

Спеціалізована вчена рада
Д 26.059.02 у Національному
транспортному університеті
01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-
Павленка, 1

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Бець Світлани Олександровні**
на тему «Удосконалення методу розрахунку просторової видимості на
автомобільних дорогах», подану на здобуття наукового ступеня кандидата
технічних наук за спеціальністю 05.22.11 - автомобільні шляхи та аеродроми

1. Актуальність теми дисертаційної роботи

З розвитком транспортної мережі підвищуються й вимоги до транспортно-експлуатаційного стану автомобільних доріг. Зростають швидкості руху транспортних засобів, і, як наслідок підвищується аварійність на дорогах. Одним із головних факторів підвищення аварійності є недостатня видимість. Існуючі методи визначення видимості дають неоднозначні результати, що потребує їх удосконалення.

Для забезпечення безпеки руху для водія повинна бути забезпечена видимість дороги і навколої обстановки на відстані, що включає шлях гальмування, шлях, який проходить автомобіль за час реакції водія та запас шляху для забезпечення безпечної відстані до перешкоди. Дослідження видимості в плані та в поздовжньому профілі показує її однозначний вплив на дорожньо-транспортні події.

Відомі методи визначення видимості ґрунтуються на теоретичному розгляданні видимості окремо в двох площинах. Такий підхід не забезпечує достовірних даних, так як траса автомобільної дороги це просторова лінія, і видимість має розглядатися також в просторі. Визначальну роль у питанні отримання оптимальних рішень з точки зору зручності та безпеки руху, впливу на транспортно-експлуатаційні властивості має видимість та вимагає пошуку такого методу оцінки видимості, який би розглядав її в просторі. Огляд праць науковців, які займалися дослідженням видимості не дають можливості реально оцінити числові значення величини просторової видимості.



Удосконалення методів визначення просторової видимості на автомобільних дорогах є актуальною та важливою науковою задачею. Питання проектування та реконструкції доріг з урахуванням забезпечення достатнього рівня видимості залишається відкритим та гострим. Саме тому в представлений дисертаційній роботі приділено увагу розробленню методики, яка дасть змогу аналізувати просторову видимість, та дасть змогу вибирати оптимальні заходи по її покращенню.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Як видно з представленої дисертації, автореферату та публікацій здобувача, поставлена мета досягнута і задачі успішно вирішені. Результати досліджень теоретичного та прикладного характеру, які приведені в дисертації отримані в процесі виконання науково-дослідних робіт, що виконувались кафедрою проектування, геодезії та землеустрою Національного транспортного університету. Основні дослідження теоретичного та прикладного характеру виконані за планами Міністерства освіти і науки України, науково-дослідних робіт у Національному транспортному університеті «Удосконалення методів проектування та реконструкції автомобільних доріг» номер держреєстрації 0106 U 000699, «Удосконалення принципів і методів проектування, реконструкції та паспортизації доріг» номер держреєстрації 0111 U 010362.

3. Метою дисертаційної роботи здобувачкою поставлено удосконалення методу визначення просторової видимості з урахуванням параметрів автомобільних доріг визначених на основі геодезичних координат, отриманих за допомогою супутниковых технологій або сканування для підвищення безпеки руху.

Для досягнення вказаної мети дисертант вирішила наступні задачі: дослідження: проведено аналіз існуючих методів визначення просторової видимості; удосконалено методи розрахунку параметрів автомобільної дороги на основі геодезичних координат з використанням супутниковых технологій; удосконалено метод визначення просторової видимості з обґрунтуванням напрямку видимості та конуса зору водія; розроблено практичні рекомендації з впровадженням результатів дослідження просторової видимості.

4. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі обумовлюється перш за все методами математичного моделювання, методами математичної статистики, залежностями між параметрами автомобільної дороги та видимістю,

експериментальними дослідженнями для визначення відстані просторової видимості.

Наукові положення та висновки, що сформульовані в дисертаційній роботі є повними і випливають з її змісту та відображають отримані здобувачем нові результати. Достовірність та обґрунтованість наукових результатів підтверджена узгодженістю теоретичних та експериментальних досліджень. Рекомендації щодо використання результатів дисертації в достатній мірі обґрунтовані теоретичними та практичними дослідженнями, які були проведенні на високому науковому та методологічному рівнях, і повністю висвітлюють теоретичний та прикладний характер роботи.

