

Побудова оптимального плану для транспортної системи

Виконала: студентка 4го курсу групи КА-33
Дорощук Анастасія

Науковий керівник: д.т.н. проф. Зайченко Олена Юріївна

- **Об'єкт дослідження.**

Об'єктом дослідження було обрано транспортну систему реальної компанії.

- **Предмет дослідження.**

Предметом дослідження є алгоритми пошуку найкращої альтернативи та алгоритми розв'язку задачі комівояжера.

- **Мета роботи.**

Метою роботи є дослідити транспортну систему, знайти альтернативні рішення для оптимізації витрат, розробити механізм побудови оптимальних маршрутів перевезень товарів.

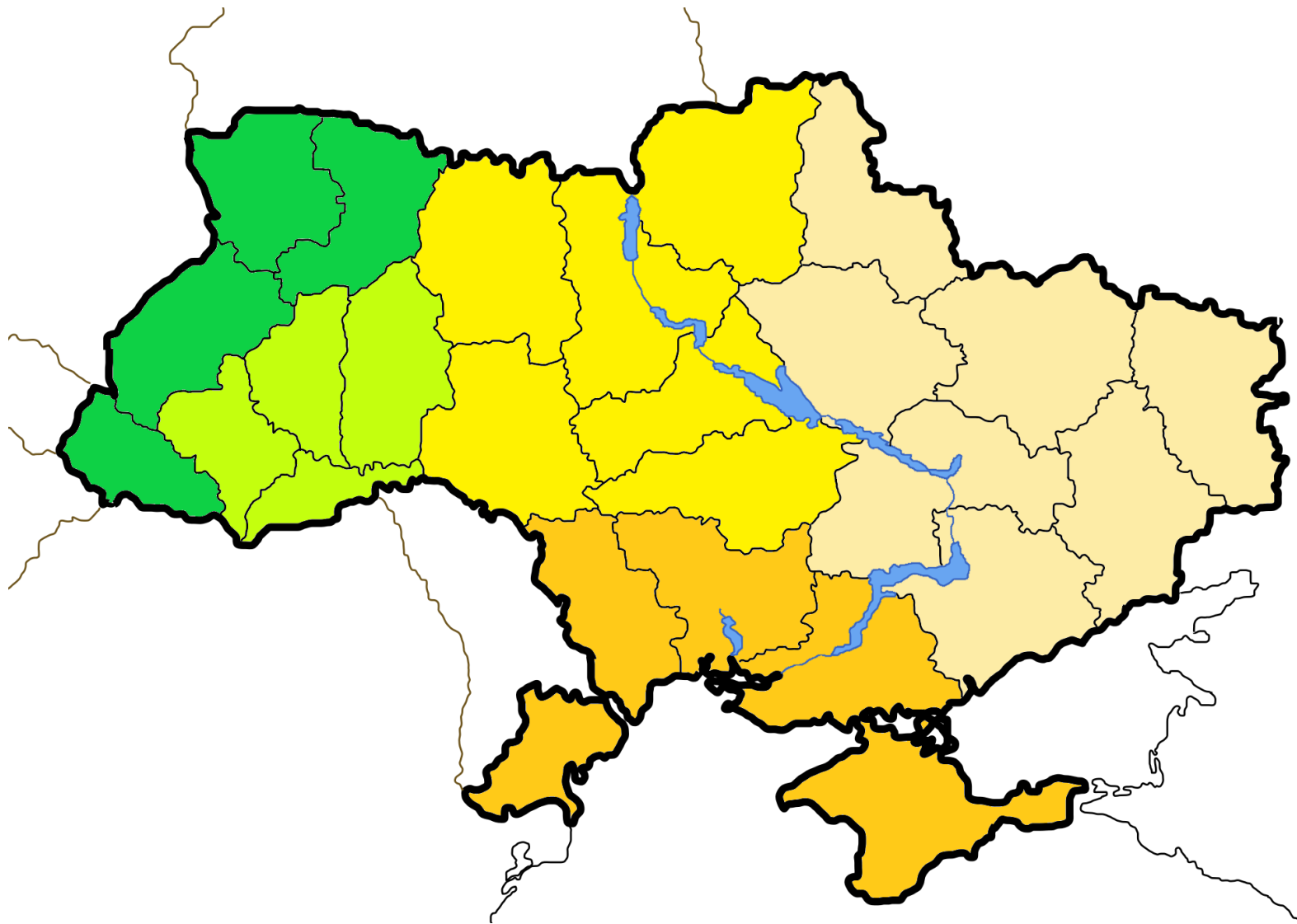
Організація транспортної системи передбачає вирішення декількох задач:

- Оптимальне розміщення регіональних складів, котре дозволить доставити товар замовнику в мінімальні терміни, несучи при цьому мінімальні затрати на транспортне перевезення, оренду складських приміщень, утримання персоналу філії-складу.
- Оптимальне розміщення центрального складу/складів, котре дозволить зменшити затрати на розмитнення, транспортування товару з пункту ввезення в країну до пункту розмитнення, та транспортування від центрального складу/складів до складів-філій.
- Оптимізація маршрутів розвезення товарів зі складів-філій до клієнтів з мінімізацією транспортних затрат.

