

Голові спеціалізованої вченої ради
Д 26.059.01 Національного
транспортного університету

01010, м. Київ,
вул. М. Омеляновича-Павленка, 1

ВІДГУК

Офіційного опонента – завідувача кафедри інженерії програмного забезпечення Національного авіаційного університету МОН України, доктора технічних наук, доцента Зибіна Сергія Вікторовича на дисертацию Сватка Віталія Володимировича "Інтелектуальні методи та інформаційна технологія оптимізації процесів доставки вантажів у великих містах", подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 "Інформаційні технології"

Актуальність теми дисертації

В епоху становлення та розвитку інформаційного суспільства інформаційні технології якісно змінюють процеси управління в усіх областях людської діяльності, в тому числі і у транспортній сфері діяльності. Електронна торгівля (E-Commerce), інтернет-технології, автоматизоване управління на базі сучасних технічних і програмних засобів відкривають нові можливості підвищення ефективності роботи транспортної галузі, зокрема, транспортно-логістичних систем. Особливої актуальності це набуває у великих містах в сучасних умовах різкого зростання завантаженості вулично-дорожніх мереж (ВДМ), що призводить до зменшення швидкості руху, виникнення заторів, зростання кількості ДТП і до значних часових та економічних втрат. Світовий досвід свідчить про те, що найбільш ефективним вирішенням таких проблем для вантажних і пасажирських перевезень в містах являється застосування інтелектуальних транспортних систем (ITC) як автоматизованих систем управління транспортними системами в реальному режимі часу, що створюються на



основі інтеграції сучасних інформаційних, телекомунікаційних технологій, систем навігації та елементів транспортної інфраструктури і транспортних засобів.

Між тим, розробка та ефективне впровадження інтелектуальних транспортних систем, внаслідок складності процесів аналізу та інформаційної підтримки прийняття рішень при здійсненні управління, що обумовлене необхідністю збору, обробки, передачі великих масивів різноманітних даних у просторово розподілених системах, використання просторово-часової інформації у різно-масштабованому інформаційному просторі, в якому функціонують інтелектуальні транспортні системи, потребують вирішення цілого кола наукових і технічних задач.

Особливу увагу, як із загальнонаукової, так і з практичної точки зору, привертає вирішення задач розробки, впровадження та застосування інтелектуальних методів, а на їх основі інформаційних технологій оптимального здійснення процесів динамічної маршрутизації транспортування вантажів та пасажирів у містах з урахуванням нестационарної (реальної) динаміки транспортних потоків (ТП) на вулично-дорожніх мережах. Такі розробки, наприклад, можуть знайти своє ефективне застосування при створені відповідних модулів в автоматизованих системах керування дорожнім рухом як підсистем інтегральних інтелектуальних транспортних систем.

Все це обумовлює актуальність та перспективність проведення дисертаційного дослідження за темою "Інтелектуальні методи та інформаційна технологія оптимізації процесів доставки вантажів у великих містах".

Дослідження проводилось згідно з планами Національного транспортного університету в рамках державних бюджетних тем науково-дослідних робіт кафедри інформаційно-аналітичної діяльності та інформаційної безпеки НТУ – "Розробка наукових основ застосування сучасних інформаційних технологій у створенні новітніх технологій навчання" (номер державної реєстрації 0110U006953), "Інформаційне і алгоритмічне забезпечення в процесах управління системами організаційного типу" (номер державної реєстрації 0117U002069) та "Розробка науково-технічних основ інтелектуальних інтегрованих інформаційних систем управління проектами" (номер державної реєстрації 0118U001106).

Тема дисертаційного дослідження являється такою, що відповідає спеціальності 05.13.06 – Інформаційні технології.

Мета дисертації відповідає назві. Вирішення сформульованих задач дозволило у достатній мірі досягти поставленої мети. Об'єкт та предмет дослідження є коректними, і визначені відповідно до теми й вимог ДАК МОН України.

