

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

**Вербовецький Дмитро Володимирович**

Аспірант 3-го року навчання інститут цифровізації освіти Національної академії  
педагогічних наук України

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

**Постановка проблеми.** У сучасному світі інформаційних технологій, 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 навчання комп'ютерним мережам. У цьому дослідженні ми дослідимо різні ігрові платформи, що використовуються для вивчення комп'ютерних мереж, та проаналізуємо їх можливості та ефективність у підготовці майбутніх бакалаврів інформатики [1].

## **Виклад основного матеріалу.**

Впровадження інтерактивних технологій у процес навчання дозволяє студентам активніше взаємодіяти з матеріалом, 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 забавний 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.

Ігрові форми навчання комп'ютерних мереж можуть включати такі методи та платформи:

Симулятори мереж: Спеціальні програми, які дозволяють створювати віртуальні мережі з різними пристроями, такими як комп'ютери, маршрутизатори, комутатори тощо. Користувачі можуть налаштовувати 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.

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, 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 налаштовувати їх та тестувати різні мережеві сценарії; 2) наявність зручного візуального інтерфейсу, який дозволяє легко

перетягувати та розміщувати пристрої на робочому полі, налаштовувати 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].

Наступна платформа має назву Wireshark. Це один з найпопулярніших інструментів для аналізу мережевого трафіку. 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. Можливість працювати на різних рівнях мережі, включаючи Ethernet, Wi-Fi, TCP/IP та інші, можливість аналізу пакетів в реальному часі або збереження для подальшого дослідження. Можна переглядати заголовки пакетів, детальні дані про кожен пакет, а також статистику мережевого трафіку. Wireshark дозволяє застосовувати різноманітні фільтри для відсіювання непотрібної інформації та концентрації на певних типах пакетів або протоколах. Це допомагає спростити аналіз великої кількості даних [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. Це дозволяє подальший аналіз даних за допомогою інших інструментів або їх обробку для подальшого використання. Wireshark має широку спільноту користувачів та активний форум підтримки, де ви можете знайти відповіді на свої питання та долучитися до обговорень з іншими користувачами.

NetSim – це програмне забезпечення для моделювання комп'ютерних мереж, що використовується для вивчення, тестування та аналізу мережевих топологій і протоколів. Основні функції платформи полягають в створенні віртуальних мереж з різними топологіями, включаючи зірку, дерево, меш та інші. Присутня можливість додавати, конфігурувати та взаємодіяти з пристроями мережі, такими як маршрутизатори, комутатори, кінцеві точки та інші. NetSim дозволяє генерувати та відтворювати різні типи мережевого трафіку, включаючи TCP, UDP, IP, HTTP, FTP та інші. Можна налаштовувати параметри трафіку, такі як швидкість передачі даних, розмір пакетів. Платформа дозволяє користувачам тестувати різні мережеві протоколи та алгоритми, включаючи маршрутизацію, керування трафіком, QoS. NetSim надає інструменти для візуалізації мережевих топологій, а також аналізу даних та результатів симуляції. Присутня можливість переглядати статистику мережевого трафіку, визначати проблемні ділянки мережі та шукати шляхи їх вирішення. NetSim підтримує багато різних мережевих протоколів та технологій, включаючи Ethernet, Wi-Fi, TCP/IP, MPLS, OSPF, BGP, IEEE 802.11 та інші. Так як і у попередніх платформах, NetSim надає навчальний контент та документацію, яка допомагає користувачам зрозуміти основні концепції мережевого моделювання та використання програмного забезпечення.

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.

**Висновки.** 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, а NetSim - на симуляції та тестуванні різних мережевих протоколів.

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 мережевим обладнанням та аналізувати мережевий трафік мають вирішальне значення. Отже, використання Cisco Packet Tracer, Wireshark та NetSim у навчанні комп'ютерних мереж не лише збагачує освітній процес новими можливостями, але і підготовляє студентів до успішної кар'єри в галузі інформаційних технологій [4].

### **Список використаних джерел**

1. SIRAJ, Saba; GUPTA, A.; BADGUJAR, Rinku. Network simulation tools survey. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 2012, 1.4: 199-206.
2. TARKAA, Nathaniel S.; IANNAH, Paul I.; IBER, Isaac T. Design and simulation of local area network using cisco packet tracer. The International Journal of Engineering and Science, 2017, 6.10: 63-77. Івів
3. ОЛЕКСЮК, Василь Петрович; ВАСИЛЕНКО, Ярослав Пилипович. 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 напряму підготовки 6.050102 Комп'ютерна інженерія. 2012.
5. ФЕДЕВИЧ, Ольга; ПОЛЗЮКОВ, Володимир. ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩА WIRESHARK ДЛЯ ВИВЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ СТУДЕНТАМИ. Редакційна колегія, 2019, 78.