

## ВІДГУК

**офіційного опонента на дисертаційну роботу**  
**Тимченко Ольги Миколаївни**  
**«Обґрунтування принципів призначення захисних заходів**  
**від зсувних процесів на автомобільних дорогах у гірській місцевості»,**  
поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук  
за спеціальністю 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми

### **Актуальність теми дисертаційної роботи**

Автомобільні дороги, що прокладені в гірській місцевості, досить часто зазнають деформацій та руйнувань внаслідок негативного впливу геологічних процесів природного та техногенного характеру, серед яких найбільш небезпечними є зсуви – зміщення мас гірських порід униз по схилу.

Руйнівна дія зсувів та значні економічні збитки значною мірою зумовлені недоліками існуючої системи протизсувних заходів. Вивчення умов формування та розвитку зсувних процесів надасть реальну можливість науково обґрунтованого передбачення зсувів як у просторовому, так і при певних обмеженнях у часовому проміжку.

Одним із важливих недоліків існуючої системи народно-господарського освоєння зсувонебезпечних територій є недостатнє врахування під час планування та здійснення господарської діяльності механізму та динаміки розвитку зсувного процесу. Очевидно, що вивчення умов розвитку зсувного процесу на автомобільних дорогах у гірській місцевості надасть реальну можливість науково обґрунтованого передбачення зсувного процесу як у просторовому, так і при певних обмеженнях у часовому проміжку. Попередження зсувних процесів дозволить уникнути величезних витрат порівняно з ліквідацією їх наслідків.

Викладене вище свідчить про актуальність теми дисертаційної роботи.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційна робота виконувалась у рамках тематики науково-дослідних робіт кафедри вишукувань та проектування доріг і аеродромів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, зокрема у рамках науково-дослідної роботи «Провести дослідження та розробити методи захисту від стихійних лих автомобільних доріг у гірській місцевості», яка виконувалась на замовлення Державного агентства автомобільних доріг України «Укравтодор» (державний реєстраційний номер 0109U004427).

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій**, що були сформульовані у дисертаційній роботі, можна вважати достатньою, оскільки вона базується на:

- аналізі наукової та нормативної літератури, що дозволило сформулювати мету й задачі дисертаційних досліджень;
- вдосконаленні математичної моделі з виникнення зсувних процесів для визначення вологості в зоні потенційного зсувного зміщення, що стала основою для визначення розрахункових параметрів вологості ґрунтових масивів;

– аналізі результатів експериментальних досліджень на об'єкті реконструкції автомобільної дороги Н-19 Ялта-Севастополь й співставленні їх з даними розрахунків за аналітичними методиками, що дозволило коректно сформулювати загальні висновки;

– упровадженні результатів досліджень шляхом участі у розробленні Рекомендацій щодо методів захисту від стихійних лих автомобільних доріг у гірській місцевості.

**Достовірність результатів дослідження забезпечена:**

– постановкою математичної моделі виникнення ґрунтових зсувів на автомобільних дорогах у гірській місцевості на стадії теоретичних досліджень;

– обґрунтованою постановкою процесу вимірювання вологості ґрунтів на об'єкті реконструкції автомобільної дороги Н-19 Ялта-Севастополь км 30 на прикладі зсувів № 1271 та № 1272 під час експериментальних досліджень;

– узгодженістю теоретичних та експериментальних досліджень щодо стану ґрунтових масивів при виникненні ґрунтових зсувів.

**Наукова новизна результатів дисертаційної роботи:**

– розроблено узагальнений показник ураженості зсувними процесами ділянки автомобільної дороги, що дозволяє враховувати динаміку зсувних зміщень;

– удосконалено математичну модель з виникнення ґрунтових зсувів за рахунок введення узагальненого показника ураженості зсувними процесами, що дає можливість характеризувати ділянку автомобільної дороги за ступенем стійкості до зсувних процесів;

– обґрунтовано принципи призначення захисних заходів від зсувних процесів на автомобільних дорогах у гірській місцевості за рахунок визначення типу руйнування порід схилу;

– удосконалено класифікацію зсувних деформацій на автомобільних дорогах у гірській місцевості на основі механізму руйнування порід і динаміки зміщення зсувних мас, що забезпечує об'єктивний вибір розрахункових положень.

