



Программа оптимизации транспортных потоков

Москва, 2009

Краткое описание

В рамках одной программной оболочки (базы данных) программа позволяет реализовать следующие функции:

Создание и ведение электронной базы данных по структуре транспортной сети и производственным объектам предприятия.

Построение оптимальных маршрутов движения всех видов транспорта между объектами, автоматическое составление маршрутных листов.

Оптимизация распределения транспортных средств и спецтехники по обслуживаемым объектам.

Оптимизация процесса движения производственных и сервисных бригад по обслуживаемым объектам с учетом технологических (виды работ) и стоимостных факторов.

Оптимизация закрепления производственных объектов за обслуживающими их бригадами (звеньями, цехами и т.д.).

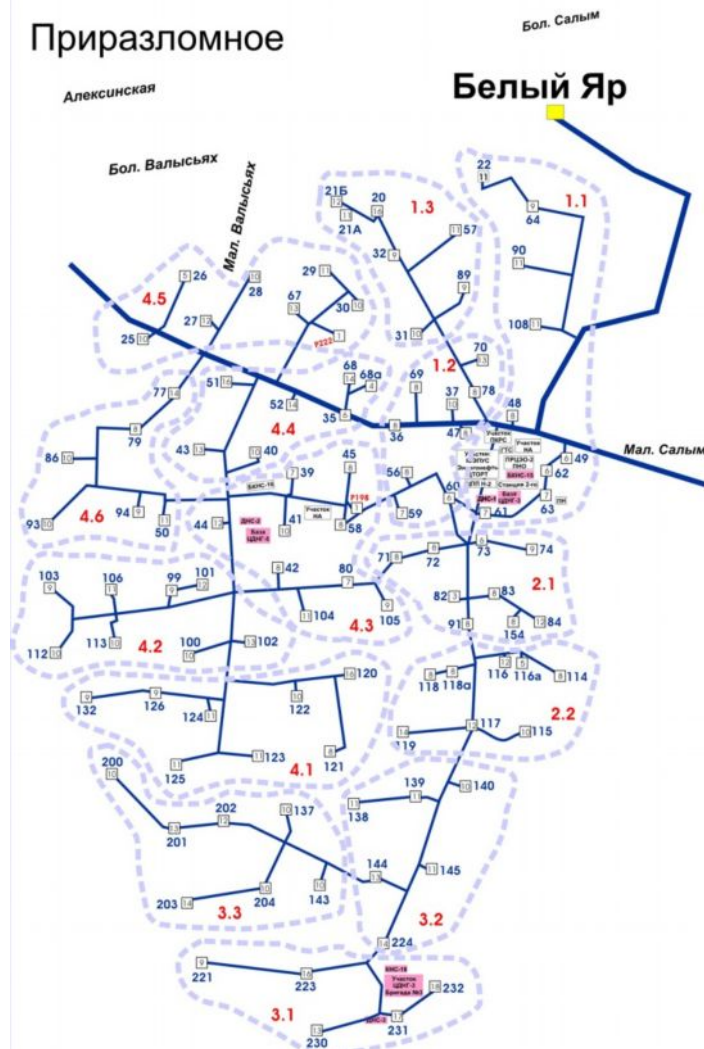
Оптимизация размещения производственных и складских объектов, баз МТО.

Программа оптимизации транспортных потоков нашла практическое применение при решении следующих задач:

Оптимизация размещения объектов материально-технического обеспечения (трубных площадок) на крупном нефтегазовом месторождении и расчет средневзвешенных транспортных плеч доставки МТР (насосно-компрессорных труб) до обслуживаемых объектов (кустов скважин).

Оптимизация процесса управления движением бригад подземного ремонта скважин по обслуживаемым объектам (нефтедобывающим скважинам) на крупном нефтегазовом месторождении.

