен на рисунке 6.

Смены

Планирование / Группы / Группа планирования Фокинский р-он 1

Группы

Наименование: Фокинский р-он 1

Отчеты

Область обслуживания: Брянск

Переместить в группу

Удалить из группы



<input type="checkbox"/>	Адрес	Тип	Кол-во контейнеров/ Вместимость (м ³)	Сред. скорость заполи. (м ² /сут)
<input type="checkbox"/>	Россия, Брянск, Киевская улица, 3	)))	1/0,8	1,74
<input type="checkbox"/>	Россия, Брянск, Московский проспект, 162	)))	1/0,8	0,8
<input type="checkbox"/>	Россия, Брянск, Московский проспект, 60	)))	1/0,8	0,8
<input type="checkbox"/>	Россия, Брянск, переулок Литвинова 42А	)))	1/0,8	0,61
<input type="checkbox"/>	Россия, Брянск, Полесская улица 13	)))	1/0,8	0,1
<input type="checkbox"/>	Россия, Брянск, Севская улица, 17	)))	1/0,8	1,71
<input type="checkbox"/>	Россия, Брянск, улица Ермакова 65	)))	1/0,8	3,94
<input type="checkbox"/>	Россия, Брянск, улица Шолохова 32	)))	1/0,8	4,69
<input type="checkbox"/>	Россия, Брянск, Фокинский район,	)))	1/0,8	3,82

Рисунок 6 – Группы планирования АСКНПУ

Планирование выполняется посменно для каждой группы планирования с помощью пошаговой процедуры, отображенной на рисунке 7. Контейнерные площадки попадают в план уборки данной смены автоматически с учетом прогноза их заполнения в течении следующих суток и нормативов СанПиН (если убираются смешанные отходы).

- 1 Введите начальные данные >
- 2 Выберите полигон >
- 3 Включить заявки >
- 3 Подтвердите маршрут

Номер:	<input type="text" value="18"/>
Дата:	<input type="text" value="22.12.2017 06:00"/>
Группа планирования:	<input type="text" value="Фокинский р-он 1, Брянск, СпецАвтоКом, ООО"/>
Тип:	<input type="text" value="-"/>
Мусоровоз:	<input type="text" value="КАМАЗ 784606, М 012 УУ"/>
Водитель:	<input type="text" value="Ничего не выбрано"/>

Далее

Рисунок 7 – Процесс планирования АСКНПУ

В процессе планирования в план уборки мусоровоза можно включить заявки на вывоз отходов, поступивших от юридических лиц, физических лиц и ТСЖ. Заявки предварительно должны быть зарегистрированы в системе. Процесс добавления заявки представлен на рисунке 8.

Заявки / Заявка (новая запись)

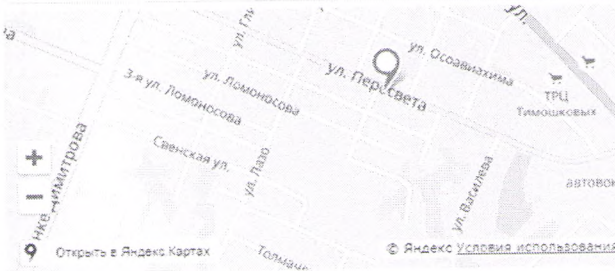
Дата вывоза: 22.12.2017

Заказчик: Мария Павловна

Объем (м³): 3

Координаты: 53.2396 34.3390

Адрес: Россия, Брянск, улица Пересвета, 37



Номер телефона:

Email:

Рисунок 8 – Регистрация заявки на вывоз

Результат планирования, изображенный на рисунке 9, представлен в виде маршрута, который должна совершить машина в течении смены. В сводке к маршруту указывается длина маршрута, кол-во остановок, нулевой пробег, количество рейсов, объем вывезенных отходов.

