

## Список використаних джерел

1. Барна О. В., Кузьмінська О. Г. Цифрові інструменти організації наукового дослідження // Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 10-11 листопада, 2022). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2022. С. 204-207.
2. Haddaway, N.R., Collins, A.M., Coughlin, D., Kirk, S.: The role of Google Scholar in evidence reviews and its applicability to grey literature searching. PLoS One. 10(9), 1–17 (2015). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138237> (дата зверення 01.04.2024).
3. Fricke, S. : Semantic scholar . J. Med. Libr. доц . 106 ( 1 ), 145 – 147 ( 2018 ).<https://doi.org/10.5195/jmla.2018.280> (дата зверення 01.04.2024).

## ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ» У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Вербоветський Дмитро Володимирович**

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності

011. Освітні педагогічні науки,

Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України,

[Verbovetskyj.dv@gmail.com](mailto:Verbovetskyj.dv@gmail.com)

У сучасному цифровому світі, де швидко змінюються стандарти та технології, навички роботи з комп'ютерними мережами стають надзвичайно важливими для майбутніх фахівців інформатики. Щоб забезпечити їх ефективну підготовку, потрібні інноваційні підходи до навчання, які поєднують теоретичні знання з практичними навичками. Одним із таких підходів є використання ігрових платформ для вивчення комп'ютерних мереж. У цьому дослідженні ми дослідимо відповідні ігрові платформи та проаналізуємо їх можливості у підготовці майбутніх бакалаврів інформатики [1].

Впровадження ігрових засобів у процес навчання дозволяє студентам активніше опановувати навчальний матеріал, використовуючи різноманітні інтерактивні вправи та завдання. Цей підхід стимулює зацікавленість та мотивацію студентів, оскільки вони беруть активну участь у власному навчанні та бачать конкретні результати своєї роботи. Використання інтерактивних технологій дозволяє персоналізувати навчальний процес, адаптуючи його до індивідуальних потреб та стилю вивчення кожного студента. Підхід з використанням інтерактивних технологій у навчанні відкриває більше можливостей для активної участі студентів та сприяє їхньому кращому засвоєнню матеріалу. За допомогою інтерактивних методик студенти можуть навчатися в більш дієвий і цікавий спосіб, що допомагає підтримувати їхню увагу протягом всього навчального процесу. Інтерактивне навчання сприяє розвитку критичного мислення, проблемного та творчого мислення, що робить його більш ефективним та корисним для студентів [4].

Ігрові форми навчання комп'ютерних мереж передбачають застосування таких методів та засобів:

Симулятори мереж: Спеціальні програми, які дозволяють створювати віртуальні мережі з різними пристроями, такими як комп'ютери, маршрутизатори,

комутатори тощо. Користувачі можуть налаштувати ці пристрої, конфігурувати мережеві параметри та тестувати їх роботу.

Інтерактивні ігри: Створення ігор, де гравці повинні виконувати завдання, пов'язані з налаштуванням мережевих параметрів, виявленням і усуненням помилок або аналізом мережевого трафіку. Для прикладу це можуть бути: RouterSim's Network Visualizer, Packet Wars, CyberStart, Le-Vel Up та інші.

Тренувальні платформи: Використання спеціалізованих онлайн-платформ, таких як Cisco Packet Tracer або GNS3, де користувачі можуть емулювати та тестувати різні сценарії мережевої взаємодії.

Командні змагання: Організація змагань або викликів на таких платформах, як: Capture The Flag (CTF), Red Team vs. Blue Team Exercises, Hackathons, Cyber Defense Competitions, де команди повинні співпрацювати для вирішення завдань, пов'язаних з побудовою, налаштуванням або управлінням комп'ютерними мережами.

Рольові ігри: Створення сценаріїв, де кожен учасник відіграє певну роль (наприклад, адміністратор мережі, хакер або користувач) і повинен виконувати завдання, пов'язані з мережевою діяльністю.

Ці методи дозволяють навчальному процесу стати цікавішим, захоплюючим та ефективним для студентів, адже вони можуть навчатися шляхом виконання практичних завдань у відтвореному віртуальному середовищі [3].

