

Аналіз отриманих результатів показує, що сучасний трафік є фрактальним. Показано, що створювати моделі розподілення навантаження без урахування того, що динаміка по викликах не збігається, неефективно.

Список використаних джерел:

1. Гайдамака Ю.В. Модели обслуживания вызовов в сети сотовой подвижной связи / Ю.В. Гайдамака, Э.Р. Зарипова, К.Е. Самуйлов. – М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 2008 – 72 с.
2. Короненко А.М. Метод ефективного динамічного розподілення каналів між голосовими викликами та даними / А.М. Короненко // Electronics and Communications. – 2014. – № 4(81). – С. 83-89.

Немов Р.Г.

студент;

Ярмілко А.В.

старший викладач,

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧ МАРШРУТИЗАЦІЇ У АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Сучасне агропромислове виробництво – одна з найбільш транспортомістких галузей економіки. У міру розширення масштабів виробництва, все більшого значення набувають завдання своєчасного збирання врожаю з полів і транспортування в сховища з подальшою можливістю реалізації його до оптимальних кондицій, а також доведення продукції до кінцевого або проміжного споживача з найменшими втратами. На частку перевезень припадає 30-40% вартості продукції [5], тому дослідження питань оптимізації транспортно-логістичних процесів у агропромисловому виробництві є актуальним. Основним завданням, яке необхідно вирішити при оптимізації транспортно-логістичних процесів підприємства є задачі маршрутизації транспорту.

Задачі маршрутизації транспорту (Vehicle Routing Problems, VRP) – задачі комбінаторної оптимізації, в яких для парку транспортних засобів, розташованих в одному або декількох депо, повинен бути визначений набір маршрутів до декількох віддалених точок-споживачів [1]. Інтерес до VRP викликаний її практичною значущістю попри значній складності.

VRP – добре відома задача цілочисельного програмування, що відноситься до класу NP-повних задач, що означає, що обчислювальна складність задачі залежить від розміру вхідних даних експоненціально. Для таких задач зазвичай достатньо шукати наближені рішення, які знаходяться досить швидко і досить точні для необхідних цілей. Зазвичай це досягається різними евристичними методами. Задачі VRP лежать на перетині двох добре вивчених задач: задачі комівояжера та задачі про упаковку рюкзака.

Задача комівояжера [2] полягає у знаходженні найвигіднішого маршруту, що проходить через вказані пункти по одному разу. В умовах завдання критерій вигідності маршруту (найкоротший, найдешевший, сукупний критерій тощо) і

відповідні матриці відстаней, вартості тощо. Існує маса різновидів узагальненої постановки задачі, зокрема симетрична та асиметрична задачі комівояжера.

Задача про упаковку рюкзака (Bin Packing Problem, BPP) – одна з NP-повних задач комбінаторної оптимізації [1]. Рішення даної задачі, по суті, еквівалентно вирішенню завдання VRP за умови, що всі відстані графа приймаються рівними нулю (таким чином, ефективність всіх відповідних рішень буде однаковою).

Завдання маршрутизації є ключовими в областях транспортних перевезень, переміщення та логістики. У багатьох областях ринку доставка товару додає до його вартості суму, порівнянну з вартістю самого товару. Тим не менше, використання комп'ютерних методів оптимізації доставки товару часто виражається в економії близько 5-20% від загальної його вартості [1].

Методи розв'язання задач маршрутизації поділяють на дві групи, які можна комбінувати. Точні методи знаходять, маючи достатньо часу, гарантовано оптимальний шлях. Наближені методи знаходять, часто за коротший час, локальні оптимізовані розв'язки, що в загальному випадку, можуть бути гіршими за оптимальні. Для метричної задачі існують евристики, що знаходять за поліноміальний час розв'язки слабші за оптимальний у 1,5-2 рази. Точні методи застосовуються у задачах невеликої розмірності, оскільки вони потребують надто великого часу для пошуку глобального оптимуму та великих обчислювальних ресурсів. Для задач великої розмірності реалізують наближені методи по причині прийняттого часу для знаходження розв'язків, близьких до оптимального.

