

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

Факультет педагогіки, психології і професійної освіти

(повна назва факультету)

Кафедра цифрових технологій і професійної освіти

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Підготовка майбутніх педагогів професійної освіти до організації
дистанційного навчання засобами Cisco Packet Tracer

Здобувача(ки) освіти 2 курсу МВПО групи

Ступеня вищої освіти магістра

Галузі знань 01 Освіта / Педагогіка

ООП Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні

Спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові
технології)

Топчія Ростислава Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Використання чужих ідей,
результатів і текстів мають
посилання на відповідне джерело

Науковий керівник доктор педагогічних
наук, професор Шевченко Л. С.

(прізвище та ініціали, посада, вчене звання, науковий ступінь)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Розширена шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

(підпис) (ініціали, прізвище)

(підпис) (ініціали, прізвище)

м. Вінниця – 2025 рік

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	7
1.1. Аналіз сучасних досліджень з питань дистанційного навчання у професійній освіті.....	7
1.2. Інформаційно-комунікаційні технології як інструмент підготовки педагогів.....	10
1.3. Визначення основних компетентностей, необхідних для організації дистанційного навчання.....	13
1.4. Використання програмних симуляторів у дистанційному навчанні.....	17
Висновки до першого розділу.....	20
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ CISCO PACKET TRACER У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ.....	22
2.1. Cisco Packet Tracer як середовище для навчання та його можливості у дистанційному форматі.....	22
2.2. Практичне застосування Cisco Packet Tracer у професійній освіті.....	25
2.3. Використання Cisco Packet Tracer у навчальному процесі: переваги та виклики.....	28
2.4. Досвід використання Cisco Packet Tracer у міжнародній освітній практиці.....	31
Висновки до другого розділу.....	34
РОЗДІЛ 3. ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ CISCO PACKET TRACER У ПІДГОТОВЦІ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ.....	36

3.1. Організація педагогічного експерименту: методика та етапи проведення.....	36
3.2. Аналіз результатів експериментального дослідження.....	38
3.3. Рекомендації щодо вдосконалення підготовки педагогів професійної освіти до використання Cisco Packet Tracer.....	50
Висновки до третього розділу.....	51
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

ВСТУП

На сьогодні відбувається швидкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій. Їх активно використовують у всіх сферах життя. Саме тому, освіта не може стояти осторонь. Освітні технології стали важливою складовою сучасної педагогічної діяльності. Тому особливо актуальним є необхідність підготовки фахівців. Вони повинні не лише мати високу професійну компетентність. Фахівці мають ефективно застосовувати і ІКТ. Це потрібно для організації навчального процесу, особливо в дистанційному форматі.

Це питання має велике значення для професійної освіти. Так як потрібно готувати студентів до роботи із сучасними технологіями. Впроваджуючи ІКТ у навчання, це дає нові можливості. До них можна віднести інтерактивні платформи, доступ до сучасних матеріалів та спільну роботу між педагогами та студентами. Дистанційне навчання стало не просто варіантом на заміну. Тепер воно є обов'язковим завдяки реаліям нашого часу.

Пандемія COVID-19 та повномасштабна війна в Україні підняли питання забезпечення постійності навчання. Багатьом закладам освіти потрібно було терміново перейти на дистанційний формат. Але це вимагало від педагогів адаптації до нових умов. Саме в цей момент стало зрозумілим, що не всі викладачі мають потрібний рівень підготовки для роботи у дистанційному форматі. Тому підготовка педагогів використовувати сучасні технології стала головним завданням в освіті.

Технології постійно еволюціонують. Виклики, які виникають, потребують нових підходів до навчання. Педагогам буде мало лише володіти знаннями. Вони повинні вміти їх транслювати, організовувати навчальний процес та створювати сприятливу атмосферу. Тоді учні будуть розвиватися та самостійно здобувати знання.

Потрібно враховувати усі моменти, і готувати педагогів для роботи з ІКТ. Також потрібно шукати інструменти, які дійсно полегчують наувчання.

Актуальністю теми дослідження є потреба у підготовці професійних викладачів. Вони повинні вміти організовувати навчання із використанням технологій для дистанційного навчання. Все це, через недостатній рівень підготовки викладачів до використання сучасних інструментів. Також через війну заклади освіти перейшли на дистанційний формат задля безпеки. Це вимагає володіти навичками організації навчання в умовах постійних змін. Інструмент, який може допомогти в цьому випадку – Cisco Packet Tracer.

Місце в сучасних дослідженнях. Підготовка викладачів до організації дистанційного навчання привертають увагу багато науковців. Наукові роботи показують різні боки цієї проблеми. Це загальні теоретичні підходи до використання ІКТ в освіті. Або ж конкретні методики викладання та підготовки педагогів до дистанційного навчання. Але є і потреба дослідити яким чином Cisco Packet Tracer можна використовувати для організації дистанційного навчання. Це стосується для навчання майбутніх педагогів. Бо досліджень на цю тему не так багато.

Метою дослідження. Розробка та перевірка ефективності методики використання Cisco Packet Tracer у підготовці майбутніх педагогів.

Об'єкт дослідження. Процес підготовки педагогів професійної освіти до організації дистанційного навчання.

Предмет дослідження. Засоби та методи підготовки педагогів до організації дистанційного навчання з застосуванням Cisco Packet Tracer.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що застосування Cisco Packet Tracer у підвищує рівень готовності майбутніх педагогів до організації дистанційного навчання.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати наукові джерела та визначити роль ІКТ з підготовки педагогів до дистанційного навчання
2. Визначити Cisco Packet Tracer як інструмент навчання у дистанційному форматі та його застосування у міжнародній освітній практиці
3. Розробити та апробувати методику застосування Cisco Packet Tracer у підготовці педагогів професійної освіти, проаналізувати отримані результати та надати рекомендації

Структура роботи. Магістерська робота складається із вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи підготовки педагогів професійної освіти до організації дистанційного навчання

1.1 Аналіз сучасних досліджень з питань дистанційного навчання у професійній освіті.

В інформаційному суспільстві знання є головною цінністю. І важливим є вміння працювати з інформацією та сучасними комп'ютерними технологіями. Це можна пояснити тим, що все дуже швидко змінюється. Зараз інформації стало занадто багато. І тому людині без допомоги технологій і комп'ютерів майже не впоратись. Саме тому потрібно навчитись правильно з нею працювати.

Звичайно, це не обійшло освіту стороною. Інформатизація суспільства почалась ще у ХХ столітті. Вона вплинула на всі сфери діяльності, включно з освітою. З'явилися комп'ютерні технології, глобальні мережі, мультимедійні системи та електронні ресурси. Все це і зумовило трансформацію традиційної моделі навчання. Змінилась не лише форма подачі, а й роль учасників. Як зазначають науковці: «Необхідною умовою інформатизації освіти є готовність педагогів до використання сучасних інформаційних технологій у процесі передачі знань» [23, с. 74].

Наслідком того, що світ став цифровим, є поширення дистанційного навчання. Дистанційне навчання є формою освітнього процесу, що здійснюється через використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій [36, с. 8]. Воно стало справжньою частиною освіти. Особливо там, де готують фахівців для роботи.

ІТ-технології розвиваються дуже швидко. Тому освіта підлаштувалась і придумала нові способи організації занять. Завдяки цьому навчання стало гнучким і доступним. Також кожен може підлаштовувати процес навчання під себе. Це важливо через брак часу та можливостей в деяких випадках.

У науковій літературі дистанційне навчання розглядається як форма організації навчального процесу. Учасники фізично розділені, але взаємодіють завдяки цифровим засобам комунікації. Дистанційне навчання дає можливість здобувати знання незалежно від місця проживання, віку та інших факторів. Це важливо у професійній освіті. Бо підготовка фахівців потребує теоретичних знань та практичних навичок, що ускладнює реалізацію за умов фізичної віддаленості.

Сучасні дослідження вказують на те, що дистанційне навчання дає нові можливості для організації освітнього процесу. Так, О. Глазунова, Р. Золотуха та В. Шмаргун зазначають, що дистанційне навчання дозволяє перейти від репродуктивного типу навчання до самостійної пізнавальної діяльності студентів. Це розвиває критичне мислення та самоменеджмент. Також дослідники підкреслюють, що ефективне впровадження дистанційного навчання можливе лише за умов підготовки педагогів до використання цифрових інструментів.

Професійна освіта потребує особливого підходу до дистанційного навчання. В цій частині освітньої системи важливим є практична складова підготовки майбутніх фахівців. Як зазначають науковці Л. Шевченко, В. Уманець та Б. Розпутня: «Освіта має бути проактивною» [22, с. 84]. Одним із викликів у дистанційній професійній освіті є створення умов для формування компетентностей. Зокрема в умовах обмеженого доступу до виробничого чи лабораторного обладнання. Тому все більшої популярності отримують віртуальні симулятори та тренажери.

Дослідники збігаються у думці щодо потреби формувати нові компетентності у педагогів професійної освіти. А це цифрова грамотність, робота з електронними платформами та адаптування курсів під онлайн-формат. Як зазначила О. Гнатюк: «Дистанційне навчання передбачає доступ до Інтернету, технічне забезпечення (комп'ютер, ноутбук, планшет, смартфон тощо) в усіх

учасників освітнього процесу, а також володіння педагогами технологіями дистанційної освіти» [43, с. 6].

Зокрема, дослідники К. Коваль, І. Наумович та І. Дядик наголошують на важливості розвитку цифрових та методичних компетентностей педагогів. А все це для забезпечення якості професійної освіти в дистанційному форматі. Автори відзначають, що використання симуляторів дозволяє значно розширити можливості професійної підготовки [2, с. 29].

Ефективність організації дистанційного навчання розглядаються й у публікації С. Ільченко, Н. Мишиної та А. Фіалковської. Там аналізуються переваги та недоліки дистанційного навчання у медичній сфері. Хоч об'єкт дослідження дещо інший, але висновки авторів можуть бути використані і на професійну освіту. Вони зазначають важливість інтерактивності, візуалізації процесів та практичну спрямованість навчального контенту [3, с. 21].

Дослідження Л. Петренко, В. Ягупова та С. Кравця є вагомим внеском у теорико-методичні засади дистанційного навчання. Вони визначають основні структурні компоненти навчального процесу у дистанційному форматі. Автори акцентують увагу на педагогічних умовах та технологічному супроводі професійної підготовки [4, с. 108]. Ними також була запропонована модель змішаного навчання. Це дозволяє поєднати традиційні та дистанційні підходи.

За висновками ЮНЕСКО, підвищення якості професійної освіти в умовах цифровізації можливе за цілеспрямованою державною політикою. Це сприяє впровадженню цифрових технологій у навчання. Також це розробляє національні стандарти цифрової компетентності педагогів та модернізує зміст освітніх програм.

Актуальним стало створення адаптивних та стійких до змін освітніх моделей. Вони повинні передбачати використання хмарних платформ, середовищ моделювання, освітніх мобільних додатків та відеоплатформ.

Є ще один важливий аспект, який розглядається у дослідженнях. Ним є психологічна готовність педагогів до роботи у дистанційному форматі. Деякі викладачі зазнають труднощів в організації навчання. Це може бути через відсутність досвіду роботи з цифровими інструментами, емоційне вигорання чи не вміння ефективно планувати онлайн-уроки. Тому це вимагає додаткової уваги. Особливо до питань супроводу педагогів, організації наставництва та створення спільнот практики.

Таким чином, аналіз наукової літератури свідчить про різноманітність проблематики дистанційного навчання у професійній освіті. І більшість дослідників наголошують на те, що ефективна дистанційне навчання можливе за умов:

- належної технічної інфраструктури;
- високого рівня цифрової компетентності педагогів;
- інтеграції інноваційних навчальних платформ;
- розробки адаптивних освітніх методик;
- психолого-педагогічної підтримки учасників освітнього процесу.

1.2. Інформаційно-комунікаційні технології як інструмент підготовки педагогів.

Інформаційно-комунікаційні технології стали важливою складовою сучасного суспільства. Вони охопили всі сфери людської діяльності, включаючи освіту. Їх поява та розвиток визначили новий етап у становленні інформаційного суспільства. Доступ до інформації, її збереження, обробка, передача та використання стали основою прогресу. У системі освіти ІКТ не просто змінили

форми та методи викладання. Вони спричинили потребу в оновленні підходів до підготовки педагогів. Саме педагоги мають ефективно використовувати ІКТ в навчальному процесі. Використання ІКТ передбачає успішну адаптацію до умов функціонування навколишнього середовища, соціальних та виробничих змін і є важливим твірником новітньої системи освіти сучасного інформаційного суспільства й процесу модернізації традиційного навчання [5, с. 7].