- 1 Введите начальные данные > 2 Выберите полигон > 3 Включить заявки > 3 Подтвердите маршрут

Длина маршрута (км):	53.29	Мусоровоз:	М 012 УУ
Количество остановок:	9	Водители:	-
Нулевой пробег (км):	28.65		
Количество рейсов:	1		
Объем вывезенных отходов (м³):	7.20		
Невывезенный объем (м³):	0.00		

Номер	Координаты	Адрес	Расстояние до следующей остановки (км)
1	53.2136, 34.3214	Гараж	0.9
2	53.2182, 34.3926	Россия, Брянск, Фокинский район, перекресток Чкалова-Московский просп.	1.4
3	53.2148, 34.3947	Россия, Брянск, Полесская улица, 13	1.1
4	53.2155, 34.4002	Россия, Брянск, Киевская улица, 3	1.4
5	53.2148, 34.4081	Россия, Брянск, переулок Литвинова 42А	0.9
6	53.2183, 34.4046	Россия, Брянск, улица Гаманова 55	0.5
7	53.2189, 34.4022	Россия, Брянск, улица Шолохова 32	2.8
8	53.2139, 34.4235	Россия, Брянск, Московский проспект, 60	1.9
9	53.2042, 34.4208	Россия, Брянск, Севская улица, 17	4.2
10	53.2055, 34.4642	Россия, Брянск, Московский проспект, 162	10.3

Предыдущая 1 2 Следующая



Рисунок 9 – Подтверждение маршрута

После сохранения маршрута существует возможность сформировать печатный путевой лист. Процесс формирования печатного путевого листа представлен на рисунке 10.

