

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор –

проректор з наукової роботи  
Національного транспортного

університету, д-р техн. наук, професор

М. М. Дмитрієв

2021 р.



## ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації  
Тимощука Олександра Юрійовича

на тему: «Удосконалення паспортизації автомобільних доріг на етапі  
експлуатації», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії  
за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

### Актуальність теми.

Мережа автомобільних доріг України є важливою структурною ланкою економіки країни, без якої не можливе функціонування жодної галузі. Ступінь розвитку та технічний стан дорожньої мережі обумовлює економічний і соціальний розвиток як окремих регіонів, так і держави в цілому, оскільки надійні транспортні зв'язки сприяють підвищенню ефективності використання основних виробничих фондів, трудових і матеріально-технічних ресурсів, підвищенню продуктивності праці.

Передумови для прийняття обґрунтованих і ефективних рішень в дорожній галузі є наявність актуальної інформації на різних етапах життєвого циклу функціонування автомобільної дороги: від вишукування і проектування до введення її в експлуатацію і утримання.

До такої інформації відносяться множина технічних показників, які характеризують поточний стан автомобільної дороги при її експлуатації та використовують для визначення та оцінки транспортно-експлуатаційного стану, споживчих властивостей автомобільних доріг та об'єктів транспортної інфраструктури, а також при управлінні дорожньою мережею з метою раціоналізації фінансових і матеріально-технічних ресурсів.

Проте неузгодженість дій при поточній інформатизації наведених процесів управління дорожньою мережею, спричинили появу великої кількості методів збору даних та наявність окремих програмно-аналітичних комплексів (ПАК), що зберігають такі дані. До основних можна віднести: паспортизація та технічний облік (створення електронного паспорта автомобільної дороги (ЕПАД)), поточні та періодичні огляди, інструментальні обстеження стану покриття автомобільних доріг (Система управління станом покриття (СУСП)) та мостових споруд (Аналітично-експертна система управління мостами (АЕСУМ)), оцінка умов руху та заходів з безпеки (база даних дорожньо-транспортних пригод (ДТП)), супутникові та ГІС-технології, локальне використання безпілотних літальних апаратів (БЛА).

Наведені ПАК накопичують інформацію про стан автомобільних доріг при їх експлуатації та формують множину технічних показників, проте всі ПАК функціонують роздільно, використовуються зазвичай для розрізнених завдань та

вирішують локальні проблемні завдання при управлінні автомобільними дорогами або окремими об'єктами. Множина даних, які збираються та вносяться до цих ПАК, не завжди корелюються з встановленими вимогами щодо структури та переліку даних згідно концептуальних галузевих документів у сфері стандартизації даних та не враховують сучасний рівень розвитку техніки та технологій.

Наразі відсутній єдиний підхід для оцінка якості зібраних даних про поточний стан автомобільні дороги, який дав би можливість встановити релевантність, надійність та ефективність використання отриманої інформації.

### **Зв'язок теми дослідження з планами науково-дослідних робіт.**

Тема дисертації відповідає напрямам і завданням державних науково-технічних програм: «Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року» (Розпорядження Кабінету міністрів України від 30.05.2018 р. № 430-р), «Державна цільова економічна програма розвитку автомобільних доріг загального користування державного значення на 2018-2022 роки» (Розпорядження Кабінету міністрів України від 21.03.2018 р. № 382).

Основні дослідження теоретичного та прикладного характеру виконані за планами навчального процесу Національного транспортного університету та відповідно до Концепції програми інформатизації дорожньої галузі України, затвердженої рішенням колегії Укравтодору від 25.06.09 № 48, Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р.

### **Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій, які захищаються.**

У дисертаційному дослідженні вирішено актуальну науково-прикладну задачу удосконалення паспортзації автомобільних доріг на етапі експлуатації, що дозволить оптимізувати обсяг поточних даних, що потребує постійного оновлення на різних етапах життєвого циклу автомобільної дороги. Основні наукові та практичні результати полягають у наступному:

1. На основі аналізу даних паспортзації автомобільних доріг встановлено перелік технічних показників паспорта та рівень їх використання діючими ПАК, що в подальшому дозволило розробити практичні рекомендації зі стандартизації даних.

