

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА  
АКАДЕМІЯ»

Кафедра інформаційних технологій

1847

**КОМП'ЮТЕРНІ  
МЕРЕЖІ**

**Навчально-методичний посібник**

*Для підготовки здобувачів вищої освіти  
галузі знань 12 «Інформаційні технології»*

Α Ω

Одеса

2023

«ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА АКАДЕМІЯ»

УДК 004.7(075)

*Рекомендовано вченою радою  
Національного університету «Одеська юридична академія»  
(протокол № 4 від 5 червня 2023 р.)*

Автори:

**Задерейко О. В.** – доцент кафедри інформаційних технологій, кандидат технічних наук, доцент;

**Багнюк Н.В.** – кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Луцького національного технічного університету;

**Толокнов А. А.** – асистент кафедри інформаційних технологій.

Рецензенти:

**Положаєнко С. А.** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Комп'ютерні системи управління» Одеського національного політехнічного університету;

**Щербакова Г. Ю.** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри «Інформаційні системи» Одеського національного політехнічного університету.

**Задерейко О. В.**

**Комп'ютерні мережі : навчально-методичний посібник [Електронне видання] / О. В. Задерейко, Багнюк Н.В., А. А. Толокнов. – Одеса :**

**Фенікс, 2023. – 210 с. – URL: <http://hdl.handle.net/11300/25951>**

ISBN 978-966-928-958-2

Навчально-методичний посібник містить теоретичний та навчально-методичний матеріал з основ побудови та перевірки функціональності сучасних комп'ютерних мереж.

Розглянуто основні методи і програмні засоби для проектування, діагностики та експлуатації комп'ютерних мереж.

Містить завдання до лабораторних та самостійних занять, які виконуються у комп'ютерному класі.

Навчально-методичний посібник призначений для підготовки до лабораторних і самостійних робіт, які виконуються в рамках навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі».

УДК 004.7(075)

ISBN 978-966-928-958-2

© О. В. Задерейко, Багнюк Н.В.,  
А. А. Толокнов, 2023

«ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА АКАДЕМІЯ»

## ПЕРЕДМОВА

В навчально-методичному посібнику представлені основні методи і загальні підходи діагностики, налаштування і проектування комп'ютерних мереж з точки зору їх практичного використання.

Основне завдання посібника – дати студентам загальні систематизовані знання про принципи організації та структури комп'ютерних мереж різного призначення. У методичних вказівках розглянуто загальні поняття комп'ютерних мереж, їх архітектури, види топологій, використовувані для фізичного з'єднання комп'ютерів в мережі і способи адресації. Описуються правила і процедури побудови однорангових і клієнт-серверних мереж, а також програмного забезпечення, що дозволяє виконувати стандартні операції з визначення різних мережових параметрів віддалених комп'ютерів. Розглянуто методи тестування та перевірки працездатності комп'ютерних мереж.

В результаті виконання лабораторних і самостійних робіт студент повинен освоїти:

1. методи діагностики TCP/IP і DNS;
2. правила і методи налаштування статичної і динамічної адресації в мережах з одноранговою і клієнт-серверною архітектурою;
3. методи поділу ресурсів в комп'ютерних мережах;
4. правила і методи налаштування символьної адресації в комп'ютерних мережах;
5. правила і методи дозволу адрес в IP-мережах;
6. принципи використання програмного забезпечення з визначення мережових параметрів віддалених хостів;
7. застосування ехо-запиту як засобу діагностики мережі.