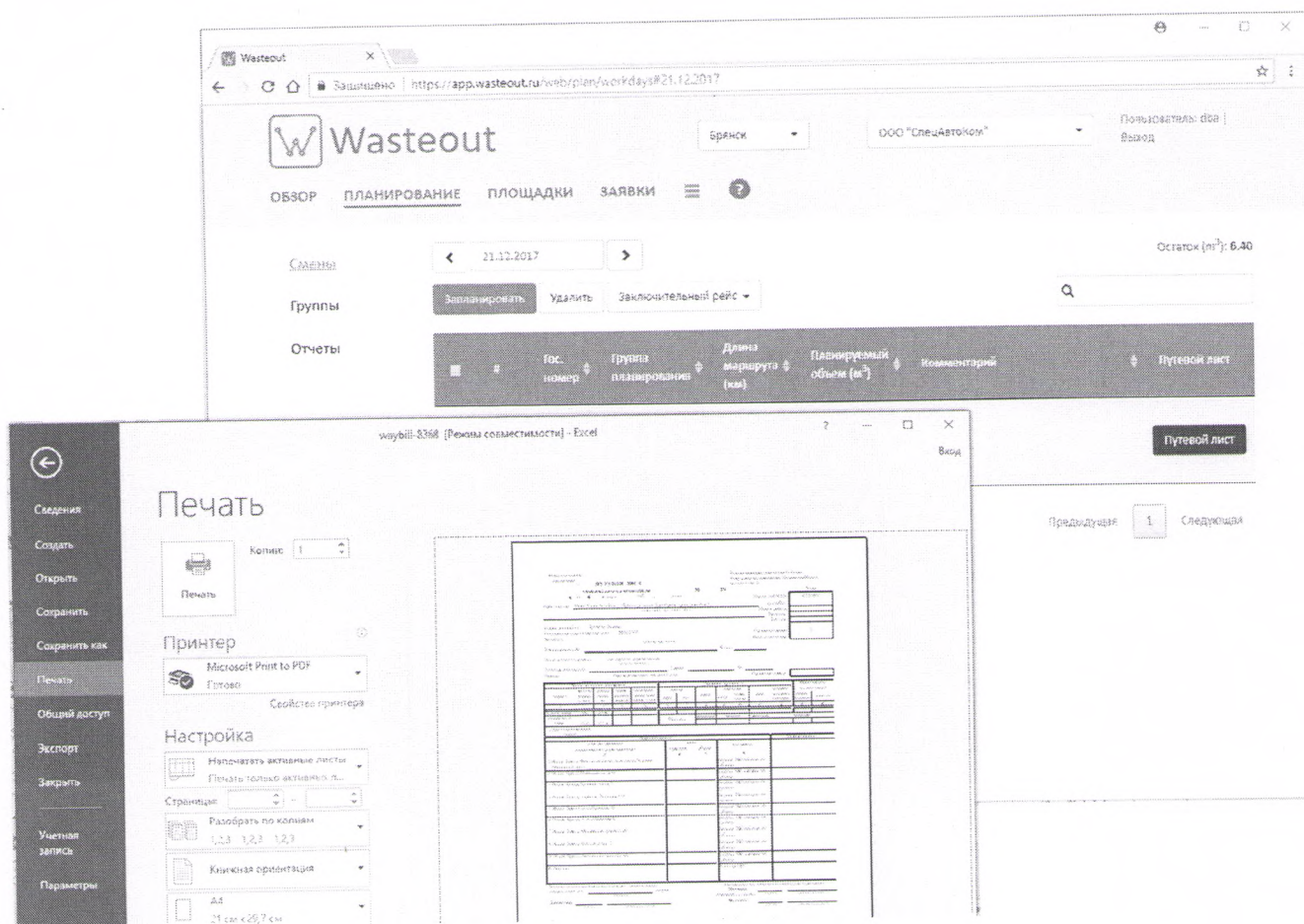


Рисунок 10 – Формирование путевого листа

Путевой лист можно использовать и в электронной форме. Для этого водителю мусоровоза необходимо установить программу «WO: Электронный путевой лист» на телефон или планшет под управлением Android. Приложение находится в магазине Google Play в свободном доступе. Экраны приложения «WO: Электронный путевой лист» представлены на рисунке 11. Данное приложение интегрировано с приложением «Яндекс Навигатор». Это позволяет принимать оперативные решения по изменению маршрутов с целью объезда пробок.

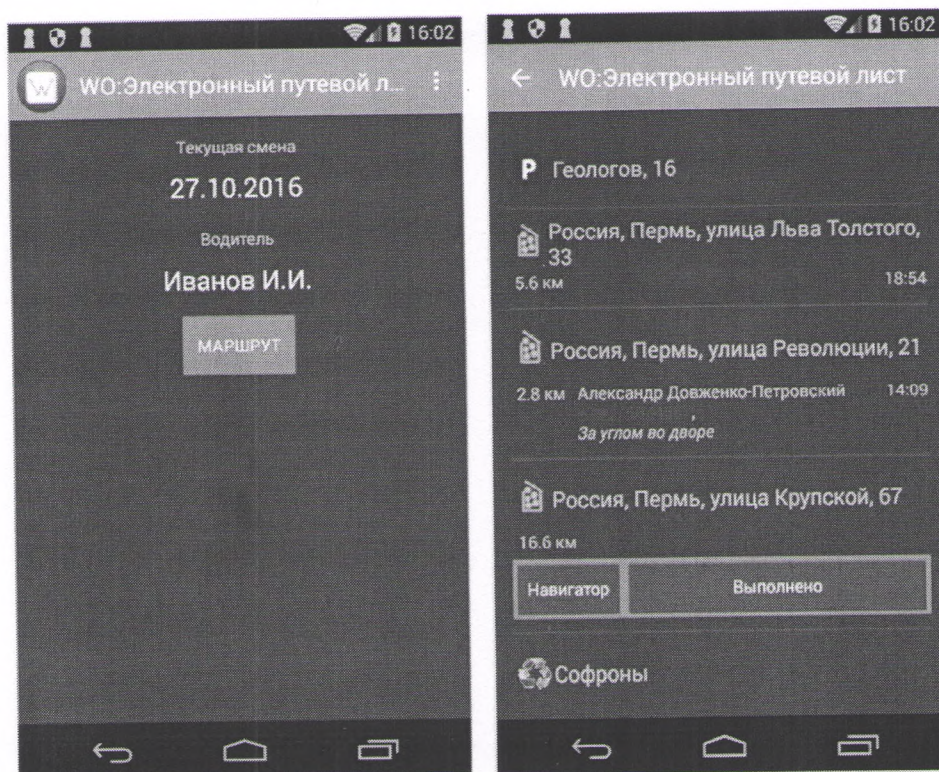


Рисунок – 11 Экраны приложения «WO: Электронный путевой лист»

Кроме того, приложение интегрировано с приложением «WO: Монитор» Системы, которое показывает экипажу мусоровоза текущее состояние контейнерной площадки. Экраны приложения «WO: Монитор» представлены на рисунке 12.