2. Розроблена економіко-математична модель для визначення критерію оцінки ефективності даних ( $K_E$ ) дозволила оцінити «ефект» від паспортзації автомобільних доріг ( $E$ ) та зменшити загальні «витрати» ( $B$ ) на такі роботи. Для забезпечення ієрархічності структури даних паспортзації та для врахування впливу окремого технічного показника на загальну ефективність робіт ( $E$ ) розроблені критерії оцінки даних:

$K$  – коефіцієнт використання технічного показника;

$S$  – вагомість технічного показника та

$R$  – ранг технічного показника, визначеного на основі попередніх критеріїв оцінки та враховує рівень якості інформації.

3. Відповідно до розробленої кваліметричної моделі встановлено ефективність використання методів і технологій збору даних при паспортзації автомобільних доріг. Найбільш ефективним є використання методів, що базуються

на супутниковых та ГІС-технологіях (37,08 % ефективність), застосування безпілотних літальних апаратів (19,86 % ефективність) та інструментальних обстежень з використанням лазерного сканування (19,03 % ефективність).

4. На основі теоретичних та аналітичних досліджень проранжовані дані об'єктів паспорта автомобільної дороги за рівнем їх вагомості ( $S$ ) та встановлено, що:

594 технічних показники (41,3 % від загальної кількості) знаходяться в діапазоні 0 – 0,1, тобто мають дуже низький рівень вагомості (Ранг 5);

375 технічних показники (26 % від загальної кількості) знаходяться в діапазоні 0,1 – 0,25, тобто мають низький рівень вагомості (Ранг 4);

321 технічних показники (22,3 % від загальної кількості) знаходяться в діапазоні 0,25 – 0,5, тобто мають середній рівень вагомості (Ранг 3);

126 технічних показники (8,8 % від загальної кількості) знаходяться в діапазоні 0,5 – 0,75, тобто мають високий рівень вагомості (Ранг 2);

24 технічних показники (1,7 % від загальної кількості) знаходяться в діапазоні більше 0,75, тобто мають максимальний рівень вагомості (Ранг 1).

5. Розроблено практичні рекомендації щодо удосконалення структури паспорта для автомобільних доріг державного та місцевого значення. За результатами дослідження кількість технічних показників для автомобільних доріг державного значення зменшено на 35 % до 936 шт. та для автомобільних доріг місцевого значення зменшено на 55 % до 648 шт. при збереженні заданого рівня ефективності використання даних в ПАК на рівні 95 %.

### **Основні результати дослідження, ступінь їх наукової новизни та значущості.**

Основні положення, що визначають наукову новизну дисертаційної роботи, полягають у наступному:

- розроблено кваліметричну модель для визначення ефективності використання методів і технологій збору даних при паспортизації автомобільних доріг;

- удосконалено метод оцінки даних паспортизації для раціоналізації структури паспорта автомобільних доріг на основі застосування кількісних та якісних критеріїв.

### **Практичне значення роботи.**

Практичне значення роботи полягає у наступному:

- встановлено ранги технічних показників паспорта з урахуванням їх рівнів вагомості при використанні програмно-аналітичними комплексами дорожнього господарства;

- розроблено практичні рекомендації щодо удосконалення структури паспорта для автомобільних доріг державного та місцевого значення;

- впровадження результатів дослідження в наступних організаціях: Державне підприємство «Український державний інститут з проектування об'єктів дорожнього господарства» (м. Київ); Служба автомобільних доріг у Запорізькій області (м. Запоріжжя); Служба автомобільних доріг у Сумській області (м. Суми); Служба автомобільних доріг у Харківській області (м. Харків) та в навчальному процесі Національного транспортного університету (м. Київ) при підготовці фахівців спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

## **Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок у них автора.**

Результати дисертаційної роботи опубліковано у наукових працях:

1. Тимошук О.Ю., Рахуба О.І. Впровадження геоінформаційних технологій для удосконалення процесу управління автомобільними дорогами. Автошляховик України. 2015, № 5. - С. 44 – 46.

Здобувачеві належить розробка математичної моделі впровадження ГІС на автомобільних дорогах з використанням методу динамічного програмування.