Під поняттям ІКТ розуміють купу різних засобів, інструментів та методів. Сюди входять комп'ютера, програми для мережевих сервісів, мультимедіа, смартфони, месенджери тощо. Навіть технології доповненої чи віртуальної реальності вже стали ІКТ. Вони повинні зробити навчання інтерактивним, швидким у доступі та гнучким. Це для того щоб підлаштувати під кожного студента. ІКТ – це сукупність технологій, що використовуються для збереження, обробки, передачі та отримання інформації, а також для спілкування та взаємодії між користувачами [26, с. 209].

Історія ІКТ почалась ще в середині ХХ століття. Розвиток електроніки та інформатики спричинив появу перших цифрових пристроїв та обчислювальних машин. У 40-50-х роках створили перші електронні комп'ютери. Вони могли виконувати достатньо складні обчислення. Згодом ці технології дуже швидко розвивалися. Були від великих обчислювальних центрів до персональних комп'ютерів. Але вони стали доступними для багатьох у 80-х роках. Тоді і почали активно формувати комп'ютерну грамотність. Вона стала важливою частиною освіти.

Але окремий етап розвитку ІКТ був пов'язаний з провадженням мережевих технологій. У 90-х роках активне поширення набув Інтернет. Це сильно змінило підхід до пошуку та обміну інформацією. Це спричинило появу дистанційного, відкритого та електронного форматів навчання. Вони згодом перетворилися у цифрову освіту як самостійне освітнє явище. В той же час розпочався процес

впровадження ІКТ у шкільну та вищу освіту. Відбулось облаштування навчальних закладів комп'ютерами, поява освітніх програм для вивчення інформатики та використання мультимедіа у викладанні.

На межі XX-XXI століть ІКТ почали розглядати не лише як технічне нововведення. Його почали розглядати як фундаментальний інструмент модернізації освіти. Було визнано, що використання ІКТ сприяло посиленню навчального процесу. Також розвивало пізнавальну активність, забезпечувало індивідуальний підхід та формувало нові форми взаємодії між учасниками навчального процесу.

Але з цим виникло і розуміння. Технології самі по собі не забезпечать якісної освіти без відповідної підготовки педагогів. Це змінило систему підготовки педагогів. Тепер акцент був як на знання, так і на компетентності включаючи цифрові.

В плані педагогічної освіти ІКТ виконують інструментальні та педагогічні функції. Вони сприяють реалізації принципів активного, проблемного, проєктного та диференційованого навчання. Також забезпечують мультимедійність, візуалізацію складних понять та моделювання процесів. ІКТ можуть поєднувати формальне та неформальне навчання. Це створює умови для мобільного навчання, знижує бар'єри до освітніх ресурсів та відкриває нові можливості для інклюзивної освіти. У XXI столітті навчальний процес став значно динамічнішим і різноманітнішим завдяки впровадженню інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ): змінюється роль, спосіб, швидкість та ефективність використання інформації у процесі навчання, характер здобуття і поширення знань, відкриваються перспективи для оновлення змісту навчання та методів викладання, а також змінюється роль викладача в навчальному процесі [6, с. 334].

Однак повноцінне впровадження ІКТ в освітню практику можливе за однієї умови. Має формуватись відповідне ставлення до них з боку майбутніх педагогів. ІКТ мають сприйматись не як примус чи додаткове навантаження. Вони мають сприйматися як інструмент для професійної реалізації, підвищення ефективності чи якості освітнього процесу. Для цього необхідно інтегрувати навчання ІКТ у всі етапи підготовки педагогів.

Педагоги педагогічних закладів освіти мають виступати прикладом ефективного використання ІКТ. Вони мають оновлювати свої цифрові компетентності та демонструвати сучасні моделі використання технологій у навчанні. В умовах насиченого цифрового середовища студент може сформувати впевненість у своїх силах як майбутнього фахівця.

Тому ІКТ є не просто технологічним нововведенням, а суспільно-культурним явищем. Вони змінюють сам сенс педагогічної діяльності. Також ІКТ формують нові вимоги до педагога, змісту, структури педагогічної освіти, та методів організації навчання. Через це підготовка майбутніх педагогів до використання ІКТ є ключовою умовою забезпечення сучасної освіти.

1.3 Визначення основних компетентностей, необхідних для організації дистанційного навчання.

Розвиток сучасної освіти висуває до педагогів нові вимоги. Він визначає потребу у серйозному науково-методичному підході до формування компетентностей необхідних для ефективної організації дистанційного навчання. Формування цифрової компетентності сучасного педагога є складним, різностороннім та динамічним процесом. Він вимагає серйозного розуміння ролі технологій у навчально-виховному середовищі. І що головне, готовності до постійного самовдосконалення. В такий час педагог не може обмежуватися лише базовими знаннями про ІКТ чи поверхневим володінням деякими програмами. Від нього очікують суцільного розуміння. Саме як ІКТ сприяють реалізації

навчальних цілей, розвивають критичне мислення та роблять навчання більш відкритим та гнучким.

Цифрова компетентність формується не лише як набір технічних умінь. Вона включає творчий перегляд традиційних методів навчання. Також важливим є розробка та впровадження інноваційних форм взаємодії з студентами. І саме голове це використання мультимедіа, онлайн-курсів, інтерактивних платформ, систем електронного оцінювання та хмарних сервісів. Це і є особливістю підготовки педагогів. Освіта – саме та галузь життєдіяльності людини, де мають впроваджуватися всі найновіші технології навчання [7, с. 16].

Сучасний педагог у дистанційному навчанні стає модератором навчального процесу. Володіння сучасними ІКТ буде замало. Це потребує вміння формувати у студентів навички самостійної роботи, організовувати власний час та взаємодію в команді на відстані. Цифрова компетентність викладача поєднує технічні, методичні, інформаційні та етичні компоненти. І вони мають працювати як один механізм. Цифрова компетентність є ключовим елементом загальної освіти, необхідним для життя в цифровому суспільстві [39, с. 367].

Одна із важливих умов формування цифрової компетентності у майбутніх педагогів є сильна та системна теоретична підготовка у сфері ІКТ. Студенти педагогічних спеціальностей повинні не лише знайомитись з окремими технічними засобами чи програмами. Вони мають розуміти принципи роботи різних інформаційних систем та цифрових сервісів. Які в свою чергу можуть ефективно використовуватись в освітньому процесі. Як зазначали науковці Ю. Срібна, П. Молчанов та С. Огуй: «Цифрова компетентність, зокрема у педагогічному контексті, не може формуватися стихійно» [42, с. 214].

Важливо щоб майбутні педагоги ще на початковому етапі засвоїли основи створення та використання електронного навчального контенту. Це включає в себе текстові, аудіо та відеоматеріали, інтерактивні презентації, навчальні

платформи та онлайн-курси. Ці знання дадуть педагогам самостійно проектувати власні освітні ресурси. А це дасть можливість адаптувати їх під потреби різних груп студентів.

Також важливо щоб педагог вмів працювати з інформацією. Знати як щось знайти в інтернеті буде мало. Потрібно вміти розбиратись що правда, а що ні. Треба перевіряти факти, дивитись звідки взяти інформація, помічати недостовірні матеріали. І в кінці головне робити обґрунтовані висновки. Це стало дуже важливим. Бо обсяг даних росте швидкими темпами, а джерел інформації безліч. Також важливо, щоб педагог міг пояснити це своїм учням.

Важливим є і критичне мислення. Воно передбачає у педагога та його учнів розвиток умінь порівнювати різні точки зору, виявляти суперечності, оцінювати аргументи та робити обдумані висновки. Це вимагає вміти розрізняти факти і судження. А ще головне відокремлювати об'єктивну інформацію від суб'єктивних домислів. Під терміном достовірність інформації слід розуміти наближеність інформації до першоджерела та адекватне сприйняття об'єкта розгляду суб'єктами системи інформаційного простору [9, с. 107].

Сучасний педагог має вміти спілкуватись онлайн та організовувати спільну роботу. Освіта часто поєднує формати навчання. Тому викладач має впевнено користуватись різними цифровими інструментами. Тобто створювати середовище де студенти можуть взаємодіяти один з одним. Педагог має не лише знати як працюють Google Meet, Zoom, Microsoft Teams чи Cisco Webex. Він має організовувати заняття щоб всі відчували себе залученими. Щоб могли висловлювати свої думки, ставити запитання та разом працювати на проєктах онлайн. Тому для педагога важливо вміти керувати групами та створювати окремі кімнати для обговорень. А ще важливо проводити інтерактивні опитування та мозкові штурми під час заняття.

Проблемою у підготовці майбутніх педагогів є різниця у цифрових компетентностях здобувачів освіти. Серед студентів педагогічних спеціальностей є доволі неоднорідні групи. Одні ще на етапі вступу володіють високим рівнем цифрових знань і навичок. Тоді, коли інші мають лише базове уявлення про цифрові технології. Це створює певні труднощі для викладачів. Бо це все потрібно врахувати. А все для того, щоб розвиток цифрових навичок був ефективним. Щоб ніхто не відставав чи навпаки не втрачав інтерес. Тому все більше застосовують диференційоване навчання. Тобто викладачі готують програми, які дають можливість підлаштовуватись під кожного студента.

Ключивим таким чинником є і хороша та сучасна технічна база закладу освіти. Так, можна вигадати сучасні програми. Але без хорошої технічної бази їх сенс втрачається.

Також важливим чинником є мотивація. Нажаль ним часто нехтують. Здобувачі освіти можуть не мати мотивації через відсутність розуміння користі цифрових інструментів для їх професії. Тому важливо формувати у них розуміння, що ІКТ є умовою для ефективного викладання та професійної успішності. Для цього треба використовувати різні мотиваційні форми роботи. Це спеціальні тренінги та практичні заняття. Такий підхід сприятиме розвитку творчості та ініціативи. Тому це є важливим для формування цифрової компетентності.

Т. Волотовська, Л. Єпик та Н. Лемешева стверджують: «Одним із перспективних підходів, який набуває дедалі більшого поширення у сфері підготовки педагогічних кадрів, є запровадження змішаного навчання. Змішане навчання, також відоме як *blended-learning*, являє собою поєднання формальних методів навчання, таких як робота в аудиторіях, з неформальними, наприклад, обговоренням через електронну пошту та онлайн-конференції» [8, с. 5]. Це поєднання дає можливість засвоїти теорію в класичному форматі та закріпити її

цифровому середовищі. А це дозволить опановувати ІКТ та практикувати їх застосування. Також можна використовувати більше інноваційних методів. Наприклад елементи гейміфікації. Це застосування ігрових механік у навчальному процесі для більшого залучення студентів. Як зазначають науковці В. Кобися та А. Остаповець: «Змішане навчання (Blended Learning) поєднує синхронні та асинхронні методи, що дозволяє створити гнучку освітню модель» [24, с. 43].

Окрему увагу потребує розвиток навички безперервного самонавчання. Сучасний світ цифрових технологій швидко змінюється. Відбувається постійне оновлення інструментів, платформ та методів навчання. Тому важливо постійно навчатись та адаптуватись до нових умов. Для розвитку самонавчання потрібно працювати з різними формами освітнього контенту. Наприклад відкриті онлайн-курси, навчальні платформи університетів, віртуальні бібліотеки, вебінари, блоги та професійні форуми.

Опанування інформаційно-цифрової компетентності відіграє ключову роль в успішному навчанні особистості як у закладах освіти, так і впродовж життя [10, с. 78]. Ці всі компетентності тісно пов'язані між собою. Важливо кожен з них розвивати. Тому при підготовці майбутніх педагогів це потрібно робити комплексно. Тобто не лише з теорією, а і з практикою. Бо як зазначають науковці С. Кізім та інші: «сучасне ІТ-навчання має ґрунтуватися на поєднанні традиційного вивчення теорії з активним впровадженням нових технологій і методик» [25, с. 15].

Отже, формування у майбутніх педагогів цих компетентностей є якістю сучасної освіти. Також це гарантія, що навчання не зупиниться навіть у складні часи.

1.4 Використання програмних симуляторів у дистанційному навчанні.

Історія розвитку програмних симуляторів як інструментів професійної підготовки має тривалий шлях. Перші комп'ютерні симулятори з'явилися у середині ХХ століття. З'явилися вони у військовій сфері та авіації. Там виникла потреба навчати пілотів та операторів складної техніки. І навчати потрібно було без залучення дорогого та реального обладнання. Саме авіаційні тренажери стали прототипом для сучасних програмних симуляторів. Нині вони застосовуються у багатьох галузях освіти, включаючи дистанційне навчання. Розвиток інформаційних технологій розширив можливості симуляторів. Вони перетворилися із фізичних тренажерів з обмеженим функціоналом на складні програмні комплекси. Тепер вони можуть моделювати виробничі процеси, операційні середовища та технічні системи.

Симулятори – це спеціальні програми, що дають можливість віртуально відтворити роботу різного обладнання, технологічних ліній, мереж та окремих процесів. Для освіти це стало справжнім проривом. Вони дозволяють відпрацьовувати практичні навички, працювати з реалістичними ситуаціями та бачити що трапиться, якщо зробити ті чи інші дії. І саме головне, що це без жодних ризиків.