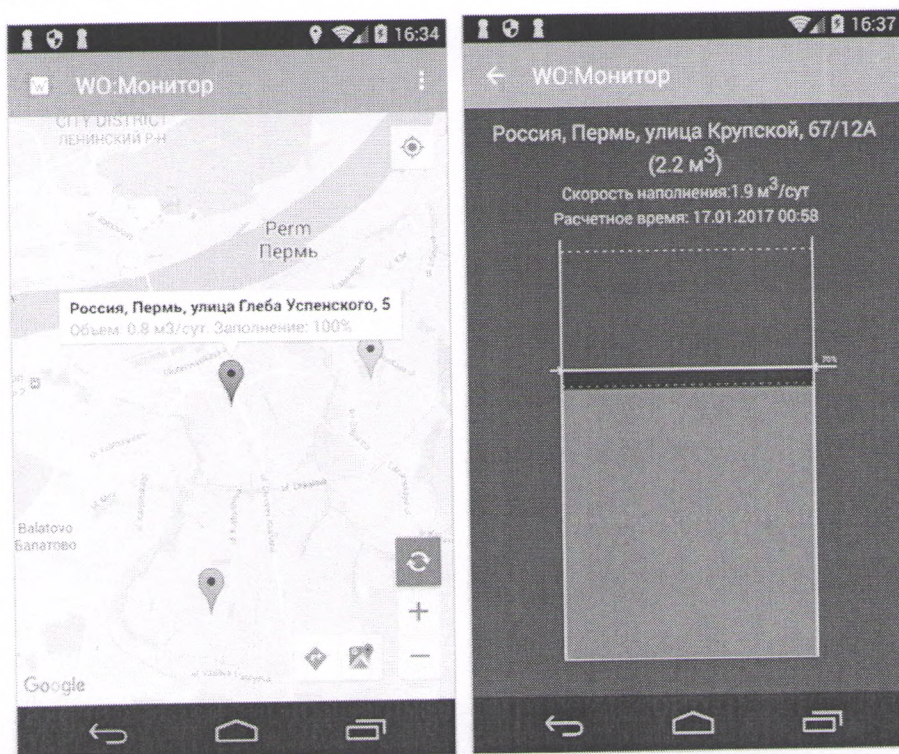


Рисунок 12 – Экраны приложения «WO: Монитор»

В Системе существует специальный режим завершающего планирования. При уборке отходов по статическим или динамическим маршрутам неизбежно остаются так называемые «хвосты». Это несколько площадок оставшихся неубранными в силу нехватки места в мусоровозе. За ними необходимо вернуться. Так как оставшийся объем небольшой делать это экономически не выгодно. На сегодняшний день, диспетчер пытается так рассчитать маршрут мусоровоза, чтобы их не оставалось. В силу того, что диспетчер не знает фактическое количество отходов на маршруте, сделать это невозможно. В результате перевозчик допускает ночевку мусоровоза с отходами в кузове, что является грубым нарушением экологических и санитарных норм.

Практикуемые перегрузочные станции во многом решают данную проблему, тем не менее уборка и возврат к станции небольшого объема отходов также экономически нецелесообразна.

Wasteout

Брянск

ООО "СпецАвтоком"

Пользователь: dba | Выход

ОБЗОР ПЛАНИРОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ ЗАЯВКИ

Планирование / Смены / Завершающее планирование

1 Введите начальные данные > 2 Выберите полигон > 3 Подтвердите маршрут

Дата: 21.12.2017 06:00

Группа планирования: Ничего не выбрано

Далее

Рисунок 13 – Процедура завершающего планирования

Система имеет специальный режим «завершающего планирования», представленного на рисунке 13, который позволяет запланировать сбор остатков на маршрутах уборки необходимым для этого количеством машин. Этот рейс называется «завершающим рейсом» и он начинается от полигона. Места накопления, попавшие в «завершающий рейс» автоматически попадают в путевой лист выбранных для уборки мусоровозов. Его применение приводит к прямой экономии горюче-смазочных материалов и моторесурса.