## ЗМІСТ

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ТЕМА 1. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ .....                                     | 5   |
| Лабораторна робота № 1. АНАЛІЗ ПІДКЛЮЧЕНЬ МЕРЕЖЕВИХ ІНТЕРФЕЙСІВ .....                                 | 5   |
| Самостійна робота № 1. ІМІТАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ CISCO PACKET TRACER .....                                | 11  |
| ТЕМА 2. КОМУНІКАЦІЙНА СТРУКТУРА КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ .....                                              | 16  |
| Лабораторна робота № 2. ДІАГНОСТИКА СТЕКУ ПРОТОКОЛІВ TCP/IP .....                                     | 16  |
| Лабораторна робота № 3. ОРГАНІЗАЦІЯ КОМУТАЦІЇ МЕРЕЖЕВИХ ІНТЕРФЕЙСІВ<br>ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА ..... | 23  |
| Самостійна робота № 2. ПРЯМЕ З'ЄДНАННЯ ДВОХ КОМП'ЮТЕРІВ .....                                         | 27  |
| Самостійна робота № 3. НАЛАШТУВАННЯ МЕРЕЖЕВОЇ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ<br>CISCO IOS .....                  | 32  |
| Самостійна робота № 4. ОСНОВНІ КОМАНДИ ОС CISCO IOS .....                                             | 53  |
| ТЕМА 3. МАРШРУТИЗАЦІЯ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ .....                                                    | 58  |
| Самостійна робота № 5. РОЗРАХУНОК ПІДМЕРЕЖ КЛАСУ IPV4 .....                                           | 58  |
| Лабораторна робота № 4. ОРГАНІЗАЦІЯ І НАСТРОЮВАННЯ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ .....                              | 62  |
| Самостійна робота № 6. КОНФІГУРАЦІЯ МЕРЕЖЕВИХ СЛУЖБ .....                                             | 73  |
| Лабораторна робота № 5. АНАЛІЗ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ ЛОКАЛЬНИХ<br>КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ .....               | 82  |
| Самостійна робота № 7. ДИНАМІЧНА МАРШРУТИЗАЦІЯ .....                                                  | 98  |
| Лабораторна робота № 6. АНАЛІЗ ARP-ТРАФІКА В ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ .....                                  | 102 |
| Самостійна робота № 8. ПРОТОКОЛИ ARP І ICMP .....                                                     | 110 |
| Лабораторна робота № 7. АНАЛІЗ DNS ТРАФІКА В ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ .....                                  | 123 |
| Самостійна робота № 9. НАЛАШТУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖЕВОГО<br>СЕРВІСУ DNS .....                   | 132 |
| Лабораторна робота № 8. ОРГАНІЗАЦІЯ ФАЙЛОВОГО ОБМІНУ В КОМП'ЮТЕРНИХ<br>МЕРЕЖАХ .....                  | 137 |
| Самостійна робота № 10. НАЛАШТУВАННЯ ПРОТОКОЛУ OSPF .....                                             | 148 |
| ТЕМА 4. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ .....                                                  | 151 |
| Лабораторна робота № 9. ЗАХИСТ МЕРЕЖЕВИХ З'ЄДНАНЬ ПРИСТРОІВ<br>КОМУНІКАЦІЇ ВІД ВИТОКІВ ДАНИХ .....    | 151 |
| ТЕМА 5. ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ .....                                               | 162 |
| Лабораторна робота № 10. ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗДРОТОВОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ .....                            | 162 |
| Самостійна робота № 11. НАЛАШТУВАННЯ БЕЗДРОТОВОЇ МЕРЕЖІ .....                                         | 168 |
| Лабораторна робота 11. СТВОРЕННЯ ТИПОВОЇ КОНФІГУРАЦІЇ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ .....                          | 175 |
| Самостійна робота № 12. РОЗПОДІЛ МЕРЕЖІ НА ОДНАКОВІ ПІДМЕРЕЖІ .....                                   | 182 |
| Самостійна робота № 13. РОЗПОДІЛ МЕРЕЖІ НА ПІДМЕРЕЖІ ЗМІННОЇ ДОВЖИНИ.<br>Частина 1 .....              | 187 |
| Самостійна робота № 14. РОЗПОДІЛ МЕРЕЖІ НА ПІДМЕРЕЖІ ЗМІННОЇ ДОВЖИНИ.<br>Частина 2 .....              | 192 |
| Самостійна робота № 15. ОБ'ЄДНАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ .....                                           | 199 |
| ЛІТЕРАТУРА .....                                                                                      | 205 |
| Додаток 1 Логічні оператори фільтрів Wireshark .....                                                  | 206 |

The background of the image is the official seal of the National University of Odessa Law Academy. It features a central shield with a blue and yellow geometric design. Above the shield is a golden crown. The shield is flanked by two golden lions. Below the shield is an open book with the Greek letters Alpha (Α) and Omega (Ω) on its pages. The entire seal is surrounded by a golden laurel wreath. At the bottom, a blue ribbon banner contains the text "НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ 'ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА АКАДЕМІЯ'".

УВАГА!