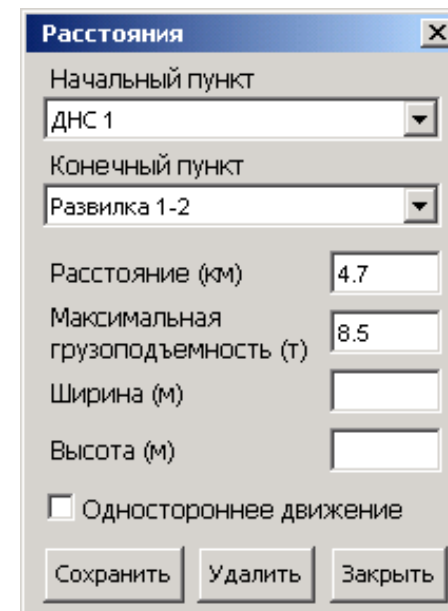
Оптимизация зон обслуживания и маршрутов объезда обслуживаемых объектов (кустов скважин) звеньями и бригадами операторов добычи нефти и газа на крупном нефтегазовом месторождении; оптимизация численности звеньев и бригад операторов добычи.



Создание и ведение базы данных по транспортной сети

В базу данных вносятся:

- Производственные объекты (базы МТО, насосные станции, кусты скважин и т.д.)
- Другие объекты транспортной сети (развилки, повороты и т.д.)
- Расстояния между «соседними» объектами транспортной сети
- Для каждого из заносимых в базу данных участков дорог – максимально допустимые габариты и вес транспортных средств, а также направление движения (если оно является односторонним)



Расстояния [X]

Начальный пункт
ДНС 1

Конечный пункт
Развилка 1-2

Расстояние (км) 4.7

Максимальная грузоподъемность (т) 8.5

Ширина (м)

Высота (м)

Одностороннее движение

Сохранить Удалить Заккрыть

Информация по объектам и структуре транспортной сети, накапливаемая в базе данных Программы, используется в качестве исходных данных всеми остальными функциями Программы

Транспортные плечи и оптимальные маршруты

При наличии необходимой информации в базе данных эта функция позволяет получить оптимальный (по протяженности) маршрут между любыми двумя пунктами дорожной сети при заданных характеристиках транспортного средства

Маршруты ✕

Начальный пункт

Конечный пункт

Параметры трансп. ср-ва

Ширина (м)

Высота (м)

Вес с грузом (т)

Ср. скорость (км/ч)

Оптимальный маршрут движения транспорта

Начальный пункт

Конечный пункт

Параметры транспортного средства

ширина (м)

высота (м)

вес с грузом (т)

средняя скорость (км/ч)

Схема маршрута		Расстояние (км)	Время в пути (час:мин)
ДНС 1	Развилка 1-2	4.7	0:09
Развилка 1-2	Куст 1	3.2	0:06
Куст 1	Куст 15	2.6	0:05
ИТОГО		10.5	0:21

Оптимизация замкнутых маршрутов

Эта функция Программы предназначена для построения оптимального маршрута объезда нескольких заданных пунктов с возвращением в точку выезда

Замкнутые маршруты

Объекты	Пункты маршрута
ДНС 1	Трубная база
Куст 1	Куст 1
Куст 15	Куст 2
Куст 2	Куст 26
Куст 26	
Развилка 1-2	
Трубная база	

Параметры трансп. ср-ва

Ширина (м)

Высота (м)

Вес с грузом (т)

Ср. скорость (км/ч)

Построить маршрут

Распечатать маршрут

Очистить маршрут

Заккрыть

Оптимальный маршрут движения транспорта

Параметры транспортного средства

ширина (м)

высота (м)

вес с грузом (т)

средняя скорость (км/ч)

Схема маршрута		Расстояние (км)	Время в пути (час:мин)
Трубная база	Куст 26	7.8	0:15
Куст 26	Куст 2	7.2	0:14
Куст 2	Куст 1	7.2	0:14
Куст 1	Трубная база	10.0	0:20
И Т О Г О		32.2	1:04

Распределение транспортных средств и спецтехники

Исходные данные:

- **Транспортные средства (спецтехника):** характеристики¹ (габариты, максимальный полный вес, средняя скорость движения, стоимость 1-го машино-часа пробега и простоя), время и место выхода на маршрут
- **Обслуживаемые объекты:** местоположение, требуемый вид обслуживания² (время начала, продолжительность, максимально допустимая задержка выполнения, стоимость 1-го часа задержки выполнения³)

Критерий оптимизации:

- **Минимизация суммарных издержек:** транспортных расходов и потерь, обусловленных задержкой обслуживания объектов

Результаты:

- **План-график движения транспортных средств (спецтехники) по обслуживаемым объектам**

Примечания:

¹ Предполагаются одинаковыми для всех транспортных средств.

