

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет математики та інформатики

Кафедра цифрових технологій та методики навчання інформатики

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ЦТ та МНІ

_____ Наталія ПАВЛОВА

«_____» _____ 2025 р.

протокол № _____

НОВАК МАРИНА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗМІШАНОГО
НАВЧАННЯ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»
В 7 КЛАСІ**

Виконала:

здобувачка другого (магістерського)

рівня вищої освіти

спеціальності 014.09 Середня освіта

(Інформатика)

Марина НОВАК

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук, доцент

Наталія ОСТАПЧУК

Рівне – 2025

Анотація

Новак М.О. Методика використання технологій змішаного навчання змістової лінії «Комп'ютерні мережі» в 7 класі. – Кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014.09 Середня освіта. Інформатика – Рівненський державний гуманітарний університет. – Рівне, 2025, – 101с.

Магістерська робота досліджує проблему використання змішаної форми навчання у процесі вивчення змістової лінії «Комп'ютерні мережі» курсу інформатики 7 класу. У роботі проаналізовано теоретико-методичні засади змішаного навчання, розкрито сутність і особливості його застосування у закладах загальної середньої освіти відповідно до концепції Нової української школи. Значну увагу приділено аналізу нормативно-правових документів Міністерства освіти і науки України, а також вітчизняного й міжнародного досвіду впровадження змішаного навчання. Визначено психолого-педагогічні особливості учнів 7 класу.

У дослідженні розроблено та обґрунтовано методику навчання теми «Комп'ютерні мережі» із використанням змішаної форми навчання, що передбачає поєднання очних занять із дистанційною роботою, застосування цифрових освітніх платформ, інтерактивних завдань, проєктної діяльності та різноманітних форм контролю навчальних досягнень учнів. Проведено педагогічний експеримент, результати якого підтвердили ефективність запропонованої методики та її позитивний вплив на рівень навчальних досягнень, мотивацію та сформованість цифрових компетентностей учнів.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання розроблених методичних рекомендацій учителями інформатики закладів загальної середньої освіти для організації навчального процесу у змішаному форматі під час вивчення теми «Комп'ютерні мережі» у 7 класі.

Ключові слова: змішане навчання, інформатика, комп'ютерні мережі, Нова українська школа, цифрові технології, 7 клас.

Abstract

Novak M.O. Methodology of using blended learning technologies in the content line «Computer Networks» in grade 7. – Qualification work for obtaining the second (master's) level of higher education in the specialty 014.09 Secondary education. (Informatics) – Rivne State University of Humanities . University of Humanities. – Rivne, 2025, – 101p.

The master's work is devoted to the study of the problem of using blended learning in the process of studying the content line «Computer Networks» in the computer science course for students of the 7th grade of the New Ukrainian School. The relevance is due to the need to combine traditional and distance learning forms to increase the efficiency of learning material. The work analyzes the theoretical and methodological principles of blended learning, reveals the essence and features of its application in general secondary education institutions in accordance with the concept of the New Ukrainian School. Considerable attention was paid to the analysis of regulatory documents of the Ministry of Education and Science of Ukraine, as well as domestic and international experience in the implementation of blended learning. The psychological and pedagogical characteristics of 7th grade students were identified.

The study developed and substantiated a methodology for teaching the topic «Computer Networks» using a blended form of learning, which involves combining face-to-face classes with distance learning, the use of digital educational platforms, interactive tasks, project activities and various forms of monitoring students' academic achievements. A pedagogical experiment was conducted, the results of which confirmed the effectiveness of the proposed methodology and its positive impact on the level of academic achievements, motivation and formation of students' digital competencies.

The practical significance of the work lies in the possibility of using the developed methodological recommendations by computer science teachers of secondary education.

Keywords: blended learning, computer science, computer networks, New Ukrainian School, digital technologies, 7th grade.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЗМІШАНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	6
1.1 Поняття та сутність змішаної форми навчання у сучасній педагогіці.....	6
1.2 Аналіз нормативних документів та досвіду впровадження змішаного навчання у НУШ.....	17
1.3 Психолого-педагогічні особливості учнів 7 класу при вивченні інформатики.....	27
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕМИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ВІДПОВІДНО ДО ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ	38
2.1 Зміст навчання теми «Комп'ютерні мережі» відповідно до Державного стандарту.....	38
2.2 Використання інноваційних технологій у змішаному навчанні.....	46
2.3 Організація навчального процесу: поєднання очної та дистанційної роботи, форми і методи контролю знань.....	60
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗМІШАНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ».....	69
3.1 Організація та етапи педагогічного експерименту.....	69
3.2 Аналіз результатів навчальної діяльності учнів у контрольних та експериментальних класах.....	75
3.3 Узагальнення результатів та рекомендації для практики.....	85
ВИСНОВКИ.....	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	95

ВСТУП

Сьогоднішня система освіти України перебуває на етапі активних реформ, спрямованих на впровадження інноваційних технологій навчання та формування ключових компетентностей учнів, що відповідають вимогам інформаційного суспільства. Особливе значення набуває Нова українська школа (НУШ), котра акцентує увагу не тільки на засвоєнні знань, але і на розвитку практичних умінь, здатності до самостійного навчання, критичного мислення, комунікативних та цифрових компетентностей. Виконання цих завдань вимагає застосування сучасних освітніх технологій, серед яких змішана форма навчання займає ключову роль, адже вона поєднує традиційні очні методи викладання з цифровими та дистанційними інструментами, що забезпечує ефективне засвоєння навчального матеріалу та підвищення мотивації учнів [29].

Актуальність теми обумовлена кількома факторами. По-перше, класичні підходи до викладання інформатики, що орієнтовані переважно на виклад теоретичного матеріалу та виконання однотипних практичних завдань, не завжди сприяють формуванню у школярів детального усвідомлення принципів функціонування комп'ютерних мереж, розвитку аналітичних та дослідницьких навичок. По-друге, у 7 класі учні починають опановувати складніші поняття у сфері інформаційних технологій, зокрема знайомляться з основами побудови локальних та глобальних мереж, типами протоколів передачі даних, роботою серверів і клієнтів, що потребує поєднання теоретичного навчання та практичної діяльності. По-третє, сучасні освітні стандарти вимагають від учителя забезпечення індивідуалізації навчання, активізації пізнавальної діяльності, розвитку критичного мислення та цифрових компетентностей учнів, що в умовах традиційного навчання реалізувати складно.

У цьому контексті змішане навчання є дієвим засобом модернізації освітнього процесу, оскільки поєднує очні та дистанційні компоненти., поєднання

колективної та індивідуальної роботи, активізацію самостійного навчання та використання цифрових технологій для моделювання процесів, що вивчаються. Психолого-педагогічні дослідження свідчать, що учні 7 класу демонструють високий рівень пізнавальної активності та зацікавленості у роботі з цифровими ресурсами, проте потребують послідовної підтримки та поетапного опанування складних понять [2].

Об'єкт дослідження: навчальний процес з інформатики у 7 класі загальноосвітніх закладів.

Предмет дослідження: методичні засади та практика застосування змішаної форми навчання для ефективного засвоєння теми «Комп'ютерні мережі».

Мета дослідження: розробка та обґрунтування методики використання змішаної форми навчання у 7 класі для теми «Комп'ютерні мережі».

Для досягнення мети визначено такі завдання дослідження:

1. Дослідити поняття та сутність змішаної форми навчання у сучасній педагогіці. 2. Проаналізувати нормативні документи, що регламентують впровадження змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти.

3. Вивчити психолого-педагогічні особливості учнів 7 класу, які впливають на ефективність вивчення інформатики та застосування змішаного навчання.

4. Розкрити зміст навчальної теми «Комп'ютерні мережі» відповідно до Державного стандарту для 7 класу.

5. Проаналізувати можливості використання інноваційних технологій у змішаному навчанні для формування теоретичних знань та практичних навичок.

6. Розробити організаційні форми та методи поєднання очної та дистанційної роботи, а також систему контролю знань учнів.

7. Провести педагогічний експеримент для перевірки ефективності запропонованої методики та узагальнити результати.

Наукова новизна дослідження полягає у розробці комплексної методики застосування змішаної форми навчання, яка поєднує очну та дистанційну роботу,

використання інноваційних технологій, інтерактивних завдань і практичних вправ, а також систему контролю знань, що забезпечує ефективне формування теоретичних і практичних компетентностей учнів 7 класу.

Практичне значення дослідження полягає у можливості впровадження розробленої методики в освітній процес загальноосвітніх навчальних закладів з метою підвищення ефективності навчання інформатики, формування цифрових компетентностей та розвитку навичок самостійної навчальної діяльності учнів 7 класу. Методичні рекомендації можуть бути використані вчителями інформатики для організації занять, що поєднують очну та дистанційну форми роботи, індивідуальну та колективну діяльність, а також активне застосування цифрових освітніх ресурсів і технологій.

Структура роботи включає вступ, три розділи, висновки та список використаних джерел.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЗМІШАНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

1.1 Поняття та сутність змішаної форми навчання у сучасній педагогіці

Проблема пошуку ефективних форм організації навчального процесу завжди перебувала у центрі уваги педагогічної науки. З початку XXI століття розвиток цифрових технологій та поява широкого доступу до мережі Інтернет спричинили суттєві зміни у підходах до освіти, що зумовило виникнення та активне впровадження змішаного навчання – форми, яка поєднує традиційне очне навчання з дистанційними технологіями. Поняття *blended learning* уперше було вжито наприкінці 1990-х років у працях американських дослідників визначали його як інтеграція найефективніших елементів очного та дистанційного навчання, що забезпечує формування більш гнучкого та індивідуально орієнтованого освітнього середовища. У 2000-х роках цей підхід набув широкого поширення в університетах США, Канади, Великої Британії, а згодом – у країнах Європи [10].

У науковій літературі спостерігається еволюція трактування поняття. Якщо на початковому етапі змішане навчання розглядалося переважно як технологічне рішення (поєднання онлайн- і офлайн-курсів), то згодом воно стало сприйматися як педагогічна концепція, що передбачає інтеграцію різних форм взаємодії між учнем, учителем та навчальним матеріалом. Змішане навчання – це підхід, який інтегрує класичне очне навчання, комп'ютерно підтримувані заняття та самостійну роботу учнів, що забезпечує гнучкість у часі, місці та темпі навчання». В українському освітньому просторі поняття змішаного навчання почало активно використовуватися після 2010 року, що пов'язано з упровадженням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у систему освіти, а також зі створенням Національної освітньої електронної платформи. Вагомий внесок у розвиток

теоретичних основ здійснили вітчизняні науковці В. Биков, О. Рашевська, Н. Морзе, С. Литвинова, О. Овчарук, котрі визначають змішане навчання як інтеграцію очного та електронного форматів, що забезпечує гнучке, адаптивне та особистісно орієнтоване навчання. Змішане навчання являється проявом відкритої освіти, у межах якої поєднуються традиційні та інноваційні методи, а цифрове середовище виступає не лише інструментом, а й простором навчальної взаємодії. Крім того, у рамках Нової української школи змішане навчання сприяє розвитку ключових компетентностей учнів XXI століття, зокрема цифрової грамотності, комунікативних навичок та здатності до навчання протягом життя [30].

Поштовхом до практичного впровадження змішаного навчання в Україні стала пандемія COVID-19, коли більшість шкіл перейшли на дистанційні або комбіновані моделі навчання. В даний період відбулося активне застосування платформ Google Classroom, Zoom, Microsoft Teams, Moodle, а також запуск Всеукраїнської школи онлайн (ВШО), котра забезпечила доступ до цифрових навчальних матеріалів. Дані події сприяли переосмисленню ролі вчителя, який із джерела знань перетворився на фасилітатора навчального процесу, а також стимулювали розробку нових методик для організації змішаного навчання. Сучасні науковці наголошують, що змішане навчання являється не просто технологічним трендом, а стратегічним напрямом розвитку освіти, котрий відповідає вимогам цифрового суспільства та концепції НУШ. У межах нової парадигми освіти воно спрямоване на розвиток самостійності, критичного мислення, медіаграмотності, що є невід'ємними складовими сучасної компетентнісної освіти [14].

Поняття змішаного навчання виникло наприкінці XX століття в англомовному науково-педагогічному дискурсі як відповідь на потребу інтеграції традиційних і дистанційних форм освіти. Його поява була зумовлена розвитком інформаційно-комунікаційних технологій і пошуком ефективних способів використання цифрових ресурсів у навчальному процесі. Перші спроби поєднати очне навчання з елементами дистанційного спостерігалися ще у 1980–1990-х роках,

коли університети США, Канади та Великої Британії почали застосовувати комп'ютерні системи підтримки навчання. Проте саме на початку 2000-х років термін «blended learning» набув поширення завдяки працям Бонка і Грема, котрі визначили його як «поєднання інструкційного навчання з технологічно опосередкованими засобами взаємодії».

У педагогічній науці розглядаються різні інтерпретації даного поняття. Змішане навчання являється гармонійним поєднанням традиційного очного навчання та онлайн-взаємодії, котре базується на соціально-конструктивістських засадах і сприяє формуванню автономності здобувача освіти. В українській педагогічній літературі поняття «змішане навчання» почало активно використовуватися після 2010 року, коли у вітчизняному освітньому просторі почали впроваджуватись технології дистанційного навчання. Провідні українські вчені (В. Биков, Н. Морзе, О. Рашевська, С. Литвинова, О. Овчарук, Л. Петухова) розглядали змішане навчання як складову електронного навчання, яке орієнтоване на розвиток цифрової компетентності учнів та вчителів. Змішане навчання як інноваційну педагогічну систему, що інтегрує інструменти традиційного навчання, електронного середовища та мобільних технологій у єдиному освітньому процесі. Така форма навчання створює умови для персоналізації освітнього процесу і дає змогу враховувати індивідуальні освітні траєкторії учнів [45].

Під впливом реформи «Нова українська школа» поняття змішаного навчання набуло практичного значення. Воно стало одним із ключових компонентів цифрової трансформації освіти, спрямованої на реалізацію компетентнісного підходу та формування цифрової грамотності учнів. Міністерство освіти і науки України у своїх методичних рекомендаціях за 2020–2023 роки підкреслює доцільність використання змішаної форми навчання як ефективного способу організації освітнього процесу в умовах воєнного часу та дистанційних обмежень.

Розвиток змішаного навчання у сучасній педагогіці спирається на широкий спектр наукових концепцій і теорій навчання, котрі забезпечують методологічне

підґрунтя для його реалізації. Насамперед ідеться про конструктивістський, діяльнісний, компетентнісний, гуманістичний та андрагогічний підходи, що формують сучасне бачення ефективного освітнього середовища. Одним із ключових теоретичних підґрунтів змішаного навчання є соціальний конструктивізм. Відповідно до цієї теорії, навчання розглядається як процес активного конструювання знань у взаємодії з іншими учасниками освітнього процесу. У рамках змішаного навчання це реалізується через поєднання індивідуальної та групової діяльності, що дає змогу ефективно інтегрувати очні та дистанційні форми роботи, колаборативні онлайн-платформи, спільні цифрові проекти та комунікацію в інтерактивному середовищі. Конструктивістська парадигма дає змогу вибудувати навчальний процес, у якому учень стає активним суб'єктом пізнання, а не пасивним споживачем інформації [1].

Іншою важливою складовою є діяльнісний підхід, котрий передбачає засвоєння знань через практичну діяльність. У змішаному форматі це забезпечується застосуванням цифрових симуляцій, інтерактивних тренажерів, лабораторних робіт онлайн і проєктних форм роботи. Діяльнісні підходи дають стимул розвитку у учнів ключових компетентностей, котрі передбачені Концепцією «Нова українська школа», зокрема розвиток здатності навчатися протягом життя, критично мислити та ефективно застосовувати знання в нових умовах. Велику роль у цьому відіграє компетентнісний підхід, котрий визначає мету змішаного навчання не тільки у формуванні знань, а й у розвитку вмінь, навичок і цінностей. Компетентнісний підхід у контексті цифрової трансформації освіти потребує створення середовища, де технології виступають засобом досягнення навчальних цілей, а не самоціллю. Тому у змішаному навчанні ключовим являється інтегративний характер – гармонійне поєднання педагогічної взаємодії, самостійного навчання і цифрових ресурсів [55].

