

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

До друку та у світ дозволяю  
Проректор по науково-  
Педагогічній роботі

Тохтарь Г.І.

### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи з дисципліни  
«Управління дорожнім рухом»  
для здобувачів освітнього ступеня доктора філософії за  
спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)»

Всі цитати, цифровий  
фактичний матеріал  
та бібліографічні дані  
перевірені, напис одиниць  
відповідає стандартам

Затверджено  
методичною радою  
університету,  
протокол № \_\_\_\_\_  
від \_\_\_\_\_

Укладачі

Л.С. Абрамова  
В.В. Ширін  
С.В. Капінус  
Г.Г. Птиця

Відповідальний за випуск

І.С. Наглюк

Харків ХНАДУ 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи з дисципліни  
«Управління дорожнім рухом»  
для здобувачів освітнього ступеня доктора філософії за  
спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)»

Укладачі: Л.С. Абрамова, В.В. Ширін, С.В. Капінус, Г.Г. Птиця

Кафедра організації і безпеки дорожнього руху

## **Мета та завдання методичних вказівок**

Мета методичних вказівок – допомогти студентам закріпити теоретичний та практичний матеріал курсу під час самостійної роботи, розглядаючи питання, які пропонуються.

Запропоновані питання охоплюють основні розділи курсу.

У процесі виконання завдань студенти глибше опановують методи і послідовність системного дослідження транспортних об'єктів, набувають навичок формування керуючих впливів на дорожній рух сучасними засобами управління у складі систем управління та вирішення задач, які виникають при розробці елементів автоматизованих систем управління дорожнім рухом.

Методичні вказівки розроблені відповідно до робочої програми дисципліни «Управління дорожнім рухом» для студентів до самостійної роботи з дисципліни для здобувачів освітнього ступеня доктора філософії за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)».

# 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

## ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ЗВО

Основними принципами організації самостійної роботи студентів вузу, у тому числі і в умовах дистанційного навчання є:

- принцип інтерактивності, що визначає необхідність співпраці студентів і обміну інформацією не лише з викладачем, але і з іншими студентами;

- принцип індивідуалізації навчання, що виявляється в виявленні викладачем індивідуальних психологічних особливостей студента при здійсненні педагогічного забезпечення самостійної роботи;

- принцип ідентифікації, що обґрунтовує необхідність контролю самостійної роботи студента, який актуальний при використанні технічних засобів (відео–конференц–зв'язок), в першу чергу в умовах дистанційного навчання;

- принцип регламентації навчання, що відображає необхідність вибору стратегії навчання і планування організації самостійної роботи студента (що включає методичні розробки по самостійній роботі студентів);

- принцип опори на базові знання і уміння, що передбачає наявність у студента мінімальних навиків роботи з технічними засобами, а також уміння раціонально використовувати вільний час для організації самостійної роботи;

- принцип випереджаючого вчення, що забезпечує спрямованість самостійної роботи на активізацію, розвиток розумової діяльності студента, формування здатності самостійно прогнозувати, вибирати і вирішувати дидактичні завдання, добувати знання в співпраці з іншими студентами, що навчаються по даній дисципліні або курсу;

- принцип зворотного зв'язку, що дозволяє учасникам самостійної роботи своєчасно обговорювати і коректувати проблемні питання по даній дисципліні або курсу;

- принцип зовнішнього контролю і самооцінки, що включає обмін інформацією не лише з викладачем, але і з іншими студентами, що навчаються по даній дисципліні або курсу;

- принцип науковості, що дозволяє учасникам самостійної роботи вирішувати поставлені завдання на сучасному рівні наукових знань;

- принцип наочності, що передбачає представляти інформацію в доступному вигляді;

- принцип зв'язку теорії з практикою, що дає можливість вирішувати ситуаційні завдання;

- принцип доступності і посиленості самостійної роботи;

- принцип обліку трудомісткості учбових дисциплін і оптимального планування самостійної роботи;

- принцип міцності засвоєння знань.

Принцип свідомості і активності самостійної учбової праці виключає механічне заучування матеріалу, орієнтує студентів на глибоке розуміння і осмислення його змісту, на вільне володіння придбаними знаннями. Активність – це перш за все вияв живої цікавості до того, що вивчає студент, творча участь його в роботі по осмисленню придбаних знань. Активність і свідомість засвоєння не мисляться без високого рівня творчого мислення, проблемно-дослідницького підходу до знань, що набувають.

