

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Кафедра автомобільних доріг, основ і фундаментів

**03-03-078М**

**Методичні рекомендації**  
до виконання магістерської роботи  
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за  
освітньо-професійною програмою «Автомобільні дороги і  
аеродроми» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна  
інженерія» усіх форм навчання

Рекомендовано науково-методичною  
радою з якості ННІБА  
протокол № 2 від 01 жовтня 2020 р.

Рівне – 2020

Методичні рекомендації до виконання магістерської роботи для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Автомобільні дороги і аеродроми» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» усіх форм навчання [Електронне видання] / Кузло М. Т. – Рівне : НУВГП, 2020. – 15 с.

Укладач: Кузло М.Т., докт. техн. наук, завідувач кафедри автомобільних доріг, основ і фундаментів.

Відповідальний за випуск: Кузло М. Т., доктор техн. наук, завідувач кафедри автомобільних доріг, основ та фундаментів.

Керівник групи забезпечення  
спеціальності

Кузло М. Т.

© Кузло М. Т., 2020  
© НУВГП, 2020

## **ВСТУП**

Магістерська робота – це самостійно виконана науково-дослідна робота студента, яка містить дослідження з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів.

Магістерська робота повинна у кінцевому підсумку засвідчити вміння автора працювати з науковою, технічною і нормативною літературою з теми, проводити наукові дослідження, аналізувати й узагальнювати фактичний матеріал з дослідження, використовувати теоретичні знання і практичні навички, отримані під час вивчення відповідної освітньо-професійної програми.

### **1. Основні вимоги і етапи написання магістерської роботи**

Кваліфікаційна випускна магістерська робота має засвідчити знання, вміння та навички студента здобуті протягом навчання в університеті. Магістерська робота повинна відповідати таким основним вимогам:

- актуальність теми, її відповідність сучасному стану та перспективам з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів;

- чітке визначення мети, завдань, об'єкта та предмета досліджень;

- критичний аналіз наукової, технічної і нормативної літератури досліджуваної проблеми та її сучасний стан;

- узагальнення та обґрунтування отриманих результатів досліджень, формулювання висновків та практичних рекомендацій щодо їх використання під час проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів.

Для успішного написання магістерської роботи пропонується наступний алгоритм:

1. Вибір теми.
2. Підбір та опрацювання літератури.

3. Визначення мети, завдань, об'єкта та предмета досліджень.

4. Складання попереднього змісту роботи та узгодження його з науковим керівником.

5. Проведення та обробка результатів досліджень.

6. Застосування отриманих результатів досліджень при розробці проектно-конструктивних рішень під час проектування автомобільних доріг, транспортних споруд, аеродромів.

## **2. Функції наукового керівника магістерської роботи**

Науковий керівник магістерської роботи:

- допомагає студентові обрати найбільш актуальний напрям дослідження, остаточно визначитися з темою роботи;

- рекомендує студентові основну наукову, технічну і нормативну літературу та інформаційний ресурс за темою роботи;

- надає змістовні консультації щодо виконання роботи;

- відстежує перебіг написання роботи, контролює своєчасне подання роботи до захисту;

- надає допомогу студентові у підготовці доповіді до захисту.

## **3. Структура магістерської роботи**

Незалежно від обраної теми пропонується наступна структура магістерської роботи:

1. Титульний аркуш.

2. Зміст.

3. Перелік умовних скорочень.

4. Вступ.

5. Основна частина, яка складається з розділів та підрозділів.

6. Практичне застосування отриманих результатів досліджень при проектуванні, будівництві та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів.

7. Список використаної літератури.

## 8. Додатки (при наявності)

### 3.1 Зміст

Зміст подають на початку роботи. Він містить У собі назви та номери усіх розділів і підрозділів магістерської роботи, висновки, списку літератури та додатків. Зміст зручно оформляти у вигляді таблиці з двох стовпчиків. В першому стовпчику розміщуємо назви розділів, підрозділів, а другому – нумерацію сторінок. Рамки таблиці не відображаємо.

### 3.2 Вступ

У вступі (обсягом до 4 – 5 сторінок) стисло характеризують проблему дослідження, її стан теоретичного й практичного опрацювання, актуальність, аргументують доцільність проведення певних досліджень. У вступі мають бути висвітлені такі питання:

- актуальність теми;
- мета досліджень;
- завдання досліджень;
- об'єкт дослідження;
- предмет дослідження;
- методи дослідження;
- практичне застосування отриманих результатів досліджень;
- апробація результатів досліджень.