Вагомим являється гуманістичний підхід, що акцентує на особистісному розвитку учня, врахуванні його індивідуальних потреб, мотивації та інтересів.

Подібне навчання дозволяє реалізувати принципи гуманізації освіти через індивідуальні освітні траєкторії, адаптивні завдання та гнучке оцінювання. Учитель у даному процесі виступає фасилітатором – організатором навчального середовища, який підтримує самостійність і саморефлексію учнів. Методологічною основою змішаного навчання є також теорія саморегульованого навчання, згідно з якою здобувач освіти бере активну участь у плануванні, моніторингу й оцінюванні власної навчальної діяльності. Даний підхід являється особливо важливим у форматі онлайн-компонентів, коли учень повинен проявляти самодисципліну, організованість і відповідальність за власні результати. Саморегульоване навчання значно підвищує ефективність змішаних освітніх середовищ, оскільки сприяє розвитку автономії і внутрішньої мотивації.

Серед новітніх методологічних орієнтирів – андрагогічний підхід, що спочатку формувався для навчання дорослих, але нині успішно адаптується до шкільної освіти. Його сутність полягає в орієнтації на практичний досвід, самостійність і рефлексію. У змішаному навчанні це проявляється у створенні проєктно-дослідницьких завдань, гейміфікації та використанні реальних життєвих ситуацій для розвитку критичного мислення [43].

У сучасній педагогіці та освітній практиці виділяють кілька підходів до систематизації моделей змішаного навчання. Вони визначаються насамперед тим, як поєднуються очна і дистанційна складові, котрий рівень автономності має здобувач освіти, а також які технології та цифрові платформи використовуються. Одну з найвідоміших класифікацій запропонували М. Хорн і Х. Стейкер. Вони виділили чотири основні моделі змішаного навчання: ротаційну, гнучку, збагачену віртуальну та перевернутий клас. Кожна з них має власну дидактичну структуру, проте об'єднана спільною ідеєю – поєднанням очного та дистанційного навчання з метою підвищення ефективності освітнього процесу. Ротаційна модель передбачає, що учні по черзі переходять між різними видами діяльності: робота з учителем, групова співпраця, самостійна діяльність в онлайн-середовищі, практичні завдання.

Даний підхід активно використовується у школах США, Канади, Фінляндії, а також впроваджується в українських освітніх закладах, які працюють за стандартами НУШ. Залежно від способу організації, виділяють підмоделі – Station Rotation, Lab Rotation та Flipped Rotation, котрі дозволяють варіювати частку дистанційного компонента [7].

Гнучка модель базується на тому, що основна частина навчального матеріалу опановується учнями в онлайн-форматі, тоді як очні зустрічі з учителем використовуються для консультацій, практики або рефлексії. Така модель ефективна в умовах різного рівня підготовки учнів, так як дає змогу кожному просуватись індивідуальною траєкторією. У змісті інформатики, зокрема теми «Комп'ютерні мережі», гнучка модель забезпечує можливість працювати з інтерактивними симуляціями мережевих процесів, тестовими середовищами та відеоінструкціями. Збагачена віртуальна модель – це система, у котрій онлайн-компонент переважає, а зустрічі в класі є періодичними. Учні опановують більшість матеріалу дистанційно, а вчитель проводить очні заняття для практичного узагальнення, виконання лабораторних завдань чи обговорення складних питань. Дана модель особливо актуальна для закладів, котрі працюють у змішаних чи дистанційних умовах, зокрема під час воєнного стану або пандемії COVID-19 [28].

Модель перевернутого класу, котра описана Дж. Бергманом і А. Семсом, стала однією з найпопулярніших у сучасній школі. Її сутність зводиться до того, що опанування нового матеріалу відбувається через дистанційний онлайн-компонент вдома, де учні переглядають відеолекції, презентації, виконують інтерактивні завдання, а урок у класі присвячується практиці, обговоренню, проєктній роботі. Такий формат дозволяє зменшити фронтальність навчання і підвищити залученість учнів. В українських школах перевернутий клас реалізується через сервіси Google Classroom, YouTube Education, LearningApps, Classtime [11].

Всі моделі мають спільну структурну основу, до якої належать:

- очні взаємодії (уроки, тренінги, групова робота, експерименти);

- онлайн-компоненти (відеолекції, інтерактивні тести, форуми, цифрові лабораторії);
- самостійні роботи (індивідуальні завдання, дослідницькі проєкти, рефлексія);
- зворотний зв'язок і контроль (тести, портфоліо, онлайн-звіти, самооцінювання).

У рамках Нової української школи змішане навчання розглядається як гнучка система поєднання різних форматів освітньої діяльності, що сприяє формуванню ключових компетентностей учнів – уміння навчатися, інформаційної та комунікативної грамотності, критичного мислення. Воно передбачає не тільки використання ІКТ, а й методичну інтеграцію цифрових засобів для забезпечення активної пізнавальної діяльності та партнерської взаємодії між учителем і учнем. Однією з вагомих переваг є можливість індивідуалізації навчального процесу: за допомогою платформ Google Classroom, Moodle, LearningApps, Kahoot, Classtime, Microsoft Teams педагог може організовувати заняття з урахуванням рівня підготовки, інтересів і темпу роботи кожного учня. Це відповідає принципам особистісно орієнтованого навчання, закріпленим у Концепції «Нова українська школа», що передбачає розвиток індивідуальних здібностей дитини та формування її компетентностей через різні форми навчальної діяльності [44].

Індивідуалізація у змішаному навчанні полягає не тільки у виборі учнем темпу роботи, а й у можливості варіювання способів взаємодії з матеріалом – перегляд відео, виконання інтерактивних завдань, участь у веб-дискусіях, колективних проєктах. Це надає навчальному процесу гнучкості, підвищує зацікавленість учнів і сприяє формуванню у них умінь самостійно організовувати власну діяльність.

Важливим у змішаному навчанні являється роль учителя, котра трансформується від традиційного носія знань до фасилітатора, наставника, консультанта. Учитель у змішаному форматі виступає організатором навчального

середовища, координатором цифрових та офлайн-активностей, а також аналітиком результатів навчання. Тому педагогічна майстерність і здатність учителя використовувати цифрові технології зумовлює успішність змішаного навчання. Це вимагає від педагогів постійного професійного розвитку, опанування ІКТ-компетентностей та розуміння психологічних особливостей взаємодії у віртуальному середовищі [50].

Мотивація учнів також є важливим компонентом. Дослідження українських педагогів доводять, що поєднання традиційного та дистанційного форматів навчання підвищує зацікавленість школярів у навчанні, так як створює різноманіття форм активності: інтерактивні завдання, онлайн-тести, відеопояснення, спільні цифрові проекти. Змішане навчання допомагає учням відчувати власну відповідальність за навчальні результати, що формує внутрішню мотивацію до самонавчання.

У контексті сучасної української школи змішане навчання є не лише педагогічною інновацією, а й відповіддю на виклики сьогодення, пов'язані з цифровізацією освіти, реформуванням освітнього простору та потребою гнучких форматів навчання. Змішані моделі навчання забезпечують сталість освітнього процесу в умовах соціальних чи технологічних змін. Українська освітня практика останніх років підтвердила, що поєднання дистанційних і очних форматів може не лише компенсувати обмеження традиційної освіти, а й створити нову якість навчання, засновану на партнерстві, автономії та технологічній грамотності. Змішане навчання формується як комплексна освітня система, яка інтегрує різні види навчальної діяльності, технології та методи оцінювання [9].

Основними структурними компонентами є:

1. Очна (традиційна) складова. Це класичні уроки, лабораторні роботи, практичні заняття, дискусії та групові проекти під керівництвом учителя. Очна взаємодія забезпечує соціальне навчання, безпосереднє спілкування, корекцію знань та розвиток комунікативних навичок.

2. Онлайн-компонент. Містить перегляд відео-лекцій, участь у вебінарних сесіях, виконання інтерактивних завдань, тестів та симуляцій. Онлайн-середовище дозволяє диференціювати навчання, адаптувати ресурси до рівня учня та підтримувати персональні освітні траєкторії.

3. Самостійна робота учнів. Сюди входять дослідницькі проєкти, реферати, цифрові лабораторії, виконання завдань на освітніх платформах. Самостійна діяльність розвиває навички саморегуляції, планування і контролю власного навчання.

4. Форми зворотного зв'язку та контролю знань.

До них належать онлайн-тести, портфоліо, колективні проєкти, самооцінювання та взаємооцінювання. Зворотний зв'язок у змішаному навчанні являється багаторівневим – педагогічним, цифровим та колаборативним, що сприяє своєчасній корекції навчальної діяльності та підвищенню ефективності засвоєння матеріалу [25].

Щодо моделей змішаного навчання, необхідно виділити:

- Ротаційна – учні чергують різні види діяльності за заздалегідь визначеним графіком: очна робота, онлайн-завдання, лабораторії. Підмоделі: Station Rotation, Lab Rotation, Flipped Rotation.

- Гнучка – основна частина матеріалу вивчається онлайн, а очні заняття служать для консультацій і практики.

- Індивідуальна – учень опановує окремі курси дистанційно, інші — традиційно. Така модель дозволяє максимально персоналізувати навчання.

- Збагачена віртуальна – онлайн-навчання переважає, очні зустрічі рідкісні та орієнтовані на практичні заняття [12].

У контексті НУШ та шкільної програми з інформатики для 7 класу, використання цих моделей дозволяє ефективно викладати тему «Комп'ютерні мережі», забезпечуючи:

- інтерактивне знайомство з мережевими технологіями;

- моделювання процесів передачі даних;
- колективне створення проєктів (наприклад, побудова локальної мережі у віртуальному середовищі);
- застосування диференційованих підходів для учнів з різним рівнем підготовки [32].

Педагогічна цінність змішаного навчання полягає у створенні навчального середовища, що поєднує активну пізнавальну діяльність, автономність учня та партнерство з учителем. Дана структура забезпечує реалізацію ключових компетентностей: цифрової, комунікативної, соціальної та критичного мислення, що відповідає стандартам Нової української школи.

У різних регіонах України спостерігається різна практика впровадження змішаного навчання, залежно від матеріально-технічного забезпечення шкіл та рівня підготовки педагогів. Наприклад, у Харківській області значна увага приділяється використанню локальних освітніх платформ та цифрових бібліотек, що дозволяє учням самостійно опрацьовувати навчальний матеріал у класі та вдома. Вчителі відзначають, що завдяки таким ресурсам зменшується час на виклад теоретичного матеріалу, а більше часу приділяється практичній діяльності та проєктам. У школах Одеської області активно використовують платформу Moodle для організації дистанційного компонента. Тут учні мають можливість виконувати онлайн-тести, інтерактивні завдання та групові проєкти, а вчителі – відстежувати прогрес кожного учня та надавати персоналізовані рекомендації. Подібна система дає змогу диференціювати навчання, надаючи учням різні рівні складності завдань, що збільшує ефективність засвоєння матеріалу [40].

Важливим аспектом являється організація самостійної роботи учнів. Для підвищення ефективності змішаного навчання педагоги створюють покрокові інструкції та відеоуроки, котрі допомагають учням опановувати новий матеріал у власному темпі. Самостійна робота включає як теоретичні завдання (вивчення принципів функціонування комп'ютерних мереж), так і практичні (моделювання

локальної мережі, створення схем та віртуальних лабораторій). Одним із напрямів розвитку змішаного навчання є використання інтерактивних вправ і симуляторів, які дозволяють учням експериментувати з мережевими процесами без ризику пошкодження реального обладнання. Це сприяє утворенню практичних компетентностей, розвитку аналітичного мислення та творчого підходу до виконання завдань [16].

Досвід учителів Києва та Львова свідчить, що змішане навчання впливає на мотивацію та інтерес учнів до інформатики. Учні активно обговорюють матеріал у групових чатах, діляться власними ідеями та результатами проєктів, що створює атмосферу співпраці та навчання один від одного. Крім того, дистанційна складова дозволяє працювати з учнями, котрі пропустили очне заняття, або додатково повторювати матеріал. У практиці українських шкіл застосовуються різні форми контролю знань у змішаному навчанні. Це не тільки традиційні тестові завдання, а й онлайн-портфоліо, цифрові проєкти, презентації та інтерактивні вікторини. Застосування таких інструментів дозволяє вчителю оцінювати не лише рівень знань, а й творчі та практичні навички учнів, що відповідає компетентнісному підходу НУШ. Особливу увагу приділяють індивідуальному підходу до учнів, що забезпечується змішаним навчанням. Учні можуть опрацьовувати матеріал у зручний для себе час, повертатися до складних тем та отримувати персональні консультації від учителя.

Міжнародні дослідження також підтверджують позитивний вплив змішаного навчання на мотивацію та результати учнів. Інтеграція очної та дистанційної роботи стимулює активне навчання, сприяє розвитку цифрових компетентностей та формує навички самостійного опанування нових тем. Такий підхід дозволяє учням навчатися у темпі, що відповідає їхнім здібностям та інтересам, а також розвивати навички критичного мислення та аналізу інформації [26].

Отже, аналіз нормативних документів, досвіду впровадження змішаного навчання у школах НУШ та практики використання цифрових платформ у 7 класі

свідчить, що така форма організації навчального процесу забезпечує поєднання теоретичної та практичної підготовки учнів, стимулює розвиток самостійності та відповідальності, підвищує мотивацію до навчання та формує цифрові компетентності. Водночас ефективність змішаного навчання залежить від рівня цифрової підготовки вчителів, наявності технічного забезпечення та організаційних умов, що дозволяє інтегрувати дистанційний компонент у повсякденну навчальну діяльність.

1.2 Аналіз нормативних документів та досвіду впровадження змішаного навчання у НУШ

Змішане навчання як інноваційний підхід у загальній середній освіті України регламентується низкою нормативних та методичних документів, котрі визначають стандарти, методичні рекомендації та вимоги до використання цифрових технологій у навчальному процесі. В основу таких документів закладено принципи НУШ, що передбачають особистісно орієнтоване навчання, розвиток ключових компетентностей та інтеграцію технологій у освітній процес [41].

Одним із основних нормативних документів являється Державний стандарт базової середньої освіти. Стандарт визначає:

- структуру освітніх програм;
- зміст навчальних предметів;
- очікувані результати навчання учнів;
- компетентності, які формуються у процесі навчання.

У контексті змішаного навчання особливу увагу приділено використанню інформаційно-комунікаційних технологій та інтеграції онлайн-компонентів у класні та позакласні заняття. Для інформатики у 7 класі це означає можливість поєднання традиційних уроків із практичними лабораторними роботами та

дистанційними завданнями, що дозволяє реалізувати компетентнісний підхід і забезпечити індивідуалізацію навчання [23].

Додатковим нормативним джерелом є Методичні рекомендації щодо організації змішаного навчання в закладах загальної середньої освіт. У них зазначено, що впровадження змішаного навчання повинно базуватися на:

- 1) Інтеграції очної та дистанційної форми навчання для підвищення ефективності засвоєння матеріалу;
- 2) Використанні цифрових освітніх платформ та ресурсів, що відповідають навчальним програмам та віковим особливостям учнів;
- 3) Застосуванні різноманітних форм контролю та оцінювання знань, включаючи онлайн-тести, портфоліо та проєктну діяльність;
- 4) Підвищенні кваліфікації педагогів щодо роботи з технологіями та дистанційними інструментами [33].

Для наочності та систематизації основних нормативних документів, методичних рекомендацій та професійних стандартів, що регламентують впровадження змішаного навчання в закладах НУШ, потрібно представити їх у вигляді таблиці 1. Така структура дозволяє чітко побачити, який документ регламентує конкретні аспекти організації навчального процесу, а також приклади практичної реалізації цих норм у школах.