Принцип індивідуалізації стилю самостійної учбової праці студента передбачає зпирання на власні властивості особи (особливості сприйняття, пам'яті, мислення, уяви і тому подібне), а також на свої індивідуально-типологічні особливості (темперамент, характер, здібності). Реалізація цього принципу дозволяє майбутньому фахівцеві порівнювати плановану самостійну учбову роботу з можливостями її виконання, раціональніше і повно використовувати бюджет особистого часу. Цей принцип тісно пов'язаний з іншим – обліком об'єктивної складності учбових дисциплін і оптимального планування студентом пізнавально-практичної діяльності. Оптимальне планування самостійної роботи – важливе і необхідне завдання, вирішення якого дозволить підвищити культуру учбової праці студента.

Перераховані принципи можуть змінюватися і варіюватися залежно від загальних завдань підготовки фахівця, специфіки

академічних дисциплін, вмісту самостійної роботи і інших показників. Знання цих принципів, уміле їх використання студентами в учбово-пізнавальній діяльності сприяють опануванню системи знань і формуванню якостей сучасного фахівця.

Отже, педагогічні аспекти забезпечення самостійної роботи студентів вузу, вирішують не лише дидактичні завдання, але і власне педагогічні завдання, такі як розвиток особових якостей студентів, мотивації до пізнавальної роботи, формування загальних учбових умінь і практичних навиків.

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ»

Дисципліна «Управління дорожнім рухом» є вибірковою за спеціальністю 275 – Транспортні технології (за видами), освітньо-наукової програми – «Транспортні системи».

Програма вивчення дисципліни «Управління дорожнім рухом» складена відповідно до місця та вивчення дисципліни за структурно-логічною схемою.

**Предметом вивчення дисципліни** «Управління дорожнім рухом» є принципи управління дорожнім рухом та їх реалізація системою управління на вулично-дорожній мережі міста з метою підвищення ефективності дорожнього руху.

**Метою викладення дисципліни** є підготовка майбутніх докторів філософії у галузі транспортних систем, оволодіння процесом формування керуючих впливів на дорожній рух сучасними засобами управління у складі систем управління.

Згідно з метою, основне завдання дисципліни полягає у формуванні у здобувачів рівня доктора філософії системи знань, вмінь та уявлень щодо функціонування систем управління дорожнім рухом.

В результаті вивчення курсу аспірант володіє принципами побудови моделей транспортних потоків та їх застосування в управлінні дорожнім рухом; вміє оцінювати параметри транспортних потоків; має навички вибирати методи прогнозування стану і параметрів транспортних систем; володіє сучасними підходами та методами моделювання транспортних потоків; знає

нормативно-правові засади відносин у сфері дорожнього руху та транспорту; здатен розробляти та використовувати нормативно-технічну документацію з організації та безпеки дорожнього руху на основі інноваційної діяльності; має здатність робити висновки щодо шляхів використання досліджень еволюції транспортних систем; вміє проводити моделювання зміни параметрів транспортного потоку у місті на основі знання теорії транспортних потоків; вміє застосовувати моделі транспортних потоків для підвищення ефективності управління дорожнього руху на вулично-дорожній мережі міста; здатен досліджувати дорожні та транспортні умови на ділянках вулично-дорожньої мережі з метою формування ефективних заходів планування та розвитку сталої мобільності населення; вміє визначати раціональну схему організації дорожнього руху.

Згідно ОНП підготовки доктора філософії «Транспортні системи» вивчення дисципліни «Управління дорожнім рухом» забезпечує формування сукупності наступних програмних результатів навчання:

- знає державні стандарти України та нормативні документи СУДР;
- знає структуру СУДР та її підсистеми;
- знає особливості дорожнього руху, як об'єкту управління;
- знає методи управління дорожнім рухом.
- вміє досліджувати процес управління дорожнім рухом;
- здатен визначати показники ефективності управління дорожнім рухом;
- вміє формувати керуючі впливи системи на об'єкт управління;
- має уявлення про типові рішення управління дорожнім рухом на елементах вулично-дорожньої мережі.



## **2. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

### **Тема №1. Теоретичні засади та принципи управління дорожнім рухом**

#### *Теоретичні питання:*

- Державні стандарти України та нормативні документи у галузі управління дорожнім рухом.
- Роль та місце СУДР для підвищення ефективності і безпеки дорожнього руху.
- Реалізація схем управління.
- Формування замкнутої системи управління дорожнім рухом.
- Формування розімкнутої системи управління дорожнім рухом.
- Параметри транспортного потоку, які визначають стаціонарність дорожнього руху.
- Параметри транспортного потоку, які визначають стохастичність дорожнього руху.
- Визначення неповної керованості у дорожньому русі.
- Функції СУДР: керуючі, інформаційні, допоміжні.
- Призначення макромодельовання та мікромодельовання для управління дорожнім рухом і модельовання основних параметрів транспортних потоків.