2. Тимошук О.Ю., Рахуба О.І. Доцільність паспортизації автомобільних доріг місцевого значення. Науково-технічний збірник «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво». К.: НТУ, 2017. – Вип. 99, С. 011 – 014.

Здобувачеві належить встановлення критеріїв для визначення черговості проведення паспортизації автомобільних доріг місцевого значення.

3. Пальчик А.М., Тимошук О.Ю. Аналіз структури даних, що характеризують поточний стан автомобільних доріг. Науково-технічний збірник «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво». К.: НТУ, 2018. – Вип. 103, С. 084 – 089.

Здобувачеві належить узагальнення структури даних про поточний стан автомобільних доріг.

4. Тимошук О.Ю., Рахуба О.І. Оцінка впливу групи параметрів паспорта автомобільної дороги на ефективність їх використання із застосуванням факторного аналізу (на прикладі шумозахисних споруд). Збірник Дороги і мости. Розділ «Будівництво та цивільна інженерія», К.: ДП «ДерждорНДІ», 2018. – Вип. № 18, С. 146 – 158.

Здобувачеві належить розроблення кількісних та якісних критеріїв оцінки технічних показників.

5. Тимошук О.Ю. Використання підходів кваліметрії для оцінки якості даних паспортизації автомобільних доріг. Науково-технічний збірник «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво». К.: НТУ, 2019. – Вип. 106, С. 084 – 089.

Здобувачеві належить розроблення кваліметричної моделі для оцінки якості даних паспортизації автомобільних доріг.

6. Тимошук О. Ю., Пальчик А.М. Кількісні та якісні критерії оцінки бази даних технічних показників автомобільної дороги. Журнал «Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky» (ISSN 1338-9432), Словаччина, 2020. – Вип. 8, № 2/2020 – С. 110 – 115.

Представлений перелік публікацій повністю висвітлює результати виконаних досліджень і задовільняє вимоги п. 11 Постанови Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. №167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії».

## **Апробація результатів дослідження.**

Теоретичні, методичні та практичні положення дисертаційної роботи були представлені та отримали позитивну оцінку на:

– LXVIII, LXXI, LXXII наукових конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів Національного транспортного університету (м. Київ, Україна, 2012, 2015, 2016 і 2017 рр.);

– міжнародній науково-технічній конференції «Автомобільні дороги: безпека і надійність» (24-25 листопада 2016 р., м. Мінськ, Білорусь).

## **Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.**

Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (135 найменувань), додатків.

Дисертаційна робота викладена на 202 сторінках машинописного тексту, проілюстрована 27 рисунками та 19 таблицями. Основна текстова частина становить 135 сторінок.

Текст дисертації викладено технічною мовою, логічно та послідовно. Структура дисертації, мова та стиль викладення відповідають вимогам, які ставить до кандидатських дисертацій Міністерство освіти і науки України. Застосована в роботі наукова термінологія є загальновизнаною, стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання.

Зміст дисертації відповідає пункту 5 («Теоретичні основи і методи проектування, реконструкції, експлуатації автомобільних шляхів та аеродромів») паспорту спеціальності 05.22.11 – «Автомобільні шляхи та аеродроми» (за відсутності відповідних вимог для спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»).

## **Загальний висновок:**

Враховуючи вищепередне, дисертаційна робота О.Ю. Тимощука «Удосконалення паспортизації автомобільних доріг на етапі експлуатації», що представлена до розгляду, відповідає вимогам щодо оформлення згідно Наказу Міністерства освіти і науки України №40 від 12.01.2017.

Дисертаційна робота, а також представлені до розгляду публікації, задовільняють вимоги п. 9-12 Постанови Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. №167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», а тому робота може бути рекомендована до захисту у спеціалізованій вченій раді.

Рецензент,  
завідувач кафедри дорожньо-будівельних матеріалів і хімії  
Національного транспортного університету,  
д-р техн. наук, професор

V.B. Мозговий

Рецензент,  
заступник декана факультету  
транспортного будівництва  
Національного транспортного університету,  
канд. техн. наук, доцент

A.V. Бубела