Таблиця 1

Основні нормативні документи та практичний досвід впровадження змішаного навчання у НУШ

№	Назва документа / джерела	Основний зміст	Практичне застосування у змішаному навчанні
1	Державний стандарт базової	Визначає структуру освітніх програм, зміст предметів, очікувані	Використовується для планування змішаних уроків з урахуванням

	середньої освіти	результати, компетентності учнів	компетентнісного підходу та інтеграції ІКТ
2	Методичні рекомендації щодо організації змішаного навчання	Рекомендації щодо інтеграції очної та дистанційної форм, використання цифрових платформ, оцінювання	Забезпечують методичну основу для поєднання онлайн- та очних занять, проєктної роботи, онлайн-тестів
3	Професійний стандарт учителя НУШ	Вимоги до цифрових компетентностей та організації індивідуальних освітніх траєкторій	Вчитель повинен планувати змішане навчання, використовувати цифрові ресурси та забезпечувати індивідуалізацію
4	Наказ МОН № 41 від 23.01.2020	Регламентує дистанційне та змішане навчання, методичні вимоги	Встановлює правила організації дистанційних компонентів та інтеграції ІКТ у уроки
5	Досвід використання Moodle та Google Classroom	Практика організації самостійної та групової роботи учнів	Реалізація моделі Flipped Classroom та Station Rotation, підвищення активності та індивідуалізації навчання
6	Міжнародний досвід	Використання змішаних моделей у середніх школах, інтеграція онлайн-ресурсів	Формування цифрових компетентностей, навичок самостійного навчання, підвищення якості освіти

Особливе місце у нормативній базі займають професійні стандарти вчителя НУШ, де зазначено, що сучасний педагог повинен володіти компетентністю організації змішаного навчання, уміти використовувати цифрові ресурси та забезпечувати індивідуальні освітні траєкторії учнів. Подібні стандарти підкреслюють необхідність постійного професійного розвитку педагогів, що є ключовим для ефективного впровадження змішаних моделей навчання. Крім того, важливими документами являються накази та листи МОН України, що регламентують використання ІКТ у школах та дистанційне навчання в умовах надзвичайних ситуацій. Наказ МОН України № 41 від 23.01.2020 «Про організацію дистанційного та змішаного навчання у закладах освіти» встановлює методичні вимоги до планування та організації навчального процесу з використанням цифрових технологій, що слугує основою для практичної реалізації змішаного навчання в НУШ [4].

З початку впровадження концепції Нової української школи одним із пріоритетів стала інтеграція цифрових технологій та змішаних форм навчання. Досвід різних закладів освіти показує те, що поєднання очного та дистанційного навчання дає змогу підвищити мотивацію учнів, розширити можливості для індивідуального навчання та реалізувати компетентнісний підхід. У ряді шкіл України, що першими впровадили змішане навчання, було відзначено значне збільшення активності учнів під час виконання навчальних завдань, зокрема у темах інформатики та природничих дисциплін. Наприклад, практика застосування платформи Moodle та Google Classroom у навчальному процесі для учнів 5–9 класів. Вчителі організовували завдання так, щоб учні могли опрацьовувати теоретичний матеріал самостійно, а на очних заняттях відпрацьовували практичні навички та виконували групові проєкти. Такий підхід поєднує індивідуалізацію навчання з колективною діяльністю, що є однією з основних педагогічних цінностей НУШ. В Україні активно використовуються моделі Flipped Classroom (перевернутий клас) та Station Rotation, коли учні спочатку знайомляться з навчальним матеріалом

дистанційно, а потім на очних заняттях виконують завдання практичного характеру. Застосування таких моделей у школах Києва та Львова дало змогу підвищити рівень засвоєння теми «Комп'ютерні мережі» серед учнів 7 класу на 15–20% порівняно з традиційним навчанням. Вчителі зазначали, що учні стали активніше ставити запитання, демонструвати творчі підходи до виконання завдань та працювати у групах [10].

Міжнародний досвід також підтверджує ефективність змішаного навчання. Зокрема, у США, Канаді та країнах Європейського Союзу використання змішаних моделей навчання є стандартом у багатьох школах середньої освіти. Завдяки змішаному навчальному середовищу учні мають можливість глибше засвоювати матеріал, розвивати цифрову компетентність та формувати навички самостійного навчання. Досвід країн показує, що інтеграція технологій у навчальний процес сприяє активізації пізнавальної діяльності та підвищенню якості освіти.

Серед труднощів, з якими стикаються українські школи, необхідно відмітити недостатнє забезпечення комп'ютерною технікою, низький рівень цифрової компетентності частини вчителів та відсутність системного підходу до навчання у змішаному форматі на рівні окремих предметів. Впровадження змішаного навчання у НУШ демонструє, що навіть у таких умовах можна досягати значних педагогічних результатів, якщо забезпечено методичну підтримку педагогів та використання доступних цифрових ресурсів. На рівні методичних центрів та закладів підвищення кваліфікації педагогів впроваджуються тренінги та курси, спрямовані на розвиток ІКТ-компетентності вчителів та навичок організації змішаного навчання. Участь у тренінгах дає змогу вчителям формувати освітні траєкторії, що враховують індивідуальні потреби кожного учня, а також впроваджувати нові методи оцінювання знань та умінь. У сучасних школах НУШ уроки інформатики вже активно реалізуються з використанням змішаної форми навчання, що поєднує очне та дистанційне навчання. Така модель дозволяє

ефективно опановувати складні теми, зокрема тему «Комп'ютерні мережі», забезпечуючи баланс між теоретичними знаннями та практичними навичками [37].

Міжнародна практика підтверджує ефективність змішаного підходу у навчанні інформатики. Так, у США та Канаді інтеграція онлайн-ресурсів у навчальний процес дозволяє учням працювати з симуляторами мережевих процесів, виконувати онлайн-лабораторії та проекти, що формують цифрові компетентності та навички колективної роботи. Поєднання очної та дистанційної діяльності забезпечує глибше засвоєння матеріалу та розвиток самостійності учнів, що є важливим аспектом сучасної освіти [45].

На основі аналізу українського та міжнародного досвіду можна виділити кілька ключових аспектів організації змішаного навчання на уроках інформатики у 7 класі:

- 1) Використання диференційованих цифрових ресурсів, що відповідають рівню підготовки учнів.
- 2) Організація практичних завдань та проєктної діяльності під час очних занять.
- 3) Застосування моделей Flipped Classroom та Station Rotation для підвищення ефективності навчання.
- 4) Забезпечення індивідуальної підтримки учнів через онлайн-консультації та навчальні матеріали.
- 5) Використання системи контролю знань, що включає портфоліо, онлайн-тести та оцінювання проєктів [60].

У процесі впровадження змішаного навчання у школах НУШ помітно зростає роль організаційних та методичних чинників. Ефективність змішаної моделі навчання значною мірою залежить від правильного планування навчальних занять, поєднання дистанційних і очних форм роботи та застосування технологій, які відповідають віковим особливостям учнів. Структурованість дистанційного компонента і чіткі інструкції для самостійної роботи учнів сприяють підвищенню

рівня засвоєння матеріалу та підтримують дисципліну у класі. Аналіз практики українських шкіл демонструє, що одним із ключових викликів є рівень цифрової компетентності вчителів. Не всі педагоги володіють достатньою підготовкою для ефективного використання цифрових платформ та інтерактивних ресурсів. Педагоги, котрі проходили курси підвищення кваліфікації з питань змішаного навчання, значно частіше застосовували інтерактивні методи, створювали диференційовані завдання та активно впроваджували міжпредметні зв'язки [13].

По технічному забезпеченні навчального процесу у деяких школах існує недостатня кількість комп'ютерів та нестабільний доступ до інтернету обмежують можливості організації змішаних уроків. Використання хмарних сервісів та платформ для дистанційного навчання дає змогу частково компенсувати ці обмеження, забезпечуючи доступ учнів до навчальних матеріалів у будь-який час. Особливу увагу приділяють психолого-педагогічним аспектам змішаного навчання. Застосування дистанційного компонента формує у учнів навички самостійної організації навчальної діяльності, планування часу та відповідальності за результати своєї роботи. При цьому важливо підтримувати баланс між онлайн-роботою та живим спілкуванням, щоб забезпечити соціалізацію та розвиток комунікативних навичок. Поєднання очної та дистанційної роботи дозволяє реалізовувати індивідуальні освітні траєкторії. Учні отримують можливість опрацьовувати навчальний матеріал у власному темпі, обирати рівень складності завдань та отримувати персоналізовані рекомендації від учителя. Це сприяє не тільки кращому засвоєнню навчального матеріалу, а й розвитку відповідальності та навичок саморегуляції [8].

У сучасній українській освіті змішане навчання розглядається як важливий інструмент модернізації навчального процесу, що дозволяє поєднувати традиційні методи з інноваційними цифровими технологіями. Основу нормативного забезпечення складають Державний стандарт базової середньої освіти, методичні рекомендації МОН України, професійні стандарти вчителя НУШ, а також накази та

листи Міністерства освіти і науки, що регламентують використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі.

Державний стандарт базової середньої освіти визначає структуру освітніх програм, зміст навчальних предметів, очікувані результати та компетентності учнів. У контексті змішаного навчання це забезпечує можливість поєднання очних уроків із практичними лабораторними роботами та дистанційними завданнями, що створює умови для індивідуалізації навчання та розвитку ключових компетентностей. Методичні рекомендації щодо організації змішаного навчання детально визначають принципи інтеграції очної та дистанційної форм роботи, використання цифрових платформ, варіативні методи оцінювання знань (портфоліо, онлайн-тести, проекти), а також наголошують на необхідності підвищення цифрової компетентності педагогів [22].

Особливу увагу приділено професійному стандарту вчителя НУШ, де визначено обов'язкові цифрові компетентності педагога, здатність організовувати індивідуальні освітні траєкторії та застосовувати інноваційні методи навчання. Це передбачає постійний професійний розвиток, участь у тренінгах та курсах, спрямованих на освоєння цифрових інструментів і платформ для змішаного навчання. Практичний досвід українських шкіл підтверджує ефективність поєднання очної та дистанційної форм. Використання платформ Moodle та Google Classroom дозволяє організовувати самостійну та групову роботу учнів, реалізовувати модель Flipped Classroom, де теоретичний матеріал вивчається дистанційно, а на очних уроках відпрацьовуються практичні навички. Моделі Station Rotation дають змогу оптимально чергувати різні види діяльності учнів у класі, підвищуючи їхню активність та залучення до навчального процесу [35].

Досвід шкіл Києва та Львова свідчить про зростання ефективності навчання у 7 класі з теми «Комп'ютерні мережі». Учні, які навчалися за змішаною моделлю, показали підвищення засвоєння матеріалу на 15–20 % порівняно з традиційним підходом. Вони стали більш активними під час виконання завдань, проявляли

творчість у групових проєктах та більш впевнено використовували цифрові ресурси. Міжнародна практика змішаного навчання демонструє подібні результати. У США, Канаді та країнах ЄС інтеграція онлайн-ресурсів у навчальний процес являється стандартом. Учні мають змогу працювати з симуляторами, виконувати лабораторні роботи дистанційно, брати участь у проєктних завданнях, що сприяє розвитку цифрових компетентностей, самостійності та колективної роботи. Підходи підкреслюють важливість інтеграції технологій у навчальний процес для підвищення якості освіти. Проте українські школи стикаються з низкою проблем при впровадженні змішаного навчання. Основні труднощі містять недостатнє технічне забезпечення, низький рівень цифрової компетентності деяких педагогів та відсутність системного підходу до змішаного навчання на рівні окремих предметів. Методична підтримка, організація тренінгів і курсів підвищення кваліфікації педагогів дозволяють частково компенсувати проблеми та забезпечити ефективне застосування змішаних моделей [56].

Уроки інформатики за змішаною моделлю демонструють, що поєднання очного та дистанційного навчання сприяє кращому засвоєнню складних тем, розвитку навичок самостійності та організації навчальної діяльності, а також формуванню індивідуальних освітніх траєкторій. Учні мають можливість обирати темп засвоєння матеріалу, рівень складності завдань, отримувати персоналізовані рекомендації від вчителя.

Ключові аспекти організації змішаного навчання на уроках інформатики у 7 класі включають:

1. Використання диференційованих цифрових ресурсів відповідно до рівня підготовки учнів.
2. Проведення практичних завдань та проєктної діяльності під час очних занять.
3. Використання моделей Flipped Classroom та Station Rotation для підвищення ефективності навчання.

4. Надання індивідуальної підтримки через онлайн-консультації та навчальні матеріали.
5. Застосування системи контролю знань, що включає портфоліо, онлайн-тести та оцінювання проєктів.

Успішна реалізація змішаного навчання значною мірою залежить від організаційних та методичних чинників. Досвід шкіл Києва та Львова свідчить, що структурованість дистанційного компонента, чіткі інструкції для самостійної роботи учнів, баланс між онлайн- та очними заняттями, а також методична підтримка педагогів підвищують результативність навчального процесу [24].

Одним із важливих завдань являється підвищення цифрової компетентності педагогів. Вчителі, які проходять курси підвищення кваліфікації, частіше використовують інтерактивні методи, створюють диференційовані завдання та впроваджують міжпредметні зв'язки. Технічне забезпечення, включно з доступом до комп'ютерів та стабільним інтернет-з'єднанням, є критично значущим для успішного застосування змішаних моделей навчання. Психолого-педагогічний аспект змішаного навчання підкреслює розвиток навичок самостійної організації навчальної діяльності, планування часу та відповідальності за результати. Поєднання очного та дистанційного компонентів дозволяє реалізовувати індивідуальні освітні траєкторії, підтримувати соціалізацію та формувати комунікативні навички [58].

Таким чином, аналіз нормативних документів, методичних рекомендацій та практичного досвіду свідчить про те, що змішане навчання у НУШ є ефективним інструментом підвищення якості освіти, розвитку ключових компетентностей учнів та формування сучасних цифрових навичок. Реалізація таких моделей в Україні відповідає світовим тенденціям та забезпечує інтеграцію інноваційних технологій у навчальний процес, підтримуючи особистісно орієнтовану та компетентнісну освіту.

1.3 Психолого-педагогічні особливості учнів 7 класу при вивченні інформатики

Учні 7 класу перебувають у перехідному віковому періоді, який характеризується інтенсивним розвитком когнітивних, емоційних та соціальних здібностей. З точки зору вікової психології, цей етап є критичним для формування самостійності, відповідальності та мотивованості до навчальної діяльності. Учні у цьому віці демонструють значне зростання аналітичного мислення, здатності до абстрагування та порівняння інформації, що має особливе значення для навчання інформатики, де необхідно одночасно оперувати теоретичними поняттями та практичними алгоритмами. Пам'ять учнів стає більш свідомою та довготривалою, що дозволяє ефективніше засвоювати матеріал, котрий подається як у класичній формі, так і через цифрові ресурси. Проте у цьому віці спостерігається підвищена мінливість уваги та схильність до розсіювання, особливо при роботі з великим потоком інформації. Тому важливо застосовувати методи, котрі підтримують концентрацію, зокрема чітку структуру уроку, розділення матеріалу на логічні блоки та використання інтерактивних завдань [5].

Мотивація учнів стає більш внутрішньо спрямованою, але водночас потребує підтримки з боку вчителя. Позитивний вплив на мотивацію має застосування інтерактивних методів, ігрових елементів та практичних завдань, що дозволяє учням бачити результат своєї діяльності. Уроки інформатики, де учні виконують лабораторні роботи, проєкти або моделюють комп'ютерні мережі, стимулюють розвиток самостійності, відповідальності та критичного мислення. Особливістю психічного розвитку є підвищена потреба у самовираженні та соціальному спілкуванні. Це проявляється у бажанні брати участь у дискусіях, працювати у групах, обмінюватися ідеями. Вчителі, котрі враховують ці особливості, організовують групові та парні завдання, проєктну діяльність, що дозволяє

максимально залучати учнів до навчального процесу та формувати навички командної роботи [42].

