

## ВІДГУК

офіційного опонента Кристопчука Михайла Євгеновича  
на дисертаційну роботу *Грицуня Олега Михайловича*  
на тему: «Обґрунтування раціональних режимів світлофорного регулювання  
з урахуванням характеристик транспортних потоків і поведінки пішоходів»,  
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук  
за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи

### **Актуальність теми дисертаційного дослідження.**

Проблеми, пов'язані із зростанням рівня автомобілізації, який спричиняє ріст інтенсивності транспортних потоків, є одними із найскладніших в сучасному місті. Оскільки основна кількість транспортних засобів зосереджена в містах, то це зумовлює зниження швидкостей та зростання кількості дорожньо-транспортних подій за участю пішоходів. Тут актуальним питанням залишається обґрунтування різних підходів до проектування та облаштування наземних пішохідних переходів у різних функціональних зонах міста, яке має ґрунтуватися на дослідженні поведінки пішоходів.

За результатами попередніх і поданих до розгляду досліджень виявлено суттєві розбіжності у поведінці людей залежно від мети переміщення, погодних умов, геометричних параметрів переходу та інтенсивності руху пішохідних і транспортних потоків, які взаємодіють у межах нього. Такі відмінності дають поштовх для подальшої зміни нормативних підходів щодо примусового світлофорного регулювання у місцях взаємодії учасників дорожнього руху. Врахування цих чинників дасть можливість підвищити ефективність транспортного процесу та показники безпеки руху.

Тема дисертаційної роботи спрямована на підвищення ефективності світлофорного регулювання в зоні дії регульованих перехресть і пішохідних переходів завдяки врахуванню місця їх розміщення, а також поведінки пішоходів під час переходу в умовах ризику.

Роботу виконано в межах наукового напряму кафедри транспортних технологій Національного університету «Львівська політехніка» відповідно до Транспортної стратегії України та Концепції державної цільової програми підвищення рівня безпеки дорожнього руху в Україні.



## **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.**

Наукові положення, висновки та рекомендації наведені у дисертаційній роботі обґрунтовано на достатньо високому науковому рівні. Отримані результати у дисертаційній роботі є обґрунтованими і достовірними. Обґрунтованість наукових результатів підтверджена узгодженістю теоретичних досліджень та практичних рекомендацій.

Рекомендації щодо використання результатів в достатній мірі обґрунтовані теоретичними дослідженнями, які були проведені на високому методологічному рівні, і повністю висвітлюють теоретичний та прикладний характер роботи.

Обґрунтованість наукових результатів забезпечується коректною постановкою завдань, а практична цінність отриманих результатів підтверджена актами впровадження.

### **Наукова новизна результатів роботи.**

Автором встановлено закономірності впливу поведінки пішоходів на регульованих перехрестях залежно від рівня завантаження проїзної частини, яка враховує їх типи за особливостями руху.

Також набули подальшого розвитку методологічні підходи до визначення довжини черги транспортних засобів через урахування рівня завантаження проїзної частини та частки заборонного сигналу у циклі регулювання.

Обґрунтовано раціональні режими світлофорного регулювання залежно від затримки транспорту та поведінки пішоходів. Це дасть змогу скоротити черги та затримки транспортних засобів, а також прискорити практичне впровадження вибору раціональних режимів світлофорного регулювання.

### **Практичне значення одержаних результатів.**

Запропоновані рекомендації щодо вибору раціональних режимів світлофорного регулювання залежно від затримки транспорту та поведінки пішоходів дозволяють скоротити транспортні та пішохідні затримки у системах примусового світлофорного регулювання. Вдосконалений підхід до розрахунку втрат часу транспортного потоку дасть змогу врахувати негативний вплив умов руху пішоходів (кількість порушень) під час переходу на заборонний сигнал світлофора. Отримані закономірності зміни максимальної довжини черги залежно від рівня завантаження та частки заборонного сигналу на смузі руху в циклі регулювання можуть бути



використанні для обґрунтування обмеження параметрів циклу, виходячи із відстані між суміжними перехрестями, враховуючи їх тип, який ґрунтується на особливостях руху.

Практичне значення результатів дослідження підтверджується актами впровадження у Львівському комунальному підприємстві «Львівавтодор», Державному інституті проектування міст «Містопроєкт» та у навчальному процесі Національного університету «Львівська політехніка» під час підготовки фахівців за спеціальністю 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» (освітня програма «Організація і регулювання дорожнього руху»).

### **Оцінка змісту дисертації в цілому.**

Дисертація складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, п'яти додатків, переліку використаних джерел із 98 найменувань.

Загальний обсяг дисертації становить 168 сторінок, з них основного тексту 132 сторінки та автореферат дисертації обсягом 22 сторінки.

Матеріали дисертаційної роботи викладені чітко і зрозуміло. Стиль роботи лаконічний і грамотний.

У *вступі* автором обґрунтовано актуальність теми дисертаційного дослідження, сформульовано мету, задачі, об'єкт та предмет дослідження, наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів.

У *першому розділі* розкрито проблеми та задачі, які вирішуються в роботі. Виконано аналіз раніше проведених досліджень та стану наукової думки щодо систем світлофорного регулювання. Зосереджено увагу на розгляді поведінки пішоходів під час переходу на заборонний сигнал світлофора. Встановлено, що якість та рівень обслуговування транспортних та пішохідних потоків в умовах світлофорного регулювання визначається чинниками, які впливають на пропускну здатність, зокрема геометричні параметри проїзної частини, показники транспортного потоку, кількість дозволених маневрів тощо. Проте, не враховується поведінка пішоходів, зумовлена їх психофізіологічними особливостями та вплив на неї дорожніх умов, а також соціальних та економічних чинників.