**Повна версія** навчального посібника розташована на сайті дистанційного навчання факультету кібербезпеки та інформаційних технологій Національного університету "Одеська юридична академія"

за адресою: <http://cyber.onua.edu.ua>

З усіх питань стосовно повної версії навчального посібника звертатися за адресою:

[zadereyko@onua.edu.ua](mailto:zadereyko@onua.edu.ua)

## ЛІТЕРАТУРА

1. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник [Електронне видання], Одеса : Фенікс, 2022, 249 с. ISBN 978-966-928-828-8. URL: <http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/19423>.
2. Комп'ютерні мережі: підруч. з дисципліни "Комп'ютерні мережі" / Блозва А. І., Матус Ю. В., Касаткін Д. Ю. ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, Каф. комп'ютер. систем і мереж. - Київ: Компрінт, 2019. Т. 2. - 2019. - 382 с.
3. Адресації в IP-мережах: Теоретичні основи та приклади розв'язання задач [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / Д.І.Могилевич, І.В.Кононова; КПП ім.Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,590Мбайт). –Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019. –55 с.
4. Бабчук, С. М. Спеціалізовані комп'ютерні системи і мережі: лабораторний практикум / С. М. Бабчук. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. - 102 с.
5. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів освітнього ступеня бакалавр спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». / Г.М. Мельник, С.О. Вербовий, С. І. Возняк - Тернопіль: ТНЕУ, 2018.-71 с.
6. Протокол IP: Статична маршрутизація в IP-мережах: Навч.посібник / С.В. Панченко, С.І. Приходько, О.С. Жученко та ін.-Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 136с.
7. Адміністрування комп'ютерних мереж та операційних систем: методичне видання для студентів за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»факультету інформаційних технологій УжНУ / Розробник: к.т.н., доц. Поліщук В.В. –Ужгород: 2019. – 60с.
8. Комп'ютерні мережі. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія: у 2 ч. / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панферова; В-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – Ч. 1. – 60 с.
9. Іванюк, Н. І. Комп'ютерні мережі та телекомунікації: метод. вказ. для сам. роботи студ. для заочної форми навчання / Н. І. Іванюк. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. - 12 с.
10. Іванюк, Н. І. Комп'ютерні мережі та телекомунікації: метод. вказ. для сам. роботи студ. для денної форми навчання / Н. І. Іванюк. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. - 24 с.
11. Заміховська, О. Л. Комп'ютерні мережі: лабораторний практикум для студентів спец. 126 -"Інформаційні системи та технології" / О. Л. Заміховська. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2017. -30 с.
12. Іванюк, Н. І. Системи та мережі передачі даних: лабораторний практикум / Н. І. Іванюк. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2017. - 71 с.
13. Іванюк, Н. І. Комп'ютерні мережі та телекомунікації: лабораторний практикум / Н. І. Іванюк. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. - 255 с.
14. Адміністрування комп'ютерних систем та мереж: конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / уклад. П. В. Саварин, А. А. Яшук. – Луцьк: Луцький НТУ, 2016. – 68 с.
15. Комп'ютерні мережі. Локальні комп'ютерні мережі. Методичні вказівки до комп'ютерного практикуму. [Текст] / Уклад.: О.Ю. Кулаков, Р.Ю. Берест – К.: НТУУ «КПІ», 2012. –164 с.
16. Кобзев, І.В. Технології локальних та глобальних мереж / [Текст]: Навчальний посібник //І.В. Кобзев, І.В. Магдаліна, С.В. Калякін. -Х.: Видво Харк. нац. ун-ту внутр. справ, 2010. - 280 с.
17. Косинський В. І. Сучасні інформаційні технології: навч. посіб. /В. І. Косинський, О. Ф. Швець. – [2-ге вид, виправл.] – К.: Знання, 2012. – 318 с.
18. Порєв Г.В. Архітектура сучасних комп'ютерних мереж: Методичний посібник. —Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008 – 98 с.
19. Гожий О.П., Калініна І.О. Інформатика та комп'ютерна техніка: Навчально-методичний посібник. Для самостійного вивчення /О.П. Гожий, І.О. Калініна. – Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2006. – Вип. 58. – 212 с.
20. Козловський А.В. Комп'ютерна техніка та інформаційні технології: навч. посіб. /А.В. Козловський, Ю.М. Паночишин, Б.В.Погрішук. – К.: Знання, 2011. – 463 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

*Олександр Владиславович Задерейко,  
Наталія Володимирівна Багнюк,  
Толокнов Анатолій Арнольдович*

*КОМП'ЮТЕРНІ  
МЕРЕЖІ*

**Навчально-методичний посібник**  
*Для підготовки здобувачів вищої освіти  
галузі знань 12 «Інформаційні технології»*

Електронне видання

Підписано до друку 27.12.2021.  
Ум-друк. арк. 14,94. Зам. № 2207-16.

Видано в ПП «Фенікс»  
(Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1044 від 17.09.02).  
Україна, м. Одеса, 65009, вул. Зоопаркова, 25.  
Тел. +38 050 7775901 +38 048 7959160  
e-mail: fenix-izd@ukr.net  
www.feniksbooks.com