Але використання програмних симуляторів у навчальному процесі має свої переваги та недоліки. І це потрібно врахувати для досягнення максимальної ефективності їх використання.

Перша перевага симулятора в дистанційному навчанні це створення безпечного навчального середовища. Воно максимально наближене до реальних виробничих чи професійних умов. Студенти отримують завдання, які схожі на ті, які б вони робили в реальному житті. Але тут можна помилятися без страху зіпсувати дороге обладнання чи щось зламати. Це допомагає тим, що страх зробити помилку зникає. А на заміну страху приходить впевненість у власних діях і рішеннях. Це допоможе уникнути проблем вже у справжній роботі.

Колись симулятори використовували лише в лабораторіях чи спеціальних класах. Але тепер це річ, яка може змінити або доповнити заняття. А саме важливе те, що студентам та викладачам не обов'язково бути в аудиторії чи лабораторії. Тепер все це можна робити дистанційно. Це велика перевага для тих хто живе далеко або в малозабезпечених місцях, де немає можливості мати дороге обладнання. Тому завдяки симуляторам освіта стала доступнішою.

Також їх можна легко впроваджувати у різні заняття (лекції, семінари, практичні заняття) та використовувати із різною метою (пояснення нового матеріалу, відпрацювання навичок та набуття вмінь, перевірка гіпотез та прогнозів, рефлексії, формування дослідницької компетенції) [11, с. 214].

Перейдемо до ще однієї переваги симуляторів у дистанційному навчанні. Вони дозволяють повторювати операції скільки завгодно разів. Тому можна спокійно тренуватись. Це відпрацьовує кожен крок до автоматизму без страху, що щось зламається.

Хоч програмні симулятори стали чи не основною частиною дистанційного навчання варто поговорити і про їх недоліки. Навіть найкращі симулятори мають свої межі. Вони хоч і дають змогу відтворити багато ситуацій, але охопити всі ніяк не вийде. Що це означає? Це означає, що студент який навчається лише в симуляторі може зіштовхнутись з труднощами, коли почне працювати з реальними об'єктами.

Наступним недоліком є технічна база та відповідність програмного забезпечення закладу освіти чи окремо студентів. Річ у тім, що деякі симулятори потребують сучасних комп'ютерів. Для закладів з застарілою матеріально-технічною базою це стає проблемою. Також самі студенти повинні мати відповідну техніку та стабільне інтернет з'єднання.

Ще одним недоліком є підготовка студентів та викладачів до роботи з симулятором. Навіть інтуїтивно зрозумілі інтерфейси потребують певних знань чи додаткового навчання. Педагоги мають володіти методикою роботи з симулятором. Це включає в себе знання можливостей симулятора, вміння інтегрувати симулятор у структуру курсу, забезпечення методичного супроводу та пояснень студентам. А студенти в свою чергу повинні мати достатній рівень цифрової грамотності.

І останнім недоліком симулятора є саме їх розробка. Щоб створити дійсно хороший симулятор потрібна ціла команда. Це можуть бути і розробники, і дизайнери, і педагоги. І це все робиться не так швидко як хотілося б. Звичайно і коштує це відповідно.

Але не дивлячись на ці недоліки, важко заперечити корисність симуляторів. Їх успішне використання в освітньому процесі має на увазі поєднання з традиційними методами навчання. Такий підхід дозволить максимально використовувати їх переваги.

Тому, програмні симулятори є частиною сучасного навчання. Де поєднується безпечність, доступність та практична орієнтація. Це сприяє підготовці справжніх фахівців, які готові до реалій сучасного виробництва та ринку праці.

Висновки до першого розділу.

Теоретичний аналіз дав зрозуміти важливі речі. Підготовка майбутніх педагогів професійної освіти до організації дистанційного навчання є різностороннім та комплексним процесом. Він охоплює методичні, технологічні, психолого-педагогічні та організаційні аспекти. В умовах цифровізації суспільства педагог є не лише носієм знань. Він також є і організатором інтерактивного освітнього середовища. І в цьому середовищі ІКТ є важливим

інструментом навчання. Наукові підходи підкреслюють, що дистанційне навчання нова освітня модель. Яка змінює зміст, структуру та способи взаємодії між викладачем та студентом. Ефективність дистанційного навчання залежить від кількох аспектів. Це такі як технічна база закладу освіти, цифрова компетентність викладачів, методичне забезпечення курсів та мотивація учасників освітнього процесу.

ІКТ та симулятори є важливими інструментами для формування професійних умінь. Вони дозволяють робити важливі речі. Це відтворювати реальні виробничі ситуації, формувати логічне мислення та розвивати самостійність. Успішне використання таких технологій потребує методичного усвідомлення. Також адаптації навчальних матеріалів до цифрового формату та врахування психологічних особливостей студентів. А підготовка педагогів має бути спрямована на розвиток педагогічного мислення. Щоб він міг створювати інтерактивні навчальні сценарії та мотивував студентів до пізнавальної активності.

Тому, формування готовності педагогів до дистанційного навчання є ключовим напрямом для модернізації професійної освіти.

РОЗДІЛ 2. Аналіз особливостей використання cisco packet tracer у процесі підготовки педагогів професійної освіти

2.1 Cisco Packet Tracer як середовище для навчання та його можливості у дистанційному форматі.

Сьогодні складно уявити навчання ІКТ-спеціалістів без залученості симуляторів. Одним з найвідоміших є Cisco Packet Tracer. З цим симулятором знайома більша частина людей. Особливо та яка має справу з комп'ютерними мережами. Cisco Packet Tracer часто використовують для навчання майбутніх мережових фахівців. Але також і для педагогів, які організовують освітній процес. Для повного розуміння теми варто згадати процес створення даного симулятора.

Історія компанії Cisco Systems почалася ще у 1984 році у Сан-Франциско. Сандра Лернер і Леонард Бозак працювали у Стенфордському університеті. Вони і стали її засновниками. Вони працювали у Стенфордському університеті. Тому ідея з'явилась на території кампусу. Під час роботи Лернер і Бозак зіткнулись з проблемою. Факультети мали кожен свою мережу. Але між собою вони не могли обмінюватись даними. А причиною була несумісність мережових протоколів. В цей момент для них постало важке питання. А як вирішити цю проблему? Але вони знайшли вихід. Це був маршрутизатор, який підтримував багато протоколів. Він і плав початок великому бізнесу.

Спочатку Cisco була задумом двох студентів. А з часом відомою на весь світ компанією. Сьогодні вона пропонує безліч мережевого обладнання для великих підприємств та державних структур. Також для університетів та звичайних користувачів. Cisco – найбільш популярний бренд, виготовляючий надійні комутатори та маршрутизатори, саме тому більшість компаній прийняли його як стандарт для подібного роду пристроїв [12, с. 25].

Символіка компанії теж має цікаву історію. Назва Cisco є скороченням від San Francisco. Саме там як пам'ятаємо і зародилась компанія. На логотипі зображено силует моста Golden Gate Bridge. В цьому була теж цікава задумка. Міст з'єднує людей різних континентів завдяки своїм мережевим технологіям. Тому міст упізнаваним символом бренду компанії.

Cisco Systems ще на початковому етапі зростання зрозуміла важливу річ. Розробка та продаж продукту буде половиною успіху. Важливо також готувати фахівців, які працюватимуть з їх технологіями. І вона почала активно сприяти цьому. У 1997 році появилась програма Cisco Networking Academy. Це була мережа академій, яка швидко охопила заклади освіти. Навчання в ній мало повноцінну теоретичну базу. Також практичну роботу з реальним мережевим обладнанням. Як зазначили науковці В. Абрамов, О. Глушак та І. Машкіна: «Академія надає студентам доступ до широкого спектра сертифікованих навчальних курсів, що охоплюють ключові напрями інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема комп'ютерні мережі, кібербезпеку, інтернет речей та мережеве програмування» [27, с. 255]. Значна роль мережевих академій Cisco полягає у проведенні просвітницьких заходів для вчителів, учнів шкіл, студентів коледжів та університетів [13, с. 144]. Cisco Networking Academy стала проривом у світі мережних технологій. Але з часом виникла інша проблема. Мережеве обладнання було дорогим. Багато освітніх закладів не могли дозволити собі придбати необхідну кількість пристроїв. Це стало початком пошуків нових рішень. І в цей момент компанія почала розробляти своє програмне забезпечення. Яке на їх думку мало б впоратись з цією проблемою.

Перші прототипи симулятора були в 2001 році. Але доступним для користувачів він став у 2003. Симулятор отримав назву Cisco Packet Tracer. Тоді вийшли перші навчальні посібники та матеріали для викладачів та студентів Cisco Networking Academy.

Функціонал симулятора на початку був сильно обмеженим. Він дозволяв будувати лише прості топології мережі. Тобто робити базове налаштування, працювати лише з статичною маршрутизацією та перевіряти з'єднання. Під топологією мережі розуміють конфігурацію графа, вершинам якого відповідають кінцеві вузли мережі (наприклад, комп'ютери) та комунікаційне обладнання (наприклад, маршрутизатори), а ребрам – фізичні або інформаційні зв'язки між вершинами [14, с. 56].

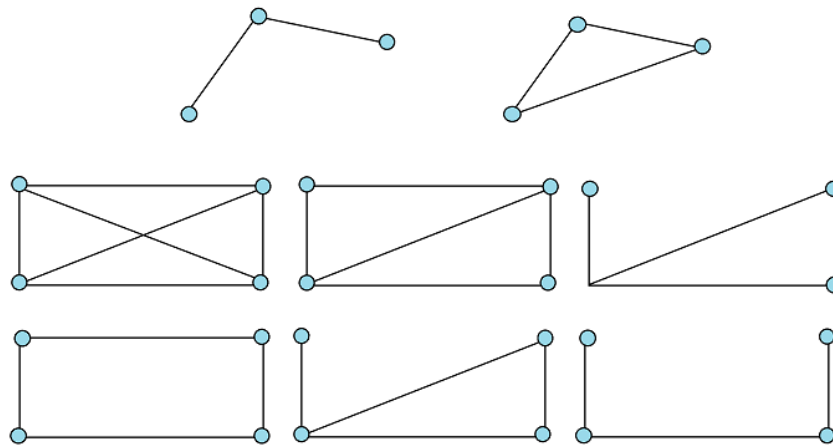


Рис. 2.1. Варіанти простих топологій мережі

Але такий інструмент всеодно став дуже корисним для багатьох. Перші відгуки довели його великий потенціал. Завдяки симулятору студентів не обмежували лише теорією. Викладачі наочно демонстрували налаштування обладнання. І студенти могли тренуватись повторюючи лабораторні роботи.

Cisco Packet Tracer вдосконалювався з кожною новою версією. Додалась підтримка динамічних протоколів маршрутизації (RIP, OSPF, EIGRP), VLAN, ACL, NAT. Стала можлива робота з бездротовими мережами. І новинкою була робота з IoT технологіями.

З часом Cisco Packet Tracer став не просто симулятором. Він став повноцінною інтерактивною лабораторією. З'явилась підтримка роботи кількох користувачів одночасно.

Симулятор став у нагоді коли навчання перейшло на дистанційний формат. Коли немає можливості відвідувати очне навчання, то він покращує ситуацію. Симулятор дозволяє поліпшити практику у навчанні. А практика є дуже важливою. Також під час дистанційного навчання симулятор організовує роботу у будь-якому зручному місці.

З цим симулятором студенти можуть створювати свої мережі та налаштовувати мережеве обладнання. Також досліджувати та вивчати мережеві протоколи. В ньому можна переглядати анімацію передавання пакетів, перевіряти помилки та робити крокову симуляцію. Це сильно допомагає студентам у засвоєнні знань. Науковці А. Павленко, А. Гайдусь та Є. Шакуров зазначали: «Для вивчення основ комп'ютерних мереж доцільно використовувати програму Cisco Packet Tracer, яка є потужним інструментом для моделювання мережевих конфігурацій»[32, с. 115].

Тому Cisco Packet Tracer є хорошою платформою для навчання. Той, хто використовує його може краще організувати навчання у дистанційному форматі. Також адаптуватися до нових умов та якісно готувати студентів до реальних завдань.

2.2 Практичне застосування Cisco Packet Tracer у професійній освіті.

Сьогодні Cisco Packet Tracer має велике значення. Особливо у підготовці майбутніх мережевих спеціалістів та викладачів які працюють з ІКТ. Зараз симулятор дає багато можливостей. Його використовують для перших практичних кроків та підготовки до сертифікацій. Завдяки ньому можна створювати власні методики викладання.