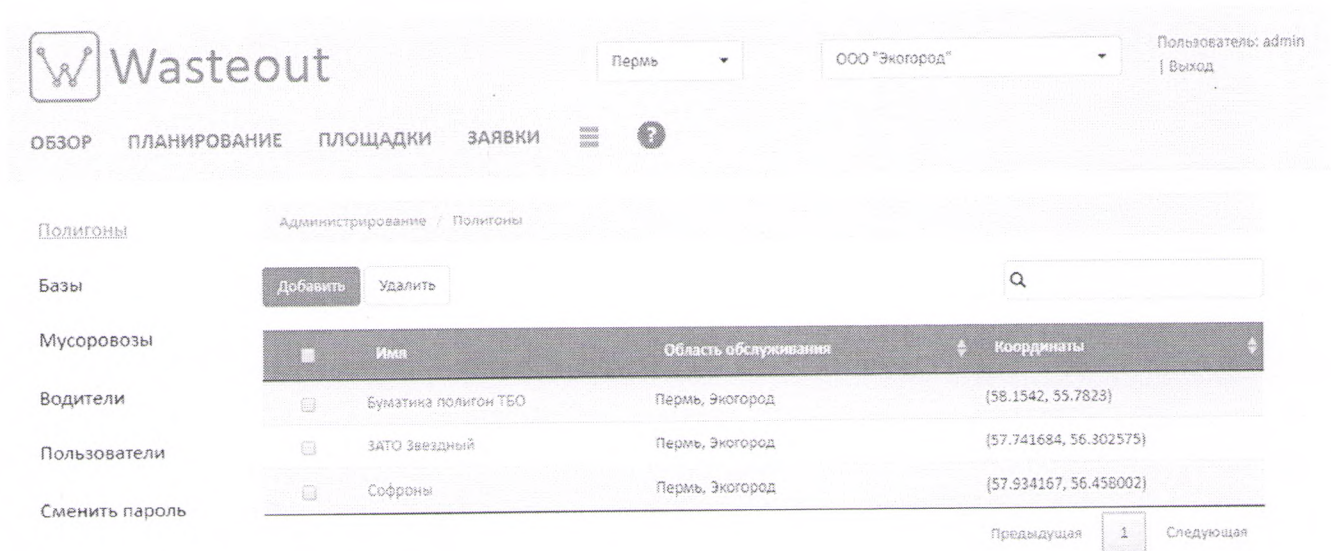


Рисунок 14 – Экран администратора оператора

Для работы в системе необходимо сформировать нормативно справочную информацию, организуемую на экране администратора, представленном на рисунке 14.

АСКНПУ имеет в своем составе аналитическую подсистему. В ней можно формировать не только регламентированные отчеты, но и разнообразные отчеты в виде инфографики. Например, качество уборки на территории можно представить, как в классическом табличном виде, так и виде «тепловой карты», представленной на рисунке 15.

Смены

Группы

Отчеты

Планирование / Отчеты / Качество уборки (Тепловая карта)