*Актуальність теми* (не більше однієї сторінки) – стислий опис проблеми, що досліджується, її значення для дорожньо-будівельної галузі, обґрунтування необхідності проведення досліджень, окреслити недосліджений сегмент проблеми тощо. Також необхідно навести перелік авторів, що займалися подібними дослідження та праці яких, з відповідним посиланням, будуть використані у дослідженнях.

*Мета досліджень* – як запланований результат відображає спрямованість досліджень і за змістом відповідає темі роботи. Метою досліджень можуть бути, наприклад, встановлення оптимальних параметрів автомобільної дороги, забезпечення міцності і довговічності дорожнього одягу, розробка методики

розрахунку ..., тощо. Формулюючи мету, не слід писати “Дослідження...”, “Вивчення...”, оскільки ці слова відображають засіб досягнення мети, а не саму мету.

*Завдання досліджень* – мають включати як теоретичний, так і практичний аспекти роботи. Завдання мають чітко висвітлювати, що має бути зроблено, наприклад, критичний аналіз наукової, технічної і нормативної літератури досліджуваної проблеми та її сучасний стан, експериментальні дослідження, аналітичні або чисельні дослідження, рекомендації, що мають бути зроблені на основі отриманих результатів досліджень, впровадження результатів досліджень на конкретному об’єкті.

*Об’єкт дослідження* – процес або явище, що породжує проблемну ситуацію, обрану для дослідження.

*Предмет дослідження* міститься в межах об’єкта. Це певна частина чи аспект об’єкта, що безпосередньо досліджується й визначає тему магістерської роботи.

*Методи досліджень* - специфічні процедури, що складаються з певних дій або операцій. Це можуть бути моделювання, статистичний аналіз, порівняння, систематизація, прогнозування тощо. Перераховувати їх необхідно не відірвано від змісту роботи, а конкретно вказувати, що саме досліджувалося із застосування того чи іншого методу.

*Практичне застосування отриманих результатів досліджень.* Подаються відомості про наявне або рекомендоване практичне застосування результатів досліджень на окремих ділянках автомобільних доріг, транспортних споруд, аеродромів

*Апробація результатів досліджень.* Зазначається, на яких конференціях, симпозіумах, семінарах, нарадах тощо оприлюднено результати досліджень. Для магістерської роботи обов’язковою є наявність доповіді хоча б на одному такому науковому заході.

### **3.3 Основна частина, яка складається з розділів та підрозділів**

Основна частина магістерської роботи складається з розділів (двох чи трьох), підрозділів. В кінці кожного розділу формують висновки із стислим викладанням наведених у розділі наукових і практичних результатів.

У розділах основної частини подають:

- огляд літератури з досліджуваної проблеми;
- опис основних методів досліджень, організацій та ходу експерименту;
- опис результатів досліджень;
- аналіз результатів досліджень.

У першому розділі виконують огляд джерел за темою дослідження, основні теоретичні і методологічні положення досліджень. Дотримуючись принципів послідовного та цілісного викладу наукових матеріалів, слід стисло й лаконічно висвітлити ступінь розкриття проблеми в сучасній вітчизняній та зарубіжній літературі, зазначити ті питання чи аспекти досліджуваної проблеми, які потребують вивчення. У першому розділі, зазвичай, обґрунтовують і вибір напряму досліджень, розробляють загальну методологічну базу проведення досліджень. Розділ завершується коротким висновком стосовно доцільності проведення досліджень з даної проблеми.

Дотримуючись принципів наукової етики, необхідно перевірити відповідність посилань і цитувань.

У другому розділі, що належить до практичної частини роботи, описують власні теоретичні чи експериментальні дослідження та їх результати (подають детальний опис власних досліджень, використаних методик, описують сам експеримент, його етапи та їх послідовність, опрацьовують та перевіряють результати досліджень).

В теоретичній частині порівнюють отримані результати із аналогічними існуючими даними, аналізують збіги й відмінності або негативні результати.

У третьому розділі, зазвичай проводять узагальнення і обґрунтування отриманих результатів досліджень та розробки практичних рекомендацій щодо їх використання під час

проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів.