Обґрунтованість та достовірність наукових результатів забезпечується коректною постановкою задач. Практична значущість отриманих результатів підтверджена актами впровадження.

5. Наукова новизна отриманих результатів в дисертаційній роботі ґрунтуються на отриманні критеріїв видимості, як в просторі, так і в горизонтальній та вертикальній площині для її оцінки; удосконаленні: методів визначення геометричних параметрів на основі геодезичних координат з використанням супутниковых технологій та сканування; математичну модель визначення просторової видимості з використанням конуса видимості.

6. Практичне значення дисертації полягає у розробленні рекомендацій по визначенням параметрів автомобільної дороги та дальності видимості, які можуть застосовуватись в техніко-економічних обґрунтуваннях необхідності реконструкції автомобільних доріг. Також, удосконалений метод з визначення просторової видимості дає можливість оцінювати видимість, як окремо в плані та профілі, так і в просторі. Удосконалені методи з визначення геометричних елементів на автомобільних дорогах на основі координат, дають змогу врахувати кривизну в кожній точці, на відміну від існуючих методів, які використовуються лише для розрахунку колових кривих. Розроблена методика з оцінки просторової видимості дає змогу аналізу та прийняття оптимальних заходів по її покращенню та підвищенню безпеки руху.

7. Повнота реалізації результатів дисертаційного дослідження.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено у навчальний процес Національного транспортного університету при підготовці бакалаврів та

магістрів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

8. Апробація результатів дисертації.

Основні положення і результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на наукових конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та структурних підрозділів Національного транспортного університету та на міжнародному науково-технічному семінарі.

9. Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих працях

Основні результати дисертаційної роботи у повній мірі викладено в 15 опублікованих працях, з них п'ять статей в наукових фахових виданнях, дві в закордонному та вісім в наукових виданнях апробаційного характеру, а також 7 тез в матеріалах конференцій

Автореферат дисертації відповідає змісту самої роботи й достатньо повно відображає основні наукові й практичні результати, що отримані здобувачем.

10. Оцінка змісту дисертації

Мова, стиль та структура дисертації відповідають загальноприйнятому в наукових роботах. Матеріали роботи викладені послідовно і логічно з використанням загальноприйнятої в дорожній сфері термінології. Автореферат цілком відображає зміст дисертаційної роботи. Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 138 найменувань та 7 додатків. Основний текст викладений на 99 сторінках. Текст ілюструється 61 рисунком і містить 17 таблиць.

У вступі автором обґрунтовано актуальність теми досліджень, відмічено її зв'язок з відповідними науковими програмами, сформульовано мету та задачі досліджень, наукову новизну та практичну цінність результатів роботи, визначено особистий внесок здобувача, наведено апробацію результатів, публікації, загальний обсяг і структуру роботи.

У *першому розділі* наведено огляд та аналіз результатів існуючих досліджень, що відображають сучасні методи визначення видимості. Проаналізовано теоретичні та експериментальні дослідження визначення видимості на автомобільних дорогах.

Проведений аналіз існуючих методів оцінювання видимості з точки зору зручності та безпеки руху та впливу на транспортно-експлуатаційні

властивості, вимагає пошуку такого методу оцінки видимості, який би розглядав її в просторі. Також, огляд праць науковців, які займалися дослідженням видимості не дають можливості реально оцінити числові значення величини просторової видимості.

У другому розділі розглянуто теоретичні залежності визначення просторової видимості та геометричних параметрів автомобільних доріг. В ході дисертаційного дослідження було встановлено, що в реальних умовах при суміщенні кривих в плані з вертикальними кривими або похилами, перевірок видимості зустрічного автомобіля окремо в плані та окремо в профілі – недостатньо. Дальність видимості визначається перетином бокових стінок умовного конуса з краєм проїзної частини. Точка перетину має відповідні координати, різниця цих координат дає числове значення величини відстані видимості. Запропонований підхід дозволяє отримати просторову видимість автомобільної дороги, яка найбільш точно буде відображати видимість в просторі. Розроблено математичне вираження дальності видимості, що характеризується рівнянням конуса в просторі.