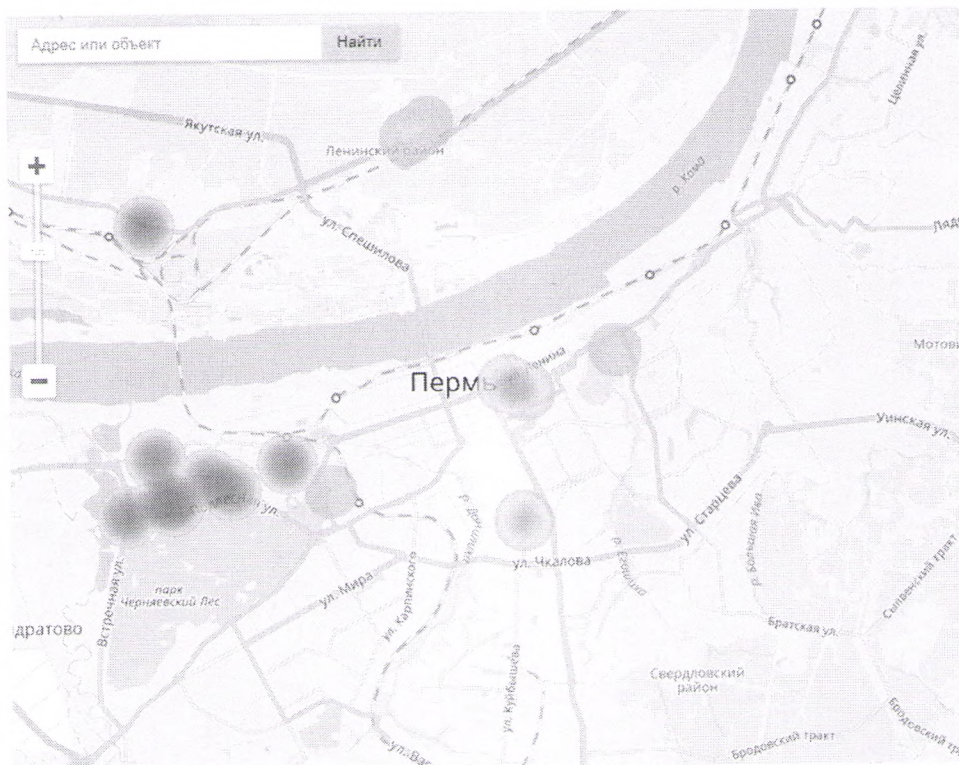


Рисунок 15 – Тепловая карта качества уборки отходов

В своей работе Система использует картографические сервисы Яндекс.Карты и Google Maps в зависимости от зоны обслуживания. Система имеет мультиязычный интерфейс и поддерживает несколько языков: русский, английский, немецкий.

Система обладает открытым «интерфейсом прикладного программирования» (англ. *Application Programming Interface, API*), что позволяет интегрировать ее в единое информационное пространство заказчика. Например, возможна интеграция с существующими или проектируемыми сервисами заказчика.

4.3. Состав затрат на реализацию проекта

Затраты Заказчика на реализацию проекта по созданию автоматизированной информационной системы контроля накопления и оптимизации вывоза твердых коммунальных отходов складываются из следующих основных составляющих:

- приобретение необходимого оборудования;
- ежегодного приобретения услуг по сопровождению;

— приобретения услуг по шеф-монтажу и обучению.

В следующей таблице представлена предварительная стоимость основных компонентов и услуг, полученная от производителя:

Оборудование/Услуги	Цена (Руб.)	Кол-во	Сумма (Руб.)
Прибор учета накопления ТКО (Модель WO-1)	4990	50	249 500
Услуги по сопровождению (в течении 1-го года)	1600	50	80 000
Шеф-монтаж и услуги по обучению	-	-	-
Итого			309 500

По предварительной оценке, окупаемость данного проекта составит около полугода. Окупаемость складывается за счёт сокращения расходов на горюче-смазочные материалы.

Заключение

Мусор постепенно становится одной из насущных проблем городских поселений во всем мире, в том числе и в России.

В процессе жизнедеятельности человека образуется большое количество различных отходов: твёрдые и жидкие выделения людей и животных, кухонно-хозяйственные воды и мусор, банно-прачечные, промышленные воды, пыль и сметаемый мусор с улиц и дворов, отбросы лечебных и ветеринарных учреждений и пр.

В отбросах находится большое количество микроорганизмов, а также яйца гельминтов и мух. В больших скоплениях мусора могут расселяться грызуны. При плохой, несвоевременной уборке отбросы загрязняют и заражают воздух, воду, почву, растительность, жилища и общественные здания, резко ухудшая санитарное состояние населённого места. Отбросы и нечистоты, загрязняя воду и почву, могут вызвать инфекционные заболевания. Поэтому гигиеническое значение очистки населённых мест очень велико.

Система «Wasteout» – это одна из немногих технологий в области обращения с отходами, которая окупается. С ее помощью можно строить «умную» логистику по вывозу отходов и за счет этого экономить на топливе, моторесурсе, оплате персонала. Система полезна и для регионального оператора обращения с отходами, и для властей.

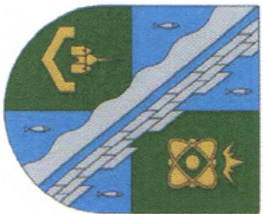
Также с помощью Системы «Wasteout» можно выявить перевозчиков-нарушителей, которые сбрасывают отходы на стихийные несанкционированные свалки, а не на полигоны, заводы по сортировке или мусоросжигательные предприятия. Достаточно сравнить, сколько мусора накопилось в их контейнерах и сколько сдано на утилизацию.

Кроме того, Система «Wasteout» критически важна для организации отдельного сбора мусора или, например, сбора тканей и одежды. Такие контейнеры наполняются очень неравномерно, и логистика по их очистке сложна. Как следствие — компании, которые занимаются сбором и переработкой вторсырья, работают в

убыток или с минимальным доходом. Система «Wasteout» может существенно улучшить показатели рентабельности в этой сфере.

Несмотря на то, что Система «Wasteout» была создана преимущественно для перевозчиков отходов, данная технология способствует улучшению как внешнего облика населённого пункта, так и экологической обстановки.