З урахуванням розвитку мислення та пам'яті, учні здатні ефективно працювати з логічними та алгоритмічними структурами, що є важливим у вивченні теми «Комп'ютерні мережі». Водночас слід враховувати, що практична діяльність повинна поєднувати реальні дії та моделювання, що допомагає краще закріплювати матеріал і зменшувати когнітивне навантаження. Учні демонструють активну пізнавальну діяльність, однак вона характеризується певними особливостями сприйняття та обробки інформації, що обов'язково слід враховувати при викладанні інформатики. У цьому віці формується здатність до логічного та критичного мислення, що дозволяє аналізувати інформаційні потоки, порівнювати дані та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Учні 7 класу потребують чітких структурованих інструкцій та наочних матеріалів, що допомагають зменшити когнітивне навантаження та забезпечити ефективне засвоєння складного навчального матеріалу [57].

Сприйняття інформації у підлітків цієї вікової групи значною мірою залежить від мотиваційних чинників та зацікавленості у темі. Позитивний ефект мають інтерактивні завдання, практичні вправи та проєктна діяльність, що дозволяє учням самостійно відкривати закономірності та застосовувати знання на практиці. Наприклад, при вивченні теми «Комп'ютерні мережі» учні виконують моделювання локальної мережі, створюють схеми підключення пристроїв та розробляють проєкти обміну даними, що стимулює аналітичне та творчо-практичне мислення.

Особливістю навчальної діяльності являється переважання наочного та практичного сприйняття інформації. Учні краще засвоюють матеріал, коли він подається через графічні схеми, відео, інтерактивні демонстрації та симулятори. Досвід українських шкіл показує, що використання мультимедійних засобів дозволяє знизити відволікання, підвищити концентрацію уваги та стимулювати

інтерес до навчання. У процесі вивчення інформатики спостерігається динамічне поєднання різних типів пізнавальної активності: від слухання та спостереження до практичних дій та взаємодії з цифровими ресурсами. Важливо, щоб педагог правильно поєднував теоретичні пояснення, демонстрації та практичні вправи, забезпечуючи поступове ускладнення завдань та диференціацію за рівнем підготовки учнів [62].

Особливу увагу необхідно приділяти розвитку уваги та пам'яті. Учні цього віку мають схильність до відволікання, особливо при тривалій роботі за комп'ютером, тому доцільно застосовувати короткі, чітко структуровані уроки з періодичними інтерактивними активностями, що підтримують концентрацію та активність учнів. Використання цифрових тестів, інтерактивних вправ і групових завдань дозволяє підтримувати мотивацію та сприяти кращому закріпленню матеріалу.

Учні 7 класу здатні до самостійного опрацювання матеріалу за умови чітких інструкцій, наочних прикладів та підтримки вчителя. Самостійна робота містить у собі вивчення теоретичних положень, виконання практичних завдань та підготовку міні-проектів. Такий підхід дає змогу формувати навички планування та організації власної навчальної діяльності, а також готувати учнів до більш складних завдань у наступних класах. Особливості сприйняття інформації в учнів визначають необхідність поєднання традиційних та цифрових методів навчання. Підлітки швидше засвоюють матеріал, коли його подають у вигляді інтерактивних вправ, відеодемонстрацій та практичних експериментів, що відповідає сучасним вимогам НУШ та сприяє розвитку ключових компетентностей XXI століття, зокрема цифрової, інформаційної та комунікативної [6].

Застосування цифрових технологій у навчальному процесі має значний вплив на психіку, пізнавальні процеси та навчальну діяльність учнів. Використання комп'ютерів, планшетів та інтерактивних платформ дозволяє активізувати навчальну діяльність, підвищити інтерес до предмета та сформувати практичні

навички роботи з інформацією. Психолого-педагогічні дослідження показують, що учні цього віку значно краще сприймають матеріал, якщо він подається в інтерактивній формі, поєднує текст, графіку та анімацію, а також дає можливість виконувати практичні вправи у цифровому середовищі. Необхідно враховувати, що надмірне використання цифрових технологій може негативно впливати на психічний стан учнів, особливо у підлітковому віці. Збільшення часу роботи за комп'ютером призводить до зниження концентрації уваги, швидкої втомлюваності та порушення режиму навчальної діяльності. Тому важливо поєднувати онлайн-активності з традиційними методами навчання, руховими вправами та груповою роботою, щоб забезпечити оптимальне навантаження та розвиток когнітивних процесів [34].

Особливе значення у застосуванні цифрових ресурсів має розвиток інформаційної компетентності учнів, що включає навички пошуку, аналізу та обробки інформації, оцінки достовірності джерел та застосування знань на практиці. Підлітки потребують чітких інструкцій та методичних підказок, що допомагають не лише освоїти інструменти, але й розвивати критичне мислення та самостійність у навчанні. Застосування цифрових технологій у змішаному навчанні стимулює активну участь учнів у процесі навчання, формує навички самоконтролю та саморегуляції, що особливо важливо у 7 класі, коли учні лише набувають досвід планування та організації власної навчальної діяльності. Дистанційна складова уроку дозволяє учням працювати у власному темпі, повторювати складні теми та застосовувати набуті знання у практичних завданнях [49].

Важливим аспектом являється вплив цифрових технологій на соціальні та комунікативні навички учнів. Робота у групах, виконання спільних проєктів, обмін результатами та обговорення завдань у віртуальному середовищі розвивають вміння співпрацювати, аргументувати власну позицію та взаємодіяти у колективі. Такі навички є невід'ємною складовою сучасної освіти та формують підлітка як активного та відповідального учасника навчального процесу. На основі досліджень

українських шкіл та міжнародної практики можна констатувати, що використання цифрових технологій у навчанні інформатики сприяє формуванню ключових компетентностей XXI століття, зокрема цифрової, інформаційної, комунікативної та критичного мислення. Водночас ефективність такої діяльності безпосередньо залежить від професійної підготовки вчителя, організації уроку та поєднання традиційних і цифрових методів навчання [36].

У 7 класі соціально-психологічні аспекти навчання набувають особливої значущості, оскільки учні перебувають у перехідному віковому періоді, коли формуються навички самостійного прийняття рішень, відповідальності та співпраці у колективі. Важливо, щоб навчальний процес забезпечував умови для ефективної взаємодії між учнями, розвитку комунікативних навичок та здатності до конструктивного вирішення конфліктів. Групова робота сприяє формуванню командних компетентностей, розвиває здатність до кооперації, планування та розподілу ролей серед учасників. Виконання спільних завдань у рамках уроків інформатики, наприклад створення проєктів комп'ютерних мереж або розробки інтерактивних презентацій, стимулює активне включення всіх учнів у навчальний процес та формує відчуття відповідальності за результати групової діяльності [19].

Психологічні дослідження підкреслюють, що підлітки даного класу відзначаються високою потребою у соціальному визнанні та підтримці з боку однолітків і вчителя. Це означає, що педагог має організовувати навчальну діяльність таким чином, щоб кожен учень відчував свою значущість та мав можливість демонструвати власні знання і навички. Інтерактивні методи, такі як обговорення, дебати, групові проєкти та рольові ігри, дозволяють задовольнити ці потреби та підвищують ефективність навчання. Важливим аспектом є регулювання комунікації та соціальної взаємодії у групі. Учні ще вчаться підтримувати баланс між індивідуальною та колективною діяльністю, що потребує від учителя вмілого моделювання робочих груп, врахування психологічних особливостей окремих учнів та створення атмосфери підтримки і довіри. Успішна групова взаємодія

позитивно впливає на мотивацію до навчання, самостійність та розвиток критичного мислення [51].

Застосування змішаної форми навчання у груповій роботі дозволяє поєднувати очні та дистанційні форми комунікації, що особливо актуально для організації колективних проєктів та практичних завдань з інформатики. Онлайн-платформи надають можливість учням обговорювати завдання, обмінюватися результатами та консультуватися з учителем у режимі реального часу, що сприяє розвитку цифрових і соціальних компетентностей. Соціально-психологічні аспекти взаємодії учнів тісно пов'язані з мотиваційною сферою. Групова робота стимулює конкурентний, але конструктивний дух, формує бажання досягати результату та демонструвати свої знання, що в комплексі з використанням цифрових технологій значно підвищує ефективність навчання. Крім того, робота в командах розвиває навички планування, організації та прийняття рішень, котрі являються доволі важливими для успішного засвоєння інформатики та реалізації практичних завдань [54].

Урахування психолого-педагогічних особливостей учнів являється ключовим фактором ефективного навчання інформатики. На основі вікових, когнітивних та соціально-психологічних характеристик учнів можна сформулювати наступні методичні рекомендації. По-перше, слід структурувати навчальний матеріал відповідно до рівня розвитку когнітивних процесів учнів. Складні поняття подаються у вигляді логічних блоків, які супроводжуються схемами, наочними прикладами та інтерактивними моделями. Для теми «Комп'ютерні мережі» це означає поєднання теоретичних пояснень з практичними завданнями, наприклад створення схем мережі, моделювання передачі даних або налаштування віртуальної мережі на комп'ютері.

По-друге, доцільно застосовувати комбіновані форми навчання, поєднуючи очні уроки з дистанційними завданнями на цифрових платформах. Таке поєднання забезпечує можливість індивідуального темпу засвоєння матеріалу, повторення

складних тем та закріплення знань через практичні вправи. Такий підхід відповідає принципам НУШ, який спрямований на активне та самостійне навчання учнів. По-третє, важливим є врахування мотивуючих компонентів навчальної діяльності. Використання інтерактивних вправ, ігрових завдань та проектної діяльності підвищує зацікавленість учнів, сприяє розвитку самостійності та відповідальності. Наприклад, виконання командних проектів з побудови комп'ютерних мереж дозволяє учням проявляти творчість, спільно приймати рішення та аналізувати результати [28].

По-четверте, необхідно передбачати диференціацію завдань залежно від рівня підготовки учнів. Для учнів із високим рівнем пізнавальної активності можна пропонувати складніші завдання, наприклад розробку власних проектів мережі або аналіз реальних сценаріїв обміну інформацією. Для учнів, котрі мають потребу додаткової підтримки, доречно застосовувати покрокові інструкції, наочні схеми та допоміжні матеріали. По-п'яте, методично доцільно поєднувати індивідуальну, парну та групову роботу. Індивідуальні завдання формують самостійність та відповідальність, парні – вчать співпрацювати та ділитися знаннями, групові – розвивають соціальні навички, комунікативні компетентності та уміння планувати колективну діяльність. Такий підхід забезпечує повноцінний розвиток пізнавальних і соціальних компетентностей учнів.

По-шосте, особливу увагу потрібно приділяти контролю та оцінюванню навчальних досягнень учнів. Використання формативного оцінювання, інтерактивних тестів, самоперевірки та обговорень результатів дозволяє учням отримувати оперативний зворотний зв'язок, коригувати власну діяльність та підвищувати ефективність навчання. По-сьоме, важливо поєднувати навчання з активним відпочинком та руховою діяльністю. Учні потребують регулярних перерв для зниження втомлюваності, підтримки концентрації та покращення психофізіологічного стану. Включення коротких рухових вправ або інтерактивних ігор у навчальний процес значно підвищує ефективність засвоєння матеріалу [48].

Одним із ключових аспектів ефективного навчання інформатики є психологічне забезпечення мотивації учнів. Дослідження сучасних педагогів та психологів показують, що мотивація підлітків у цьому віці має складний і багатогранний характер. Вона формується під впливом пізнавальної активності, емоційного стану, соціальної взаємодії та успішності у виконанні практичних завдань. Учні охочіше працюють над темами, котрі мають застосування в реальному житті, демонструють видимий результат діяльності та дозволяють проявляти творчий підхід. Для забезпечення високого рівня мотивації доцільно застосовувати стратегічне поєднання різних видів завдань, які відповідають різним типам пізнавальної активності: когнітивним, практичним, творчим та комунікативним. Наприклад, при вивченні теми «Комп'ютерні мережі» учні можуть виконувати наступні завдання:

- 1) Когнітивні завдання – аналіз схем мереж, визначення типів підключень, оцінка переваг та недоліків різних технологій.
- 2) Практичні завдання – моделювання локальної мережі, налаштування віртуальних з'єднань, проведення тестів на перевірку передачі даних.
- 3) Творчі завдання – розробка власних проєктів мереж, створення презентацій, розробка алгоритмів обміну інформацією.
- 4) Комунікативні завдання – групові обговорення, робота в командах, обмін результатами та спільний аналіз помилок.

Це поєднання дозволяє задовольнити різні мотиваційні потреби учнів, підтримати інтерес до навчання та формує комплексні навички: аналітичне мислення, практичні вміння та соціальні компетентності [61].

Учні активно реагують на оцінку своїх дій, тому ефективним є використання формативного оцінювання, інтерактивних тестів та обговорення результатів практичних завдань. Вчитель, надаючи своєчасний зворотний зв'язок, може коригувати навчальний процес, стимулювати пізнавальну активність та підвищувати рівень самостійності учнів. Важливим компонентом є розвиток

метапізнавальних навичок, що дає змогу учням контролювати власну навчальну діяльність. Діти мають формувати здатність планувати завдання, оцінювати власний прогрес та коригувати стратегії засвоєння матеріалу. Змішана форма навчання надає можливість поєднувати самостійну роботу вдома з інтерактивною практикою на уроці, що дозволяє закріплювати знання та формує відповідальність за результати. Крім того, у підлітковому віці особливе значення має емоційний стан учнів, який безпосередньо впливає на продуктивність навчальної діяльності. Використання ігрових елементів, цифрових симуляторів, конкурсів та проєктів дозволяє створити позитивне навчальне середовище, підвищити рівень зацікавленості та зменшити психологічний стрес під час освоєння складних тем [21].

Психолого-педагогічні дослідження також підкреслюють, що саморегуляція навчальної діяльності є критичною для учнів 7 класу. Вчитель може застосовувати стратегії, котрі допомагають учням усвідомлювати власні помилки, аналізувати їх та знаходити оптимальні способи вирішення завдань. Такий підхід формує у підлітків відповідальне ставлення до навчання, стимулює розвиток критичного мислення та забезпечує ефективне засвоєння теоретичного та практичного матеріалу з інформатики. Учні демонструють активне формування абстрактного мислення, здатності до узагальнень і систематизації знань, що має безпосереднє значення для роботи з інформаційними структурами та алгоритмами. Водночас характерною рисою є нестійкість уваги та високий рівень емоційної реактивності, що зумовлює необхідність чергування видів діяльності під час уроків і використання інтерактивних методів навчання, які підтримують інтерес і концентрацію учнів [3].

Одним із ефективних засобів стимулювання пізнавальної активності є поєднання теоретичного матеріалу з практичними вправами на комп'ютері. Наприклад, при вивченні теми «Комп'ютерні мережі» потрібно використовувати моделювання локальних та глобальних мереж, інтерактивні симулятори передачі

даних та проєктні завдання, що дозволяє учням бачити результат своєї діяльності і формує відчуття компетентності. Практичні завдання мають бути структурованими, з чіткими інструкціями та покроковими алгоритмами, що знижує когнітивне навантаження і сприяє засвоєнню складного матеріалу.

Соціально-психологічні аспекти навчання також набувають особливого значення. Учні активно взаємодіють із однолітками, прагнуть визнання та підтримки в колективі, тому групові та парні форми роботи є більш ефективними для розвитку комунікативних та колективних компетентностей. Уроки інформатики з застосуванням проєктної діяльності стимулюють командну роботу, планування спільних дій, розподіл ролей і контроль за виконанням завдань. Це сприяє формуванню не лише навчальних, але й соціальних навичок, необхідних для подальшого освітнього та професійного розвитку учнів [46].

Необхідно враховувати, що учні цього віку схильні до підвищеної емоційної лабільності, що може впливати на їхню продуктивність. Підтримка позитивного емоційного клімату на уроках інформатики, використання ігрових елементів, цифрових симуляторів та конкурсів дає змогу знизити рівень стресу, підвищити зацікавленість та активність учнів. Поєднання традиційних і цифрових методів навчання сприяє створенню умов для розвитку креативності, самостійності та відповідальності, а також формує уміння ефективно взаємодіяти у групі та приймати обґрунтовані рішення.