Постановка задачі

- Провести аналіз задач пов'язаних із пошуком альтернатив, виділити критерії вибору цих альтернатив.
- Зібрати дані, для порівняння альтернатив за обраними критеріями.
- Порівняти отримані найкращі альтернативи розміщення складів з реальним розташуванням.
- Провести аналіз способів розв'язання задачі комівояжера
- Розробити програмний продукт, котрий буде складати маршрут, оптимізуючи його одним із алгоритмів розв'язку задачі комівояжера.

Карта України, поділеної на регіони



Алгоритм пошуку найкращої альтернативи на основі нечіткого відношення переваги

1. Побудова згортки Q_1 :

$$\mu_{Q_1}(a, b) = \min\{\mu_{R_1}(a, b), \dots, \mu_{R_m}(a, b)\}$$

2. Визначення нечіткої підмножини недомінованих альтернатив для першої згортки:

$$\mu_{Q_1}^{\text{НД}} = 1 - \sup_{b \in A} \{\mu_{Q_1}(b, a) - \mu_{Q_1}(a, b)\}$$

3. Побудова згортки Q_2 :

$$\mu_{Q_2}(a, b) = \sum_{j=1}^m w_j \mu_{R_j}(a, b)$$

4. Визначення нечіткої підмножини недомінованих альтернатив для другої згортки:

$$\mu_{Q_2}^{\text{НД}} = 1 - \sup_{b \in A} \{\mu_{Q_2}(b, a) - \mu_{Q_2}(a, b)\}$$

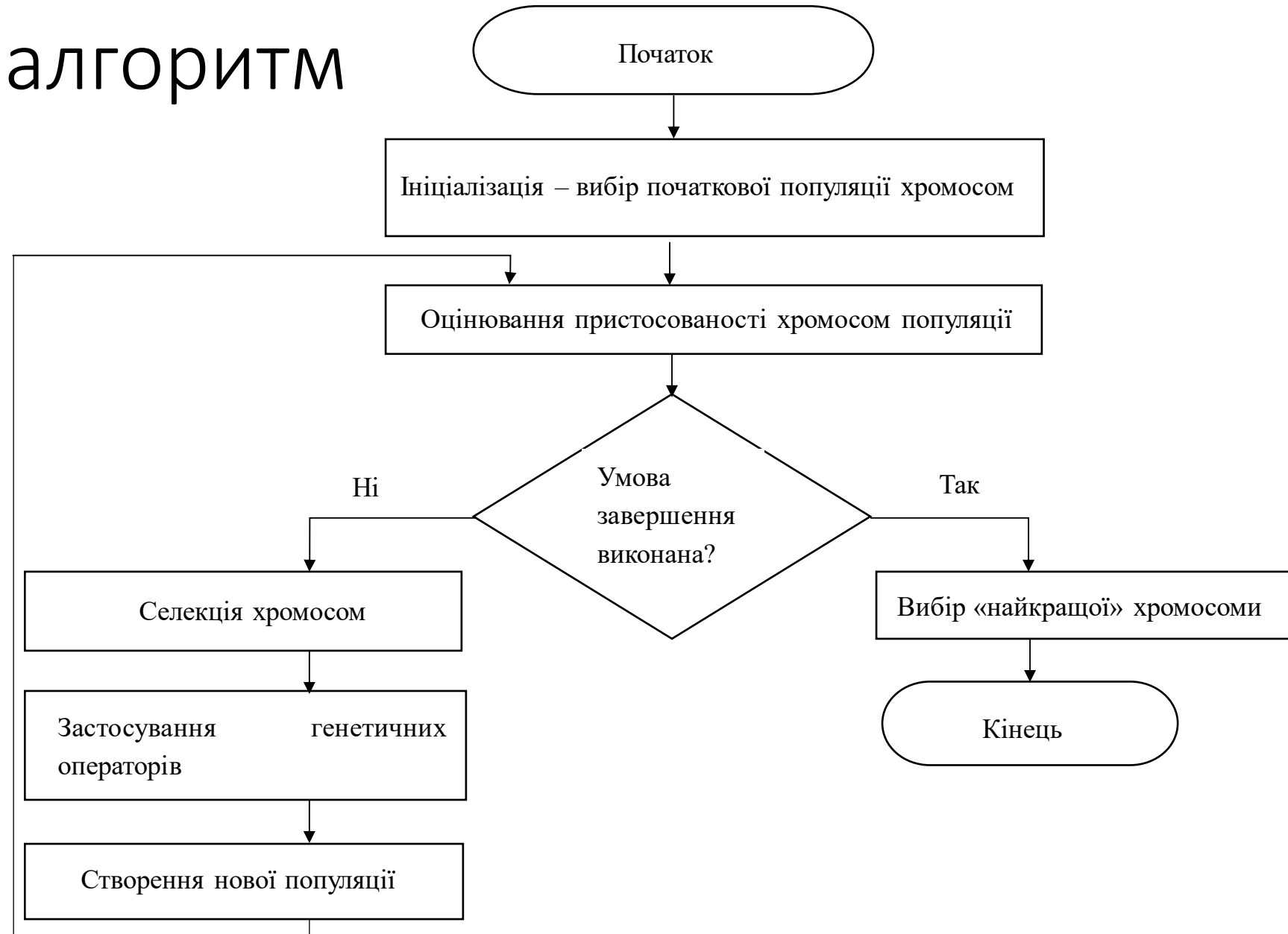
5. Знаходження перетину множин $\mu_{Q_1}^{\text{НД}}$ і $\mu_{Q_2}^{\text{НД}}$:

