

Научно-исследовательская работа на тему:

Оптимизация планирования грузоперевозок в транспортной системе на основе метода потенциалов

Студент: Иванов Всеволод Алексеевич, группа ИУ7-72Б

Руководитель курсовой работы: Барышникова Марина Юрьевна

Цель и задачи работы

Целью данной работы является разработка метода для планирования доставки товаров.

Выделены следующие **задачи**:

- провести анализ предметной области, сформулировать критерии оценки оптимальности решений;
- формализовать задание, определить необходимый функционал программного обеспечения;
- выбрать метод оптимизации;
- определить набор необходимых данных и способ их хранения;
- разработать программу в соответствии с выделенным функционалом.

Актуальность проблемы

- Торговые розничные сети занимают всё большую долю в общем объёме торговли.
- Эффективность их деятельности зависит от грамотности управления цепочками поставок (**SCM** - Supply Chain Management).
- **SCM** - комплекс подходов, помогающий эффективной интеграции поставщиков, производителей, дистрибьюторов и продавцов.

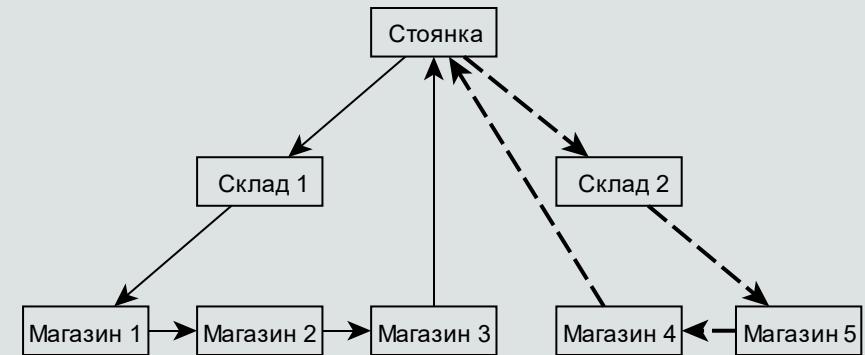
Этапы SCM

- **Планирование.** Управление жизненным циклом товаров, объёмах производства и закупок.
- **Закупки.** Управление снабжением, выбор поставщиков.
- **Производство.** Производство, контроль технологических изменений, управление качеством.
- **Доставка.** Управление заказами, складом и транспортировкой.
- **Возврат.** Составление графиков возврата, уничтожения и переработки.

Задачей выбрана разработка систем планирования наиболее оптимальных маршрутов доставок.

Математическая формализация

- Продукт: Vol - объём тары.
- Транспорт T_i : Con - стоимость топлива, вместимость C_i , затраты топлива f_i (л/км).
- Рейсы R_i : совершаются $T_i \bmod N_T$.
- Заказы O_i .
- Пункты маршрута (стоянка, склады, магазины) P_i : запас продукции a_i . t_{ij} , d_{ij} - время и расстояние между P_i и P_j , v_{ijk} - количество товара, перевезённое k-м рейсом.



Математическая формализация

- Ограничения

- Вместимость транспорта $v_{\{ijk\}} \cdot Vol \leq c_k, \forall i, j \in \overline{\{1, N_b + N_a\}}, k \in \overline{\{1, N_t\}}$
- Однонаправленность перемещений $v_{\{ijk\}} > 0 \Rightarrow v_{\{jik\}} = 0$
- Удовлетворение запросов $a_i + \sum_{\{j=1\}}^{N_b+N_a} \sum_{\{k=1\}}^{N_t} (v_{jik} - v_{\{ijk\}}) \geq 0$
- Транспорт может въехать и выехать из пункта только одним путём

$$\begin{cases} \nexists i, k, j_1, j_2: j_1 \neq j_2, v_{ij_1k} > 0, v_{ij_2k} > 0 \\ \nexists j, k, i_1, i_2: i_1 \neq i_2, v_{i_1jk} > 0, v_{i_2jk} > 0 \end{cases}$$

- Критерий оптимизации – минимизация стоимости рейсов.

$$L(v) = Con \cdot \sum_{i=1}^{\{N_b+N_a\}} \sum_{j=1}^{\{N_b+N_a\}} d_{ij} \cdot \sum_{\{k=1\}}^{N_t} v_{ijk} \rightarrow \min$$

Подходы к решению

Методы решения транспортной задачи:

- Симплекс-метод
- Метод потенциалов
- ...

В качестве основы выбран метод потенциалов, так как он позволяет:

- Строить транзитные маршруты через пункты потребления
- Учитывать ограничения на пропускную способность

Текущее состояние работы

- Изучена предметная область
- Составлена модель
- Выбран метод
- Продолжение работы будет заключаться в описании выбранного метода и способов его модификации для нужд данной задачи