Оцінка обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність та новизна

Аналіз дисертаційної роботи, наукових публікацій і автореферату Сватка Віталія Володимировича дає підстави стверджувати про достовірність і обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, що містяться в них.

Обсяг, структура і глибина виконаного дослідження достатні для обґрунтування наукових висновків і положень, що визначені метою та задачами дисертаційної роботи. Вони базуються на всебічному вивчені дисертантом сучасних теорій і концепцій, науково-методологічних підходів з дослідження теоретико-методологічних проблем функціонування транспортних систем та його інформаційного й програмно-технічного забезпечення.

Виконане дослідження свідчить про широку і глибоку обізнаність дисертанта з науковими працями вітчизняних і зарубіжних вчених. Посилання на літературні джерела в дисертаційній роботі дозволяє виокремити наукові здобутки автора від доробку інших науковців в досліджуваній сфері.

Цілком коректним і обґрунтованим є вибір сучасної теоретико-методологічної бази досліджень, а саме, системно-синергетичного підходу. Дійсно, нелінійність, відкритість і складність, які притаманні функціонуванню сучасних транспортних систем, обумовлюють синергетичну природу динаміки транспортних потоків в області фазових переходів від вільного до синхронізованого руху та в області високої щільності транспортних потоків. На підставі отриманої синергетичної інтерпретації динаміки транспортних потоків, автором представлені результати розробки інтелектуальних методів та відповідної інформаційної технології оптимізації процесів доставки вантажів у великих містах в умовах нестационарної динаміки транспортних потоків, що базуються на використанні модифікованого алгоритму синергетичної самоорганізації агентів мурашиної колонії.

Обґрунтованість та достовірність отриманих результатів також забезпечується коректним використанням великої низки сучасних широковживаних загальнонаукових та спеціальних методів дослідження.

До найбільш важливих тут можна віднести такі, як синергетичний підхід опису нелінійних нерівноважних дисипативних систем для синергетичної інтерпретації нестационарної динаміки транспортних потоків в області фазових переходів; методи штучного інтелекту, теорії графів та програмної інженерії при створенні інтелектуальних методів оптимізації процесів доставки вантажів; базових положень теорії управління та експертних методів теорії прийняття рішень при створенні інформаційної технології динамічної маршрутизації вантажних перевезень на вулично-дорожніх мережах міст; чисельні методи імітаційного моделювання для дослідження процесів доставки вантажів в межах великих міст.

Отримані результати узгоджуються з відповідними даними, отриманими за допомогою інших апробованих методів дискретної оптимізації при проведенні імітаційних тестових досліджень, іншими авторами, а також з експериментальними даними, отриманими при натурних спостереженнях. Їх достовірність також підтверджується апробацією результатів на міжнародних і вітчизняних конференціях та на вітчизняних підприємствах дорожньо-транспортного комплексу.

До основних наукових результатів, що відрізняються новизною та надають підстави для присудження здобувачеві наукового ступеня кандидата технічних наук слід віднести такі.

Дисертанту за результатами проведеного дисертаційного дослідження вдалося розвинути синергетичні уявлення про динаміку транспортних потоків в області високої щільності, і на підставі яких здійснити інтерпретацію нестационарної динаміки транспортних потоків в області фазових переходів, що, на відміну від існуючих мікромоделей опису поведінки транспортних потоків, враховує, в рамках розвинutoї концепції ефективного автомобіля, техніко-експлуатаційні властивості ТЗ, що формують транспортні потоки у певні проміжки часу на певних ділянках ВДМ міста. В рамках розвинутих уявлень також можливе знаходження функціональних залежностей зміни швидкості потоку руху від його щільності (стор. 72 – 102).

Автором удосконалено метод дискретної оптимізації маршрутів інформаційних потоків різної природи, що базується на модифікованому методі мурашиного алгоритму, який, на відміну від існуючих, дозволяє враховувати вплив зовнішнього нестационарного середовища на швидкість передачі інформації по ланцюгах інформаційної мережі (стор.103 – 111).