Наближені методи розв'язку комбінаторних задач поділяються на кілька груп: графові, евристичні, нейромережеві, комбіновані та ін. Один з найпростіших евристичних методів – метод найближчого сусіда.

Метод найближчого сусіда – один з перших і найбільш простих евристичних методів розв'язання задачі комівояжера. За кожен крок його виконання до знайденої частини маршруту додається нове ребро. Алгоритм припиняє роботу, коли розв'язок знайдено, і не намагається його покращити [3].

Метод мурашиних колоній – один з ефективних поліноміальних алгоритмів для знаходження наближених рішень задачі комівояжера, а також аналогічних завдань пошуку маршрутів на графах. В основі алгоритму методу лежить поведінка мурашиної колонії – маркування вдалих доріг великою кількістю феромону (міток). Таким чином окремі віртуальні мурахи здатні знаходити найкоротший шлях від мурашника до джерела пошуку. Більш того, вони можуть адаптуватися до змінюваних умов, знаходячи найкоротший шлях.

У процесі розв'язання задачі комівояжера відбувається рух «віртуальних» мурах по ребрам відповідного графу. При цьому напрямок руху обирається з використанням імовірнісної функції, що залежить від попередніх результатів руху по даному ребру і від евристичного значення (в залежності від функції довжини ребра). Цей алгоритм має гарні перспективи паралельної реалізації з наступною оцінкою найкращих варіантів.

Підсумовуючи властивості оглянутих методів, можна зробити припущення про те, що задачу маршрутизації для агропромислового підприємства найкраще можна реалізувати за допомогою методу мурашиних колоній. Перевагами цього методу є можливість «віртуальних» мурах адаптуватися до змінюваних умов навколишнього середовища.

Список використаних джерел:

1. Задача маршрутизації транспорту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/theory/unsorted/vrp-2006>. Перевірено: 03.12.14.
2. Задача коммивояжера [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Задача_коммивояжера. Перевірено: 03.12.14.
3. Метод найближчого сусіда. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Метод_найближчого_сусіда. Перевірено: 03.12.14.
4. Муравьиный алгоритм. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Муравьиный_алгоритм. Перевірено: 03.12.14.
5. Оптимизация транспортно-логистических процессов в сельском хозяйстве [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.agriculture.uz/filesarchive/Avtoreferat_Galimova.pdf. Перевірено: 03.12.14.

Плячок А.Р., Зотько Ю.Ю.

студенти;

Науковий керівник: **Костунець Т.А.**

асистент,

Вінницький торговельно-економічний інститут

Київського національного торговельно-економічного університету

РОЗВИТОК СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інформаційні технології – одні з найважливіших досягнень діяльності людства. Використання інформаційних технологій дає можливість створити сприятливі умови для розвитку економіки, стимулювати зростання продуктивності праці та підвищення заробітної платні, полегшити організацію комунікацій на всіх рівнях управління, швидко знижувати матеріало- та енергоємність окремого виробництва і національної економіки в цілому [2, с. 289].

Інформаційні технології дали нові можливості для роботи і відпочинку, багато в чому полегшили працю і просто життя кожної сучасної людини. Теперішнє суспільство навряд чи можна уявити без інформаційних технологій. Інформаційні технології передбачають вміння грамотно працювати з інформацією і обчислювальною технікою. Вони дуже швидко перетворилися на життєво важливий стимул розвитку не тільки світової економіки, а й інших сфер людської діяльності. На сьогодні практично неможливо знайти сферу, в якій зараз не використовуються інформаційні технології.

Розвиток світової економіки останніми роками визначається істотним впливом інформаційно-комунікаційних технологій, їх широким використанням в усіх сферах людської діяльності. У розвинутих країнах відбувся перехід від індустріальної до інформаційної сервісно-технологічної економіки, при цьому більша частина ВВП забезпечується діяльністю з виробництва, обробки, зберігання й поширення інформації та знань. Ключовою основою переходу до суспільства знань було усвідомлення урядами важливості побудови інформаційного суспільства [5, с. 221].

Індустрія інформаційних технологій породжує нові види інформаційних продуктів. Інформаційний продукт (ІП) виступає у вигляді програмних засобів, баз даних і служб експертного забезпечення. ІП у формі різного роду