Особливу увагу слід приділити розвитку метапізнавальних навичок, що дозволяє учням оцінювати власний прогрес, коригувати стратегії засвоєння матеріалу та самостійно планувати навчальні завдання. Використання змішаної форми навчання сприяє розвитку таких навичок, оскільки дистанційні компоненти дозволяють повторювати матеріал у власному темпі, аналізувати помилки та закріплювати знання через практичні та творчі завдання. Наприклад, учні можуть самостійно створювати проєкти локальних мереж, перевіряти їх функціонування у

віртуальному середовищі та отримувати зворотний зв'язок від вчителя та однокласників [52].

Таким чином, поглиблений аналіз навчальної діяльності та мотиваційних стратегій підкреслює, що усвідомлене поєднання різних форм навчання, використання цифрових технологій та інтерактивних методів, а також увага до соціально-психологічних особливостей учнів дозволяє забезпечити комплексний розвиток знань, умінь та навичок 7-класників. Оптимізація навчального процесу з урахуванням вікових, когнітивних та мотиваційних аспектів створює умови для активного, самостійного та результативного навчання інформатики, що відповідає сучасним вимогам Нової української школи.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕМИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ВІДПОВІДНО ДО ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ

2.1 Зміст навчання теми «Комп'ютерні мережі» відповідно до Державного стандарту

Тема «Комп'ютерні мережі» у 7 класі Нової української школи являється важливою складовою навчального предмета інформатики, так як формує у учнів базові знання про організацію обміну інформацією, принципи побудови локальних та глобальних мереж, їх призначення та структуру. Засвоєння цієї теми дозволяє

учням усвідомлювати роль комп'ютерних мереж у сучасному суспільстві, розвивати практичні навички та критичне мислення, необхідне для подальшого навчання в галузі інформаційних технологій [31].

Згідно з Державним стандартом базової середньої освіти, навчання теми «Комп'ютерні мережі» передбачає формування наступних компетентностей:

1. Цифрова компетентність – уміння працювати з комп'ютерними мережами, застосовувати інформаційні технології для обробки та передавання даних, використовувати онлайн-ресурси для навчання та взаємодії.

2. Інформаційна компетентність – здатність шукати, аналізувати, оцінювати достовірність та структурувати інформацію у мережах.

3. Комунікативна компетентність – використання мереж для колективної роботи, обміну даними та комунікації у рамках проектів [18].

Тематика включає такі ключові розділи: поняття комп'ютерної мережі, типи мереж (LAN, WAN), топології, обладнання та протоколи, правила безпечного використання мереж, передача та обробка даних. Кожен із розділів формує у учнів практичні навички та базове теоретичне розуміння, необхідне для подальшого навчання.

Для ефективного засвоєння матеріалу важливо структурувати тему за логічними блоками, що забезпечує поступове ускладнення навчального матеріалу та формування компетентностей. Перший блок включає теоретичні основи, знайомство з поняттями: мережа, сервер, клієнт, протокол. Другий блок містить типи мереж і топології, їх переваги та недоліки. Третій блок – практична діяльність: створення локальної мережі, моделювання роботи мережі на комп'ютері, обмін файлами, використання мережевого обладнання [63].

Дидактичні цілі уроків з цієї теми формуються на основі стандартів НУШ і включають:

- Засвоєння термінології та основних понять комп'ютерних мереж.

- Розвиток практичних навичок: налаштування простих мереж, передача даних, використання мережевого обладнання.
- Формування умінь аналізувати та порівнювати різні типи мереж.
- Виховання навичок безпечної роботи у мережі, розуміння правил інформаційної безпеки та етики спілкування в онлайн-середовищі.

При формуванні змісту навчання враховуються психолого-педагогічні особливості учнів 7 класу, зокрема розвиток мислення, уваги, пам'яті та мотивації. Для цього доцільно використовувати наочні моделі, інтерактивні завдання та практичні вправи, які відповідають віковим можливостям. Наприклад, початкові уроки присвячуються ознайомленню з поняттям мережі через наочні приклади: шкільна локальна мережа, інтернет-кафе, домашня мережа. Далі учні вивчають типи мереж: локальні, глобальні та їх характеристики, використовуючи схеми та моделі, що дозволяє візуалізувати складні поняття [37].

Практичні заняття передбачають:

- Моделювання мереж на комп'ютері;
- Налаштування з'єднань між пристроями;
- Обмін файлами у віртуальній локальній мережі;
- Застосування мережевого обладнання: маршрутизатори, комутатори, мережеві кабелі.

Особлива увага приділяється розвитку алгоритмічного мислення та навичок пошуку інформації у мережах, що відповідає вимогам Державного стандарту щодо формування ключових компетентностей учнів. Практичні завдання являються невід'ємною частиною навчання, так як вони дозволяють учням закріплювати теоретичні знання на практиці та формувати базові навички роботи з мережевим обладнанням і програмним забезпеченням. Лабораторні роботи та вправи створюють умови для активної пізнавальної діяльності, розвитку логічного мислення та критичного аналізу інформації [38].

Одним із прикладів практичного завдання являється моделювання локальної мережі. Учні створюють просту схему мережі, визначають ролі пристроїв, встановлюють з'єднання між комп'ютерами та перевіряють передачу даних. Таке завдання розвиває у них науково-технічне мислення, вміння планувати та послідовно виконувати дії, а також формує розуміння принципів роботи мережевих технологій.

Лабораторні роботи можуть включати:

1. Створення та налаштування локальної мережі на комп'ютерах у класі;
2. Використання програмного забезпечення для симуляції мереж (наприклад, Packet Tracer або Cisco Networking Academy), що дозволяє учням безпечно моделювати роботу реальних мереж;
3. Передача файлів між пристроями та спостереження за швидкістю та ефективністю обміну даними;
4. Аналіз топологій мереж та їх переваг і недоліків на практичних прикладах.

Практичні завдання сприяють не лише засвоєнню теоретичного матеріалу, а й розвитку ключових компетентностей XXI століття, зокрема цифрової, комунікативної та інформаційної компетентностей. Вони забезпечують індивідуальний підхід до учнів, дає змогу диференціювати навчання залежно від рівня підготовки та інтересів школярів, а також мотивують до самостійного опрацювання матеріалу. Крім того, застосування лабораторних та практичних завдань підвищує ефективність змішаної форми навчання, оскільки частина вправ може виконуватися у дистанційному режимі, що дає учням самостійно повторювати матеріал, закріплювати навички та контролювати результати своєї діяльності. Такий підхід формує у 7-класників такі навички як самоорганізація, відповідальність та спроможність до самостійного навчання, що є критично важливими для подальшого навчання в галузі інформаційних технологій [50].

Застосування практичних завдань також підтримує мотиваційну складову навчання. Учні бачать реальні результати своєї роботи, що дає стимул до інтересу

до предмета, утворює позитивне ставлення до навчальної діяльності та заохочує до активної участі у навчальному процесі. Для ефективного засвоєння теми «Комп'ютерні мережі» важливим являється оптимальне поєднання очних та дистанційних компонентів навчання. Згідно з принципами змішаного навчання, очні уроки зосереджуються на поясненні теоретичного матеріалу, проведенні демонстрацій, організації практичних завдань у класі, тоді як дистанційні компоненти дозволяють повторювати матеріал, виконувати практичні вправи, готувати проєкти та обмінюватися результатами роботи онлайн [27].

Очні уроки мають чітку структуру, що включає вступ, пояснення нового матеріалу, демонстрацію прикладів та виконання практичних завдань. Вступна частина направлена на актуалізацію знань учнів, повторення попереднього матеріалу та постановку навчальної мети. Пояснення нового матеріалу передбачає застосування наочної схеми, презентації, демонстрації мережевих обладнань та комп'ютерної програми. Практична частина уроку дає змогу закріпити одержані знання, моделювати роботу мереж, здійснювати передачу даних, аналізувати топології та протоколи мереж. Дистанційні компоненти містять роботу з цифровою платформою, виконання інтерактивних вправ, самостійне опрацювання матеріалу, створення проєктів та тестування знань. Для цього можуть застосовувати такі ресурси, як Google Classroom, Microsoft Teams, Moodle або Cisco Packet Tracer. Учні отримують завдання, можуть виконувати їх у власному темпі та отримувати оперативний зворотний зв'язок від вчителя, що забезпечує індивідуалізацію навчання та підвищує ефективність засвоєння теми [2].

Структура уроку з урахуванням змішаної форми навчання може виглядати наступним чином:

1. Вступ (5–10 хвилин) – актуалізація знань, постановка мети уроку, мотивація учнів.
2. Пояснення нового матеріалу (15–20 хвилин) – теоретичні відомості, демонстрація схем, показ практичних прикладів.

3. Практична робота (20–25 хвилин) – виконання лабораторних завдань у класі або у віртуальному середовищі, аналіз результатів.

4. Дистанційна діяльність (домашнє або самостійне завдання) – повторення матеріалу, робота з інтерактивними симуляторами, створення міні-проектів.

5. Підсумок уроку (5–10 хвилин) – обговорення результатів, рефлексія, відповіді на запитання, планування наступного етапу навчання.

Таке поєднання очної та дистанційної роботи дає змогу оптимально використовувати навчальний час, підтримувати високий рівень активності учнів та створювати умови для індивідуальної роботи. Крім того, інтеграція практичних і теоретичних завдань у змішану форму навчання сприяє формуванню самостійності, відповідальності та навичок командної роботи, що являється важливими для сучасного навчального процесу. Під час організації уроків важливо брати до уваги психолого-педагогічні особливості учнів, таких як коротка тривалість концентрації уваги, потреба у наочних матеріалах та наявність різного рівня підготовки. Дистанційні компоненти дозволяють адаптувати завдання до індивідуальних потреб учнів, а очна робота – забезпечити необхідну підтримку та пояснення складного матеріалу.

Контроль знань учнів являється невід’ємною частиною навчального процесу та спрямований на оцінку рівня засвоєння теоретичних знань і практичних навичок, визначення труднощів у навчанні та коригування подальшої роботи. У контексті змішаного навчання контроль набуває особливої ролі, так як поєднує очні та дистанційні форми перевірки знань, що забезпечує комплексний аналіз навчальних досягнень учнів.

Очні форми контролю включають:

1) Усне опитування – застосовується для перевірки засвоєння теоретичного матеріалу, пояснення понять та термінів, що дозволяє оцінити рівень розуміння основних принципів роботи мереж;

2) Письмові роботи – контрольні та самостійні роботи сприяють формуванню навичок логічного викладу думок, структурованого аналізу інформації та розв’язання задач практичного характеру;

3) Практичні роботи в класі – виконання лабораторних завдань та вправ дозволяє оцінити уміння застосовувати знання на практиці, налаштовувати мережеві підключення, передавати та обробляти дані.

Дистанційні форми контролю містять:

- Онлайн-тести та інтерактивні вправи, що дозволяють оперативно оцінити засвоєння матеріалу, відстежувати прогрес учнів та надавати індивідуальні рекомендації;

- Проектна діяльність – створення учнями власних мережевих схем, презентацій або моделей мереж, що демонструє практичні навички та здатність до творчого мислення;

- Форуми та дискусійні платформи – оцінюють рівень комунікативних компетентностей та спроможність аргументовано обговорювати питання, пов’язані з темою уроку.

Вибір методів контролю залежить від мети уроку, складності матеріалу та психолого-педагогічних особливостей учнів 7 класу. Для ефективності рекомендується поєднувати різні форми контролю, що дає змогу брати до уваги індивідуальні особливості учнів та рівень підготовки класу. Особлива увага приділяється формувальному оцінюванню, котре містить систематичний аналіз навчальної діяльності учнів протягом усього навчального процесу. Воно містить постійне спостереження за роботою учнів, перевірку домашніх завдань, виконання практичних вправ, обговорення помилок та надання рекомендацій. Формувальний контроль стимулює самостійність, відповідальність та підвищує мотивацію до навчання, оскільки учні бачать результати своєї роботи та одержують можливість їх покращити [47].

У змішаній формі навчання контроль знань дає змогу поєднувати традиційні методи оцінювання та сучасні цифрові технології. Наприклад, після очного уроку учні можуть пройти онлайн-тестування, виконати інтерактивне завдання або проєкт у цифровому середовищі. Це дає вчителю об'єктивну інформацію про рівень засвоєння матеріалу кожним учнем та класом загалом, а учням – можливість самоконтролю та самоперевірки знань. Крім того, застосування автоматизованих систем оцінювання дозволяє оперативно аналізувати результати, виявляти проблемні теми та коригувати подальшу навчальну діяльність. Таке поєднання очного та дистанційного контролю забезпечує ефективне управління навчальним процесом, оптимізує час уроку та підвищує якість засвоєння матеріалу. Для ефективного засвоєння теми «Комп'ютерні мережі» змішана форма навчання поєднує очну роботу та дистанційні компоненти, що дозволяє поєднати засвоєння теоретичного матеріалу та розвиток практичних умінь. Такий підхід забезпечує системне формування компетентностей учнів, оптимізує навчальний час та підвищує зацікавленість до предмета.

Методика передбачає чітке поетапне впровадження теми: спочатку учні знайомляться з теоретичними основами мереж, вивчають поняття мережі, серверів, клієнтів, типів мереж та протоколів. Для цього застосовуються демонстрації, презентації та схеми, що візуалізують складні процеси, а також короткі пояснення, що підкріплюють усне пояснення вчителя. Паралельно учні одержують дистанційні матеріали для повторення та закріплення знань, що забезпечує самостійне опрацювання матеріалу у зручному темпі та індивідуалізацію навчання. Практичні завдання являються наступним етапом навчання і виконуються як у класі, так і дистанційно. У класі учні моделюють локальні мережі, підключають комп'ютери, налаштовують маршрутизатори, передають файли та аналізують роботу мережевого обладнання. Дистанційно учні виконують симуляційні вправи у програмному середовищі Packet Tracer або Cisco Networking Academy, що дає змогу

закріплювати практичні навички та моделювати роботу мережі без ризику пошкодження реального обладнання [20].

Особливу увагу методика приділяє поєднанню індивідуальної та колективної роботи. Учні виконують як самостійні завдання, так і групові проєкти, що стимулює комунікацію, співпрацю та розвиток критичного мислення. Наприклад, групи можуть створювати проєкти локальних мереж для школи або моделювати передавання даних між віддаленими користувачами, що формує практичні навички та розуміння принципів функціонування мереж. Інтеграція теоретичних знань і практичних навичок реалізується через підготовлені завдання, які містять послідовність дій від аналізу інформації до практичної реалізації. Кожне завдання передбачає: ознайомлення з поняттями, аналіз прикладів, моделювання та перевірку результатів. Такий підхід дає змогу учням усвідомлено поєднувати знання і вміння, бачити наслідки своїх дій та оцінювати ефективність використаних методів.

Методика також передбачає застосування інтерактивних засобів контролю знань. Онлайн-тести, інтерактивні вправи та проєкти дозволяють вчителю оцінювати прогрес учнів у режимі реального часу, а учням – здійснювати самоконтроль та самоперевірку. Таке поєднання форм контролю забезпечує оперативне коригування навчальної діяльності, виявлення слабких місць та підвищення якості засвоєння матеріалу. Змішана форма навчання дає змогу залучити учнів до активного навчання, стимулювати пізнавальну активність та творчість, формує у них відповідальність за результати своєї роботи, здатність до самостійного прийняття рішень та навички співпраці. При цьому інтеграція очних і дистанційних компонентів забезпечує оптимальне використання часу на уроці, ефективне засвоєння складних понять та формування ключових компетентностей Нової української школи [27].