У *другому розділі* подано докладну характеристику методів дослідження, зокрема: натурні (для вимірювання первинних показників учасників дорожнього руху); системний аналіз (для визначення основних показників та обсягу вибірки під час їх дослідження); імітаційне моделювання (для встановлення тенденцій зміни вторинних показників).



Тут автор також поділяє регульовані перехрестя за особливостями руху (склад та інтенсивність транспортного потоку, наявність центрів генерації пішохідного потоку) на III типи: I тип – поблизу транспортних вузлів; II тип – центральна зона; III тип – житлова зона.

*Третій розділ* присвячений дослідженню часових параметрів режимів регулювання залежно від характеристик транспортних і пішохідних потоків. Дослідження виконано для трьох варіантів перехресть, які розміщені у різних функціональних зонах міста. Автором встановлено, що для ефективної роботи перехрестя за різних значень інтенсивності транспортного потоку, геометричних параметрів необхідно застосовувати різні режими світлофорного регулювання. Критерієм ефективності при цьому є довжина черги.

У *четвертому розділі* автор за результатами моделювання наводить раціональні варіанти застосування режимів світлофорного регулювання для перехресть та пішохідних переходів ґрунтуючись на результатах натурних досліджень. Крім цього, за допомогою програмного середовища VISSIM досліджено зміни максимальної довжини черги залежно від рівня завантаження та частки заборонного сигналу на смузі руху в циклі регулювання.

За результатами виконання теоретичних та експериментальних досліджень автором сформульовано шість висновків, які загалом відображають зміст роботи і відповідають поставленим задачам.

Дисертаційна робота характеризується достатньо високим теоретичним рівнем. При роботі над дисертацією автором використано значний спектр методів наукових досліджень. Беззаперечною перевагою роботи є глибина та детальність розробки задач дослідження.

#### **Повнота відображення результатів.**

Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням. Основні положення та результати роботи повністю викладені у 9 наукових працях, з яких 1 входить до наукометричних баз даних (Index Copernicus) та 18 тез доповідей на наукових конференціях.

Висновки і рекомендації, що сформульовані у дисертації, є науково обґрунтованими та достовірними. Зміст автореферату є ідентичним основним положенням дисертаційної роботи. Науковий та методичний рівні, оформлення і рубрикація дисертації та автореферату повністю відповідають сучасним вимогам Департаменту атестації кадрів МОН України.



### **Зауваження до роботи.**

1. Під час проведення аналізу літератури доцільно було б порівняти питання безпеки руху пішоходів на регульованих перехрестях з адаптивним та жорстким програмним управлінням.

2. Для дослідження ефективності роботи регульованого перехрестя обрано ті з них, де дають алгоритми із жорстким програмним управлінням, тому не зрозуміло, чи працюватимуть запропоновані рекомендації при адаптивному управлінні.

3. З тексту дисертації не зрозуміло, з використанням яких технічних засобів вимірюватиметься інтенсивність та довжини черг на підходах до перехрестя.

4. Використовуючи залежності наведені в роботі, можливо, варто було б більш детально оцінити умови поведінки пішоходів для різних типів перехресть. За такого випадку практичне значення результатів було б більш значуще.

5. З тексту дисертації не зрозуміло, чому обрано саме такі типи перехресть за особливостями руху.

6. Використовуючи залежності наведені в роботі, можливо варто було б більш детально оцінити умови поведінки пішоходів для різних типів перехресть.

7. Не повністю розкрито питання вибору раціональних режимів регулювання для перехресть різного типу.

### **ВИСНОВОК**

1. Дисертаційна робота Грицуна Олега Михайловича «Обґрунтування раціональних режимів світлофорного регулювання з урахуванням характеристик транспортних потоків і поведінки водія» є завершеною кваліфікаційною роботою, в якій здійснене вирішення поставленої наукової задачі.

2. Окремі зауваження до дисертації не знижують практичної цінності і наукового рівня роботи та є переважно рекомендаційного змісту.

3. В результаті аналізу дисертаційної роботи і автореферату встановлено, що зміст дисертації та автореферату ідентичні.

4. Представлені автором публікації відповідають вимогам Департаменту атестації кадрів МОН України.



5. Дисертаційна робота Грицуня Олега Михайловича «Обґрунтування раціональних режимів світлофорного регулювання з урахуванням характеристик транспортних потоків і поведінки водія» є завершеною науково-прикладною працею, в якій представлені нові науково обґрунтовані результати щодо забезпечення ефективної роботи складових елементів транспортного комплексу та функціонування транспортних систем і відповідає напрямкам дослідження паспорту спеціальності 05.22.01 – транспортні системи, а саме п. II.2 «Дослідження і розробка комплексу технічних засобів для розвитку та ефективного використання елементів транспортних систем, визначення закономірностей взаємного впливу транспортних систем та зовнішнього середовища, обґрунтування вимог до транспортних споруд та їх обладнання», п. II.16 «Закономірності формування транспортних потоків і розробка систем організації руху та технології управління ними», п. II.17 «Обґрунтування вимог до застосування методів та засобів автоматизації управління рухом, транспортної телематики та принципів синергетичного об'єднання взаємодії різних транспортних засобів та систем» та п. II.18 «Проблеми безпеки транспорту. Закономірності впливу фактора людини на транспортні процеси» .

Актуальність теми дисертаційної роботи, наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертації, дають змогу стверджувати, що вона відповідає вимогам пп. 9, 11-14 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника».

З урахуванням наведеного вважаю, що Грицунь Олег Михайлович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

**Офіційний опонент:**

завідувач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу  
Національного університету водного господарства та природокористування,  
кандидат технічних наук, доцент

М.Є. Кристопчук