Розглянемо більш детально платформи для вивчення комп'ютерних мереж. Cisco Packet Tracer – це потужний інструмент для моделювання мереж компанії Cisco Systems. Він широко використовується для навчання та вивчення мережевих технологій, таких як маршрутизація, комутація, бездротові мережі, VoIP та багато іншого. Основні характеристики Cisco Packet Tracer включають: 1) створення власних мереж, додавання маршрутизаторів, комутаторів, ПК, серверів та інших пристроїв, щоб налаштувати їх та тестувати різні мережеві сценарії; 2) наявність зручного візуального інтерфейсу, який дозволяє легко перетягувати та розміщувати пристрої на робочому полі, налаштувати їх параметри та спостерігати за мережевим трафіком; 3) можливість тестування різних мережевих протоколів, таких як TCP/IP, OSPF, EIGRP, VLAN, DHCP та інші, шляхом налаштування та запуску симуляційних сценаріїв; 4) наявність різноманітних навчальних матеріалів, які допомагають вивчити різні аспекти мережевих технологій, крім того, є можливість створювати власні навчальні матеріали та лабораторні роботи; 5) наявність віртуального середовища для експериментів з мережевими налаштуваннями та взаємодією пристроїв без реального обладнання [2].

Нині одним з найпопулярніших засобів для аналізу мережевого трафіку є Wireshark. Він дозволяє перехоплювати та аналізувати пакети даних, що проходять через комп'ютерну мережу в реальному часі. Ключовими можливостями Wireshark є: перехоплення пакетів даних, що передаються через мережу, незалежно від їх типу або протоколу. Ключовою є можливість додатка працювати на різних рівнях моделі OSI, зокрема Ethernet, Wi-Fi, TCP/IP та інші, можливість аналізу пакетів в реальному часі або збереження для подальшого дослідження [5]. У цій платформі є підтримка різних мережевих протоколів, включаючи TCP, UDP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, SSH, DNS, DHCP та багато інших. Використовуючи

платформу є можливість аналізувати різні аспекти мережевого трафіку та виявляти потенційні проблеми або безпекові загрози. Wireshark дозволяє експортувати аналізовані дані в різні формати, такі як CSV, XML, JSON або простий текстовий файл.

Остання проаналізована платформа має назву NetWars. NetWars – це ігрова платформа, розроблена компанією SANS Institute, яка спрямована на підвищення навичок у сфері кібербезпеки та тестування знань учасників через захищені віртуальні середовища. Ось деякі ключові особливості та можливості NetWars:

- NetWars пропонує різноманітні тренувальні сценарії, які відображають реальні ситуації з кібербезпеки, такі як виявлення та вирішення вразливостей, аналіз трафіку, криптографія, інцидентний реагування та інші;
- учасники гри отримують доступ до віртуальних лабораторій, де вони можуть взаємодіяти з різними мережевими топологіями та системами, щоб вирішувати завдання та розвивати навички;
- NetWars проводиться у форматі змагань, де учасники змагаються між собою або проти встановлених цілей, щоб набрати якомога більше очок або досягти певних цілей;
- платформа дозволяє проводити як індивідуальні, так і командні змагання, що дозволяє учасникам співпрацювати або змагатися один з одним;
- NetWars пропонує завдання на різні рівні складності, що дозволяє учасникам з різним рівнем підготовки взяти участь у змаганнях та розвивати свої навички;
- платформа надає учасникам доступ до різноманітних навчальних ресурсів, таких як відеоуроки, статті та документація, що допомагає їм підготуватися до змагань та покращити свої навички в кібербезпеці.

Кожна з цих платформ має свої унікальні особливості та функціонал, що дозволяє користувачам ефективно вивчати комп'ютерні мережі з різних аспектів. Cisco Packet Tracer зосереджується на моделюванні мережі, Wireshark – на аналізі мережевого трафіку.