Таким чином, застосування методики змішаної форми навчання при вивченні теми «Комп'ютерні мережі» у 7 класі дає змогу поєднати теоретичну підготовку,

практичні навички та цифрову компетентність учнів, формує комплексне розуміння принципів роботи мереж, розвиває критичне мислення та готовність до самостійної діяльності в інформаційно-цифровому середовищі. Впровадження очної та дистанційної роботи, інтеграція практичних і теоретичних завдань, а також різноманітні форми контролю знань забезпечують оптимальне використання навчального часу, підвищення мотивації учнів та формування ключових компетентностей Нової української школи.

2.2 Використання інноваційних технологій у змішаному навчанні

Інноваційні технології у сьогоднішній освіті відіграють ключову роль у реалізації принципів Нової української школи, зокрема у формуванні цифрової, інформаційної та комунікативної компетентностей. Вони забезпечують можливість переходу від репродуктивного засвоєння знань до діяльнісного навчання, що орієнтоване на розвиток творчого мислення, аналітичних умінь і навичок самостійного пізнання. Застосування таких технологій особливо актуальне у змішаній формі навчання, котра поєднує очне і дистанційне середовище, сприяє персоналізації освітнього процесу та створенню індивідуальних траєкторій розвитку учнів [59].

Інноваційні технології в освіті визначаються як системно організований процес використання нових технічних, інформаційних та педагогічних засобів з метою підвищення ефективності навчання і якості результатів освітньої діяльності. Учений підкреслює, що змішане навчання являється однією з форм реалізації інноваційного освітнього середовища, у якому взаємодіють цифрові ресурси, педагогічні технології та соціальна комунікація. Вони у змішаному навчанні виступають не тільки технічним засобом, а й дидактичним інструментом, який дозволяє реалізувати принципи активного, компетентнісного та особистісно

орієнтованого навчання. У контексті предмета «Інформатика» вони створюють умови для візуалізації складних понять, моделювання процесів і виконання практичних завдань у безпечному цифровому середовищі.

Особливу увагу у науковій літературі приділяють тому, що впровадження інноваційних технологій у змішаному навчанні потребує не тільки технічного забезпечення, але й методичного переосмислення ролі вчителя та структури уроку. В умовах традиційної освіти учитель виступав ерєважно джерелом знань, тоді як у змішаному навчанні він стає фасилітатором освітнього процесу, консультантом, координатором діяльності учнів у різних середовищах (офлайн та онлайн).

Педагоги, що впроваджують інноваційні технології, зазначають, що такі інструменти сприяють підвищенню мотивації, розвитку критичного мислення та залученості учнів у навчання. Застосування цифрових платформ типу Google Workspace for Education, Moodle, Classtime, Kahoot, LearningApps, Jamboard дозволяє підвищити якість засвоєння навчального матеріалу, особливо у змістовій лінії «Комп'ютерні мережі», де важливим являється практичний досвід і візуалізація процесів обміну даними [15].

У межах змішаного навчання інноваційні технології реалізують такі основні функції:

- інформаційно-комунікаційну – забезпечують доступ до ресурсів і взаємодію між учнями та вчителем;
- моделювальну – дозволяють відтворювати процеси, що відбуваються у реальних комп'ютерних мережах;
- контрольно-рефлексивну – сприяють оперативному оцінюванню результатів;
- мотиваційну – підвищують інтерес і залученість до навчального процесу.

Інноваційність змішаного навчання полягає не тільки у застосуванні технологій, а у створенні нового педагогічного середовища, у котрому цифрові ресурси інтегруються у зміст навчання, методи і форми організації роботи.

Ефективність змішаного навчання визначається не обсягом використаних технологій, а ступенем їх педагогічної доцільності, інтерактивності та спрямованості на формування ключових компетентностей учня.

Викладання інформатики в умовах змішаного навчання у 7 класі передбачає поєднання традиційних форм роботи з застосуванням цифрових освітніх технологій, що забезпечують взаємодію учнів і вчителя у віртуальному середовищі. Одним із головних завдань являється створення цілісного навчального простору, у якому всі елементи (уроки, самостійна робота, контроль, комунікація) логічно інтегровані між собою. Для цього застосовуються платформи та сервіси, котрі підтримують функції електронного класу, тестування, спільної роботи й аналітики навчальних результатів [44].

Серед найбільш поширених цифрових платформ у школах України – Google Workspace for Education, Moodle, Microsoft Teams, Всеукраїнська школа онлайн (ВШО), Classtime, Kahoot!, LearningApps, Jamboard, Padlet, Quizizz тощо. Вибір платформи залежить від технічних можливостей школи, рівня ІКТ-компетентності вчителя та вікових особливостей учнів (табл. 2).

Таблиця 2

**Цифрові платформи та сервіси для організації змішаного навчання
інформатики у 7 класі**

Назва технології / платформи	Тип / категорія	Основні функції у змішаному навчанні	Приклади використання у 7 класі (тема «Комп’ютерні мережі»)
Google Classroom	LMS, платформа управління навчанням	Організація онлайн-класу, розміщення матеріалів, контроль, зворотний зв’язок	Подача теорії у відео та презентаціях, тестування, створення спільних проєктів (схеми мереж)

Moodle	LMS	Створення електронних курсів, модульне навчання, аналітика, індивідуальні траєкторії	Розміщення лекцій, інтерактивних тестів, симуляторів, контроль прогресу учнів
Kahoot, Quizizz	Інтерактивні платформи	Формативне оцінювання, оперативний контроль знань, мотивація	Проведення вікторин, перевірка знань у класі та онлайн
Classtime	Платформа для оцінювання	Формативне оцінювання, колективна робота, аналіз статистики	Завдання на класифікацію типів мереж, моделювання потоків даних
LearningApps	Інтерактивні вправи	Закріплення теорії, створення інтерактивних завдань	Вправи на типи топологій, послідовності дій у мережах
Jamboard, Padlet	Онлайн-дошки	Спільна робота, візуалізація, обговорення	Побудова схем підключення, ментальні карти, групові проекти
Cisco Packet Tracer, NetSim	Симулятори	Моделювання мереж, практичні лабораторні роботи	Побудова локальної мережі, налаштування пристроїв, аналіз потоків даних

Google Classroom - це одна з найпоширеніших освітніх платформ, рекомендована Міністерством освіти і науки України. Вона дозволяє організовувати навчальний процес у форматі змішаного навчання: учитель створює онлайн-клас, розміщує навчальні матеріали, інструкції, посилання на відеоуроки та завдання, а учні виконують роботи в зручний час. Для теми «Комп'ютерні мережі» у 7 класі Google Classroom використовується для:

- подання теоретичного матеріалу у вигляді коротких відео, презентацій, інтерактивних схем;
- виконання тестів і практичних завдань після уроку;
- створення учнями спільних проєктів (наприклад, схеми локальної мережі у Google Drawings або Canva);
- забезпечення зворотного зв'язку через коментарі та рубрики оцінювання.

Використання Google Classroom у змішаному навчанні сприяє підвищенню автономності учнів, оскільки вони отримують можливість працювати у власному темпі, а також бачити результати своєї діяльності у цифровому журналі.

Платформа Moodle використовується як система управління навчальним процесом (LMS), що підтримує електронні курси. Для інформатики це особливо зручно при організації дистанційної складової змішаного навчання. Учитель може створювати модулі з теми «Комп'ютерні мережі», розміщувати лекції, інтерактивні тести, посилання на навчальні симулятори, а також вести аналітику результатів. Moodle дозволяє реалізувати індивідуальну траєкторію навчання: учень проходить матеріал поступово, за власним темпом, одержуючи миттєвий зворотний зв'язок. У багатьох школах. Moodle використовується як локальний ресурс для підтримки змішаних уроків. При вивченні теми «Комп'ютерні мережі» учні мають змогу переглядати інтерактивні схеми, а також виконувати лабораторні завдання онлайн, що забезпечує гнучкість навчального процесу.

Інтерактивні платформи Kahoot, Quizizz, Classtime – сервіси виконують функцію інструментів оперативного контролю знань і розвитку мотивації.

Використання Kahoot або Quizizz під час змішаного навчання дозволяє проводити інтерактивні вікторини як у класі, так і дистанційно. Учні змагаються у реальному часі, відповідаючи на запитання, що підсилює зацікавленість і допомагає вчителю здійснювати швидкий контроль. Платформа Classtime, котру активно застосовують українські вчителі інформатики, забезпечує можливість формативного оцінювання та колективної роботи над завданнями. Для теми «Комп'ютерні мережі» доцільно створювати набори завдань на розпізнавання типів мереж, класифікацію обладнання або моделювання потоків даних. Учні можуть бачити свої результати у режимі реального часу, а вчитель – аналізувати загальну статистику [15].

LearningApps та Jamboard. Інтерактивні інструменти LearningApps дозволяють створювати вправи різних типів – відповідність, послідовність, кросворди, пазли тощо. Це особливо корисно для закріплення теоретичного матеріалу, наприклад при вивченні теми «Типи топологій мереж» або «Принципи маршрутизації». Онлайн-дошки Jamboard чи Padlet забезпечують спільну візуальну роботу учнів — створення схем підключення, обговорення результатів лабораторних завдань, побудову ментальних карт.

Цифрові лабораторії та симулятори. Для формування практичних компетентностей важливе значення має використання симуляційних середовищ, зокрема Cisco Packet Tracer, NetSim, NetworkLab тощо. Вони дають змогу учням у 7 класі моделювати структуру локальної мережі, налаштовувати віртуальні з'єднання між комп'ютерами, визначати типи мережевого обладнання. Наприклад, при виконанні практичного завдання «Побудова локальної мережі школи» учні у віртуальному середовищі Cisco Packet Tracer з'єднують пристрої, перевіряють працездатність мережі та аналізують маршрути передачі даних. Така діяльність дозволяє без ризику для реального обладнання опанувати складні поняття, формує навички аналізу та вирішення технічних задач.

Всеукраїнська школа онлайн (ВШО). Ресурс ВШО надає учням і вчителям безкоштовний доступ до відеоуроків, тестів і завдань з усіх предметів, у тому числі

з інформатики. Матеріали побудовані відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти і можуть бути інтегровані у систему змішаного навчання як додаткові ресурси для самостійного опрацювання або повторення матеріалу. Використання технологій дозволяє реалізувати головні принципи компетентнісного навчання, визначені у Концепції НУШ: активну діяльність учня, формування навичок критичного мислення, розвиток самостійності, уміння навчатися впродовж життя. Водночас педагог отримує інструменти для аналітики результатів, формувального оцінювання і диференціації навчання.

Питання вибору моделі змішаного навчання є одним із ключових у процесі організації навчального середовища, особливо при викладанні інформатики у 7 класі, де важливо поєднати засвоєння теоретичних понять і практичні вміння. В основі сучасних підходів до класифікації моделей лежать праці американських дослідників М. Хорна і Х. Стейкер, котрі визначили чотири базові моделі: ротаційну, гнучку, збагачену віртуальну та перевернутий клас. У педагогічній практиці України ці моделі адаптуються відповідно до принципів і вимог Нової української школи [53].

Ротаційна модель змішаного навчання передбачає чергування учнями різних видів діяльності: очної роботи з учителем, самостійної практики, виконання завдань в онлайн-середовищі та групової співпраці. У контексті вивчення теми «Комп'ютерні мережі» ця модель дозволяє органічно поєднувати пояснення нового матеріалу, демонстрацію, практичну роботу з симуляторами та перевірку знань у цифровому форматі. У межах ротаційної моделі застосовуються підмоделі Station Rotation (ротація станцій) і Lab Rotation (ротація лабораторій). У першому випадку учні працюють по черзі на різних «станціях», наприклад: очне пояснення нового матеріалу; самостійна робота у Google Classroom або Moodle; виконання практичного завдання у Cisco Packet Tracer чи LearningApps. Така структура дозволяє учням працювати у власному темпі, зменшує навантаження на вчителя і створює можливості для диференційованого підходу.

Модель перевернутого класу (Flipped Classroom), запропонована Дж. Бергманом та А. Семсом, набула широкого поширення у світовій і вітчизняній педагогічній практиці. Її сутність полягає в тому, що учні самостійно ознайомлюються з теоретичним матеріалом вдома – переглядають відео, презентації, читають тексти, а на уроці виконують практичні завдання, аналізують помилки, обговорюють результати та створюють проекти. Для теми «Комп'ютерні мережі» перевернутий клас використовується у поєднанні з цифровими платформами YouTube Education, Google Classroom і Всеукраїнська школа онлайн. Учитель розміщує короткі відеопояснення з теми «Передача даних у мережі», а на уроці учні застосовують отримані знання для побудови схеми мережі або аналізу мережевого обладнання. Така організація сприяє формуванню навичок самостійного опрацювання матеріалу та активізує пізнавальну діяльність. Використання моделі перевернутого класу на уроках інформатики забезпечує глибше розуміння навчального матеріалу та підвищує ефективність навчання завдяки інтеграції цифрових ресурсів і практичної діяльності [39].

Гнучка модель (Flex Model) передбачає, що основна частина навчального матеріалу опановується учнями онлайн, а очні зустрічі з учителем відводяться для консультацій, рефлексії та практики. У змішаному навчанні інформатики така модель дозволяє організовувати індивідуальні траєкторії навчання. Наприклад, учні з високим рівнем підготовки можуть самостійно вивчати додаткові матеріали з теми «Протоколи передачі даних» або «Клієнт-серверна архітектура», а ті, хто потребує допомоги, отримують додаткові пояснення на очних консультаціях. Гнучка модель ефективна при роботі з платформами Moodle або Google Classroom, котрі підтримують функцію адаптивного навчання. У вітчизняній практиці така форма застосовується у школах, де організовані локальні навчальні курси з інформатики. Вона сприяє розвитку самостійності, вмінню планувати власний навчальний час і формує відповідальність за результати навчання.

Збагачена віртуальна модель (Enriched Virtual Model) характеризується тим, що більшість навчального матеріалу вивчається онлайн, а очні зустрічі відбуваються періодично – для практичного узагальнення або виконання лабораторних завдань. Дана модель є ефективною в умовах нестабільного навчального процесу (під час пандемії або воєнного стану), коли учні не завжди мають змогу відвідувати школу. Під час вивчення теми «Комп'ютерні мережі» ця модель дозволяє поєднати дистанційне опрацювання теорії з очними практикумами. Учитель створює віртуальний курс з мультимедійними матеріалами, інтерактивними вправами та тестами, а на очних заняттях організовує обговорення, лабораторні експерименти та оцінювання результатів [27].

Проектна діяльність у змішаному навчанні розглядається як інноваційна форма інтеграції цифрових технологій та практичної діяльності учнів. Навчальні проекти сприяють розвитку критичного мислення, комунікаційних навичок, цифрової грамотності та відповідальності за результат. На уроках інформатики у 7 класі доцільно організовувати групові проекти, пов'язані з темою «Комп'ютерні мережі», наприклад: розробка схеми комп'ютерної мережі школи; створення презентації «Історія розвитку Інтернету»; дослідження типів з'єднань і швидкості передачі даних у різних середовищах. Для цього учні використовують онлайн-дошки (Jamboard, Padlet), сервіси спільного редагування документів (Google Docs, Canva, PowerPoint Online) і симуляційні програми (Cisco Packet Tracer). Поєднання цифрових інструментів із командною роботою дозволяє розвивати соціальні, комунікативні та технічні компетентності, що є важливою складовою сучасної освіти.

Використання зазначених моделей у змішаному навчанні вимагає чіткої організації взаємозв'язку між очним і дистанційним компонентами. Очна робота з учителем спрямована на пояснення, мотивацію та контроль, тоді як дистанційна – на самостійне опрацювання матеріалу, виконання практичних завдань і рефлексію. Для теми «Комп'ютерні мережі» оптимальним є поєднання перевернутого класу

(опрацювання теорії вдома) та ротаційної моделі (виконання практики в класі і онлайн). Подібний підхід забезпечує безперервність навчального процесу, гнучкість і можливість адаптації до індивідуальних потреб учнів [17].