На базі реалізованої модифікації мурашиного алгоритму вперше розроблено інтелектуальні методи оптимізації процесів доставки вантажів дрібних партій на ВДМ великих міст, які на відміну від існуючих,

дозволяють при проведенні оптимізації маршрутів доставки враховувати нестационарну (реальну) динаміку транспортних потоків високої щільності в реальному режимі часу, а також визначати оптимальне розташування розподільчих об'єктів доставки вантажів на таких ВДМ (стор. 130 – 148).

Вперше в рамках запропонованої моделі інформаційної системи підтримки прийняття рішень при логістичному управлінні доставки вантажів у великих містах розроблено інтелектуальну інформаційну технологію динамічної маршрутизації вантажних перевезень, яка на відміну від існуючих, враховує нестационарну динаміку ТП, що формуються на ділянках ВДМ, в області їх великої щільності (стор. 148 – 164).

В роботі сформульовано та обґрутовано рекомендації щодо використання ІСППР та запропонованої інформаційної технології процесів доставки вантажів, де, зокрема, визначено групи зацікавлених сторін (підприємств), які приймають участь у розробці, створенні та впровадженні ефективних транспортно-логістичних систем як підсистем ITC з оптимізації та оперативного управління процесами доставки вантажів на ВДМ великих міст, а також у транспортуванні вантажів. Щодо останніх, то такі учасники транспортного процесу мають можливість отримувати зазначену інформацію в реальному режимі часу з використанням відповідних інформаційно-комунікаційних технологій для ефективного здійснення цих процесів (стор. 164 – 170).

Наукове та практичне значення результатів дисертаційного дослідження

Головним результатом дисертаційної роботи, що визначає її наукове та практичне значення, є створення на основі запропонованих інтелектуальних методів оптимізації та узагальнення отриманих результатів імітаційних досліджень, сучасного науково-практичного базису інтелектуалізації транспортно-логістичних систем доставки вантажів у великих містах шляхом реалізації розробленої інтелектуальної інформаційної технології динамічної маршрутизації вантажних перевезень в реальному режимі часу з урахуванням нестационарної (реальної) динаміки транспортних потоків на ділянках вулично-дорожніх мереж.

Розвинута в дисертаційному дослідженні концепція ефективного автомобіля дозволяє коректно описувати склад та характеристики транспортного потоку, що формується на певних ділянках ВДМ міст, і може бути корисною, зокрема, при описі транспортних процесів в рамках широкого класу мікроскопічних моделей.

Запропоновані в роботі методи та інформаційна технологія оптимізації процесів доставки вантажів мають універсальний характер і можуть знайти своє застосування при створенні ефективних інтелектуальних транспортних систем міст для вирішенні задач оперативного (в онлайн режимі) управління процесом перевезень на ВДМ міст, а також на підприємствах-перевізників та в органах державної влади (Державне агентство автомобільних доріг України, Департаменти транспортної інфраструктури міських та обласних державних адміністрацій України) при вирішенні задач транспортної логістики для систем різної розмірності (місто, регіон, перевезення при міжнародному сполученні).

Результати проведеного дослідження впроваджені у формі пропозицій та методичних рекомендацій у практичну діяльність перевізників вантажів ТОВ "Фрозен Фрут", ТОВ "Ландгут Бройлер", СТОВ "ППР Зугреський". Розроблені теоретичні та науково-методичні положення дисертаційного дослідження використані при розробці освітніх програм з дисциплін "Основи функціонування інтелектуальних транспортних систем", "Інтелектуальний аналіз даних" при підготовці бакалаврів та магістрів на кафедрі інформаційно-аналітичної діяльності та інформаційної безпеки та кафедрі інформаційних систем і технологій Національного транспортного університету.

Повнота викладення наукових результатів дисертації в опублікованих працях

За результатами виконаних досліджень автором опубліковано 25 наукових праць, з них: 6 статей у фахових наукових виданнях України, 4 статті у виданнях іноземних держав, що включені до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science, та 15 тез доповідей в матеріалах міжнародних та вітчизняних наукових конференцій. Отримано 3 свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір.

