

/ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ПАРКА ДЛЯ ВЕНДИНГОВОЙ КОМПАНИИ

ООО «ВК ТОРГОВЫЕ АВТОМАТЫ», 2017 – 2019

Цель работы: автоматизация решения задачи маршрутизации транспорта для вендинговой компании учетом изменения времени переездов в течении дня.

/ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ПАРКА ДЛЯ ВЕНДИНГОВОЙ КОМПАНИИ

ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

МНОЖЕСТВО КЛИЕНТОВ



Характеристики

Адрес

Требуемая частота посещения

Количество и типы автоматов

Часы работы



Предпочтения

Упорядоченный список операторов

МНОЖЕСТВО ОПЕРАТОРОВ



Описание

ФИО

Домашний адрес



Транспортное средство

Вместимость

Расход топлива



Предпочтения

Упорядоченный список клиентов

Утреннее или вечернее посещение

склада

/ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ПАРКА ДЛЯ ВЕНДИНГОВОЙ КОМПАНИИ

ОГРАНИЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОПТИМИЗАЦИИ

- каждый клиент должен посещаться с необходимой частотой;
- на каждый торговый автомат должно быть выделено время обслуживания в соответствии с нормативами;
- оператор пополняет запасы продукции на складе;
- маршруты должны быть сформированы с учетом динамически меняющегося дорожного трафика;
- затраты на бензин на выезд из дома и возвращении домой берет на себя компания.

/ F1

Минимизация расходов на бензин и объемов выплат за сверхурочную работу

/ F2

Максимизация удовлетворенности расписанием клиентами и операторами

/ F3

Максимизация равномерности загрузки операторов по времени за рулем и количеству обслуживаемых автоматов

/ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ПАРКА ДЛЯ ВЕНДИНГОВОЙ КОМПАНИИ

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ЗАДАЧА МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА



102 КЛИЕНТА



7 ОПЕРАТОРОВ



5 ДНЕЙ ПО 24 СРЕЗА



Задача размещения сформулирована как многокритериальная задача смешанного программирования, и для ее решения применены эвристические и метаэвристические подходы с гиперпараметрической оптимизацией.

/ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ПАРКА ДЛЯ ВЕНДИНГОВОЙ КОМПАНИИ

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕК

- алгоритм сбора матриц расстояний и временных затрат в зависимости от времени начала переезда;
- математическая модель расширенной задачи маршрутизации;
- гибридный эвристический алгоритм;
- генетические алгоритмы;
- эвристический алгоритм настройки сборки генетического алгоритма под особенности клиентской базы;
- имитационная модель проверки расписания по текущим реальным данным Google Навигатора.



обработка данных,
оптимизационные
алгоритмы, прототип



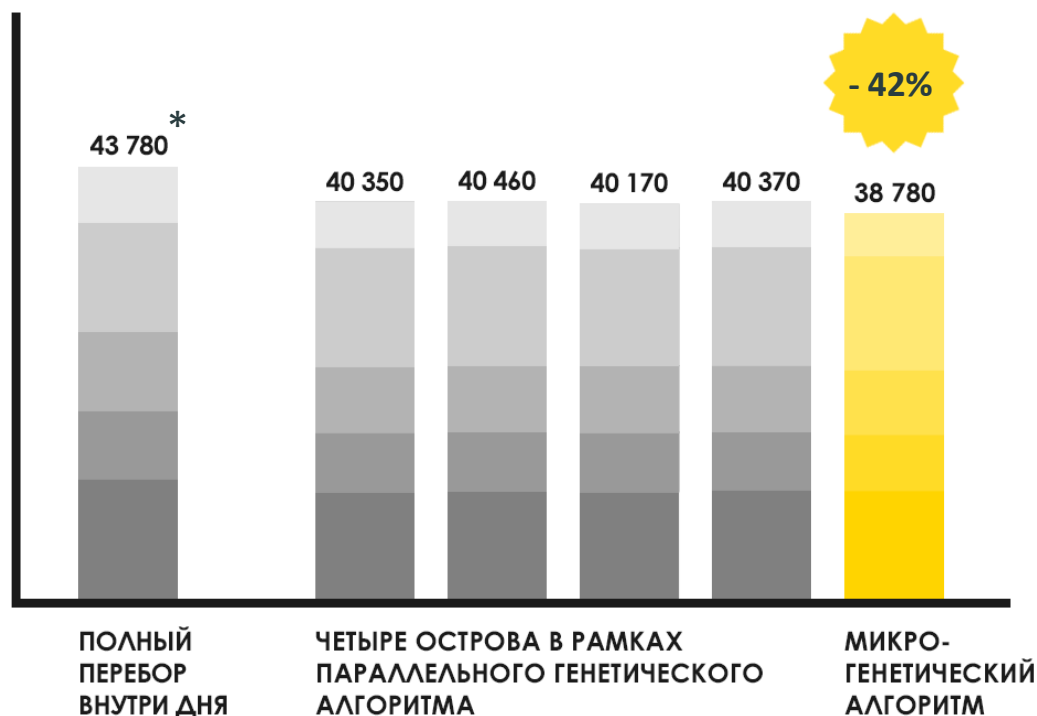
сбор данных о
пробках



хранение исходных
данных и результатов
расчетов

/ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ПАРКА ДЛЯ ВЕНДИНГОВОЙ КОМПАНИИ

ЧИСЛОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: ЗАТРАТЫ ЗА НЕДЕЛЮ



4 часа
обучение
алгоритма

< 1 часа
поиск
решения

60-70
клиентов
в день

42%
сокращение
затрат от
реальных

* для реального расписания была найдена оптимальная последовательность посещения клиентов в течение дня для отдельного оператора по собранным, данным из Google API (реальные недельные операционные расходы компании ≈ 67000 рублей)