

***Магістерська  
кваліфікаційна робота на тему:  
«Інформаційна технологія побудови  
маршруту постачання торгової  
мережі»***

Виконала: ст. гр. 1КН-18м Решетник В. Р.

Науковий керівник: к. т. н., ст. викл. Петришин С. І.

- **Метою дослідження** магістерської кваліфікаційної роботи є підвищення швидкості побудови маршруту постачання торгової мережі.
- **Об'єкт дослідження** - процес прокладання маршруту для постачання торгової мережі.
- **Предмет дослідження** - програмні засоби вирішення задачі побудови маршруту для постачання торгової мережі.

- ***Для досягнення наведеної мети були поставлені та вирішені наступні задачі:***
- здійснено обґрунтування доцільності розробки інформаційної технології побудови маршруту постачання торгової мережі;
- здійснено аналіз методів і алгоритмів вирішення задачі пошуку субоптимального маршруту;
- здійснено проектування програмних засобів побудови маршруту постачання торгової мережі;
- обґрунтовано вибір програмних засобів для реалізації інформаційної технології побудови маршруту постачання торгової мережі;
- здійснено програмну реалізацію та тестування програмних засобів побудови маршруту постачання торгової мережі.

## ***Наукова новизна***

- дістала подальшого розвитку інформаційна технологія прокладання маршруту для постачання торгової мережі, яка використовує мурашиний алгоритм для прокладання субоптимального маршруту;
- вдосконалено модель прокладання шляху для постачання торгової мережі шляхом збільшення кількості агентів на початковій стадії роботи алгоритму, що забезпечує підвищення швидкості отримання вихідних даних.

***Практичне значення одержаних результатів*** полягає у наступному:

- розроблено структурну схему інформаційної технології побудови маршруту постачання торгової мережі.
- розроблено алгоритм побудови маршруту постачання торгової мережі.
- розроблено програмне забезпечення для прокладання маршруту для постачання торгової мережі.

## *Апробація результатів роботи*

Результати роботи були апробовані на конференції XLVII науково-технічній конференції підрозділів ВНТУ та на XI міжнародній науково-практичній конференції «ІОН-2018», «Наукові відкриття та фундаментальні наукові дослідження: світовий досвід 2019», «Problems and prospects of implementation of innovative research results: 2019».

## *Постановка задачі*

- Тур – порядок відвідувань торгових точок у їх пріоритеті.
- Повна множина складає  $(n - 1)!$
- Кінцевою множиною є множина точок на карті, сполучених одна з одною таким чином аби були виконані усі умови задачі про комівояжера

## *Опис методу*

- В основі мурашиних алгоритмів лежать принципи самоорганізації мурашиної колонії в природі.
- Одним із способів передачі інформації між мурахами є стигмергія - поширений в часі тип взаємодії, при якому один суб'єкт деяким чином змінює частину навколишнього середовища, а решта суб'єктів використовують цю інформацію пізніше, коли знаходяться поблизу.

## *Математична модель*

Робота алгоритму починається з розміщення агентів у вершинах графа (торгових точках збуту товарів), далі починається рух агентів. Визначення напрямку руху визначається по ймовірності, яка розраховується по формулі