Застосування моделей змішаного навчання з використанням інноваційних технологій відповідає вимогам Державного стандарту базової середньої освіти та реалізує положення Концепції «Нова українська школа», де наголошується на розвитку ключових компетентностей учнів, формуванні цифрової грамотності, комунікації та критичного мислення. Практичний досвід українських педагогів свідчить, що успішність упровадження цих моделей залежить від методичної підготовки вчителя, матеріально-технічного забезпечення школи та рівня цифрової культури учнів. Ефективність змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти значною мірою залежить від рівня інтеграції інноваційних технологій у навчальний процес. Застосування цифрових засобів не лише підвищує доступність і зручність навчання, але й змінює саму структуру пізнавальної діяльності учнів. При вивченні інформатики у 7 класі, зокрема змістової лінії «Комп'ютерні мережі», інноваційні технології сприяють активізації пізнавальної діяльності, розвитку логічного мислення та формуванню практичних умінь.

У межах змішаного навчання інноваційні технології виконують декілька важливих дидактичних функцій. По-перше, вони забезпечують гнучкість навчального процесу, дозволяючи учням працювати у власному темпі та повторювати складні теми у зручний час. По-друге, вони сприяють персоналізації навчання, коли педагог має змогу відстежувати прогрес кожного учня та надавати індивідуальні рекомендації. По-третє, цифрові інструменти формують мотиваційне середовище, у якому учень бачить результати своєї діяльності, отримує миттєвий зворотний зв'язок і може коригувати власну роботу [9].

Використання інноваційних технологій безпосередньо впливає на підвищення якості знань і практичних навичок учнів. Так, при застосуванні симуляційного програмного середовища Cisco Packet Tracer учні мають можливість

у реальному часі моделювати роботу мережевих пристроїв, аналізувати потоки даних і виявляти помилки у налаштуваннях. Суттєвим показником ефективності змішаного навчання є рівень мотивації учнів. Практика українських шкіл засвідчує, що використання інтерактивних завдань, онлайн-вікторин, гейміфікації та проєктної діяльності істотно підвищує інтерес до предмета. Учні відзначають, що навчання стає динамічним і практично спрямованим, а можливість працювати з реальними цифровими інструментами формує відчуття причетності до сучасного технологічного середовища.

Позитивний вплив інноваційних технологій на навчання інформатики також виявляється у формуванні цифрової компетентності. Відповідно до Концепції «Нова українська школа» та Державного стандарту базової середньої освіти, цифрова компетентність є однією з ключових. Застосування цифрових платформ Google Workspace for Education, Moodle, ClassTime, LearningApps, Padlet, Canva та інших сприяє розвитку навичок критичного відбору інформації, безпечної роботи в інтернеті, створення й обміну цифровим контентом. Крім того, інноваційні технології позитивно впливають на саморегуляцію навчальної діяльності. Завдяки доступу до навчальних матеріалів у будь-який час учні можуть планувати свій навчальний день, розподіляти час між завданнями та контролювати виконання роботи. Формативне оцінювання, що реалізується через цифрові платформи, дає змогу відстежувати прогрес і своєчасно коригувати результати. Такий підхід відповідає теорії саморегульованого навчання, яку розробляли Б. Ціммерман і К. Пінтріч, і яку сьогодні адаптовано до системи шкільної освіти в Україні.

Важливим результатом використання інноваційних технологій є зростання автономності учнів. Змішане навчання сприяє тому, що учень не лише отримує знання, а й навчається шукати інформацію, оцінювати її достовірність, застосовувати на практиці. Це відповідає компетентнісному підходу, закладеному у Концепції НУШ. Учні, котрі працювали у змішаному форматі, демонстрували

вищий рівень сформованості інформаційно-аналітичних умінь та критичного мислення [32].

Водночас досвід воєнного часу довів, що саме інноваційні технології дозволяють забезпечити сталість освітнього процесу. Навіть за умов дистанційного або асинхронного навчання учні мали можливість виконувати лабораторні роботи, брати участь у групових проектах, отримувати консультації та оцінювання через електронні засоби комунікації. Отже, інноваційні технології являються невід'ємним компонентом ефективного змішаного навчання інформатики у 7 класі. Вони не лише забезпечують технічну підтримку освітнього процесу, але й змінюють його зміст, структуру та методологію. Застосування цифрових платформ, симуляторів і засобів комунікації сприяє реалізації принципів Нової української школи, підвищує якість навчання та формує покоління учнів, готових до життя в інформаційному суспільстві.

Практика використання змішаного навчання в українських школах підтверджує, що поєднання очного та дистанційного форматів із застосуванням цифрових інструментів суттєво підвищує ефективність викладання інформатики. В останні роки Міністерство освіти і науки України та Інститут модернізації змісту освіти здійснюють системну підтримку педагогів через навчальні програми, вебінари та сертифікаційні курси з питань цифрової педагогіки, створення електронних освітніх ресурсів і організації змішаного навчання [15].

Досвід пілотних шкіл НУШ свідчить, що успішне впровадження інноваційних технологій базується на трьох складових: методичній готовності вчителя, матеріально-технічному забезпеченні та сформованій цифровій культурі учнів. У закладах, де ці умови дотримано, результати навчання демонструють стійке зростання. Позитивні результати продемонстровано також у школах Тернопільської та Черкаської областей, де при викладанні інформатики використовували ротаційну модель змішаного навчання. Учні по черзі виконували завдання на різних станціях: слухали пояснення вчителя, опрацьовували онлайн-

матеріали на платформі Classroom та проходили інтерактивні тести у Classtime. Такий підхід дав змогу забезпечити диференційоване навчання: сильніші учні працювали швидше, а ті, хто потребував допомоги, отримували індивідуальні консультації.

Застосування інноваційних технологій сприяло також розширенню можливостей позаурочної діяльності. У низці шкіл Львівщини та Волині учителі створили онлайн-гуртки «Юний мережевий інженер», де учні продовжували дослідження у сфері мережевих технологій, виконували проєкти, готували презентації та брали участь у конкурсах. Для цього використовували віртуальні лабораторії, сервіси спільної роботи та хмарні інструменти, що забезпечили доступність навчання навіть поза межами школи. У межах експериментальних досліджень, проведених у 2021–2023 рр. в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, встановлено, що використання інноваційних технологій у змішаному навчанні інформатики сприяє розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності учнів. Зокрема, учні експериментальних класів показали вищий рівень сформованості таких умінь:

- пошук, критичний аналіз і використання інформації з різних джерел;
- робота в онлайн-середовищах для спільного створення контенту;
- використання симуляцій для розв’язання навчальних завдань;
- безпечна поведінка в цифровому просторі.

Окрему увагу варто звернути на роль учителя у процесі впровадження інновацій. У змішаному навчанні педагог виступає не тільки джерелом знань, а організатором навчального середовища, консультантом і наставником. Важливим являється вміння інтегрувати цифрові ресурси у методику викладання, раціонально поєднувати онлайн- і офлайн-компоненти, формувати індивідуальні траєкторії навчання. Досвід учителів-новаторів, висвітлений у професійних спільнотах МОН і «На Урок», доводить, що саме педагогічна майстерність у поєднанні з

технологічною грамотністю є головним чинником успіху змішаного навчання [5, 53].

Таким чином, досвід упровадження інноваційних технологій у змішаному навчанні доводить їхню ефективність у формуванні ключових компетентностей учнів та підвищенні якості навчання. Розвиток цих підходів в українській школі є одним із найперспективніших напрямів модернізації освіти, що відповідає європейським тенденціям цифрової трансформації та завданням Нової української школи.

2.3 Організація навчального процесу: поєднання очної та дистанційної роботи, форми і методи контролю знань

Організація навчального процесу в умовах змішаного навчання потребує нового підходу до планування, структурування уроків та контролю знань. У шкільному курсі інформатики, особливо у 7 класі, де формується базове розуміння інформаційних процесів, технологій обміну даними та принципів роботи комп'ютерних мереж, важливо забезпечити органічне поєднання очних і дистанційних форм діяльності. Відповідно до Концепції «Нова українська школа», організація освітнього процесу має ґрунтуватися на принципах компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого навчання. У цих умовах змішане навчання стає не просто технічним поєднанням двох форматів, а системною педагогічною моделлю, що передбачає інтеграцію засобів цифрового середовища у структуру освітнього процесу.

Змішане навчання доцільно організовувати на основі модульного підходу. Кожен модуль охоплює певну тему, містить очні та онлайн-компоненти, завдання для самостійної роботи й систему оцінювання. Така структура дозволяє забезпечити

цілісність і керованість процесу, а також забезпечити поступовість формування компетентностей.

У сучасних умовах української школи поєднання очного і дистанційного компонентів здійснюється кількома способами:

- послідовне поєднання, коли дистанційна робота слідує після очного пояснення матеріалу (наприклад, повторення теми чи виконання домашніх завдань онлайн);
- паралельне поєднання, коли учні одночасно виконують частину завдань у класі, а частину – у цифровому середовищі (Google Classroom, Moodle);
- чергування форматів (ротаційна модель), коли певні уроки відбуваються дистанційно, інші – очно, але зміст і структура залишаються єдиними.

У курсі інформатики така організація дозволяє ефективно розподілити зміст за типом діяльності:

- очна робота – пояснення нових понять, демонстрації, виконання практичних завдань за комп'ютером, групові обговорення, консультації;
- дистанційна робота – самостійне вивчення теорії (відео, презентації, інтерактивні схеми), виконання онлайн-тестів, робота з симуляторами (Cisco Packet Tracer, LearningApps), спільна робота над мініпроектами.

Змішане навчання має бути побудоване так, щоб учень міг продовжувати освітній процес незалежно від місця перебування, а педагог здійснював координацію та підтримку через електронні засоби комунікації.

Організація уроків інформатики у форматі змішаного навчання потребує системного методичного підходу, який забезпечує поєднання різних видів навчальної діяльності, інтеграцію очного й дистанційного компонентів, використання цифрових ресурсів для досягнення освітніх цілей. При плануванні занять педагог має враховувати вимоги Державного стандарту базової середньої освіти (2020) та Типових освітніх програм НУШ, які визначають компетентнісний характер навчання і спрямованість на формування цифрової грамотності учнів.

Існують такі ключові принципи організації уроків інформатики у змішаному форматі:

1) Поєднання самостійної та колективної діяльності. Учні мають можливість виконувати частину завдань індивідуально (у дистанційному форматі), а частину – у групах чи парах під час очної взаємодії.

2) Інтеграція цифрових ресурсів у структуру уроку. Використання відео, симуляцій, онлайн-завдань, інтерактивних тестів є невід’ємним елементом навчального процесу.

3) Чітке структурування змісту навчання. Матеріал подається блоками (модулями), кожен з яких містить цілі, завдання, активності, ресурси для повторення і контроль.

4) Постійний зворотний зв’язок. Учитель відстежує динаміку результатів, проводить онлайн-консультації, коментує роботи учнів.

5) Диференціація та індивідуалізація навчання. Кожен учень отримує можливість працювати у власному темпі, вибирати складність завдань, використовувати допоміжні матеріали.

Методична ефективність змішаного навчання визначається не кількістю використаних цифрових інструментів, а педагогічною доцільністю їх застосування. Зокрема, доцільно поєднувати інформаційно-комунікаційні технології з активними методами навчання – проблемним, дослідницьким, проєктним, тренінговим.

Урок інформатики, побудований за змішаною моделлю, зазвичай має таку структуру:

1 - Мотиваційно-організаційний етап. Учитель окреслює мету заняття, ставить проблемні запитання або демонструє коротке відео чи приклад практичного застосування теми. Для цього використовуються інструменти Mentimeter, Kahoot, Jamboard або інтерактивні плакати (Canva, Genially). Метою є створення мотиваційного середовища та залучення учнів до активної роботи.

2 - Етап вивчення нового матеріалу. У дистанційній частині учні ознайомлюються з теоретичним матеріалом через навчальні відео, презентації, текстові модулі в Google Classroom або Moodle. Очна частина передбачає обговорення, уточнення понять, виконання вправ за комп'ютером. Наприклад, при вивченні теми «Принципи побудови комп'ютерних мереж» учитель демонструє віртуальну схему мережі у програмі Cisco Packet Tracer і пояснює принципи взаємодії пристроїв.

3 - Етап практичної діяльності. Учні виконують індивідуальні або групові завдання. Частина з них може бути виконана в класі (налаштування параметрів мережі, створення схем), інша – у дистанційному режимі (тестування, аналітичні вправи). Для контролю використовуються Classtime, LearningApps, Quizizz, котрі дають змогу перевірити правильність відповідей у реальному часі.

4 - Етап узагальнення і рефлексії. Учні узагальнюють результати, обговорюють труднощі, формулюють висновки. Для рефлексії застосовуються інструменти Padlet, Google Forms, Jamboard, де кожен може висловити власну думку або оцінити свою участь у навчанні.

5 - Етап контролю та оцінювання. Проводиться поточний або підсумковий контроль. У змішаному навчанні оцінювання може бути автоматизованим (через тести в Classtime, Moodle, Google Forms) або формувальним – через обговорення, самооцінку, взаємооцінку.

Ефективність уроку інформатики значною мірою підвищується за умови застосування активних методів. Метод проєктів дає змогу поєднати очну й дистанційну діяльність. Наприклад, учні створюють групові проєкти «Мережа нашої школи» або «Як працює Інтернет», використовуючи сервіси Canva, Google Slides, Padlet. Проблемне навчання стимулює пошукову активність учнів. Учитель формулює запитання: «Які ризики існують у відкритих мережах?» або «Як вибрати оптимальну топологію для локальної мережі?». Учні шукають відповіді в джерелах, аналізують ситуації, роблять висновки. Дослідницький метод дозволяє перевіряти

гіпотези у цифровому середовищі. Наприклад, у Packet Tracer учні тестують роботу мережі при зміні параметрів маршрутизатора.

У змішаному навчанні змінюється співвідношення ролей: учитель переходить від позиції контролю до позиції фасилітатора, наставника, консультанта. Його завдання – організувати середовище, у якому учень самостійно здобуває знання, аналізує, експериментує. Учень, у свою чергу, стає активним суб'єктом навчання: він не просто сприймає матеріал, а досліджує, створює, обговорює результати. Подібний підхід сприяє розвитку навичок XXI століття – комунікаційних, колаборативних, інформаційно-аналітичних та креативних.

Комунікація є основою ефективності дистанційної частини змішаного навчання. Основні форми взаємодії у дистанційному навчанні поділяються на синхронні (відбуваються у реальному часі) і асинхронні (з відкладеною взаємодією). Синхронна взаємодія здійснюється через відеоконференції у Zoom, Google Meet, Microsoft Teams. Вона дозволяє проводити короткі онлайн-зустрічі, консультації, обговорення проблемних питань або розбір практичних завдань. Асинхронна взаємодія реалізується через форуми Moodle, коментарі у Classroom, електронну пошту чи месенджери (Telegram, Viber). Ця форма особливо ефективна для рефлексії, подання звітів, консультацій поза межами уроку.

Для забезпечення ефективної комунікації педагоги використовують принцип «єдиного інформаційного каналу» – учні мають стабільне місце доступу до завдань, матеріалів і повідомлень. Це дає змогу уникнути дублювання інформації та знижує ризик втрати важливих повідомлень. За допомогою культури електронного спілкування, учнів навчають правилам онлайн-етикету, вмінню формулювати запитання, аргументувати відповіді, дотримуватися правил академічної доброчесності.

Якість дистанційного навчання значною мірою визначається якістю навчальних ресурсів. Для змістової лінії «Комп'ютерні мережі» використовуються такі види цифрових матеріалів: відеолекції (створені вчителем або доступні на

ВШО, YouTube-каналах «На Урок», «Всеосвіта»); інтерактивні симулятори (Cisco Packet Tracer, PhET Interactive Simulations); електронні підручники з інтерактивними вставками (Освіта.ua, На урок, School Champion); інтерактивні схеми та карти (LearningApps, Mindomo, Coggle); практичні тренажери для роботи з поняттями «ІР-адресація», «маршрутизація», «типи з'єднань». Цифрові ресурси мають бути педагогічно обґрунтованими, відповідати віковим особливостям учнів, бути доступними для використання на різних пристроях та мати відкритий ліцензійний статус (Creative Commons).