Робота з симулятором починається з простого. Спочатку студенти вчаться збирати малі мережі, підключати пристрої, задавати IP-адреси та перевіряти чи все працює. Це перший та важливий крок. Бо це дає можливість побачити як

працює мережа, хоч і у віртуальному середовищі. Такі вправи доволі легкі. Але саме вони формують технічне мислення майбутніх мережових спеціалістів та викладачів. Студенти запам'ятовують самі потрібні команди. Також бачуть вигляд командного рядка та послідовність налаштування. Cisco Packet Tracer як і є потужним інструментом для навчання комп'ютерним мережам та Інтернету [33, с. 4].

Далі парактичні завдання лише стають складніше. Це наналаштування динамічної маршрутизації, робота з VLAN та ACL. І це не весь список. Але тут Cisco Packet Tracer виконує ключову роль. Він дає можливість спробувати різні сценарії.

Багато кому важливо працювати з завданнями подібними до реальності. Тому в симуляторі можна налаштувати мережу для якоїсь компанії чи коледжу. В такій ситуації потрібно зробити вже складну мережу. Це налаштувати протоколи безпеки, списки доступу та резервні канали з маршрутами. Це вчить мислити більш широко.

Також потребує уваги застосування Cisco Packet Tracer у підготовці педагогів. Майбутні викладачі повинні розуміти як організувати навчальний процес. А це включає роботу з симуляторами. В Cisco Packet Tracer можна створювати власні сценарії завдань різного типу складності. Тому майбутній педагог вчиться формулювати чіткі технічні завдання. Для цього вони можуть використовувати Activity Wizard. Завдання в Activity Wizard є ретельно розробленим мережовим сценарієм, який призначений для оцінки дій користувача зі створення чи налаштування мережі [15, с. 80]. Завдяки цьому інструменту можна задати вихідні параметри та топологію. Також можна задати конфігурацію пристроїв та визначити кінцевий результат стан мережі.

Cisco Packet Tracer в професійній освіті добре розвиває навички працювати в команді. Студенти часто виконують спільні проекти. Завдяки цьому студенти

вчаться спілкуватися. Вони домовляються між собою, беруть відповідальність та показують свої ідеї іншим.

Також симулятор використовується в поєднанні з Google Classroom чи Moodle. Це дає можливість викладачам робити дистанційні курси. Тому теорія та практика будуть тісно взаємодіяти. Студенти зможуть робити завдання у зручний час. А викладачі бачити їх результати. Та якщо потрібно, писати їм коментарі та спілкуватись по відеозв'язку.

Не обійшло стороною і проєкти з використанням IoT-технологій. Технології Інтернету речей (IoT) стали ключовим елементом цифрової трансформації у багатьох сферах, таких як промисловість, транспорт, медицина, розумний дім та державне управління [16, с. 101]. У Cisco Packet Tracer є цілий модуль для цієї сфери. У симуляторі часто роблять проєкти розумного будинку чи офісу. Студент збирає мережу з датчиків руху, температури, освітлення, дверних контролерів, камер і різних пристроїв. Потім він все налаштовує щоб вони працювали разом. Симулятор підтримує просте програмування таких сценаріїв. Він працює з протоколами MQTT та HTTP, які потрібні для «розумних» пристроїв. Це дає нові можливості для підготовки майбутніх педагогів. Бо вони мають навчати студентів працювати з сучасними технологіями для автоматизації. Таким чином педагог отримує практичне розуміння інтеграції IoT-проєктів у навчальний процес. Важливим є і педагогічний аспект впровадження IoT у курси. Вчителі вчаться формулювати завдання так, щоб студенти не повторювали готові шаблони. Вони повинні самостійно шукати рішення. Це включає в себе експерименти з параметрами та тестування організації «розумних» середовищ.

Також Cisco Packet Tracer дає змогу організовувати змагання в закладах освіти. Суть яких полягає за короткий час впоратись швидко і краще з різними сценаріями. Це допомагає студентам вдосконалювати свої навички.

Отже, Cisco Packet Tracer дійсно багатофункціональний та гнучкий. Він має методичну підтримку. Тому він став важливим елементом системи професійної освіти.

2.3 Використання Cisco Packet Tracer у навчальному процесі: переваги та виклики.

Варто поговорити які саме переваги має даний симулятор. А їх є достатньо.

Cisco Packet Tracer цінують за можливість працювати будь-де та будь-коли. Достатньо для цього мати комп'ютер чи ноутбук. Не потрібно мати дороге обладнання чи спеціальну лабораторію. Для деяких закладів освіти це велика перевага. Бо не у всіх є маршрутизатори, комутатори чи інше мережеве обладнання для практикувань. Програма надає широкий спектр функцій для побудови та налаштування мережевих топологій, конфігурації мережевих пристроїв і діагностики роботи мережі, що дає змогу студентам застосовувати теоретичні знання на практиці [21, с. 91]. Студенти можуть розглянути багато процесів без страху щось зламати. Це дуже допомагає в навчанні. Cisco Packet Tracer дає змогу проводити експерименти в цій області значно зручніше і економніше, ніж на реальному обладнанні [17, с. 201]. Cisco Packet Tracer дозволяє вирівнювати стартові можливості студентів. І незалежно де вони навчаються. Packet Tracer є помічником студентам і викладачам, яким не вистачає доступу до обладнання, необхідної пропускну здатності мережі або інтерактивних режимів функціонування мереж [18, с. 213].

Реальне мережеве обладнання має властивість старіти та ламатись. Тому його необхідно лагодити, прошивати та інколи списувати. Тут проявляється наступна перевага. Симулятор постійно оновлюється. З'являються регулярно нові функції через швидкий розвиток технологій. Тому викладач може показувати студентам сучасні приклади без витрат. Це також допомагає тримати навчання в актуальному стані. Завдяки цьому викладач може швидко

модифікувати навчальні матеріали. А студенти можуть вчитися протягом усього життя. Програмне забезпечення регулярно оновлюється, тому кожна версія має кращий рівень оптимізації і більше доступних функцій [19, с. 75].

Також студенти отримують більше волі. Вони не прив'язані до розкладу занять чи комп'ютерного класу. Кожен сам може вирішувати коли та де йому працювати. Це може бути вдома, гуртожитку чи навіть у дорозі. Це особливо відчувається під час змішаного чи дистанційного навчання.

Перейдемо до наступної переваги. Це інструмент Activity Wizard. Симулятор дає можливість перевіряти все відразу, точно та автоматизовано. Студент працюють за готовими симуляціями та підготовленими сценаріями. Вони одразу бачуть, що зроблено правильно та що потрібно виправити. Це допомагає одразу усвідомити свої помилки та скоригувати власні дії. Завдяки цьому буде менше помилок. Також студент більше відчуває відповідальність за кінцевий результат. Це все підвищує ефективність навчання. А голоне ще навички самооцінювання та самокорекції. Activity Wizard зменшує навантаження на викладача при перевірці практичних робіт.

В Cisco Packet Tracer можна створювати індивідуальні завдання. Тобто кожен студент отримує завдання з різними початковими даними. Це доволі зручно. Бо просто списати у когось уже не вийде. Також студенти вчаться думати послідовно. Пояснювати та відстаювати свої рішення перед викладачем чи колегами. Також вони можуть підготувати письмовий звіт про виконану роботу. Це формує навички професійної комунікації.

Наступною перевагою є підготовка студентів до міжнародних сертифікаційних іспитів. Мова йде про відому сертифікацію CCNA. Її сенс полягає в розумінні мережевих протоколів, топологій та принципів побудови мереж. А також у вмінні швидко та безпомилково використовувати ці знання на практиці.

Великою перевагою є і можливість виконувати багато раз одне і теж завдання. Це налаштовувати маршрутизатори, VLAN, працювати з списками доступу тощо.

І останньою перевагою є наближеність до реальних умов. Це дає можливість максимально можливо зануритись в роботу з цим симулятором. Ще це допомагає відчувати себе в ролі фахівця, який вже працює. І завдяки цьому студенти відчують впевненість у своїх силах.

Але не зважаючи на ці всі переваги потрібно згадати і певні виклики.

Першим викликом є звикання студентів до ідеальних умов Cisco Packet Tracer. У симуляторі все працює бездоганно. Живлення не вимикається та не ламаються кабелі з портами. Тому студентам важливо інколи бачити реальну роботу мережі. Бо потім багато хто розчаровується при роботі з реальним обладнанням. Тому досвідчений викладач завжди поєднує роботу у симуляторі з реальними прикладами.

Наступним викликом є занурення студентів лише в технічні аспекти. Вони не розуміють загальної картини. Через це вони не можуть пояснити свої дії з роботою в симуляторі. Тому дії важливо обговорювати та пояснювати.

Також недостатня підготовка викладачів роботи з симулятором є ще одним викликом. Багато педагогів обмежуються стандартними лабораторними роботами. Це через брак часу або методичних напрацювань. Це знижує мотивацію студентів. Вони починають вважати симулятор нудним. Рішенням цього є активний викладач. Який буде готувати нестандартні завдання. Це буде мотивувати студентів до всяких експериментів у симуляторі.

Ще одним викликом є психологічний бар'єр. Деяким студентам важко одразу зрозуміти як все працює. Тому тут також все залежить від викладача. Він має додатково створювати атмосферу. В якій студенти не будуть боятись ставити

питань та обговорювати незрозумілі моменти. Бо якщо цього не буде вони почнуть уникати складних для себе тем.

І останнім викликом є технічна сторона. Щоб стабільно працювати потрібен комп'ютер. Він має мати певний рівень продуктивності. Це може бути обсяг оперативної пам'яті, процесор, операційна система та доступ до інтернету. Це особливо важливо в дистанційному форматі.

Але навіть через це все Cisco Packet Tracer є корисним. Особливо для підготовки майбутніх педагогів у професійній освіті. Так, це не справжнє обладнання. Але це краще ніж просто читати підручник. Це потужний інструмент особливо в змішаному чи дистанційному навчанні.

Тому до використання цього симулятора в навчанні потрібно підходити серйозно. Встановити програму буде замало. Потрібно мати хороше методичне забезпечення. А також викладачам постійно прокачувати свої компетентності. Симулятор покаже себе на максимум, якщо це все злагоджено.

2.4 Досвід використання Cisco Packet Tracer у міжнародній освітній практиці.

Cisco Packet Tracer популярний у різних країнах. І це доводить лише одне. Всім потрібні прості та зручні віртуальні середовища. Тому що саме в них можна спокійно розбиратись з технічними речами.

Потрібно звернутися до міжнародних звітів. Згідно ним цей симулятор використовують тисячі закладів освіти. Це великі університети у США чи Європі або невеликі коледжі в Азії чи Африці. Також цей симулятор використовують у корпоративному навчанні. Там готують фахівців які працюватимуть з мережами чи сучасним обладнанням.

Розберемо досвід США. За оцінками приблизно 30% всіх користувачів Cisco Packet Tracer складає саме ця країна. Тут цей симулятор став звичним стандартом

у закладах освіти. Вони готують або перекваліфікують фахівців для роботи з комп'ютерними мережами. Також багато закладів освіти працюють через Cisco Networking Academy. В підході США є своя особливість. Вони використовують симулятор не лише на перших курсах для базових тем. А навіть у старших класах чи у сертифікаційних програмах CCNA та CCNP. Це дає студентам проходити всі етапи підготовки з одним інструментом. Також популярність симулятору принесла співпраця державних та приватних структур. Школи, коледжі та університети стали частиною мережі Cisco Networking Academy. А це дає багато методичних матеріалів, курсів та сценаріїв для занять. Тому в них цей симулятор використовується як платформа для організації навчання.

Перейдемо до досвіду Індії. Близько 10% користувачів саме звідти. Тут цей симулятор відіграє велику роль. Тут не скрізь є можливість купувати дороге обладнання. Широке використання стало можливим через співпрацю з приватними освітніми компаніями та міжнародними ІТ-фірмами. Це дало студентам з малозабезпечених районів можливість отримати безкоштовно доступ до Cisco Networking Academy.

Також варте уваги використання симулятора іншою частиною Азії. Це складає приблизно ще 20% користувачів. Тут висока потреба у спеціалістах з комп'ютерних мереж. Зокрема в Китаї, Південній Кореї, Сінгапурі та Малайзії. Там симулятор поєднується з іншими програмами від Cisco. Але там вивчають не лише мережі. Багато уваги вони приділяють IoT-технологіям.

Європа складає близько 25% користувачів. Там симулятор став частиною дуальної освіти. Також він використовується у професійно-технічній підготовці та підвищенні кваліфікації фахівців у галузі ІТ. Німеччина, Франція, Іспанія та Польща фінансують навчання інструкторів Cisco. Також фінансують розробку курсів та проведення практикумів. В Європі симулятор використовується як частина модулів у програмах з кібербезпеки.

Важливо згадати і Африку. Це складає приблизно 15% користувачів. Найбільше він використовується у Південній Африці, Нігерії та Кенії. Там цей симулятор майже єдиний спосіб навчитись працювати з мережами. Бо справжнє обладнання дороге або старе. Cisco Networking Academy втілює спільні проєкти з місцевими навчальними закладами. Це для підготовки фахівців у бідних районах. Cisco Packet Tracer дозволяє їм проходити практику без реального обладнання.