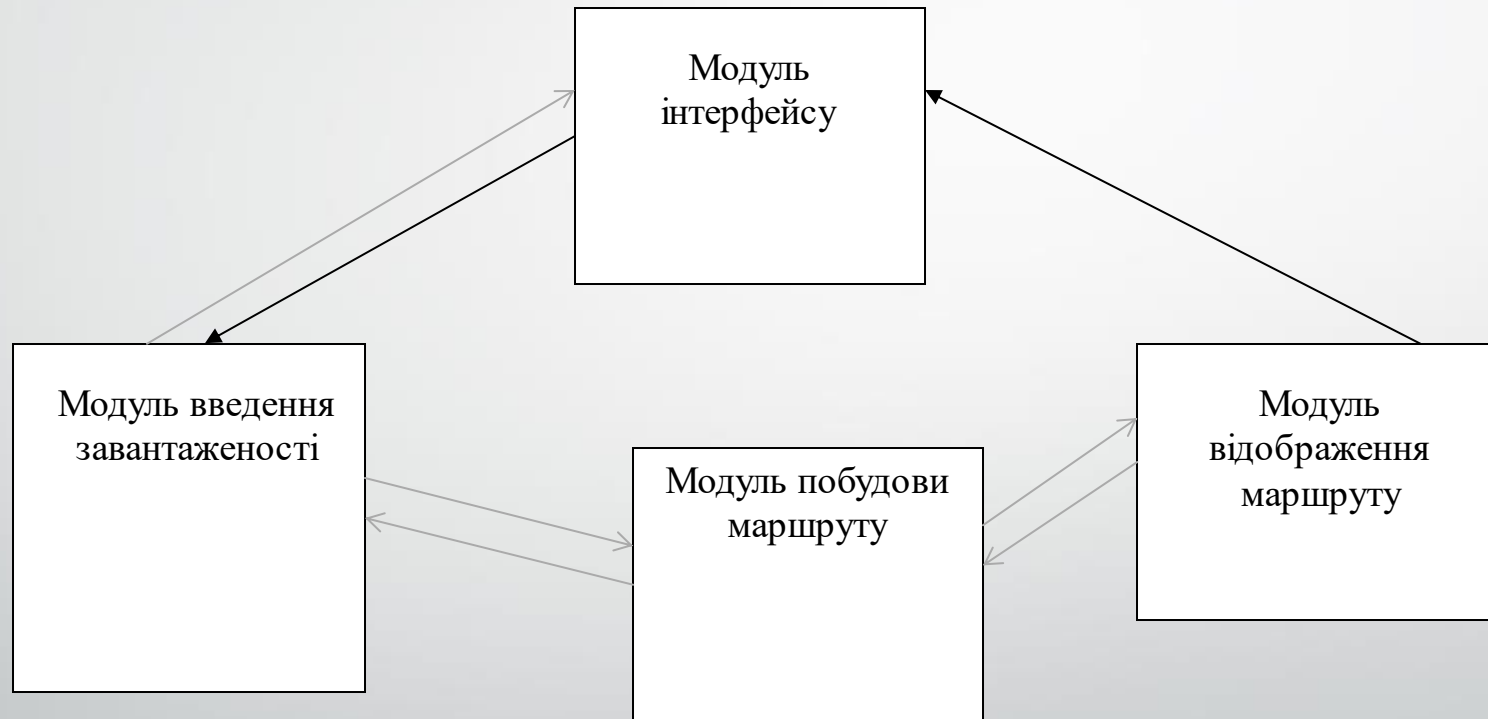
$$p_{i,j}^k = \frac{(\tau_{ij})(\mu_{ij}^\beta)}{\sum_{l \in J_k} (\tau_{il})(\mu_{il}^\beta)}$$