#### *Практичні завдання:*

- Розробка математичної моделі розподілення транспортних потоків (ТП) у вузлах автомобільних доріг.
- Визначення максимально допустимої швидкості руху транспортних засобів на дорозі.
- Побудова імітаційної моделі обгону транспортних засобів

### **Тема №2. МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ**

#### *Теоретичні питання:*

- Засоби оцінки завантаження та режимів руху на вулично-дорожній мережі.
- Визначення режимів руху ТП на основі основної діаграми ТП.
- Формування баз даних в процесі управління.
- Типи прогнозування в процесі управління.
- Методи прогнозування в управлінні дорожнім рухом.

- Методи оцінки завантаження вулично-дорожньої мережі.
- Збір вихідних даних для управління дорожнім рухом.
- Методи прогнозування зміни параметрів дорожнього руху.
- Методи управління дорожнім рухом у реальному часі (on-line).
- Методи управління дорожнім рухом поза реальним часом (off-line).
- Методи управління дорожнім рухом на мережі.
- Керуючі впливи у локальних методах управління.
- Формування системного управління дорожнім рухом.
- Параметри координованого управління на магістралі.
- Побудова графіку координації руху транспортних потоків.
- Переваги координованого управління дорожнім рухом.

*Практичні завдання:*

- Визначення параметрів координованого управління на магістралі.
- Побудова графіку координації функціонування технічних засобів.

### **Тема №3. СТРУКТУРИ СУДР ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ**

*Теоретичні питання:*

- Склад технічної підсистеми СУДР;
- Виконавчі та вимірюючі пристрої СУДР;
- Склад математичної підсистеми СУДР;
- Призначення інформаційної та організаційної підсистем СУДР;
- Склад керуючих функцій СУДР;
- Склад допоміжних функцій СУДР;
- Децентралізована структура СУДР;
- Централізована структура СУДР;
- Ієрархічна структура СУДР;
- Порівняльний аналіз структур СУДР;
- Технічні критерії ефективності управління дорожнім рухом;
- Соціальні критерії ефективності управління дорожнім рухом;
- Екологічні критерії ефективності управління дорожнім рухом;

- Економічні критерії ефективності управління дорожнім рухом.
- Визначення надійності, працездатності, відмови.
- Загальні показники надійності.
- Призначення резервування елементів.
- Паралельне резервування.
- Послідовне резервування.
- Існуючі типи СМО.
- Приклади застосування СМО у транспортних системах.
- Основні параметри СМО в управлінні ДР.

*Практичні завдання:*

- Визначення параметрів СУДР на підставі теорії масового обслуговування з відмовами.
- Визначення параметрів СУДР на підставі теорії масового обслуговування з очікуванням.
- Визначення якості управління дорожнім рухом за технічними критеріями ефективності.
- Визначення якості управління дорожнім рухом за соціальними критеріями ефективності.
- Визначення якості управління дорожнім рухом за екологічними критеріями ефективності.

#### **Тема №4. МЕТОДИ ПРОГНОЗУ У МОДЕЛЮВАННІ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ**

*Теоретичні питання:*

- Методи прогнозування динаміки параметрів транспортних потоків.
- Призначення довгострокових, поточних та оперативних методів прогнозування.
- Аналіз часових рядів.
- Алгоритм їх дослідження.
- Застосування програмного забезпечення при моделюванні.
- Класифікація програмних середовищ та особливості їх використання.
- Етапи дослідження часових рядів.
- Формалізація задачі регресійного аналізу.
- Методи апроксимації.

- Соціально-економічне призначення прогнозування параметрів транспортних потоків.

## **Тема №5. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ**

### *Теоретичні питання:*

- Порівняльний аналіз функцій автоматизованих та інтелектуальних систем управління дорожнього руху.
- Порівняльний аналіз структур автоматизованих та інтелектуальних систем управління дорожнього руху.
- Функції прийняття рішень.
- Алгоритми прийняття рішень.
- Побудова дерева рішень.
- Сутність вибору рішення.
- Моделі критичних ситуацій на ВДМ.

