

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА
кандидата технічних наук, доцента кафедри транспортних технологій
Національного університету «Львівська політехніка»,
Жука Миколи Миколайовича
на дисертаційну роботу Виговської Інни Анатоліївни
на тему: «Удосконалення методу управління транспортними потоками
на мережі автомобільних доріг»,
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи

Актуальність роботи.

Відсутність розвитку мережі автомобільних доріг загального користування в Україні визначає необхідність дослідження величини пропускної здатності, можливості врахування імовірних перешкод у русі та їх вплив на тривалість поїздки і сумарний перепробіг транспорту. Дослідження впливу перешкод на умови руху вимагає визначення критичних ситуацій руху та практичного вирішення можливого розподілу транспортних потоків.

Зменшення часу проїзду може бути визначене в результаті використання цілого ряду заходів удосконалення дорожніх умов, зокрема включаючи оптимізацію мережі автомобільних доріг; удосконалення дорожніх умов, планування ремонтів, забезпечення безпеки дорожнього руху. Важливе місце у вирішенні цих задач виконується шляхом удосконалення управління транспортними потоками на мережі автомобільних доріг.

Враховуючи наведене вище, тема дисертаційної роботи присвячена розробці методу управління транспортними потоками на мережі автомобільних доріг загального користування з урахуванням перешкод є актуальною і має важливе науково - практичне значення.

Дисертаційна робота відповідає положенням Транспортної стратегії України на період до 2030 року та науковому напрямку кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху Національного

транспортного університету.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх новизна.

Отримані у дослідженнях наукові результати відповідають поставленим завданням. Достовірність та обґрунтованість наукових положень підтверджуються дотриманням методики наукових досліджень на емпіричному та теоретичному рівнях. Для моделювання транспортних потоків та аналізу їх розподілу використано програмний продукт PTV Vissim.

Під час дослідження, автором використані методи системного аналізу, теорії транспортних процесів і систем, організації дорожнього руху, моделювання та управління транспортними потоками, математичної статистики та регресійного аналізу.

Наукові положення, висновки та результати, що сформульовані у дисертаційній роботі, є повними, відповідають змісту. Вони дають можливість управлюти транспортними потоками в умовах зменшення величини пропускної здатності мережі автомобільних доріг.

Наукова новизна результатів.

У дисертаційній роботі удосконалено метод управління рухом транспортних потоків на мережі автомобільних доріг з урахуванням зменшення величини пропускної здатності мережі, розроблено математичну модель розподілу транспортних потоків на мережі автомобільних доріг загального користування, що відрізняється від існуючих можливістю прогнозувати умови дорожнього руху при зменшенні величини пропускної здатності на окремих ділянках такої мережі, а також забезпечувати її функціонування й управління у змінених режимах руху. Удосконалено модель управління транспортними потоками в умовах зменшення величини пропускної здатності на ділянці мережі автомобільних доріг через залежності «інтенсивність – швидкість» і «затримка – інтенсивність». Отримано подальший розвиток критерій формування безпечних та безперешкодних умов руху транспортних потоків мережею автомобільних доріг загального користування з урахуванням впливу перешкод.

Практичне значення дисертації.

За результатами дисертаційного дослідження розроблено Методику управління розподілом транспортних потоків на мережі автомобільних доріг за умови зменшення величини пропускної здатності (виникнення перешкод) на окремих ділянках такої мережі.

Методика дозволяє обґрунтовано оцінити можливість реалізації алгоритму оперативного реагування на вказані перешкоди (наприклад, скочення дорожньо – транспортної пригоди) шляхом аналізу стану мережі автомобільних доріг «до» та «після» такого виникнення.

Результати досліджень, що відображені у дисертаційній роботі, було використано під час виконання науково-дослідної роботи за темою: «Виконати аналіз та розробити національний стандарт щодо організації дорожнього руху та маршрутного орієнтування на мережі автомобільних доріг загального користування, правил компонування дорожніх знаків індивідуального проектування» (Договір від 26.09.2019 № БДР-177/09-19).

Практичні рекомендації дисертаційної роботи отримали практичне застосування у ТОВ «Гранбуд Лідер» при розробці тимчасових схем організації дорожнього руху.

Результати дисертаційної роботи було впроваджено Службою відновлення та розвитку інфраструктури в Київській області під час розробки тимчасових схем організації дорожнього руху.

Результати дисертаційної роботи впроваджено у навчальний процес при викладанні дисципліни «Основи теорії систем і управління» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)» спеціалізації 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» освітньо-професійної програми «Інтелектуальні системи управління дорожнім рухом», а також використано як теоретико-науковий базис при підготовці кваліфікаційних робіт бакалаврів та магістрів спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» спеціалізації 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» освітньо-професійної програми «Інтелектуальні системи

управління дорожнім рухом».

Повнота викладу результатів дослідження в опублікованих працях.

Основні положення та результати роботи повністю викладені у 14-ти наукових працях, з яких статей – 5 (у наукових фахових виданнях), одна стаття у науковому закордонному виданні, 4 праці апробаційного характеру, додатково відображають наукові результати дисертації – 1 стаття, отримані свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір – 3.

Матеріали дисертації відповідають змісту опублікованих за результатами дослідження праць їх кількість та рівень – відповідають вимогам до висвітлення основних положень та отриманих результатів.

Структура та зміст автoreферату відповідає основному змісту дисертації. В автoreфераті викладено актуальність, метод, результати та висновки дослідження, проведеного Виговською І.А. Текст автoreферату не містить положень, що не були б відображені в дисертації.

Структура, зміст, методологія та оформлення дисертації.

Загальний обсяг дисертації складає 187 сторінок, з них 142 сторінки основного тексту, 16 рисунків, 6 таблиць, бібліографічний список (14 сторінок), 4 додатки.