**Практична цінність результатів дисертаційної роботи:**

– обґрунтовано принципи призначення протизсувних заходів на етапі проектування, будівництва та реконструкції автомобільних доріг у гірській місцевості, які базуються на визначенні узагальненого показника ураженості зсувними процесами;

– проведено апробацію принципів призначення захисних заходів від зсувних процесів при реконструкції автомобільної дороги Н-19 Ялта-Севастополь км 30;

– результати досліджень використані при розробленні «Рекомендацій щодо методів захисту від стихійних лих автомобільних доріг у гірській місцевості» (Р В.2.3-218-02071168-776:2010).

**Повнота відображення результатів дослідження**

Результати дисертаційної роботи опубліковано в 10 наукових працях, серед яких 6 наукових статей у фахових виданнях (у т.ч. 1 публікація входить до наукометричних баз) та 4 – у матеріалах наукових конференцій (у т.ч. 3 закордонних публікації).

Апробація результатів роботи проводилась протягом 2011 – 2014 років на 11-и міжнародних та всеукраїнських науково-практичних і науково-технічних конференціях.

Зміст дисертації повністю відповідає змісту опублікованих матеріалів, як по суті, так і за представництвом у фахових виданнях.

Автореферат ідентичний по змісту з основними положеннями дисертаційної роботи й достатньо повно відображає основні наукові результати, що були отримані здобувачем.

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

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 173 найменувань і п'яти додатків. Загальний обсяг дисертації становить 201 сторінку друкованого тексту, серед яких: 140 сторінок основного тексту, що містить 55 рисунків і 14 таблиць; 17 сторінок списку використаних джерел та 32 сторінки додатків.

**У вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, її зв'язок з науковими програмами, визначено мету й задачі дослідження, наведено методи досліджень, наукову новизну та практичну цінність результатів роботи.

**У першому розділі** проведено аналіз захисних заходів від зсувних процесів на автомобільних дорогах у гірській місцевості, виконано огляд наукової та нормативної літератури. Встановлено, що руйнівна дія зсувів та значні економічні збитки великою мірою зумовлені недоліками існуючої системи призначення протизсувних заходів. Це визначає актуальність робіт з удосконалення методів розрахунку зсувної небезпеки та ефективності інженерного захисту територій та споруд.

**У другому розділі** наведено теоретичні дослідження з визначення причин виникнення ґрунтових зсувів на автомобільних дорогах у гірській місцевості.

Розглянуто існуючу математичну модель з виникнення зсувних процесів для визначення вологості ґрунту в зоні потенційного зсувного зміщення, що була розрахована за допомогою імітаційної моделі в програмному комплексі Matlab. Порівняння розрахункових значень вологості за відомою математичною моделлю з фактичними значеннями дало значну розбіжність між результатами, що вказало на необхідність у корегуванні існуючої математичної моделі для виникнення ґрунтових зсувів.

Для її вдосконалення автором запропоновано визначення узагальненого показника ураженості території зсувними процесами  $K_3$ , що враховує кліматологічні, геолого-морфологічні умови зсувостійкості, а також інтенсивність прояву зсувних зміщень. Залежність для визначення узагальненого показника ураженості території зсувними процесами  $K_3$  отримана за методом найменших квадратів.

Порівняльний аналіз розрахункових значень вологості за удосконаленою залежністю з фактичними значеннями вологості показав, що відносна похибка між значеннями лежить у межах 5 %, що не перевищує значення допустимої похибки.

**У третьому розділі** наведено експериментальні дослідження з визначення зсувонебезпечних ділянок автомобільних доріг у гірській місцевості.