² Это может быть завоз/вывоз материально-технических ресурсов или иные технологические операции, требующие прибытия техники на обслуживаемые объекты.

³ Предполагается одинаковой для всех объектов и операций.

Распределение сервисных бригад по обслуживаемым объектам

Исходные данные:

- **Типы обслуживаемых объектов** (например, скважины ЭЦН, ШГН): производимая продукция (нефть), цена за единицу (руб/т)
- **Типы сервисных бригад** (ТРС, КРС): параметры транспортных средств, используемых при переезде, скорость переезда, удельная стоимость переезда (руб/км, руб/час)
- **Виды сервисных работ** (по типам бригад): продолжительность, удельная стоимость
- **Обслуживаемые объекты**: местоположение, требуемый вид работ, потенциальная производительность (дебит) после проведения работ
- **Сервисные бригады**: тип, расположение, срок окончания ранее запланированных работ
- **Период планирования**: начало, окончание, шаг планирования

Критерий оптимизации:

- **Максимизация прироста производительности обслуженных объектов** (объемов добычи нефти)
- **Минимизация суммарных затрат на перемещение бригад и производство работ, а также стоимости потерь продукции, обусловленных простоем обслуживаемых объектов**

Результаты:

- **План-график движения бригад и производства работ**
- **Оценка затрат на перемещение бригад и производство работ, а также потерь продукции (в натуральном и стоимостном выражении)**

Закрепление обслуживаемых объектов за сервисными бригадами

Исходные данные:

- **Секторы обслуживания** (укрупненные производственные объекты, например, кусты скважин или группы кустов): местоположение, объемы обслуживания
- **Параметры транспортных средств**, используемых сервисными бригадами: габариты, максимальный полный вес, средняя скорость движения
- **Требуемое число зон обслуживания** (кластеров), подлежащих закреплению за конкретными сервисными бригадами (звеньями, цехами и т.д.)

Критерий оптимизации:

- **Минимизация среднего транспортного плеча между Секторами обслуживания в пределах каждой из зон обслуживания**

Результаты:

- **Построение зон обслуживания** (кластеров), т.е. включение каждого из Секторов обслуживания в один из заданного числа кластеров
- **Расчет параметров кластеров:** суммарного объема обслуживания всех объектов каждого из кластеров, а также среднего и максимального транспортного плеча между этими объектами

Оптимизация размещения Баз (складов, объектов МТО и т.д.)

Исходные данные:

- **Секторы обслуживания** (укрупненные производственные объекты, например, кусты скважин или группы кустов): местоположение, объемы обслуживания
- **Параметры транспортных средств**, используемых при перевозке поставляемых ресурсов: габариты, максимальный полный вес, средняя скорость движения
- **Существующие базы**: местоположение
- **Новые Базы**: предполагаемое число возможные места расположения

Критерий оптимизации:

- **Минимизация средневзвешенного транспортного плеча между Базами и Секторами обслуживания**

Результаты:

- **Определение оптимальных мест расположения новых Баз**
- **Расчет параметров Баз**: суммарного объема обслуживания, а также средневзвешенного и максимального транспортного плеча до обслуживаемых объектов

Использование Программы оптимизации транспортных потоков позволяет обеспечить существенную экономию средств по следующим ключевым позициям:

Снижение транспортных издержек – путем:

- Оптимизации транспортных маршрутов
- Повышения эффективности процессов планирования и контроля использования транспортных средств
- Сокращения парка используемого автотранспорта и спецтехники

Снижение затрат на обслуживание территориально распределенных производственных объектов - путем:

- Сокращения простоев и перемещений производственных и сервисных бригад
- Сокращение необходимого числа производственных и сервисных бригад
- Оптимизации закрепления производственных объектов за бригадами обслуживания
- Оптимизации размещения объектов МТО и снижения уровня складских запасов

Снижение административно-управленческих издержек – путем:

- Повышения оперативности и эффективности процессов планирования и контроля использования транспортных средств
- Сокращения парка транспортных средств и бригад обслуживания

Снижение потерь производимой продукции – путем:

- Сокращения простоев обслуживаемых производственных объектов
- Оптимального распределения сервисных бригад по обслуживаемым объектам