У **вступі** визначена актуальність теми дослідження, сформульовані мету та задачі роботи, узgodжено зміст наукової новизни та практичної цінності.

Перший розділ «Аналіз стану організації дорожнього руху на мережі автомобільних доріг України» присвячений аналізу загального стану мережі, величин об'ємів руху транспортних потоків та методів оцінки їх розподілу на мережі автомобільних доріг загального користування з урахуванням перешкод через зменшення величини пропускної здатності.

Другий розділ «Оптимізація умов руху на мережі автомобільних доріг загального користування з урахуванням перешкод» За критерій оптимального розподілу транспортних потоків прийнято мінімізацію загального часу проїзду всіх автомобілів мережею автомобільних доріг під впливом перешкод.

Мінімізація критеріальної (цільової) функції при виконанні граничних умов оптимального розподілу транспортних потоків мережею автомобільних доріг через перерозподіл транспортних потоків на перехрестях та перегонах транспортної мережі та аналіз змісту критерію. Його врахування дає можливість провести оцінку сумарного впливу імовірних перешкод на різних ділянках мережі автомобільних доріг на рух транспорту в цілому.

Розроблена математична модель розподілу транспортних потоків мережею автомобільних доріг загального користування., що враховує зменшення величини пропускної здатності або припинення руху на одному з перегонів мережі.

У третьому розділі «Методичні основи вирішення задачі аналізу впливу перешкод руху на мережі автомобільних доріг» запропоноване вирішення математичної моделі розподілу транспортних потоків, що ґрунтуються на умові оптимізації розподілу транспортних потоків, що здійснюють об'їзд місць перешкод без мінімізації сумарного часу проїзду та враховує місцевий рух.

Удосконалення методу управління рухом транспортних потоків мережею автомобільних доріг полягає в оптимізації розподілу транспортних потоків на мережі з урахуванням перешкод шляхом визначення оптимальних за часом маршрутів.

Четвертий розділ «Практичне застосування результатів дослідження на мережі автомобільних доріг» включає аналіз в існуючих умовах руху транспортних потоків. Зокрема визначено, що при середній величині швидкості 50 км/год, середній час затримки транспортного потоку – 20,46 с. При виникненні перешкоди величина середнього часу затримки збільшується (до 156 с), а середня величина швидкості зменшується до 37 км/год. При впровадженні відповідних заходів, середня величина швидкості транспортного потоку на мережі збільшується на 30% і становить 49,16 км/год, а відповідно, час затримки зменшується на 65% і становить 54,67 с.

Дисертаційна робота є цілісною та завершеною науковою працею.

Викладені в ній результати отримано автором особисто, про що свідчать опубліковані матеріали. Текст дисертації подано послідовно та логічно, він має належну якість оформлення. До кожного з розділів і до роботи загалом зроблено висновки, що відповідають меті і задачам дисертаційної роботи.

Дисертація та автoreферат оформлені відповідно до «Вимог до оформлення дисертацій та автoreфератів дисертацій».

Зауваження та недоліки по дисертації:

1. Відсутні відомості щодо джерел походження даних про об'єм середньорічної добової інтенсивності руху на автомобільних дорогах загального користування (таблиця 1.3, рисунок 1.3) та розподіл величини інтенсивності руху протягом доби (рисунок 1.4).

2. Характеризуючи лінійну залежність «інтенсивність – швидкість» (2.36) (с. 80) авторка характеризує область визначення показника (аргумента) N (інтенсивності руху ТП) від «мінус нескінченості до нескінченності», що суперечить фізичному сенсу показника величини інтенсивності руху.

3. У розділі 3 (с. 105-107) недостатньо обґрунтовані ситуації 1-3 з точки зору фізичної можливості розподілу транспортних потоків.

4. В роботі (підрозділ 3.3) зазначено що, вихідні дані принципово можуть бути представлені у вигляді статистичної та динамічної інформації щодо параметрів дорожніх умов, характеристик транспортних потоків, дорожніх умов, а також щодо розташування та характеристик перешкод. Відтак внесення масивів динамічних даних потребує значного часу, а реагування – оперативного втручання, що ускладнено за таких умов.

5. В розділі 4 наведені результати моделювання величини середнього часу простою (зупинки) та сумарного часу затримки всього транспортного потоку, що мають скласти 8,47 с та 320274 с відповідно. Однак, практичне рішення щодо зміни маршрутів руху приймають водії відповідно до наявної інформації та дорожньої ситуації. Вважаю, що при визначенні сумарного часу затримки транспортного потоку доцільно було б враховувати регіональні особливості поведінки водіїв та місцеві умови руху.

ВІСНОВОК

Дисертаційна робота Виговської Інни Анатоліївни на тему: «Удосконалення методу управління транспортними потоками на мережі автомобільних доріг» є завершеною науковою працею та відповідає паспорту спеціальності 05.22.01 – транспортні системи, зокрема напрямку досліджень «Закономірності формування транспортних потоків і розроблення систем організації руху та технології управління ними». Наведені вище зауваження не знижують наукового рівня та практичної цінності цієї дисертації.

Актуальність теми, наукові положення, висновки та рекомендації, що сформульовані в дисертації відповідають вимогам пунктів 9, 11-14 «Порядку присудження наукових ступенів».

Вважаю, що Виговська Інна Анатоліївна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

Офіційний опонент:

доцент кафедри транспортних технологій
Національного університету
«Львівська політехніка»,
канд. техн. наук, доцент

Микола ЖУК

Підпис доцента Жука М.М. засвідчує

Вчений секретар

Національного університету
«Львівська політехніка»,
канд. техн. наук, доцент



Роман БРИЛИНСЬКИЙ