## **3. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1 Иносе Х., Хамада Т. Управление дорожным движением/ под редакцией М.А. Блинкина: пер. англ. – М.: Транспорт, 1983 – 248 с.

2. Капитанов В.Т. Управление транспортными потоками в городах / В.Т. Капитанов, Е.Б. Хилажев. - М.: Транспорт, 1985 – 94 с.

3. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М.: Академкнига, 2005. – 279с.

4. Організація та регулювання дорожнього руху: підручник / за заг. ред. В.П. Поліщука, О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов та ін. – К.: Знання України, 2012. – 467 с.

5. Ветлицкий В.Н., Осипов А.В. Автоматические системы управления движением автотранспорта: Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1986. – 216 с.

6. Абрамова Л.С. Автоматизовані системи управління дорожнім рухом [текст] / Л.С. Абрамова, О.О. Бакуліч: Навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2013. - 193 с.

7. Л.С. Абрамова, Н.С. Чернобаев. Координированное управление дорожным движением на сети магистралей города. Монография. Харьков, издательство "Точка", 2012, 160 с.

8. Abramova L. Model experiment of dynamic control implementation at the transport network in Kharkiv, Ukraine // Theoretical and scientific foundations of engineering: collective monograph. International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2020. PP. 150-164. Available at : DOI : 10.46299/isg.2020.MONO.TECH.II URL: <http://isg-konf.com>

9. Григоров М.А. Проблеми моделювання і управління рухом транспортних потоків у великих містах: Монографія. / Григоров М.А., Дашченко О.Ф., Усов А.В. – Одеса: Астропринт, 2004. – 272 с.

10. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими, Пер. с англ. Коваленко Е. Г. и Шермана Г. Д. Под редакцией чл. – корр. АН СССР Бусленко Е.Г. / Дрю Д. – М.: Транспорт, 1972 – 357 с.

11. Брайловский Н.О., Грановский В.П. Моделирование транспортных систем. – М.: Транспорт 1978 – 125 с.

12. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: [учебник для вузов] / В.Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

13. Полищук В. П. Проектирование автоматизированных систем управления движением на автомобильных дорогах / В. П. Полищук, Б.М. Четверухин. - К.: КАДИ, 1983. – 95 с.

14. Григоров М.А. и др. Проблемы моделирования и управления движением транспортных потоков в крупных городах. – Одесса, «Астропринт», 2004. – 272 с.

15. Григоров М.А. Информационное обеспечение для оптимизации транспортных потоков. – Одесса, «Астропринт», 2004. – 392 с.

16. Абрамова Л.С., Птиця Г.Г. Глава 6. Концепция управления безопасностью дорожного движения // Перспективные тренды развития науки: техника и технологии. В 2 книгах. К 1.: монография. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2016 – С. 169-190.

17. Абрамова Л. С. Системный анализ систем управления дорожным движением / Л. С. Абрамова, С. В. Капинус // Молодой ученый : наук. журн., №7. – Херсон: Гельветика, 2016. С. 177-181

18. Концептуальний підхід до проектування систем управління дорожнім рухом / Є. В. Нагорний, Л. С. Абрамова // Автомобіль і електроніка. Сучасні технології., Выпуск 12 / ХНАДУ. – Х., 2017, с.94-100.

19. Элвик Р. Справочник по безопасности дорожного движения / Элвик Р. и др. / Пер. с норв. Под редакцией проф. Сильянова В.В. – М.: МАДИ(ГТУ), 2001 – 754 с.

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Управління дорожнім рухом» для здобувачів освітнього ступеня доктора філософії за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)»

Укладачі: Абрамова Л.С., Ширін В.В., Капінус С.В., Птиця Г.Г.

Кафедра організації і безпеки дорожнього руху

Навчальне видання  
Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни  
«Управління дорожнім рухом»  
для здобувачів освітнього ступеня доктора філософії за  
спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)»

Укладачі: Абрамова Людмила Сергіївна  
Ширін Валерій Вікторович  
Капінус Сергій Васильович  
Птиця Геннадій Григорович

Відповідальний за випуск      Наглюк Іван Сергійович

План 2017

Підп. до друку.....Формат

Друк офсетний. Умов. др. арк.

Зам. №

Тираж 50 прим.

Папір тип №

Обл. вид. арк.

---

ХНАДУ, 61078, Харків, вул. Я.Мудрого, 25

---

Підготовлено і віддруковано видавництвом Харківського  
національного автомобільно-дорожнього університету