#### **4. Академічна доброчесність у процесі написання магістерської роботи**

При написанні магістерської роботи необхідно обов'язково посилатися на авторів і літературу, з якої запозичені матеріали або окремі результати. Використання у роботі запозиченого матеріалу без посилання на автора і літературу не допускається, це вважається плагіатом, тобто порушенням академічної доброчесності.

Академічна доброчесність у процесі написання магістерської роботи означає, що здобувачі вищої освіти керуються насамперед принципом чесності у роботі та навчанні. Плагіат, тобто списування, несанкціоноване використання чужих напрацювань, є неприйнятним при написанні магістерської роботи. Виділяють три основні види плагіату:

1. Копіювання чужої роботи (як без, так і з відома автора) та оприлюднення її під своїм іменем.
2. Подання суміші власних та запозичених в інших авторів досліджень і аргументів без належного цитування джерел.
3. Перефразування чужої роботи без належно оформленого посилання на справжнього автора.

**Магістерську роботу, у якій буде виявлено вище допустимого плагіат, за рішенням кафедри до захисту не допускається.**

#### **5. Структура захисту магістерської роботи**

Пропонується наступна структура захисту магістерської роботи:

- назва теми;
- обґрунтування її актуальності;
- мета, завдання, об'єкт та предмет дослідження;
- короткий виклад основних результатів досліджень (за розділами);



- практичне застосування результатів досліджень при проектування, будівництві та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів;

- загальні висновки з дослідження.

Слід зауважити, що основну увагу у своєму виступі студент має зосередити на розкритті результатів, отриманих під час виконання поставлених завдань.

Після виступу студента члени ЕК можуть задати запитання стосовно представленої магістерської роботи. В подальшому секретар ЕК зачитує рецензію на магістерську роботу і відгук наукового керівника. Також ЕК слухає відповідь студента на зауваження, висловлені в рецензії.

Оцінку знань із захисту магістерської роботи, ухвалюють на закритому засіданні ЕК відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів. Результати захисту магістерських робіт оголошують у день захисту.

## **6. Оформлення магістерської роботи**

Оформлення магістерської роботи виконується згідно вимог ДСТУ 3008-95 (Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення)[1].

### **6.1 Загальні вимоги**

Залежно від особливостей і змісту магістерську роботу складають у вигляді тексту, ілюстрацій, таблиць. Робота виконується на аркушах формату А4 (210×297 мм). За необхідністю допускається використання аркушів А3 (297×420 мм).

Текст роботи слід набирати, дотримуючись наступних вимог: поля – верхнє, нижнє і лїве – не менше 20 мм, правє – не менше 10 мм, вирївнювання по ширинї аркуша. Шриффт Times New Roman, висота 14 pt, черєз пївтора їнтервалу. Абзацний вїдступ 0,5 мм.

Роздїли ї пїдроздїли слїд нумерувати арабськими цифрами. Назву роздїлу слїд розташовувати посерединї рядка ї друкувати великими лїтерами, без крапки вкїнцї не

підкреслюючи. Розділи роботи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладання суті магістерської роботи і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2,3 і т. д.

Заголовки підрозділів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки у кінці. Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу, наприклад, 1.1, 1.2 і т. д.

## **6.2 Ілюстрації**

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки і т. д.) слід розміщувати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання у роботі. Якщо ілюстрація створена не автором роботи, необхідно виконувати посилання на її автора.

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідністю, під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Ілюстрації позначаються словом "рисунок –", наприклад, "Рисунок 3.1 – схема розміщення бульдозера".

Ілюстрацію слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рисунок 3.2 – другий рисунок третього розділу.

## **6.3 Таблиці**

Цифровий матеріал роботи, як правило, оформляють у вигляді таблиць відповідно до наведеного зразка.

Таблиця 2.1 – Значення модуля пружності

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання у тексті роботи.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наведені у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу. Таблиця може мати назву, яку набирають малими літерами (окрім першої великої) і розміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.

Якщо рядки таблиці виходять за межі формату сторінки їх переносять на другу сторінку і у верхній лівій частині аркуша підписують: «Продовження таблиці →» із значенням номера таблиці.

#### **6.4 Формули та рівняння**

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Формули і рівняння у роботі (за винятком формул і рівнянь наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад формула (1.2) – друга формула першого розділу. Номер формули або рівняння розміщують на рівні формули в дужках у крайньому правому положенні на рядку. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять у формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значення кожного символу чи числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом «де» без двокрапки.