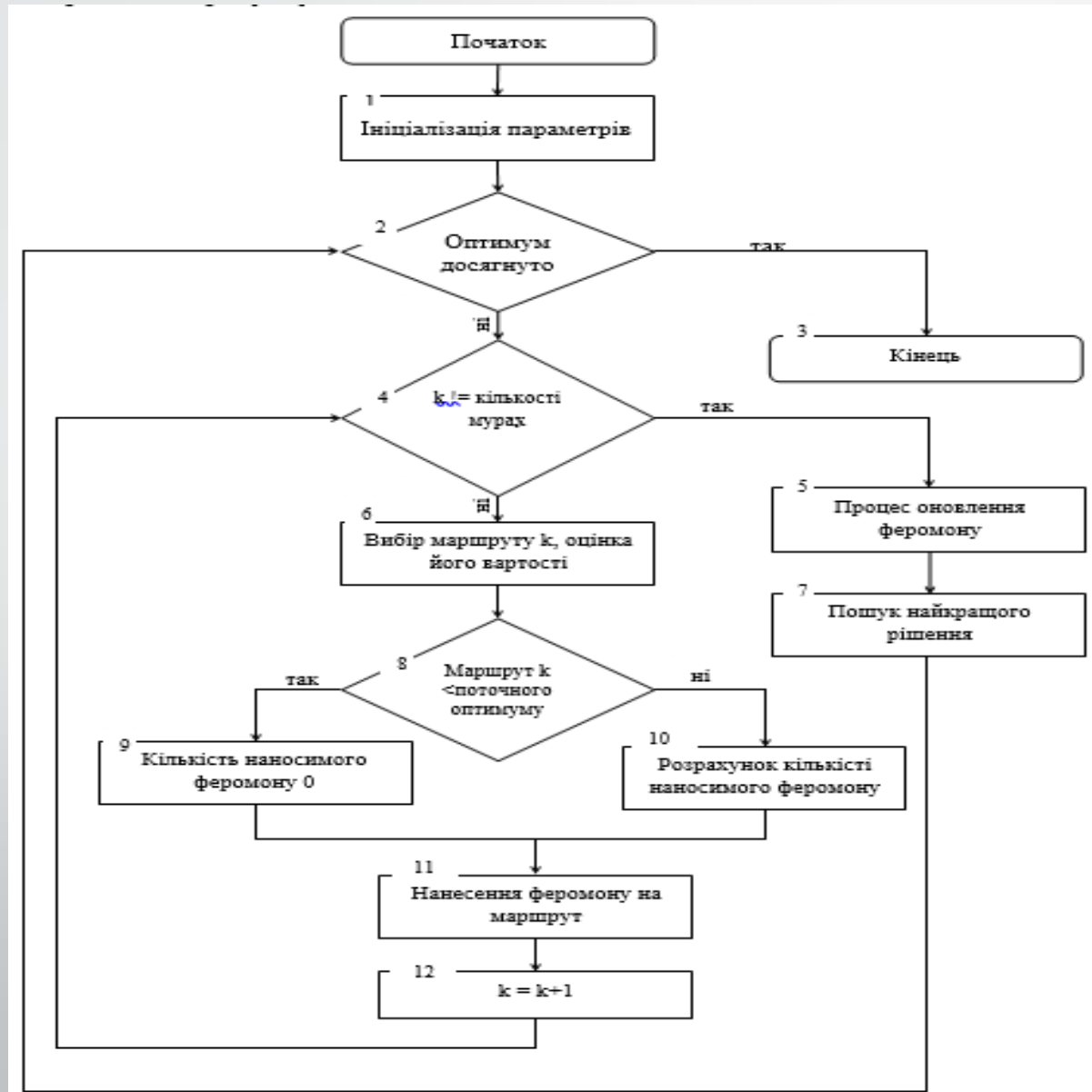
## *Параметри впливу на ефективність роботи методу:*

- параметр розпаду феромону ;
- параметр бажаності переходу від вузла до вузла ;
- параметр швидкості випаровування феромону ;
- ймовірність експлуатації переходу ;
- кількість ітерацій і кількість повторень ітерацій алгоритму, які подаються на вхід програмної реалізації алгоритму

*Загальна структурна схема системи прокладання маршруту для постачання  
торгової мережі*



