



*Г. К. Кожевніков Т. В. Ящун
Є. В. Громов*

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Навчально-методичний посібник

*Харків
НТУ «ХПІ»
2023*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Г. К. Кожевніков, Т. В. Ящун, Є. В. Громов

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

**Навчально-методичний посібник
для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньої програми «Прикладна комп'ютерна інженерія»**

Рекомендовано
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 3 від 26.10.2022 р.

Харків
НТУ «ХПІ»
2023

Рецензенти:

О.М. Литвин - лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, д-р фіз.-мат. наук, професор кафедри інформаційних комп'ютерних технологій і математики, Українська інженерно-педагогічна академія

Ю. В. Іванчихін - канд. техн. наук, доцент кафедри мультимедійних та інтернет технологій і систем, НТУ «ХП»

Кожевніков Г. К.

К 58 Хмарні технології : навч.-метод. посіб. / Г. К. Кожевніков, Т. В. Ящун, Є В. Громов – Харків : НТУ «ХП», 2023. – 113 с.

Викладено основні технології, що реалізуються в концепції хмарних обчислень, загальна інформація щодо використання програмно-апаратних засобів реалізації хмарних систем. Матеріал проілюстровано практичними прикладами, схемами, до всіх розділів наведено контрольні запитання.

Призначено для студентів комп'ютерних спеціальностей, науковців, аспірантів.

Табл. 1. Іл. 50. Бібліогр. 15.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Тема 1. Основні поняття хмарних технологій.....	8
1.1. Розвиток концепцій інформаційних систем.....	8
1.2. Основні поняття.....	10
1.3. Питання для самоконтролю.....	12
Тема 2. Виникнення хмарних технологій.....	13
2.1. Історичні факти розвитку хмарних технологій.....	13
2.2. Хмара й хмарні обчислення.....	14
2.3. Питання для самоконтролю.....	15
Тема 3. Класифікація хмарних систем.....	16
3.1. Моделі розгортання хмарних систем.....	16
3.2. Моделі обслуговування хмарних систем.....	17
3.3. Компоненти хмарної інфраструктури.....	19
3.4. Взаємозв'язок хмарних послуг.....	20
3.5. Інші моделі обслуговування в хмарних системах.....	21
3.6. Питання для самоконтролю.....	22
Тема 4. Огляд хмарних систем.....	23
4.1. Загальні положення.....	23
4.2. Amazon's Elastic Compute Cloud (Amazon EC2).....	23
4.3. Додаткові веб-служби Amazon.....	24
4.4. Microsoft Azure.....	25
4.5. Обробка даних на платформі Windows Azure.....	27
4.6. Порівняльний аналіз хмарних платформ.....	28
4.7. Питання для самоконтролю.....	29
Тема 5. Розробка хмарних служб.....	30
5.1. Створення служб за допомогою бібліотеки Qt.....	30
5.2. Створення служб за допомогою .Net Framework.....	31
5.3. Керування службами в ОС сімейства Linux.....	32
5.4. Журналювання служб.....	32

5.5. Протоколи сервісів	33
5.6. Питання для самоконтролю.....	36
Тема 6. Системи управління хмарною інфраструктурою.....	37
6.1. Поняття «гіпервізора».....	37
6.2. Управління ресурсами віртуальних систем.....	40
6.3. Розробка програмних засобів управління гіпервізором.....	43
6.4. Питання для самоконтролю.....	44
Тема 7. Internet речей (Internet of Things, IT).....	45
7.1. Хмарні технології і Інтернет речей.....	45
7.2. Вступ до IoT.....	45
7.3. Історія	46
7.4. Структура Інтернету речей.....	47
7.5. Технології Інтернету речей.....	47
7.6. Перспективи Інтернету речей.....	49
7.7. Стандарти застосування Інтернету речей.....	50
7.8. Інформаційна безпека Інтернету речей.....	50
7.9. Питання для самоконтролю.....	51
Тема 8. Інтернет речей і розумний будинок.....	52
8.1. Що таке «розумний будинок» і навіщо він потрібен.....	52
8.2. Система «розумний будинок».....	54
8.3. Реалізація розумного будинку.....	56
8.4. Питання для самоконтролю.....	57
Тема 9. Вступ до Packet Tracer.....	58
9.1. Загальні відомості.....	58
9.2. Можливості використання Packet Tracer в галузі IoT.....	59
9.3. Доступ та моніторинг IoT мережі у Packet Tracer	60
9.4. Емуляція комп'ютерної мережі засобами Packet Tracer	61
9.5. Питання для самоконтролю.....	65
Тема 10. Інтерфейс Cisco Packet Tracer.....	66
10.1. Головне вікно програми.....	66