Своевременный и качественный вывоз мусора — это чистый город и залог здоровья наших детей.



**Конкурс «Лидеры Sosnovого Бора»
(I этап – муниципальное управление)**

**Социальный проект
«Мусорные контейнеры с датчиками
наполнения»**

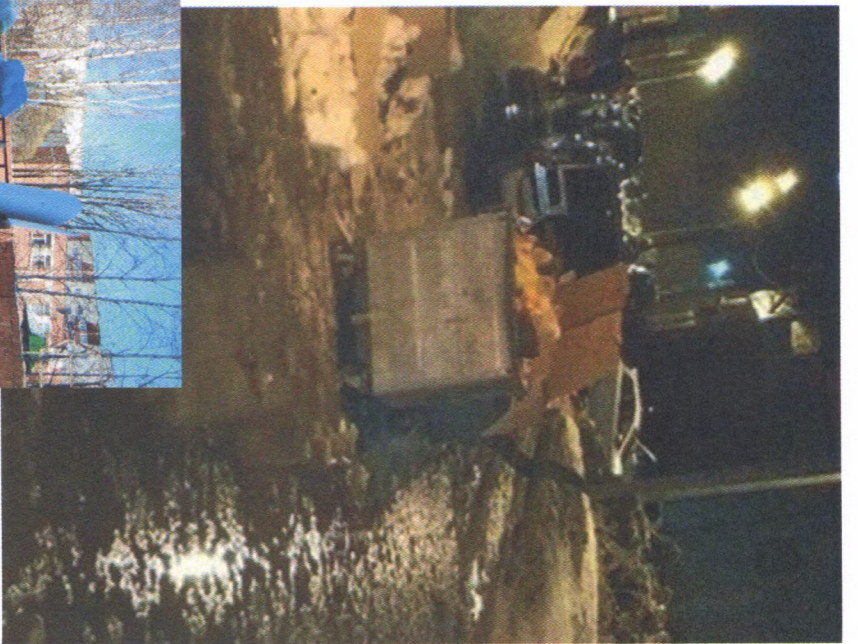
**Участник: Шарыгин Михаил,
Ленинградская АЭС**

**Sosnovый Бор
2019**

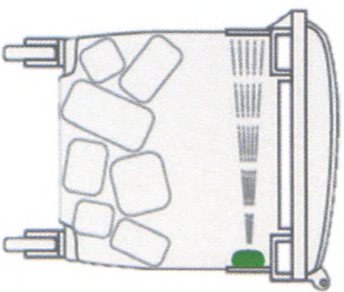
Цель проекта – **внедрение** информационной системы **анализа, прогнозирования и планирования вывоза ТКО** с использованием **датчиков** наполнения мусорных контейнеров.

Задачи:

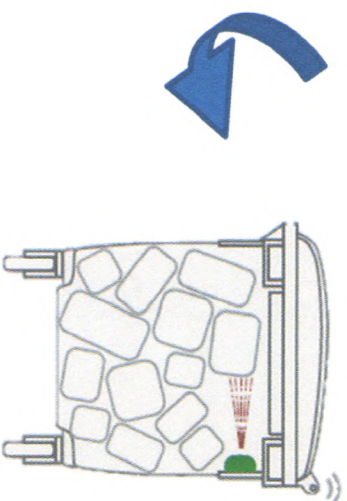
- **выявление проблемы** вывоза заполненных мусорных контейнеров;
- **анализ путей** решения выявленной проблемы;
- **анализ рынка** решений и **выбор оптимального решения**;
- **экономический расчёт** внедрения системы и сроков её окупаемости.



Принцип работы системы «Wasteout»



1. Прибор крепится на стенку контейнера и фиксирует наполнение контейнера



2. Прибор отправляет данные в систему контроля накопления и планирования уборки



3. На основе данных и математических моделей система прогнозирует наполняемость контейнеров