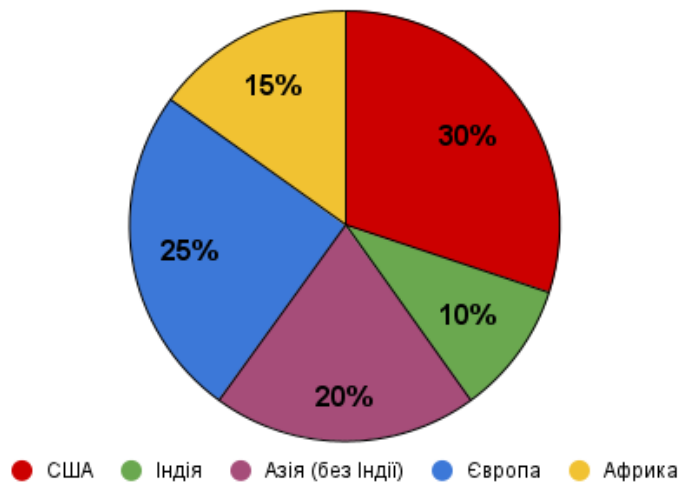


Рис. 2.2. Орієнтовний розподіл користувачів Cisco Packet Tracer

Є ще один приклад використання симулятора у світі. Це участь студентів у міжнародних програмах. Через Cisco Networking Academy коледжі та університети співпрацюють між собою. Студенти з різних країн працюють спільно та виконують завдання. Вони збираються у команди та роблять спільні проєкти. Такі проєкти є хорошою практикою. Бо потрібно спілкуватися з людьми з інших країн.

Cisco Packet Tracer велика та відкрита спільнота. Люди діляться своїми прикладами та просять поради. А хтось допомагає іншим. Вчителі ж можуть брати готові ідеї або створювати свої на базі чужих. Учні ж бачуть, як одна задача може вирішуватись кількома способами.

Тому, світовий досвід багато що показує. Cisco Packet Tracer добре прижився в освіті. З кожним роком його використовують все більше. В університетах, коледжах та школах. З ним можна навчатись незалежно від країни чи рівня технічної бази.

Висновки до другого розділу.

У цьому розділі було докладно розглянуто Cisco Packet Tracer. Було з'ясовано ефективність симулятора в організації дистанційного навчання. Особливо у підготовці педагогів професійної освіти, які працюватимуть з інформаційними технологіями. Симулятор дозволяє поєднати теорію та практику. І це в умовах обмеженого доступу до обладнання. Також це формує професійні та цифрові компетентності сучасних педагогів.

Симулятор дає можливість не лише налаштовувати локальні мережі. Він дозволяє моделювати складні сценарії. Також він несе педагогічну цінність. Симулятор розвиває у студентів вміння створювати навчальні ситуації, проєктувати моделі мереж та організовувати дистанційне навчання.

Перевагою ж симулятора є його доступність. Він працює на різних ОС та має хмарну версію. Це забезпечує рівні умови для всіх. Також він дозволяє поєднувати технічну та педагогічну складову.

Він часто використовується у змішаному та дистанційному навчанні. Симулятор добре поєднується з платформами по типу Google Classroom. Тоді це стає цілісним освітнім середовищем. Це підтримує самостійну роботу учнів та електронне оцінювання.

Міжнародний досвід також підтверджує ефективність цього симулятора. Він широко використовується в закладах освіти США, Індії, Азії, Європі та Африці.

Тому Cisco Packet Tracer повноцінна педагогічна платформа. Вона поєднує технічну та методичну підготовку. Також симулятор розвиває цифрові компетентності. А він інноваційний, доступний та практичний в освіті.

РОЗДІЛ 3. Педагогічний експеримент щодо використання Cisco Packet Tracer у підготовці педагогів професійної освіти

3.1 Організація педагогічного експерименту: методика та етапи проведення.

Педагогічний експеримент було проведено з метою перевірки ефективності авторської методики. А саме використання Cisco Packet Tracer для підготовки майбутніх педагогів професійної освіти до дистанційного навчання. Вона поєднувала технічну та педагогічну частину. Головна мета експерименту полягала в теоретичному обґрунтуванні, розробленні та впровадженні методики.

Для досягнення мети було визначено завдання:

1. Розробити експериментальну методику
2. Організувати навчання за цією методикою у експериментальній групі
3. Здійснити аналіз рівня підготовленості студентів двох груп до та після впровадження методики
4. З'ясувати чи вплинула методика на педагогічне мислення та здатність планувати дистанційні заняття

Експеримент не оцінював технічні знання. Він виявляв зміни у педагогічному підході студентів. Чи вміють вони поєднувати практичні завдання з організацією навчання в умовах дистанційного формату.

Експеримент проводився на базі закладу вищої освіти Вінницького педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Він здійснює підготовку фахівців за спеціальністю «Професійна освіта (Цифрові технології)». Участь в експерименті взяли дві групи студентів четвертого курсу різних років навчання. Контрольна група навчалась у 2024 році, тоді як експериментальна у 2025. Цей вибір був не просто так. Студенти на цьому етапі навчання вже мають

базу з інформаційних технологій. Також вони знайомі з основами мереж та педагогіки. Це дозволило оцінювати не лише технічні, але і методичні аспекти.

На констатувальному етапі було проведено анонімне анкетування. Воно мало на меті з'ясувати попередній досвід використання Cisco Packet Tracer. Анкетування складалось з 12 питань. Саме воно дало знати наскільки студенти знайомі з симулятором та як оцінюють його можливості для проведення заняття у дистанційному форматі.

На формувальному етапі для експериментальної групи була впроваджена методика. Вона поєднувала технічний та педагогічний компоненти у кожній лабораторній роботі. Студенти вирішували не лише технічні проблеми, наприклад побудова мережі, налаштування пристроїв та тестування з'єднань. Вони отримували педагогічне завдання. Воно спонукало їх до рефлексії та аналізу власних дій з точки зору викладача. Педагогічне завдання звучало так: *«Уявіть, що ви викладаєте тему <назва теми> у дистанційному форматі. Складіть покрокову інструкцію, як би ви організували це заняття із застосуванням Cisco Packet Tracer»*. Таким чином методика сприяла від простого засвоєння до розуміння застосування цифрових технологій у освітньому процесі.

Далі йшов контрольний етап. Він проводився після завершення занять з студентами експериментальної групи, які навчались за методикою. Метою було порівняння двох груп та отриманих результатів з початковими показниками. Для цього було знову використано анонімне анкетування двох груп. Але з однією відмінністю. Для експериментальної групи були додаткові питання.

3.2. Аналіз результатів експериментального дослідження.

На першому етапі було порівняно рівень цифрової сформованості та педагогічної компетентності двох груп.

Першим питанням в анкетуванні було: «Чи проходили Ви раніше курси Cisco Networking Academy?». Метою було з'ясування попереднього досвіду навчання в системі Cisco Networking Academy. Результати були майже однакові. Відповідь «Так» обрали 25% в контрольній групі та 20,8% в експериментальній. Відповідь «Ні» обрали 75% контрольній групі та 79,2% в експериментальній.

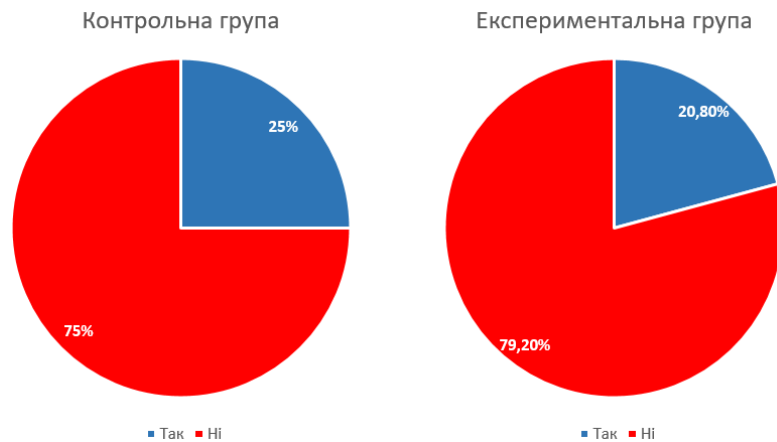


Рис. 3.1. Рівень попередньої обізнаності студентів з курсами Cisco

Друге питання: «Чи знайомі Ви з програмою Cisco Packet Tracer?». Метою було дізнатись чи мають студенти базові знання та досвід роботи з симулятором. Результати були однакові. В обидвох групах 87,5%, відповіли «Так, добре знайомий(а)». Ще 12,5% відповіли «Частково, чув(ла), але не працював(ла)».

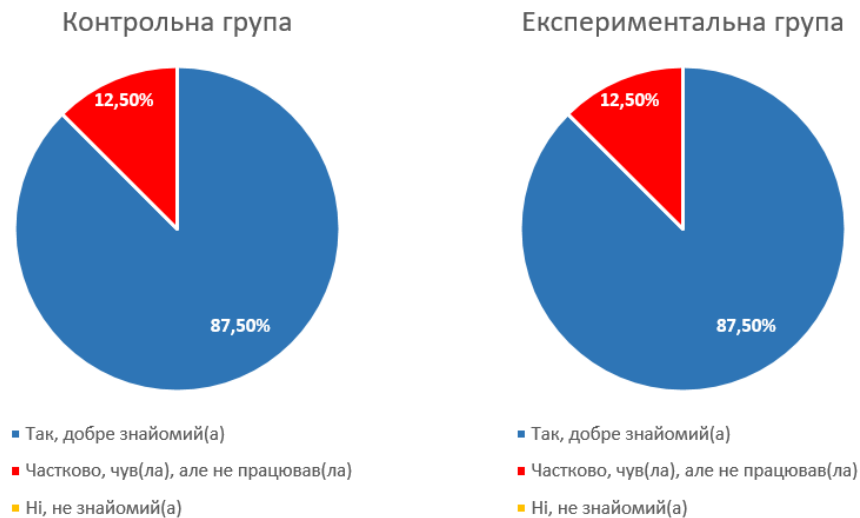


Рис. 3.2. Рівень ознайомленості студентів із Cisco Packet Tracer

Третім питанням було: «де Ви вперше познайомилися з Cisco Packet Tracer?». Метою було дізнатись де вперше студенти знайомляться з симулятором. Відповідь «На заняттях у закладі освіти» вибрали 81,3% в контрольній групі та 91,7% в експериментальній. Відповідь «Самостійно, через онлайн-курси» вибрали 18,8% в контрольній групі та 8,3% в експериментальній. Інших відповідей обрано не було.

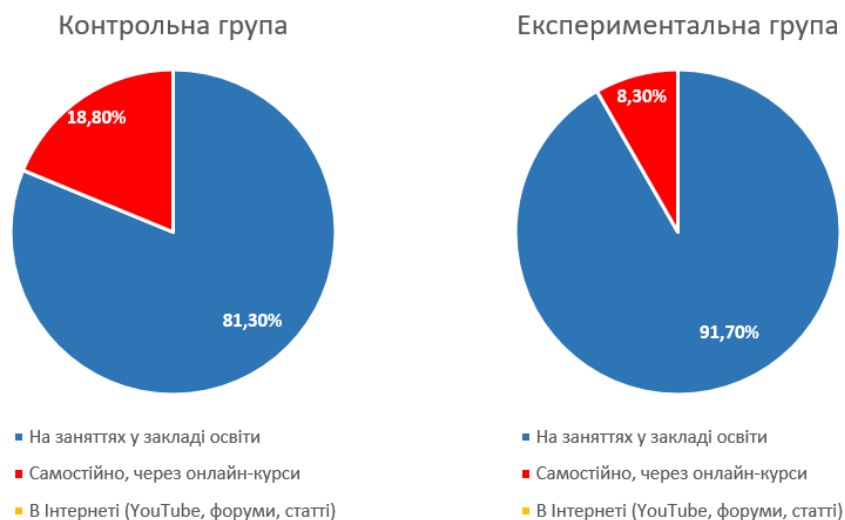


Рис. 3.3. Джерело першого знайомства студентів із Cisco Packet Tracer

Четверте питання анкетування: «Як Ви оцінюєте свій рівень володіння Cisco Packet Tracer?». Метою було визначити самооцінку студентів своїх практичних навичок з симулятором. Результати в цьому питанні були однакові. В обидвох групах 87,5%, відповіли «Початковий». Ще 12,5% відповіли «Середній». Інших відповідей вибрано не було.