# Схема загального алгоритму функціонування системи



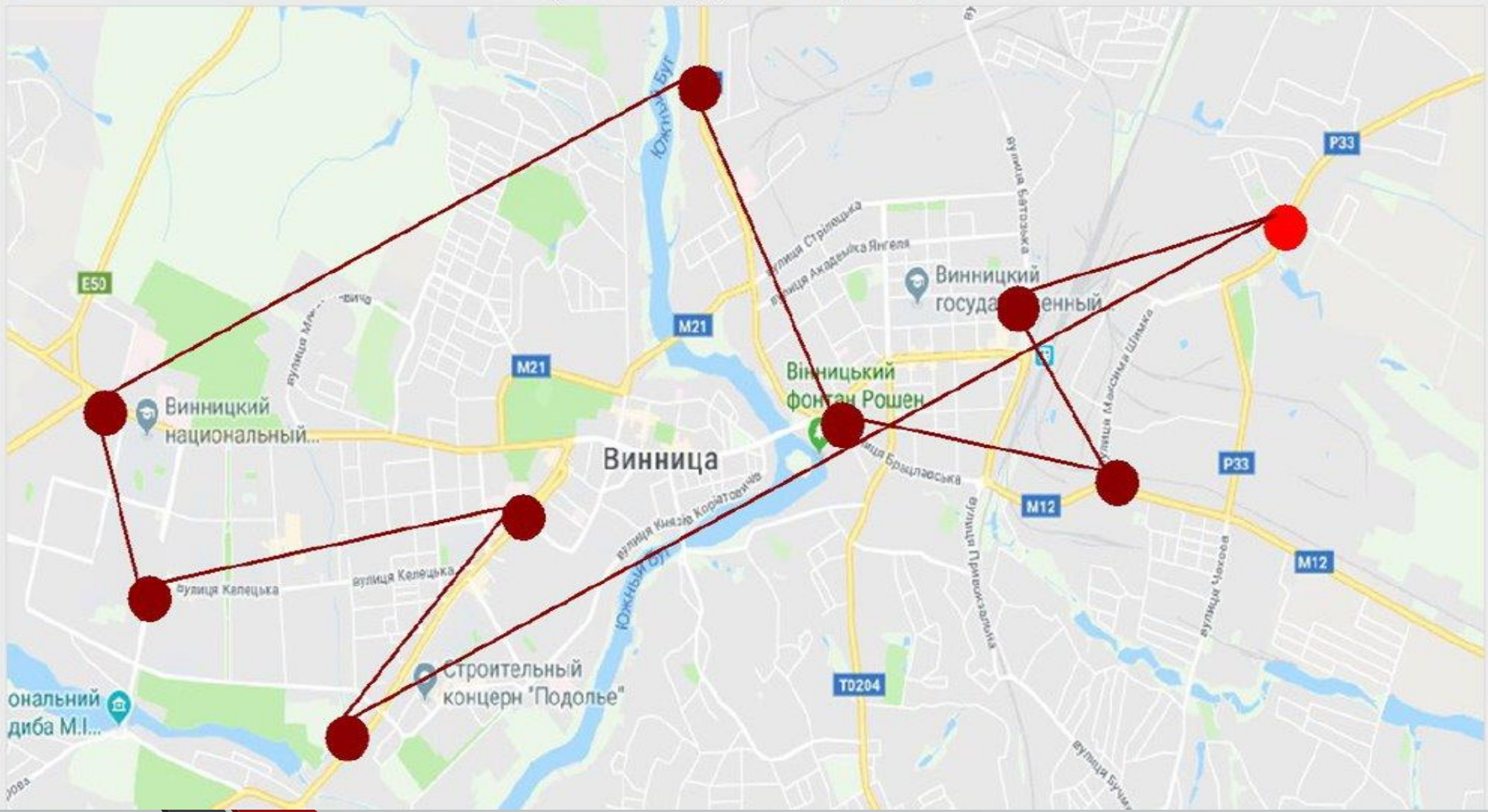
# Структура інформаційної технології



0	90	80	90	90	10	12	15	10
90	0	10	12	30	22	91	82	80
80	10	0	50	50	51	50	51	50
90	12	50	0	10	11	12	13	14
90	30	50	10	0	88	81	82	83
10	22	51	11	88	0	13	15	17
12	91	50	12	81	13	0	93	88
15	82	51	13	82	15	93	0	50
10	82	50	14	83	17	88	50	0

Далі





## Порівняльний аналіз швидкості роботи

	Розроблена програма	АЛЬТ	Мурашина логістика
Швидкість прокладання маршруту	0,143	0,149	0,147
Навантаження на процесор, %	18,5	20	22
Використання пам'яті, мб	382	350	404
Ефективність прокладеного маршруту	висока	висока	висока
Зручність інтерфейсу користувача	зручний та інтуїтивно зрозумілий	незручний, інтуїтивно зрозумілий	зручний, складний у освоєнні

## *Економічна частина*

- приведена вартість всіх чистих прибутків ПП = 406420,7 грн
- абсолютний ефект від впровадження результатів нашої розробки протягом 3-х років складе 354622,9 тис. грн
- відносна (щорічна) ефективність вкладених в наукову розробку інвестицій  $E_v = 98\%$
- термін окупності системи, що розробляється складає 1,02 року, що вписується в задані у ТЗ часові рамки та є показником доцільності розробки



## ***Висновки***

- Було реалізовано програму прокладання маршруту для постачання торгової мережі.
- Результати тестування розробленої програми підтвердили правильність її роботи.
- Розроблений додаток дає швидкість вищу ніж програми-аналоги. Порівняно з прототипом 1 та 2 швидкість зросла майже на 4,1% та 2,9 % відповідно.
- Всі задачі магістерської кваліфікаційної роботи було виконано в повному обсязі та поставлена мета була досягнута.