Використання цих платформ дозволяє студентам практично застосовувати теоретичні знання, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу та підвищує їхні навички у сфері комп'ютерних мереж. Всі розглянуті платформи надають інтерактивне середовище, що стимулює активну участь студентів та підвищує їхню мотивацію до вивчення. Застосування цих платформ готує студентів до реальних викликів у професійній сфері, де вміння працювати з мережевими обладнанням та аналізувати мережевий трафік мають вирішальне значення. Отже, використання Cisco Packet Tracer, Wireshark у навчанні комп'ютерних мереж не лише збагачує освітній процес новими можливостями, але і підготовляє студентів до успішної кар'єри в галузі інформаційних технологій.

### Список використаних джерел

1. Siraj S., Gupt, A., Badguja, R. Network simulation tools survey. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 2012, № 1.4. P. 199–206.
2. Tarkaa N. S.; Iannah P. I., Iber, I. T. Design and simulation of local area network using cisco packet tracer. The International Journal of Engineering and Science, 2017, № 6.10. P. 63–77.
3. Олексюк В. П., Василенко Я. П. Огляд масових відкритих курсів для навчання комп'ютерних мереж, 2020.

4. Панферова Я. В., Кмітіна І. В., Цвіркун Л. І. Комп'ютерні мережі. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт студентами напрямку підготовки 6.050102 Комп'ютерна інженерія, 2012.

5. Федевич О., Ползюков В. Використання середовища wireshark для вивчення комп'ютерних мереж студентами. Редакційна колегія, 2019. С. 78.

## МАСОВІ ВІДКРИТІ ОНЛАЙН-КУРСИ У ПРОФЕСІЙНОМУ САМОРОЗВИТКУ ВИКЛАДАЧІВ

**Генсерук Віктор Анатолійович**

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності

011 Освітні, педагогічні науки,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,

viktern@gmail.com

Надання з використанням цифрових технологій стає пріоритетом на кожному етапі життя та дає нові можливості. Однією з найважливіших навичок, якими повинні володіти фахівці 21-го століття, є здатність використовувати цифрові технології для дослідження та професійного розвитку [4].

Швидкий розвиток технологій вплинув на багато аспектів нашого життя, особливо на навчання та освіту. Електронні пристрої, програмне забезпечення, навчальні платформи та інтернет зробили навчання простішим і швидшим, а їх якість покращилася завдяки цим новим технологіям. У сфері вищої освіти та дистанційного навчання широко використовуються масові відкриті онлайн-курси (МООС). Вони пропонують безкоштовний доступ та інтерактивну участь через інтернет та інші технології. Метою платформ МООС є створення нового віртуального простору для отримання нових знань щодо активізації викладання і навчання та освітньої взаємодії. Такий підхід онлайн-навчання надає користувачам можливість професійного саморозвитку на курсах за різними рівнями та престижем.

В контексті діджиталізації освіти отримання знань в процесі професійного саморозвитку є неминучим. Це мотивація для тих, хто навчається впродовж життя, до саморозвитку, як особистого, так і професійного. Фахівці, які навчаються протягом усього життя, – це самотивовані особи, які своїми діями рухаються вперед з тією ж швидкістю, що й технології. На думку науковців користувачі МООС – це фахівці, які хочуть контролювати власне навчання, активно залучені в навчальний процес і беруть участь у групах колег із конкретними намірами та сильною мотивацією до навчання [1].

Термін «відкриті освітні електронні ресурси» був вперше визначений ЮНЕСКО як «відкрите надання освітніх ресурсів за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій для консультацій, використання та адаптації спільнотою користувачів для некомерційних цілей» [2]. Відкриті освітні електронні ресурси – це оцифровані матеріали, які вільно та відкрито пропонуються викладачам і студентам для самонавчання та повторного використання для викладання, навчання та досліджень [3]. Таким чином, користувачі можуть легально та вільно отримувати доступ, копіювати, використовувати, адаптувати та повторно ділитися матеріалами з відкритих освітніх електронних ресурсів. Такі ресурси надають вільний доступ до високоякісного навчального контенту та матеріалів.