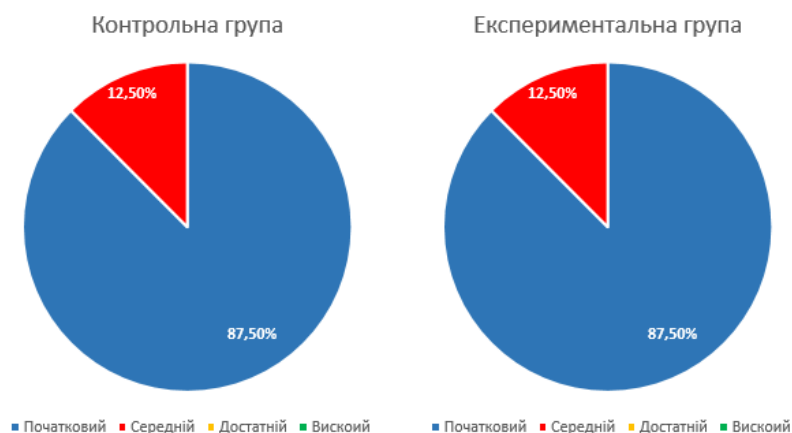


Рис. 3.4. Рівень початкового володіння Cisco Packet Tracer у двох групах

П'яте питання: «Скільки годин на день Ви можете виділити на роботу з Packet Tracer?». Метою було з'ясувати часовий ресурс студентів. Відповідь «Менше 1 години» вибрали 18,8% в контрольній групі та 12,5% в експериментальній. Відповідь «1-2 години» вибрали 68,8% в контрольній групі та 75% в експериментальній. І відповідь «3-4 години» вибрали 12,5% в обидвох групах.

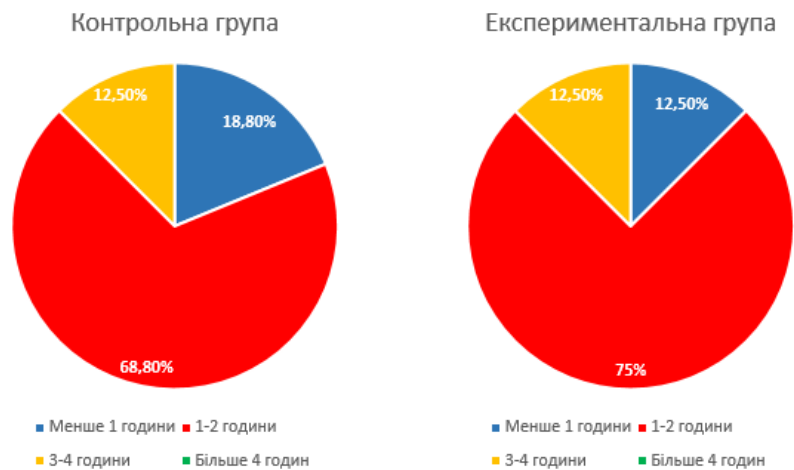


Рис. 3.5. Потенційний час на роботу з Cisco Packet Tracer в двох групах

Шосте питання було: «Чи вважаєте Ви, що знання Cisco Packet Tracer потрібні для Вашої професійної діяльності?». Метою було з'ясувати чи студенти розуміють практичну користь симулятора. Також чи вважають вони його потрібним для своєї майбутньої роботи. Відповідь «Так, обов'язково» вибрали 25% в контрольній групі та 4,2% в експериментальній. Відповідь «Частков, залежить від напрямку» вибрали 56,3% в контрольній групі та 87,5% в експериментальній. Відповідь «Ні, не обов'язково» вибрали 18,8% в контрольній групі та 8,3% в іншій.



Рис. 3.6. Ставлення студентів до Cisco Packet Tracer для майбутньої професійної діяльності

Сьоме питання: «Чи бачите Ви можливості використання Packet Tracer саме у педагогічній практиці (наприклад, як інструмент для організації дистанційного навчання)?». Метою було визначити рівень педагогічної обізнаності студентів. Результати в цьому питанні як і в деяких були однакові. В обидвох групах 37,5%, відповіли «Так». Інші 62,5% відповіли «Ні».

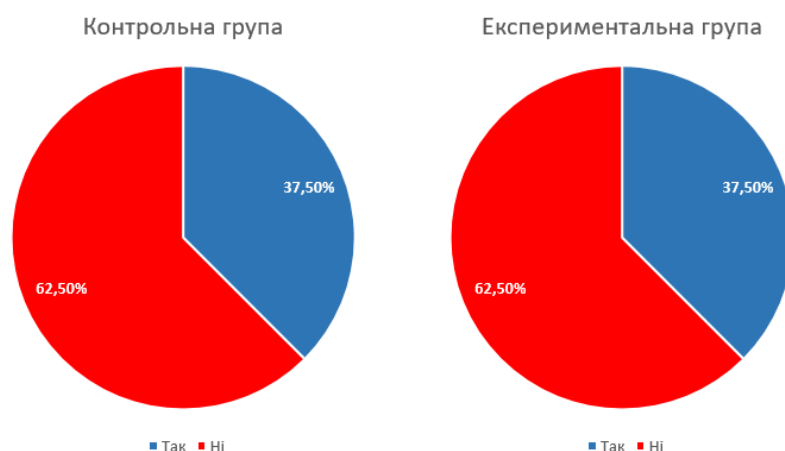


Рис. 3.7. Оцінка студентами використання Cisco Packet Tracer у педагогіці

І останнє восьме питання: «Чи знаєте Ви, як Packet Tracer можна інтегрувати в дистанційне навчання?». Метою було визначити чи знають студенти як використовувати симулятор в дистанційному форматі. Відповідь «Так» вибрали 18,8% в контрольній групі та 20,8% в експериментальній. А відповідь «Ні» вибрали 81,3% в контрольній групі та 79,2% в експериментальній.



Рис. 3.8. Рівень знань про інтеграцію Packet Tracer у дистанційне навчання

Перейдемо до підсумків констатувального етапу. Дві групи показали однакові результати в плані ознайомленості з симулятором. Також показали однакові результати і володінні ним. Визначили, що заклад освіти є основним джерелом знайомства з симулятором. Студенти мають схожий часовий ресурс. Також низьке бачення педагогічного використання симулятора. А ще не знають як інтегрувати його в дистанційне навчання. Найбільша різниця була в розумінні важливості симулятора у професії. А також в проходженні курсів від Cisco. Але це не значні відмінності. Тому обидві групи були в однакових умовах.

Після цього етапу почався формувальний. Де експериментальна група навчалась за авторської методикою.

Одразу переходимо до контрольного етапу. І почнемо з результатів саме контрольної групи.

Перше питання для контрольної групи було: «Як Ви оцінюєте свій рівень володіння Cisco Packet Tracer?». На початку 87,5% відповіли «Початковий» та 12,5% «Середній». З часом ці показники змінились. Тепер 75% відповіли «Початковий», а 25% «Середній».

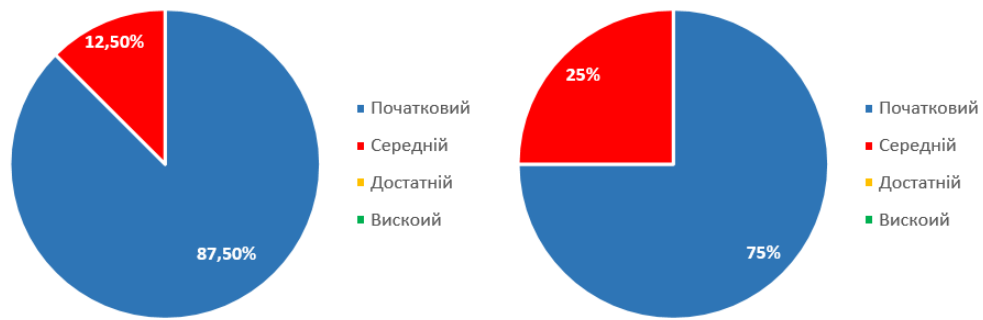


Рис. 3.9. Зміни рівня володіння Cisco Packet Tracer у контрольній групі

Другим питанням для контрольної групи було: «Чи вважаєте Ви, що знання Cisco Packet Tracer потрібні для Вашої професійної діяльності?». На початку 25% відповіли «Так, обов'язково», 56,3% «Частовоко, залежить від напрямку» та 18,8% «Ні, не обов'язково». Деякі показники змінились за цей час. Тепер 69% відповіли «Частовоко, залежить від напрямку» та 6% «Ні, не обов'язково». Кількість тих хто вважає обов'язковим симулятор не змінилась.

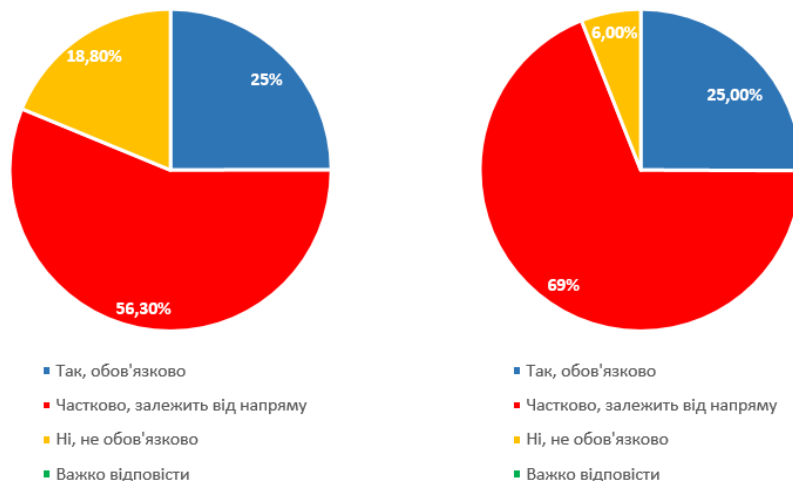


Рис. 3.10. Зміни розуміння важливості Cisco Packet Tracer у контрольній групі

Останнім питанням питання для контрольної групи було: «Чи знаєте Ви, як Packet Tracer можна інтегрувати в дистанційне навчання?». На початку 18,8% відповіли «Так», а 81,3% «Ні». Але за деякий період значення трохи змінились. Тепер 25% відповіли «Так», а 75% «Ні».

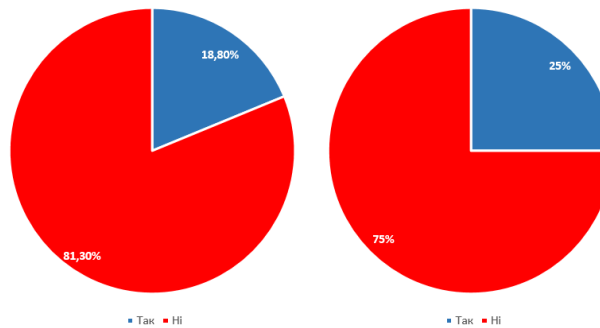


Рис. 3.11. Зміна обізнаності інтеграції Cisco Packet Tracer у дистанційне навчання у контрольній групі

Такі зміни можуть означати лише одне. Деякі студенти здобули додаткові знання. Це могло бути під час вивчення інших дисциплін чи самі почали вивчати Cisco Packet Tracer.

Було завершено аналіз результатів контрольної групи. Тепер переходимо до експериментальної групи.

Першим питанням було як і в контрольній групі: «Як Ви оцінюєте свій рівень володіння Cisco Packet Tracer?». На початку 87,5% відповіли «Початковий» та 12,5% «Середній». З часом ці показники суттєво змінились. Тепер 62,5% студентів відповіли «Початковий», а 37,5% «Середній».



Рис. 3.12. Зміни рівня володіння Cisco Packet Tracer у експериментальній групі

Наступним питанням для експериментальної групи: «Чи вважаєте Ви, що знання Cisco Packet Tracer потрібні для Вашої професійної діяльності?». На

початку 4,2% відповіли «Так, обов’язково», 87,5% «Частково, залежить від напряму» та 8,3% «Ні, не обов’язково». Але результати змінились за цей час суттєво. Тепер 79,2% відповіли «Частково, залежить від напряму» та 20,8% «Так, обов’язково».



Рис. 3.13. Зміни розуміння важливості Cisco Packet Tracer у експериментальній групі

І останнім питанням було: «Чи знаєте Ви, як Packet Tracer можна інтегрувати в дистанційне навчання?». На початку 20,8% відповіли «Так», а 79,2% «Ні». Але показники кардинально змінились. Тепер 66,7% відповіли «Так», а 33,3% «Ні».

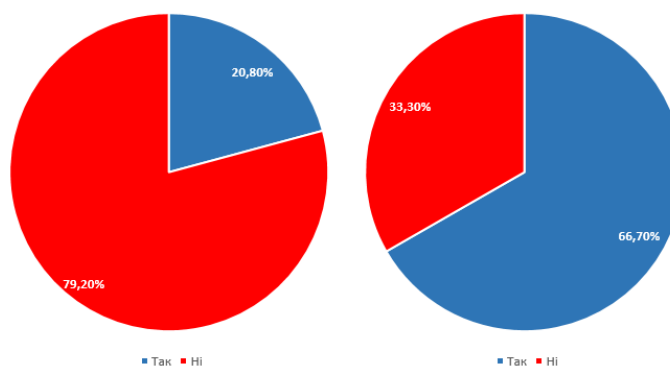


Рис. 3.14. Зміна обізнаності інтеграції Cisco Packet Tracer у дистанційне навчання у експериментальній групі

Далі перейдемо до додаткових питань для експериментальної групи. Вони були націлені на суб'єктивну думку учасників.