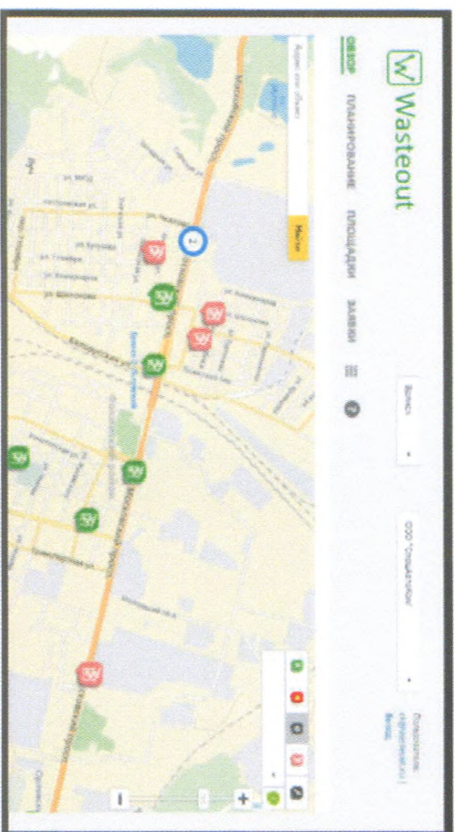
Прибор учёта накопления



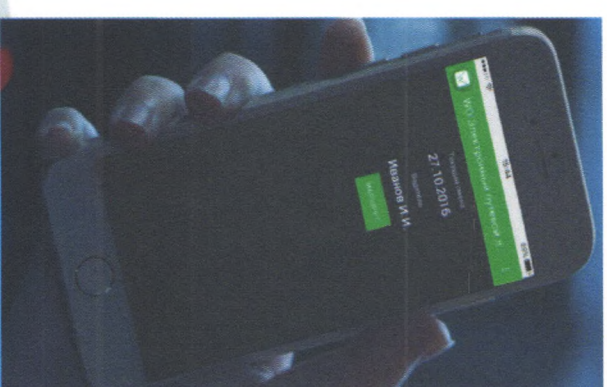
Основные характеристики:

- ✓ сеть передачи данных – GSM/GPRS или LoRaWAN;
- ✓ ударопрочный, пыле-, влагонепроницаемый (IP56);
- ✓ автономная эксплуатация более 5 лет;
- ✓ температурный режим от -40°С до +75°С;
- ✓ датчик температуры.

Онлайн сервисы



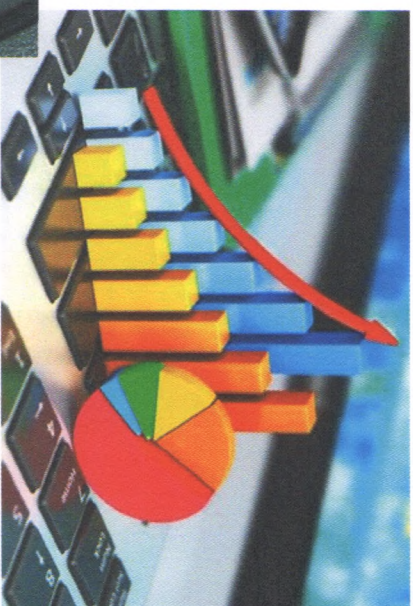
*открытый API



Выгоды от внедрения системы

Для регионального оператора:

- ✓ Контроль;
- ✓ Статистика;
- ✓ Прогноз на основе данных;
- ✓ Оптимизация расходов.



Для перевозчика:

- ✓ Статистика;
- ✓ Оптимизация расходов.



Для населения:

- ✓ Опрятный внешний вид придомовой территории;
- ✓ Отсутствие вредителей и патогенных микроорганизмов;
- ✓ Сохранение экологии.



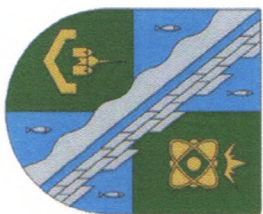
Экономика

Оборудование/Услуги	Цена (Руб.)	Кол-во	Сумма (Руб.)
Прибор учета накопления ТКО (Модель УО-1)	4990	50	249 500
Услуги по сопровождению (в течении 1-го года)	1600	50	80 000
Шеф-монтаж и услуги по обучению	-	-	-
Итого			309 500

Услуги по сопровождению включают:

- **оплату и работу** с оператором связи (при передаче данных через GSM/GPRS);
- **сбор, хранение** информации с приборов учёта;
- обеспечение надёжной и бесперебойной работы **серверов**.

Ожидаемый срок **окупаемости** при эффективном внедрении – **6 месяцев**.



Спасибо за внимание!