В опублікованих працях здобувача у повній мірі відображені сутність отриманих результатів дослідження та їх наукова новизна. Апробацію результатів дисертаційної роботи також слід вважати достатньою.

Зміст автoreферату ідентичний до основних положень та висновків дисертації.

Відповідність дисертації вимогам

Аналіз змісту роботи дозволяє стверджувати, що дисертація є завершеним науковим дослідженням, наукові задачі вирішено повністю, в результаті чого поставлену мету досягнуто. Висновки дисертаційного дослідження адекватно підсумовують досягнуті результати роботи За своєю

структурою, обсягом та оформленням дисертація відповідає вимогам, що встановлені ДАК МОН України до кандидатських дисертацій. Матеріал викладений в чіткій логічній послідовності, ясною і чіткою мовою.

Об'єм та рівень проведених досліджень свідчить про високу кваліфікацію дисертанта.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи

Дисертація містить низку дискусійних положень та зауважень. Зокрема:

1. В дисертаційному дослідженні недостатньо уваги приділяється виявленню прихованих коливань транспортних потоків, що являється наслідком наявності детермінованої і стохастичної складової. Дані складові мають певні особливості і характеристики, які варто враховувати під час розробки архітектури програмної системи підтримки прийняття рішень.

2. У таблиці 1.1 (стор. 53) наведено порівняльний аналіз методів вирішення задач маршрутизації. Дані використовуються за період 2009 – 2015 рр. Доцільно було б застосовувати для порівняння новітні, сучасні інформаційні дані.

3. У дисертаційному дослідженні не розкрито в достатній мірі концепції ефективного автомобіля (розділ 2, стор. 72 – 83), як характеристики транспортного потоку, що використовується при проведенні синергетичної інтерпретації в рамках трипараметричної моделі Лоренца нестационарної динаміки транспортних потоків високої щільності в області фазових переходів.

4. У розділі 3, стор. 114 наведено таблицю 3.4 "Матриця середніх швидкостей між складом ТОВ "Птахофабрика Київська" та супермаркетами мережі АТБ", в той час як в самій таблиці застосовуються інші торгові мережі.

5. Представлена в розділі 5 дисертації модель інформаційної СППР (рис. 5.1, стор. 149) не в повній мірі відображає архітектуру інтелектуальних взаємозв'язків та інформаційних технологій, що впливають на показники якості, ефективності та надійності виконання замовлень на транспортні перевезення.

6. У розділі 5 дисертації автором недостатньо приділено уваги способам обробки інформаційних потоків в запропонованій моделі системи підтримки прийняття рішень та, відповідно, опису програмно-апаратного комплексу супроводу цих потоків (стор. 148 – 163).

Проте, зауваження та недоліки, виявлені в результаті критичного аналізу дисертаційної роботи, не знижують її науково-практичної цінності.

Загальний висновок

Дисертація Сватка Віталія Володимировича являється завершеною науковою працею, що має значну наукову та практичну цінність, в якій за допомогою сучасних методів досліджень отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують важливу наукову задачу з розроблення інтелектуальних методів та інформаційної технології оптимізації процесів доставки вантажів у великих містах. За змістом, науковою новизною і якістю теоретичних та методичних напрацювань відповідає рівню дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Обрану тему дисертаційної роботи розкрито в повній мірі, поставлену мету досягнуто, завдання виконано.

За глибиною теоретичного обґрунтування та практичної значущості дисертаційна робота "Інтелектуальні методи та інформаційна технологія оптимізації процесів доставки вантажів у великих містах" відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12, 13, 14 "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника", затвердженого постановою Кабінету міністрів України від 24.07.2013 № 567 (зі змінами і доповненнями), а її автор – Сватко Віталій Володимирович – заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Інформаційні технології.

Офіційний опонент:

Завідувач кафедри
інженерії програмного забезпечення
Національного авіаційного
університету МОН України,
доктор технічних наук, доцент

С.В. Зибін