Почнемо з питання: «Наскільки зручною виявилася робота в Cisco Packet Tracer для навчальних завдань?». Оцінювання здійснювалось від 1 до 5. Мета полягала в з'ясуванні, чи було зручно студентам працювати з симулятором. І за результатами більшість вважає його дійсно зручним. Було оцінено переважно високо. І не було жодної поганої оцінки.

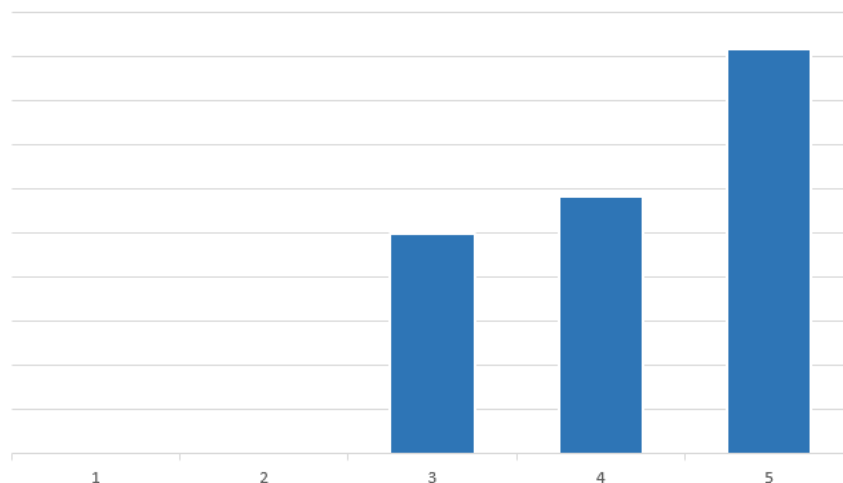


Рис. 3.15. Оцінка зручності використання Cisco Packet Tracer в експериментальній групі

Наступним питанням було: «Наскільки корисним було поєднання технічних завдань із методичними?». Воно також оцінювалось від 1 до 5. За результатами опитування значна більшість оцінила це максимальним балом. Що підтвердило ефективність такого підходу.

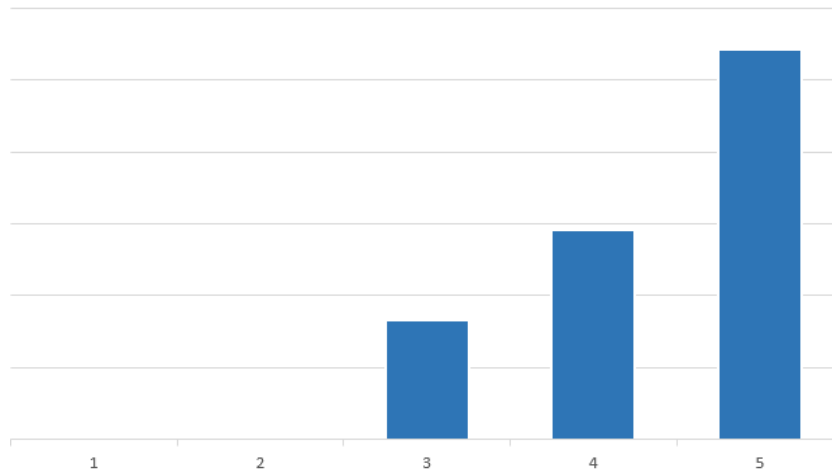


Рис. 3.16. Оцінка корисності поєднання технічних завдань із методичними в експериментальній групі

Далі було питання: «Чи стало Вам зрозуміліше, як пояснювати технічні завдання учням чи студентам за допомогою Packet Tracer?». Метою було показати вплив методики на методичні навички. 83,3% відповіли «Так», тоді як 16,7% «Ні».

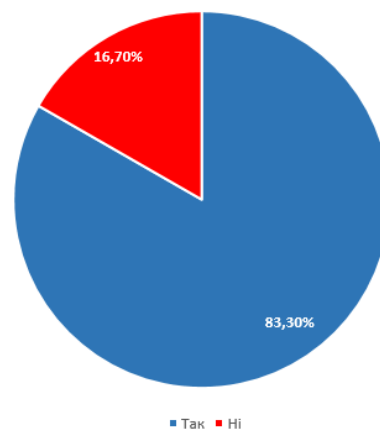


Рис. 3.17. Оцінка впливу експериментальної методики на розуміння процесу пояснення технічних завдань завдяки Cisco Packet Tracer

Наступне питання: «Чи відчуваєте Ви більшу впевненість у своїх педагогічних навичках після роботи з цим інструментом?». Мета була побачити

вплив методики на самооцінку педагогічних навичок студентів. Відповідь «Так» обрало 66,7% студентів. А відповідь «Ні» 33,3%.

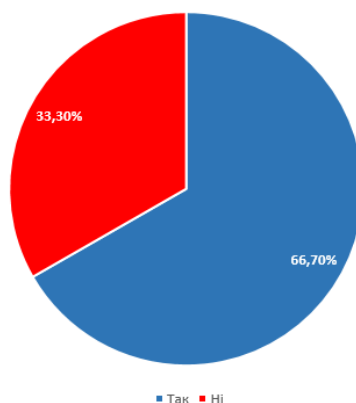


Рис. 3.18. Оцінка впливу експериментальної методики на впевненість студентів у власних педагогічних навичках

І останнім додатковим питанням яке було розглянуто стало: «Які переваги Ви бачите у використанні Packet Tracer для дистанційного навчання?». Самим очевидним варіантом стала можливість багато разів повторювати завдання. Також однакова кількість вважає ще доступність з будь-якого місця та візуалізацію складних процесів.

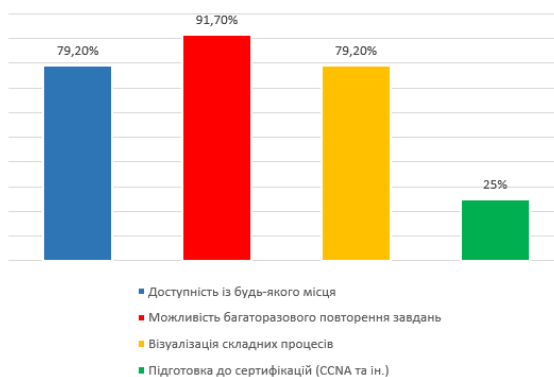


Рис. 3.19. Оцінка ключових переваг використання Cisco Packet Tracer для дистанційного навчання

Отже, аналіз результатів підтвердив ефективність розробленої методики. Експериментальна група показала значний приріст. Це стало ясно під час порівняння внутрішніх змін обидвох груп. Також важливими стали результати суб'єктивних оцінок експериментальної групи. Вони також підтвердили перевагу методики. Тому ефективність методики можна вважати експериментально доведеною.

3.3. Рекомендації щодо вдосконалення підготовки педагогів професійної освіти до використання Cisco Packet Tracer.

Було проведено експериментальне дослідження. Аналіз змін у двох групах дає можливість сформулювати низку рекомендацій. Вони будуть спрямовані на вдосконалення підготовки майбутніх педагогів професійної освіти до ефективного використання Cisco Packet Tracer. Була встановлена висока ефективність експериментальної методики. Вона дала приріст методичних та практичних навичок в експериментальній групі. Це означає потребу у її використання в навчальному процесі.

Першою рекомендацією є використання та затвердження елементів методики у навчальні плани. Цілеспрямований та інтенсивний вплив дав приріст цільових компетенцій. Тому рекомендується створити обов'язковий або наскрізний модуль. Він буде практично спрямований і сфокусований на педагогічному застосуванні Cisco Packet Tracer, а не лише на технічному.

Результати експерименту підтвердили цінність поєднання технічних та методичних завдань. Тому потрібно внести деякі зміни до структури практичних чи лабораторних робіт. По-перше, завдання мають бути перероблені у комплексні проєктні кейси. Кінцевим результатом має бути робоча модель мережі та методичні матеріали. Наприклад студенти мають розробляти інструкції для учнів чи плани-конспекти уроків. По-друге, потрібно частіше використовувати Cisco Packet Tracer для проведення рольових занять і

відтворення навчальних ситуацій. Студенти під час занять мають пробувати себе в ролі викладача. Вони пояснюють технічні завдання чи принцип роботи мережі своїм одногрупникам. А ті в свою чергу виступають в ролі учнів. Коли людина вчить іншого, то вона і сама глибше розуміє тему. Тому такий підхід допоможе краще розбиратись в матеріалі, розвинути комунікацію та додати впевненості під час пояснення.

Також важливо не втрачати знання з часом. Але цього можна уникнути. Потрібно періодично проводити невеликі практичні завдання на базі Cisco Packet Tracer. Це можуть бути короткі вправи на виправлення помилок чи нескладні моделювання ситуацій. Такі роботи не заберуть багато часу. Зате дадуть змогу підтримувати професійні вміння та тренувати знання на практиці.

Аде успішне впровадження методики вимагає відповідної підготовки викладачів. Тому рекомендується організувати курси підвищення кваліфікації для викладачів професійної освіти. Вони будуть спрямовані на засвоєння навчальних можливостей Cisco Packet Tracer. Такі курси фокусуватимуться на створенні педагогічних ефективних завдань.

Тому, ці рекомендації обґрунтовані результатами проведеного експерименту. Вони забезпечать якісну підготовку педагогів професійної освіти. Також вони дадуть необхідну методичну компетентність для ефективної роботи в умовах сучасного цифрового освітнього середовища.

Висновки до третього розділу.

У третьому розділі було представлено результати педагогічного експерименту. Він був спрямований на перевірку ефективності авторської методики. Також у розділі було описано етапи дослідження. Розписана авторська методика та порівняння контрольної та експериментальної груп.

На констатувальному етапі обидві групи мали майже однакові результати. Це однаковий рівень володіння Cisco Packet Tracer та слабке розуміння його використання у дистанційному навчання. Це підтвердило потребу у впровадженні методики. Контрольна група навчалась за традиційною програмою. А експериментальна група працювала за цією методикою. Вона поєднувала технічні та педагогічні завдання.

Після впровадження методики результати експериментальної групи покращились. Стала більшою кількість студентів із середнім рівнем володіння симулятором. Підвищилась і їх методична готовність. Більшість зазначили, що краще стали розуміти як пояснювати технічні завдання. Також зрозуміли як інтегрувати Cisco Packet Tracer в дистанційне навчання. Студенти високо оцінили зручність симулятора. І ще вказали серед його переваг можливість багато разів відтворювати завдання та його візуалізації процесів.

Контрольна група великих змін не показала. Це свідчить про ефективність запропонованої методики.

Тому впровадження методики сприяє не лише розвитку технічних умінь. А сприяє формуванню педагогічного мислення, цифрової компетентності та готовності працювати з сучасним освітнім середовищем.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі було зроблено комплексне дослідження. Воно стосувалось підготовки майбутніх педагогів професійної освіти до організації дистанційного навчання із використанням Cisco Packet Tracer. У результаті цієї роботи було доведено ефективність цього симулятора. Він формує цифрові та педагогічні компетентності у студентів.

У першому розділі було проведено теоретичний аналіз. Було розкрито поняття «дистанційна навчання», «цифрова компетентність» та «симулятор». Визначено роль ІКТ у підготовці майбутніх педагогів. З'ясовано, що від сучасних викладачів вимагаються нові підходи до навчальної діяльності. Також доведено важливість впровадження інтерактивних цифрових інструментів.

Другий розділ розкрив Cisco Packet Tracer та його педагогічні можливості. Було розглянуто його історію, функціонал та освітню цінність. Також він формує вміння організовувати дистанційне навчання. Дозволяє створювати інтерактивні завдання, моделювати освітні ситуації та оцінювати результати. Також він формує навички самостійного та групового проектування. Розвиває аналітичне мислення та вміння пояснювати технічні процеси просто. Це важливо для майбутніх педагогів. Наголошено також на його ролі в змішаному та дистанційному навчанні. Коли потрібно забезпечити практику без доступу до фізичних мережевих лабораторій. Cisco Packet Tracer дозволяє відтворювати справжні умови роботи мережі. Це підвищує ефективність навчання. А саме головне мотивацію студентів.