Для визначення зсувних деформацій на автомобільних дорогах М-18 Сімферополь – Ялта та Н-19 Ялта – Севастополь у гірській місцевості проведено аналіз класифікацій зсувних процесів. В результаті аналізу класифікації зсувних процесів автором встановлено, що не всі схили руйнуються за наведеними в них схемами. У роботі удосконалено класифікацію зсувних деформацій на основі механізму руйнування порід і динаміки зміщення зсувних мас. При визначенні типу руйнування порід схилу враховано узагальнений показник ураженості ділянок

автомобільної дороги зсувними процесами Кз. За допомогою даного показника автором обґрунтовано ступінь стійкості зсувонебезпечної ділянки та віднесено експериментальні ділянки до характерних типів зсувних деформацій і визначено основні захисні заходи. Удосконалена класифікація зсувних деформацій на автомобільних дорогах у гірській місцевості дозволить більш чітко підходити до питання вибору розрахункових положень та своєчасного проведення профілактичних робіт або влаштування основних захисних заходів для попередження руйнування ділянок автомобільних доріг.

В межах дослідження було проведено моніторинг ділянок автомобільних доріг М-18 Сімферополь-Ялта та Н-19 Ялта-Севастополь для визначення коефіцієнтів ураженості ділянок автомобільних доріг зсувними процесами на основі дослідження динаміки зсувних процесів. На основі аналізу даних моніторингу зміщення зсувних мас визначені чисельні діапазони узагальненого показника ураженості зсувними процесами для кожного виду зсувних деформацій, удосконаленої автором класифікації.

У **четвертому розділі** наведено практичні рекомендації щодо принципів призначення захисних заходів від зсувних процесів на автомобільних дорогах у гірській місцевості.

В розділі представлено обґрунтування принципів призначення дренажних та утримуючих протизсувних споруд на автомобільних дорогах у гірській місцевості та наведено соціальну ефективність від впровадження науково-технічної розробки. За тематикою дисертаційної роботи розроблені Рекомендації щодо обґрунтування принципів призначення захисних заходів від стихійних лих автомобільних доріг у гірській місцевості; уточнені особливості проектування автомобільних доріг у зсувонебезпечних районах; з врахуванням впливу кліматологічних, геоморфологічних, геологічних, гідрологічних та сейсмічних умов на розвиток зсувних процесів. Отримані результати використані в «Рекомендаціях щодо методів захисту від стихійних лих автомобільних доріг у гірській місцевості» (Р В.2.3-218-02071168-776:2010). Практичні рекомендації розроблені на основі теоретичних викладень та експериментальних досліджень.

**Загальні висновки** по роботі відображають наукові положення і практичне значення, що внесені автором в розвиток обґрунтування принципів призначення захисних заходів від зсувних процесів на автомобільних дорогах у гірській місцевості.

За своїм змістом представлена дисертаційна робота відповідає вимогам до кандидатських дисертацій. Робота має наукову новизну та практичну цінність, написана грамотно і відповідно оформлена. По проблемі, яка порушується, виконано достатній об'єм досліджень, щоб вважати роботу завершеною.

**Зауваження по роботі:**

1. В тексті дисертаційної роботи окрім терміну «автомобільні дороги в гірській місцевості» (див. тема дисертації та об'єкт дослідження) зустрічається також термін «гірські автомобільні дороги» (див. мета та предмет дослідження), що має дещо інше тлумачення в дорожній термінології.
2. В тексті підрозділу зустрічаються граматичні помилки, а саме «кореного» на стор. 11; останнє речення стор. 11; «дрібноземлистий» на стор. 12; не «факти», а

фактори на стор. 13; стор. 16 - останнє речення «асфальтового покриття» немає, є асфальтобетоне або органо-мінеральне.

3. У розділі 1 варто було подати класифікацію зсувів та методів визначення стійкості схилів.