Приклад

$$v=k \cdot I, \quad (1.2)$$

де  $k$  – коефіцієнт фільтрації;

$I$  – градієнт напору.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних математичних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. Коли переносять формули чи рівняння на знакові математичної операції множення, застосовують знак "×".

## **6.5 Посилання**

Посилання у тексті магістерської роботи на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, за якими вона вперше згадується у тексті. Всі посилання виділяють квадратними дужками, наприклад, у роботах [1,2].

## **6.6 Додатки**

У додатках вміщують матеріал, який:

- є необхідний для повноти роботи, але включення його до основної частини роботи може змінити впорядковане й логічне уявлення про магістерську роботу;

- не може бути послідовно розміщений в основній частині роботи через великий обсяг матеріалу;

У додатки можуть бути включені:

- додаткові ілюстрації або таблиці;

- матеріали, які через великий обсяг, специфіку викладення або форму подання не можуть бути внесені до основної частини (протоколи випробувань, розрахунки, методики, опис комп'ютерних програм, що були розроблені у процесі роботи та інше);

- додатковий перелік джерел, на які не було посилань у роботі, але які можуть викликати інтерес;

- опис нової літератури і приладів, які використовувались під час проведення експерименту.

Додатки слід оформляти в кінці роботи у вигляді окремої частини. Розташовують додатки в порядку появи посилань на них у тексті роботи. Кожен додаток повинен починатися з нової сторінки і мати свій заголовок, надрукований вгорі малими літерами, крім першої з великої, симетрично відносно тексту сторінки. При цьому, посередині рядка над заголовком додатку малими літерами, крім першої великої, повинно бути

надруковане слово «Додаток А» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т. д. Один додаток позначається як додаток А.

Додатки повинні мати спільну з рештою тексту роботи наскрізну нумерацію сторінок.

Додаток А  
*Приклад оформлення титульного аркушу*

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Кафедра автомобільних доріг основ і фундаментів

"До захисту допущено"  
зав кафедри

\_\_\_\_\_ (підпис)  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.  
\_\_\_\_\_ (дата)

Дмитренко Олександр Петрович

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ КОНСТРУКТИВНИХ  
ШАРІВ НЕЖОРСТКОГО ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ НА  
ДІЛЯНЦІ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ КИЇВ-ЧОП  
(КМ 280+000 – КМ 283+500)**

Спеціальність 192 "Будівництво та цивільна інженерія",  
освітньо-професійна програма "автомобільні дороги і  
аеродроми"

Науковий керівник:  
к.т.н., доц. Ніколаєнко М. О.

Рівне – 2020 р.

Додаток Б  
Приклад оформлення змісту

|  |    |
|--|----|
| Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.....  | 2  |
| Вступ.....   | 5  |
| 1 Аналіз сучасних уявлень з проблеми досліджень.....   | 10 |
| 1.1 Критичний аналіз наукової, технічної і нормативної літератури з дослідження дорожнього одягу.....  | 10 |
| 1.2 Сучасний стан нежорсткого дорожнього одягу.....  | 17 |
| 1.3 Розрахункові схеми і моделі при визначенні конструктивних шарів дорожнього одягу.....  | 21 |
| 1.4 Висновки .....   | 24 |
| 2 Результати аналітичних розрахунків та чисельних експериментів з дослідження напружено-деформованого стану нежорсткого дорожнього одягу на ділянці автомобільної дороги Київ-Чоп (км 280+000 – км 283+500)..... | 25 |
| 2.1 Результати аналітичних розрахунків нежорсткого дорожнього одягу.....   | 32 |
| 2.2 Результати чисельних експериментів з дослідження напружено-деформованого стану нежорсткого дорожнього одягу .....  | 40 |
| 2.3 Висновки.....  | 41 |
| 3 Практичне застосування результатів досліджень при проектування нежорсткого дорожнього одягу на ділянці автомобільної дороги Київ-Чоп (км 280+000 – км 283+500).....  | 42 |
| 3.1 Проектно-конструктивні рішення шарів нежорсткого дорожнього одягу.....   | 42 |
| 3.2 Оцінка економічної ефективності.....   | 58 |
| 3.3 Висновки.....  | 64 |
| Загальні висновки.....   | 65 |
| Перелік посилань.....  | 66 |
| Додаток А. Опис комп'ютерної програми з дослідження напружено-деформованого стану нежорсткого дорожнього одягу.....  | 68 |