У третьому розділі було описано організацію та результати педагогічного експерименту. Це було спрямовано на перевірку ефективності розробленої методики. До експерименту було залучено дві групи студентів четвертого курсу. В контрольній групі були студенти, які навчались у 2024 році. А в експериментальній студенти 2025 року. На констатувальному етапі було

проведено анонімне анкетування. Участь взяли студенти обидвох груп. Рівень володіння симулятором в них був майже однаковим. Тобто на початковому рівні. На формувальному етапі експериментальна група навчалась за розробленою методикою. Методика поєднувала технічні завдання з педагогічними. Після завершення експерименту було проведено підсумкове анкетування. В ньому взяли участь також обидві групи. Результати контрольної групи були майже без змін. Тоді як експериментальна група показала значний зріст. Це підтвердило ефективність розробленої методики.

Отже, Cisco Packet Tracer можна вважати дієвим засобом для розвитку педагогічного мислення. Він допомагає студентам поєднувати технічні знання з викладацькою діяльністю. А також створювати зрозумілі приклади для учнів. Тобто симулятор робить навчання більш наочним. Такий підхід створює педагогів нового типу. Які готові працювати в умовах цифрових змін.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. О. Г. Глазунова, Р. А. Золотуха, В. М. Шмаргун. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ КОМАНД ДЛЯ ІТ ПРОЕКТІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ РОБОТИ – 2023.
2. Koval, K., Naumovich, I., & Dyadik, I. (2023). Competencies and technologies for improving distance professional education: a modern perspective and approach. *ScienceRise: Pedagogical Education*, (3(54), 27–31. <https://doi.org/10.15587/2519-4984.2023.282682>
3. Ilchenko, S., Myshyna, N., & Fialkovska, A. (2022). Distance learning in medical education: advantages and disadvantages. *Scientific Rise: Education and Pedagogical Sciences*, (5), 61–66. DOI: 10.15587/2519-4984.2022.264792
4. Петренко Л.М., Ягупов В.В., Кравець С.Г. (2022). *Distance learning in the system of vocational education*. Київ: Інститут педагогіки НАПН України. <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/721757>
5. Головка М., Мельник Ю. Посилення прикладної спрямованості шкільної природничої освіти засобами інформаційно-комунікаційних технологій // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. № 1. С. 6-14.
6. Герман В. Роль інформаційно-комунікаційних технології (ІКТ) у формуванні риторичної компетентності здобувачів освіти старшої школи [Текст] / В. Герман // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий журнал / МОН України, Сумський державний педагогічний ун-т ім. А. С. Макаренка; [редкол.: А. А. Сбруєва, М. А. Бойченко, О. А. Біда та ін.]. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2024. – № 6 (140). – С. 331–342.

7. Lazarenko, N. I., & Gurevich, R. (2022). Modern information technologies and innovative teaching methods in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems: a collection of scientific papers. Vol. 65.
8. Волоотовська, Т. П., Спик, Л. І., & Лемешева, Н. В. (2024). Роль ІКТ та інновацій у підготовці майбутніх фахівців в системі вищої освіти.
9. Brzhevska, Z. M., Gaidur, G. I., & Anosov, A. O. (2018). ВПЛИВ НА ДОСТОВІРНІСТЬ ІНФОРМАЦІЇ ЯК ЗАГРОЗА ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ.
10. РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ. (2024).
11. Окрепка Г. ISSN Online: 2312-5829 Освітологічний дискурс, 2020, № 3 (30).
12. Ben Piper. Learn Cisco Network Administration in a Month of Lunches First – 2018. – 316 с.
13. МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КУРСІВ МЕРЕЖЕВОЇ АКАДЕМІЇ CISCO У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ. (2022). Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems, 142-149.
14. Оліфер В., Оліфер Н. Комп'ютерні мережі: Принципи, технології, протоколи: Ювілейне видання. – Рига: Петер, 2020. – 1008 с.
15. Іванчук Б. І. Інтерактивні технології навчання Cisco Activity Wizard / Б. І. Іванчук, Н.Є. Бурак // "Сучасні інформаційні технології – 2020" "Modern Information Technology – 2020" : Матеріали X Міжнар. наук. конф. студентів та молодих вчених. – МОН України; Одес. Нац. політех. ун-т ; Ін-т комп'ют. систем. – Одеса : Наука і техніка, 2020. – С. 80-81.
16. Олійник, Я., Платоненко, А., Черевик, В., Ворохоб, М., & Шевчук, Ю. (2025). МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЯХ

ІОТ. Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка», 3(27), 100–108

17. Іванчук Б. І. Особливості використання засобів Cisco Packet Tracer при вивченні комп'ютерних мереж/ Б. І. Іванчук, Н.Є. Бурак // Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць XV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2020. – С. 201-203.
18. Бобрікова І. С. Інноваційні методи навчання мережних дисциплін / І. С. Бобрікова, Т. М. Барабаш // Забезпечення якості вищої освіти: підвищення ефективності використання інформаційних технологій у здійсненні освітнього процесу : зб. матеріалів III Всеукр. наук.-метод. конф., Одеса, 14–16 квіт. 2021 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій ; під заг. ред. Б. В. Єгорова. – Одеса, 2021. – С. 212–215.
19. Kozak , O., Mykhailova , L., & Semenyshyna , I. (2025). Modeling and Simulation Tools for Studying Computer Networks: Overview and Practical Experience. COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES: EDUCATION, SCIENCE, PRODUCTION, (58), 70-79.
20. Cisco Networking Academy : глобальна освітня платформа Cisco. URL: <https://www.cisco.com/site/us/en/about/purpose/fy24-report/index.html> (дата звернення: 12 липня 2025 р.).
21. Топчій Ростислав. ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ CISCO PACKET TRACER: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ / Цифрова компетентність вчителя 2025: формуючи майбутнє освіти : збірник матеріалів / за заг.ред. О.В. Овчарук. Київ: ІЦО НАПН України, 2025. 189 с.
22. Л. Шевченко, В. Уманець, Б. Розпутня – ВПРОВАДЖЕННЯ ІНОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС: СТВОРЕННЯ РОЗУМНОГО КАБІНЕТУ ІНФОРМАТИКИ В

УНІВЕРСИТЕТИ / Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems, 2023.

23. О. Браславська, І. Вдовенко, Р. Гуревич, Г. Гордійчук, А. Дашук, А. Добржанська, В. Заболотний, Н. Задорожна, М. Кадемія, Т. Калюжна, В. Кобися, Л. Коношевський, О. Корець, О. Кравець, І. Кухаренко, Н. Морзе, В. Назаров, Т. Омельченко, В. Осадчий, Н. Пустова, І. Рожі, О. Сердюк. РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ: Збірник матеріалів II Міжнародної наукової конференції / Редакційна колегія, 2024.
24. Кобися, В. М., & Остаповець, А. С. (2025). ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ У ВОЄННИЙ ЧАС: ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ ЗА КОРДОНОМ. Електронне наукове фахове видання “ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ”, (18), 40–54. 2025.
25. Гріщенко, П. С., Кізім, С. С., Петришин, С. І., & Томчук, М. А. (2025). Інноваційні підходи до підготовки бакалаврів з інформаційних систем і технологій в умовах цифрової трансформації. Педагогічна Академія: наукові записки, (18).
26. Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2024»: у 5 т. / Запорізький національний університет. – Запоріжжя : ЗНУ, 2024. – Т.3. – 259 с.
27. Абрамов, В., Глушак, О., & Машкіна, І. (2025). CISCO NETWORKING ACADEMY ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ. Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка», 1(29), 252–262.

28. Шингур А. С. Моделювання інтерфейсів комп'ютерних систем для навчання студентів : пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні, спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія / А. С. Шингур ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків, 2025. – 88 с.
29. Колодійчук, Л. С. Моделювання процесу підготовки фахівців з електричної інженерії за допомогою смарт-технологій / Л. С. Колодійчук, В. П. Коваль, М. М. Зінь // Науковий вісник Ужгородського університету : збірник наукових праць; серія: Педагогіка. Соціальна робота / редкол.: О. Бартош (голов. ред.), І. Козубовська, та ін. – Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2025. – Вип. 1 (56). – С. 81–85. – рез. укр., англ. – Бібліогр.: с. 84–85
30. Кланцятий Д. Ю. Телекомунікаційна мережа сучасного офісу : кваліфікаційний проєкт бакалавра : 172 Телекомунікації та радіотехніка / Д. Ю. Кланцятий; Хмельниц. нац. ун-т. – Хмельницький, 2025. – 119 с.
31. Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі : матеріали VI Міжнародної науковопрактичної конференції молодих учених (м. Харків, 15-16 травня 2024 року) / [упор.: Н. Пономарьова, Н. Олефіренко, В. Андрієвська]. Харків, 2024. 516 С.
32. Павленко А., Гайдусь А., Шакуров Є. Мережеві технології у професійній підготовці вчителів інформатики. Цифрові технології в освіті : зб. наук. пр. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; редкол. Н. В. Олефіренко та ін. Харків, 2024. Вип. 24. С. 112–119.
33. Методичні рекомендації до курсу «Комп'ютерні мережі та Інтернет» : для здобувачів першого (бакалавр.) рівня вищ. освіти спец. 014 Середня освіта (Інформатика) / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; уклад.: А. Ю. Гайдусь, Н. В. Олефіренко. Харків : ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2024. 72 с. : іл.

34. Охрімчук , В. В. ., & Охрімчук , І. А. . (2025). АНАЛІЗ ЗАСОБІВ МОДЕЛЮВАННЯ МЕРЕЖ ЩОДО МОЖЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІЗ КІБЕРБЕЗПЕКИ. ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ, ВИПРОБУВАННЯ, ЗАСТОСУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ СКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ, 1(27 (I), 56–68.
35. ОСТОПОЛЕЦЬ, І., СОЛОМАХА, А., КУЧЕРЕНКО, Н., & КУЧЕРЕНКО, С. (2025). ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЧИННИК ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ ПЕДАГОГІВ. *Psychology Travelogs*, (1), 243–253. <https://doi.org/10.31891/PT-2025-1-25>
36. Кубрак, С. В., Різак, Г. В., & Кирчата, І. М. (2025). Психолого-педагогічні аспекти підтримки здобувачів вищої освіти під час дистанційного навчання в Україні. *Педагогічна Академія: наукові записки*, (18). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15484371>
37. Деркач Т. М: ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ / Наука та освіта : зб. пр. ХІХ Міжнар. наук. конф., 15–22 січня 2025 р., м. Хайдусобосло, Угорщина. – Хмельницький : ХНУ, 2025. – 179 с. (укр., анг.).
38. Сергійчук О.: ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ЗАСОБАМИ ІКТ / Передові технології реалізації освітніх ініціатив: зб. наук. праць / наук. ред. А. М. Зленко. Переяслав (Київ. обл.): Домбровська Я. М., 2025. 494 с.
39. Грушко Р.: СУЧАСНИЙ УЧИТЕЛЬ ІНФОРМАТИКИ ЯК АГЕНТ ЦИФРОВИХ ЗМІН: ІНТЕГРАЦІЯ ІКТ У ПРОФЕСІЙНУ ПІДГОТОВКУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ / Науковий пошук молодих дослідників: збірник наукових праць студентів, магістрантів та викладачів / за заг. ред. Постової Світлани, Вербівського

Дмитрія, Карплюк Сваїтлани, Єремєєвої Віри. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2025. Вип. 18. 544 с.

40. Ячна М. Г., Третяк О. П., Мехед О. Б. Педагогічний потенціал використання ІКТ для формування візуальної грамотності майбутніх педагогів // Проблеми та інновації професійної і технологічної освіти: реалії, досвід, перспективи : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (Чернігів, 2025 р.) Чернігів : НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2025. С. 40-43.
41. Товканець, О. С. Психолого-педагогічні особливості застосування ІКТ у підготовці фахівців з телекомунікацій / О. С. Товканець, С. О. Зубик // Науковий вісник Ужгородського університету : збірник наукових праць; серія: Педагогіка. Соціальна робота / редкол.: О. Бартош (голов. ред.), І. Козубовська, та ін. – Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2025. –Вип. 1 (56). – С. 250–254. – рез. укр., англ. – Бібліогр.: с. 253–254
42. СРІБНА, Ю., МОЛЧАНОВ, П., & ОГУЙ, С. (2025). ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ. Витоки педагогічної майстерності, (36), 212–218. <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2025.36.339473>
43. Гнатюк, Ольга Владиславівна (2021) Дистанційне навчання: проблеми, пошуки, виклики Актуальні проблеми психологічної протидії негативним інформаційним впливам на особистість в умовах сучасних викликів. стор. 16-23.
44. Стойка О. Я. Використання ІКТ в процесі професійної підготовки вчителів в Україні / О. Я. Стойка // Наука і техніка сьогодні (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»). – Київ, 2022. № 14(14) 2022. С. 256–263.
45. Гуревич, Р., Кадемія, М., Опушко, Н., Ільніцька, Т., & Плахотнюк, Г. (2021). РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ЕПОХУ

ЦИВІЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 62, 28-38. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-62-28-38>