$$\mu^{\text{НД}}(a) = \min\{\mu_{Q_1}^{\text{НД}}, \mu_{Q_2}^{\text{НД}}\}$$

Методи розв'язку задачі комівояжера

- Точні методи :
 - Метод повного перебору
 - Метод гілок та меж
- Евристичні методи:
 - BV-метод
 - Метод включення дальнього
- Пошукові алгоритми:
 - Метод колонії мурах
 - Метод імітації відпалу
 - Генетичний алгоритм

Генетичний алгоритм



Аналіз результатів пошуку альтернатив розміщення складів-філій

Регіон	Реальне розміщення складу-філії	Найкраща альтернатива орієнтована на максимальне зменшення витрат	Найкраща альтернатива, орієнтована на оптимальне сполучення з клієнтами
Північно-східний	Дніпро	Полтава	Харків
Південно-східний	Одеса	Херсон	Одеса
Центральний	Київ	Житомир	Київ
Західний (Львів)	Львів	Луцьк	Львів
Західний (Чернівці)	Чернівці	Хмельницький	Івано-Франківськ

Аналіз результатів пошуку альтернатив розміщення центрального складу

Набір параметрів важливості критеріїв	Київ	Одеса	Київ та Одеса
Мінімальна вартість оренди та утримання складу	1	0,6	0,6
Мінімальна вартість транспортування	1	0,7	0,7

Вікно створення заявки клієнта на доставку товару

← →

Заявка клиента (создание)

×

Провести и закрыть

Записать

Провести

Еще ▾

Номер:

Дата:

30.05.2017 0:00:00

Контрагент:

▾

Адрес доставки:

▾

Склад:

▾

Адрес склада:

▾

Вес по заявке:

0,000

Предельная дата доставки:

. .

Добавить

Еще ▾

N	Номенклатура	Единица	Количество
---	--------------	---------	------------

Вікно створення документу рейсу

←

→

←

→

Рейс (создание)

×

Провести и за

Провести и закрыть

Записать

Провести

Еще ▾

Номер: Номер: Дата:

Склад: Склад:

Маршрут

Заяв

Маршрут

Заявки контрагентов

Добавить

Добавить

Расчитать маршрут

Еще ▾

N	Заяв	N	Точка начало	Точка окончание	Длина маршр...

Вікно створення документу рейсу

← →

Рейс (создание)

×

Провести и закрыть

Записать

Провести

Еще ▾

Номер: Дата: Длина маршрута по рейсу:

Склад: ▾ Адрес склада: ▾ Вес по рейсу:

Маршрут

Заявки контрагентов

Добавить

Расчитать маршрут

Еще ▾

N	Точка начало	Точка окончание	Длина маршр...
---	--------------	-----------------	----------------

ВИСНОВКИ

- Проаналізована транспортно-логістична система організації Aqua Planet Company.
- Застосовано методи оптимізації для знаходження найкращого варіанту розміщення складів-філій торговельної організації.
 - Запропоновано альтернативні варіанти транспортно-логістичної структури організації з метою оптимізації витрат.
 - Розроблено програмний продукт, котрий оптимізує маршрутні листи розвезення товарів від складів-філій до клієнтів в межах регіону.
- Результати роботи впроваджено в організації Aqua Planet Company.

Подальші напрямки досліджень

- Вдосконалення програмного продукту: підключення можливості прокласти створений маршрут на карті Google, модифікація алгоритму з метою врахування пріоритетних доставок.
- Модифікація ієрархії транспортно-логістичної системи: заміна строгої ієрархії на більш хаотичну.

Дякую за увагу!