10.2. Вміст панелей інструментів.....	67
10.3. Питання для самоконтролю.....	69
Тема 11. Побудова хмарної мережі у Cisco Packet Tracer: розміщення, з'єднання пристроїв.....	70
11.1. Загальний вигляд обчислювальної мережі.....	70
11.2. Розміщення основних пристроїв.....	70
11.3. З'єднання пристроїв.....	72
11.4. Питання для самоконтролю.....	75
Тема 12. Побудова хмарної мережі у Cisco Packet Tracer: налаштування пристроїв, ping-команда.....	76
12.1. Налаштування пристроїв.....	76
12.2. Виконання Ping-процесу через командний рядок.....	78
12.3. Виконання Ping-процесу сервісними засобами.....	80
12.4. Режим симуляції.....	82
12.5. Питання для самоконтролю.....	84
Тема 13. Вступ до мови програмування Python.....	85
13.1. Python та IoT. Використання Python в Cisco Packet Tracer.....	85
13.2. Компілятори та інтерпретатори.....	86
13.3. Історія виникнення мови Python.....	88
13.4. Як писати програми на Python.....	89
13.5. Питання для самоконтролю.....	90
Тема 14. Основи мови програмування Python.....	91
14.1. Синтаксис.....	91
14.2. Перша програма.....	92
14.3. Рядки.....	93
14.4. Питання для самоконтролю.....	96
Тема 15. Типи даних в мові Python.....	97
15.1. Числа.....	97
15.2. Списки.....	97
15.3. Кортежі.....	100

15.4. Словники.....	101
15.5. Множини.....	102
15.6. Файли.....	103
15.7. Питання для самоконтролю.....	104
Тема 16. Основні обчислювальні інструкції в мові Python.....	105
16.1. Введення даних.....	105
16.2. Умовні інструкції.....	105
16.3. Цикл while.....	106
16.4. Цикл for.....	107
16.5. Функції.....	108
16.6. Модулі.....	109
16.7. Коментарі.....	109
16.8. Питання для самоконтролю.....	109
Список джерел інформації.....	110

ВСТУП

Навчально-методичний посібник призначено для надання методичної допомоги при вивченні дисципліни «Хмарні технології» студентам спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Навчальне видання може бути корисно також тим, хто навчається за іншими напрямками, пов'язаними з розробкою і застосуванням сучасних інформаційних систем і технологій, для отримання основних відомостей про хмарні технології, про середовища моделювання й візуалізації комп'ютерних мереж та хмарних інфраструктур.

Навчально-методичний посібник спрямовано на формування у студентів вмінь здійснювати вибір платформ та інструментальних програмно-апаратних засобів для реалізації хмарних інфраструктур. Метою видання є формування: знань про основні технології, що реалізуються в концепції хмарних обчислень (системи віртуалізації, гіпервізори, системи управління та балансування хмарних ресурсів, забезпечення гарантованої якості обслуговування); умінь використання програмних інструментів щодо налаштування конфігурацій віртуальних хмарних ресурсів і обчислювальних комп'ютерних мереж.

Навчально-методичний посібник містить шістнадцять теоретичних параграфів з теоретичними відомостями, необхідними для засвоєння курсу відповідно до робочої програми дисципліни «Хмарні технології».