4. Підрозділ 1.3 необхідно розширити. Наприклад, навести деформаційні характеристики ґрунту в залежності або від різних типів ґрунту, або у прив'язці до ґрунтів ділянки дороги, що досліджувалась практично.

5. Чому при рішенні завдання розпізнавання зсуву враховуються тільки явище вологопереносу, а міцність порід?

6. В рівнянні (2.1) доцільно було б навести що таке  $u$  і що таке  $H$ ? При розшифровці змінної  $W_{gl}$  – потрібно було б вказати вологість ґрунту на глибині, якій?

7. стор. 50 необхідно було вказати які саме кліматологічні і геолого-морфологічні умови були враховані? Що мається на увазі під інтенсивністю прояву зсувних зміщень?

8. Чому при удосконаленій математичній моделі з врахуванням показника ураженості  $K_z$  дана тільки таблиця значень вологості?

9. Висновки по розділу, як і матеріали розділу абстрактні, бо не визначений тип ґрунту.

10. У розділі 3 відсутні пояснення щодо порядку визначення коефіцієнта площинного ураження  $K_s$ .

11. З підрозділу 3.2 не зрозуміло чому саме осьові методи спостереження за зміщенням зсуву були використані як метод дослідження?

12. За текстом підрозділу 3.4 не зрозуміла суть методики щодо оцінки ураженості зсувами ділянок автомобільних доріг. Як призначається коефіцієнти лінійної, площадної та узагальненої ураженості (таблиця 3.5)?

13. Стор. 102 роботи - раніше згадувались тільки два зсуви. Чому про решту не було мови?

14. На рис. 3.8 ділянок 10, а зсувів 9 – значить одна ділянка не зсувна. Навіщо її наводити? Те ж саме в таблиці 3.5 – 10 ділянок. Доцільно визначити на якій ділянці який зсув за номером.

15. В пункті 3.3 доцільно було подати схему прокладання автомобільної дороги Н-19 Ялта-Севастополь з визначенням місця розташування зсувів №1271 - №1272 та утримуючих споруд ШС1 – ШС2, а також навести інженерно-геологічний розріз.

16. Пункт 3.4 «Визначення зсувних деформацій на автомобільних дорогах у гірській місцевості» за своїм змістом більш приналежний розділу 1.

17. На стор. 119 роботи (рис. 4.5) використовується неправильний термін не «шар геотекстиля», а прошарок, його товщина до 6 мм.

18. Висновки за розділом 4 не мають конкретики, носять характер настанови, написані в рекомендованому стилі.

**Висновок про відповідність дисертаційної роботи вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника»**

Дисертаційна робота Тимченко Ольги Миколаївни на тему «Обґрунтування принципів призначення захисних заходів від зсувних процесів на автомобільних дорогах у гірській місцевості» за темою і своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми, а саме пункту 7

«Стійкість земляного полотна». Вона є закінченою науково-дослідною роботою, в якій отримані нові теоретичні й експериментальні результати щодо розроблення і впровадження принципів призначення захисних заходів від зсувних процесів на автомобільних дорогах у гірській місцевості. Висловлені зауваження не знижують загального позитивного враження та значимості виконаної роботи.

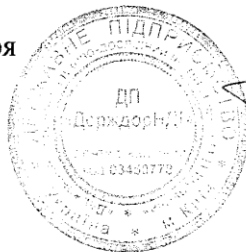
Дисертаційна робота відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р., а її автор Тимченко Ольга Миколаївна заслуговує присвоєння наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми.

Офіційний опонент  
кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник відділу  
конструкцій дорожніх одягів  
Державного підприємства «Державний  
дорожній науково-дослідний  
інститут імені М.П. Шульгіна»,  
ДП «ДерждорНД»

К.В. Краюшкіна

Підпис Краюшкіної К.В., к.т.н., старшого наукового співробітника ДП «ДерждорНД», завіряю

В.о. ученого секретаря  
ДП «ДерждорНД»



Ю.М.Бібик