У третьому розділі наведені результати дослідження просторової видимості з урахуванням параметрів автомобільних доріг визначених на основі геодезичних координат, отриманих за допомогою супутниковых технологій або сканування. Удосконалено методи визначення геометричних елементів дороги як в плані, та і в профілі. Удосконалено метод визначення радіусів горизонтальних кривих, заснований на методі хорд, що використовується для розбивки кривих в ускладнених умовах. Для визначення радіусів та похилів в поздовжньому профілі удосконалено метод перевищень. Запропоновано ввести поняття «коєфіцієнт видимості» для аналізу просторової видимості.

У четвертому розділі розроблено методику визначення просторової видимості на основі конуса видимості. Визначення просторової видимості дає можливість встановити напрямок зору водія та відстань видимості в залежності від геометричних елементів (ширина проїзної частини, радіус горизонтальної кривої, параметри перехідної кривої, поздовжніх похилів та радіусів опуклих та увігнутих вертикальних кривих). На основі розрахунків видимості будується графік коєфіцієнтів видимості як в горизонтальній площині так і у вертикальній. Основою методу визначення просторової видимості є конус видимості, який залежить від швидкості та інтенсивності руху і встановлюється в напрямку зору водія.

11. Зміст автореферату повністю відтворює основні положення дисертації, оформлені відповідно до вимог п. 13 «Порядку присудження

наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. (у редакції від 06.09.2016 р.).

Зауваження по змісту та суті дисертаційної роботи.

1. Автором не визначено гіпотезу дослідження.
2. У першому розділі п.1.2 при аналізі публікацій автор посилається, в тому числі, на публікації 20-30 річної давнини
3. В п.1.1 первого розділу не приділено уваги видимості предмета висотою 0.2 м над поверхністю проїзної частини
4. Автором не приділено достатньої уваги розрахункам видимості при проїзді транспортних розв'язок
5. В першому розділі п.1.2 автор посилається на дослідження зарубіжних дослідників щодо впливі показників видимості на аварійність та безпеку руху, але не придає достатньої уваги вітчизняним розробкам в цьому напрямку.
6. В розділі 2 рис. 2.7 не вказано назву та технічні характеристики досліджувальної автомобільної дороги
7. В розділі 3 автором проаналізовано існуючи методи розрахунку просторової видимості, але детально розглянуто тільки метод конусів.
8. В п.3.2 третього розділу автором не досить повно розглянуто інші методи визначення просторових координат за допомогою GPS-обладнання
9. В п.4.2 автором виконано дослідження на ділянці міської вулиці. Бажано було доповнити натурні дослідження також на різних ділянках автомобільних доріг загального користування.
10. В розділі в 4 рис. 4.14- 4.16 не вказані одиниці вимірювання величин.
- 11.Не досить повно розкрито оцінку економічної ефективності.

Заключний висновок

1. Відмічені вище зауваження по дисертаційні роботі не ставлять під сумнів основні результати дослідження і, в переважному випадку, є побажаннями для наступної наукової роботи.
2. Дисертаційна робота на тему «Удосконалення методу розрахунку просторової видимості на автомобільних дорогах» є актуальним, завершеним дослідженням, яке містить наукову новизну, має теоретичне та практичне значення. Значимість дисертаційної роботи Бець С.О. полягає в класичному підході щодо розв'язання задачі отримання критеріїв видимості, як в просторі, так і в горизонтальній та вертикальній площинах; удосконаленні:

методів визначення геометричних параметрів на основі геодезичних координат з використанням супутниковых технологій та сканування; математичну модель визначення просторової видимості з використанням конуса видимості.

3. Отримані теоретичні результати дозволяють зробити висновок про відповідність дисертаційної роботи Бець С.О. паспорту спеціальності 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми, зокрема, пункту 2 напрямків досліджень «Обґрунтування вимог до елементів траси шляхів і вулиць з урахуванням режимів транспортних потоків, природних умов, психофізіології водіїв, ергономічних, екологічних, енергетичних та естетичних критеріїв».

4. Представлений у дисертації матеріал по актуальності, науковій та практичній цінності, об'єму і глибині досліджень відповідає вимогам пунктів 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013 (зі змінами і доповненнями) щодо кандидатських дисертацій, а її автор Бець Світлана Олександрівна заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.11 - автомобільні шляхи та аеродроми.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор

кафедри будівництва та експлуатації

автомобільних доріг Харківського національного

автомобільно-дорожнього університету

 Н.В.Смірнова