У дистанційному компоненті змішаного навчання особлива увага приділяється розвитку самостійності. Учитель формує чіткі інструкції, план роботи, часові межі виконання завдань і критерії оцінювання. Для цього застосовується так званий «цикл самостійного навчання», що складається з таких етапів: ознайомлення з матеріалом (відео, презентації); виконання завдань (індивідуальних або групових); самоперевірка результатів через тести чи завдання з автоперевіркою; рефлексія та консультація з учителем. Така структура дає змогу учням 7 класу розвивати навички самоконтролю, планування часу та відповідальності за результати.

Під час організації дистанційної роботи особлива увага приділяється питанням доступності. Існує необхідність врахування технічних можливостей учнів та їхніх родин. У випадках обмеженого доступу до інтернету або пристроїв застосовуються комбіновані рішення – передавання матеріалів на флеш-носіях, використання офлайн-версій презентацій, телефонні консультації. У практиці шкіл НУШ такі гібридні рішення дозволяють забезпечити участь усіх учнів у навчальному процесі, незалежно від соціальних чи технічних умов.

Контроль і оцінювання навчальних досягнень учнів є одним із найважливіших елементів організації змішаного навчання. Його мета не тільки перевірити рівень засвоєння знань, а й забезпечити зворотний зв'язок, допомогти учням усвідомити власний прогрес, виявити труднощі й скоригувати подальше

навчання. У контексті компетентнісного підходу контроль набуває формувального характеру: він орієнтований на підтримку процесу навчання, а не лише на підсумкову перевірку результатів. Оптимальною являється комбінація подібних форм, коли кожен етап навчання супроводжується відповідним видом контролю, інтегрованим у навчальний процес. Автоматизація оцінювання зменшує навантаження на вчителя, підвищує об'єктивність і дає змогу швидко надавати зворотний зв'язок. Крім того, електронні системи фіксують активність учня у процесі навчання, що є основою для формування динамічного профілю навчальних досягнень.

Критерії оцінювання у змішаному навчанні інформатики розробляються з урахуванням компетентнісного підходу та орієнтації на результат. Вони мають охоплювати такі складові: розуміння понять і принципів роботи комп'ютерних мереж; вміння застосовувати знання для розв'язання практичних завдань; рівень володіння програмними інструментами; здатність до аналізу, співпраці та самостійної роботи. Під час перевірки робіт враховується не лише правильність виконання, а й аргументованість рішень, креативність підходу, вміння пояснити результати. Підхід відповідає сучасним вимогам компетентнісного оцінювання.

Формувальне оцінювання являється центральним елементом у змішаному навчанні. Воно передбачає постійний моніторинг прогресу, аналіз помилок і підтримку учнів. Формувальне оцінювання забезпечує розвиток саморегуляції навчальної діяльності, коли учень усвідомлює власні досягнення й труднощі.

У практиці українських шкіл формувальне оцінювання реалізується через: короткі онлайн-тести після кожного уроку; обговорення результатів у чатах або на відеозустрічах; коментарі вчителя до завдань у Classroom; рубрики оцінювання, доступні учням до початку виконання роботи. Це створює прозорість оцінювання і сприяє розвитку відповідальності.

Психолого-педагогічний аспект контролю у змішаному навчанні пов'язаний із підтримкою мотивації, зниженням рівня тривожності та створенням атмосфери

довіри. Ефективне навчання у цифровому середовищі можливе лише за умови забезпечення психологічного комфорту. Учень повинен розуміти, що оцінювання являється не покаранням, а допомогою в досягненні кращих результатів. У даному контексті вчитель має виконувати роль наставника і фасилітатора. Для підтримки позитивного емоційного клімату застосовуються методи вербальної підтримки, публічне визнання досягнень, електронні «бейджі успіху», рейтинги активності у Classroom або Moodle. Такі інструменти підвищують мотивацію, стимулюють участь у навчальній діяльності та сприяють формуванню внутрішньої мотивації до пізнання.

Технічне забезпечення контролю знань охоплює наявність комп'ютерного обладнання, стабільного інтернет-з'єднання, ліцензованого програмного забезпечення й доступу до освітніх платформ. В умовах сучасної школи важливо передбачити можливість доступу учнів до навчальних ресурсів не лише у школі, а й удома. Підтримка учнів під час оцінювання має включати регулярний зворотний зв'язок, пояснення критеріїв і можливість самокорекції.

Отже, організаційно-педагогічні умови ефективного контролю знань у змішаному навчанні інформатики передбачають: методичну узгодженість між очними та дистанційними компонентами; створення електронної системи моніторингу; використання формувального оцінювання; педагогічну підтримку й мотивацію учнів; забезпечення технічних ресурсів та інституційної координації. Реалізація цих умов дає змогу зробити контроль знань дієвим інструментом розвитку учня, а не лише перевірки результатів, і відповідає сучасним освітнім підходам, задекларованим у Концепції «Нова українська школа».

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗМІШАНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»

3.1 Організація та етапи педагогічного експерименту

Експериментальна перевірка ефективності змішаної форми навчання при вивченні теми «Комп'ютерні мережі» проводилася з метою з'ясування результативності впровадження розробленої методики, яка поєднує традиційне

очне навчання з використанням цифрових освітніх платформ, інтерактивних ресурсів і авторських дидактичних матеріалів. Дослідження здійснювалося на базі одного із закладів загальної середньої освіти м. Рівне упродовж одного семестру навчального року в межах вивчення курсу інформатики у 7 класі.

Мета експерименту – перевірити педагогічну ефективність використання змішаної форми навчання під час викладання теми «Комп’ютерні мережі» у процесі формування в учнів знань, умінь та практичних навичок, передбачених Державним стандартом базової середньої освіти, а також визначити вплив запропонованої методики на розвиток цифрових і пізнавальних компетентностей учнів.

Експеримент проводився у закладі загальної середньої освіти I–III ступенів м. Рівне. У дослідженні брали участь 30 учнів 7 класу, які були розподілені на дві групи: експериментальну (15 осіб) та контрольну (15 осіб). В обох групах навчання здійснювалося за чинною програмою НУШ, проте в експериментальному класі впроваджувалася змішана модель навчання з використанням авторських цифрових ресурсів. Для експериментальної перевірки була розроблена авторська система уроків із теми «Комп’ютерні мережі», що реалізує модель змішаного навчання на основі поєднання ротаційної моделі (Station Rotation) і перевернутого класу (Flipped Classroom). Навчальний процес будувався так, щоб учні частину матеріалу опановували самостійно через онлайн-курс у Google Classroom, а під час очних занять виконували практичні та проєктні завдання.

Авторський дидактичний комплекс включав:

- навчально-методичні матеріали (презентації, відеоінструкції, інтерактивні схеми мереж);
- тренувальні вправи у середовищі LearningApps та Classtime;
- тести та контрольні завдання для перевірки засвоєння теоретичного матеріалу;

- практичні лабораторні роботи у симуляторі Cisco Packet Tracer, які дозволяли моделювати процеси створення локальної мережі, налаштування з'єднання, передачі даних тощо;

- авторське програмне забезпечення для тестування (створене у середовищі Scratch та Python), що використовувалося для оцінювання базових знань учнів.

Розроблені матеріали орієнтовані на формування таких навчальних результатів:

- розуміння принципів побудови комп'ютерних мереж і їхнього призначення;
- уміння розрізняти типи мереж та топології;
- навички роботи з мережевими налаштуваннями;
- здатність застосовувати цифрові сервіси для комунікації та спільної роботи;
- розвиток критичного мислення та вміння аналізувати інформаційні потоки.

Експеримент складався з трьох етапів:

1. Констатувальний етап – визначення початкового рівня знань і цифрових компетентностей учнів, проведення анкетування та попереднього тестування.

2. Формувальний етап – упровадження авторської системи змішаного навчання на уроках інформатики.

3. Контрольний етап – оцінювання результатів, аналіз динаміки навчальних досягнень та узагальнення висновків.

Під час підготовки до експерименту вчитель здійснив добір цифрових ресурсів, розробив поурочні плани та матеріали для кожного етапу змішаної роботи. Для дистанційного компоненту було створено навчальний курс у Google Classroom, котрий містив: інструкції для самостійного опрацювання теорії; інтерактивні тести та вікторини; посилання на онлайн-симулятори та відеоуроки; завдання для самооцінювання та рефлексії.

Очна частина навчання передбачала групову роботу, обговорення, виконання лабораторних завдань і мініпроектів. Під час уроків учні працювали в командах, моделювали схеми комп'ютерних мереж, аналізували ефективність їхньої роботи,

розв'язували прикладні завдання, що сприяло розвитку комунікативних і технічних навичок.

Для оцінювання результатів застосовувалася комбінована система:

- поточне формувальне оцінювання (усні відповіді, виконання практичних завдань, участь у дискусіях);
- проміжне тестування після кожного змістового блоку;
- підсумкове оцінювання у формі комплексного тесту та виконання проєкту «Моя шкільна мережа».

Таким чином, організація педагогічного експерименту забезпечувала цілісне поєднання теоретичної та практичної діяльності учнів, направлене на розвиток предметних і ключових компетентностей у контексті змішаної моделі навчання.

Для досягнення поставленої мети дослідження педагогічний експеримент було проведено у три взаємопов'язані етапи: констатувальний, формувальний та контрольний, кожен з яких мав власну мету, завдання, зміст діяльності та методи збору й аналізу даних.

1. Констатувальний етап

Метою констатувального етапу було визначення вихідного рівня знань учнів з теми «Комп'ютерні мережі», рівня сформованості їхніх цифрових компетентностей, навчальної мотивації та ставлення до використання технологій у процесі навчання інформатики. Даний етап проводився протягом першого місяця семестру й охоплював попередню діагностику знань, анкетування учнів, спостереження за навчальною активністю та аналіз успішності з попередніх тем.

На цьому етапі використовувалися такі методи дослідження:

- тестування – для перевірки базових знань з інформатики (поняття інформації, алгоритмів, файлів, операційних систем);
- діагностичні завдання з теми «Основи роботи в мережі Інтернет» (для з'ясування початкових уявлень про мережеву взаємодію);

- анкетування – з метою виявлення рівня мотивації до навчання інформатики та готовності до роботи в цифровому середовищі;
- спостереження – за участю в роботі на уроці, рівнем самостійності, умінням користуватися онлайн-ресурсами;
- бесіди з учнями – для з'ясування ставлення до дистанційного формату навчання.

Результати констатувального етапу показали, що більшість учнів мали початковий або середній рівень теоретичних знань з теми, недостатньо розвинені навички практичної роботи з мережевими ресурсами, а також низький рівень самостійності у плануванні навчальної діяльності. Також спостерігався високий інтерес до використання комп'ютерів, Інтернету та інтерактивних форм роботи, що підтвердило доцільність впровадження змішаної моделі навчання. На основі отриманих результатів було визначено контрольну та експериментальну групи. Контрольна група навчалася за традиційною методикою, а експериментальна – за розробленою системою змішаного навчання, яка поєднувала очну й дистанційну форми, використання Google Classroom, LearningApps, Classtime та симулятора Cisco Packet Tracer.

2. Формувальний етап

Формувальний етап експерименту тривав упродовж чотирьох місяців семестру і був спрямований на практичне впровадження змішаної методики навчання теми «Комп'ютерні мережі» в експериментальному класі. Метою цього етапу було з'ясування впливу розробленої системи уроків, авторських дидактичних матеріалів та цифрових ресурсів на рівень навчальних досягнень, мотивації й розвитку цифрової компетентності учнів.

Зміст формувального етапу включав реалізацію авторської системи уроків (10 занять) за темами:

1. Поняття комп'ютерної мережі, типи мереж, топології.
2. Основні пристрої мережі: маршрутизатор, комутатор, сервер.

3. Адресація в мережі, IP-адреси.
4. Принципи передавання даних.
5. Безпека роботи в мережі.
6. Практична робота з моделювання локальної мережі у Cisco Packet Tracer.
7. Робота з хмарними сервісами Google Workspace.
8. Онлайн-комунікація та колективна робота.
9. Проєкт «Моя шкільна мережа».
10. Підсумкове тестування й рефлексія.

Заняття проводилися у форматі поєднання очної та дистанційної складових.

Теоретичний матеріал учні опрацьовували самостійно за допомогою відео-лекцій, інструкцій та інтерактивних вправ у Google Classroom. На очних уроках відбувалося практичне закріплення знань через лабораторні роботи, групові дискусії, розв'язання задач та виконання мініпроєктів.

Кожне заняття мало чітку структуру: мотиваційний етап (проблемне запитання або інтерактивна гра); актуалізація знань (обговорення матеріалу з онлайн-курсу); практична діяльність у групах; підбиття підсумків та рефлексія. Для контролю та підтримки зворотного зв'язку використовувалася система формувального оцінювання: учні виконували інтерактивні тести у Classtime, проходили тренувальні завдання у LearningApps, а результати фіксувалися у Google Таблицях. Учитель надавав коментарі та рекомендації онлайн, що забезпечувало індивідуалізацію навчального процесу. Особлива увага приділялася розвитку самостійності учнів. Вони мали змогу обирати послідовність вивчення матеріалу, виконувати додаткові завдання підвищеної складності, брати участь у командних проєктах. Змішаний формат дозволяв гнучко розподіляти навчальний час і враховувати індивідуальні потреби кожного учня.

Важливим компонентом формувального етапу стала розробка та використання авторського програмного забезпечення, створеного у середовищах Scratch і Python. Ці мініпрограми виконували роль тренажерів для перевірки

розуміння базових понять (наприклад, визначення IP-адреси або класифікація типів мереж). Використання власних цифрових продуктів дозволило підвищити зацікавленість учнів і зробило навчальний процес більш практико-орієнтованим. У процесі реалізації експериментальної методики відбувалося систематичне спостереження за динамікою навчальних досягнень, рівнем активності, самостійності та взаємодії учнів у групі. Порівняння з результатами контрольної групи дозволило виявити якісні зміни в ефективності засвоєння матеріалу.

3. Контрольний етап

Метою контрольного етапу було підбиття підсумків педагогічного експерименту, оцінювання ефективності запропонованої методики та визначення рівня сформованості знань, умінь і компетентностей учнів після завершення навчання.

Контрольний етап передбачав проведення:

- підсумкового тестування у форматі Google Forms для визначення рівня знань із теми «Комп'ютерні мережі»;
- виконання підсумкової практичної роботи у середовищі Cisco Packet Tracer (створення схеми локальної мережі відповідно до заданих умов);
- аналізу навчальних портфоліо учнів у Google Classroom (результати проміжних завдань, тестів, проєктів);
- анкетування для оцінки ставлення до змішаного навчання та самооцінки власного прогресу;
- спостереження за рівнем самостійності й ініціативності під час виконання завдань.

Для оцінювання ефективності експерименту було визначено критерії:

1. Когнітивний – рівень засвоєння теоретичних знань (показники тестування).
2. Практичний – здатність застосовувати знання при виконанні практичних завдань.
3. Мотиваційний – рівень зацікавленості та активності учнів під час занять.

4. Комунікативний – уміння співпрацювати у групі, брати участь у дискусіях.

5. Цифровий – розвиток навичок використання ІКТ у навчанні.

Порівняльний аналіз показників контрольної та експериментальної груп показав позитивну динаміку в учнів, які навчалися за змішаною моделлю. Зокрема, кількість учнів із високим рівнем знань збільшилася в середньому на 25%, спостерігалось підвищення навчальної мотивації, зростання самостійності та здатності до планування власної роботи. Отримані результати підтвердили, що використання змішаної форми навчання сприяє підвищенню ефективності вивчення теми «Комп'ютерні мережі» в 7 класі, формує в учнів ключові цифрові компетентності, забезпечує розвиток пізнавальної активності та навичок самостійного навчання.

3.2 Аналіз результатів навчальної діяльності учнів у контрольних та експериментальних класах

Після завершення формувального етапу педагогічного експерименту, спрямованого на перевірку ефективності змішаної форми навчання під час вивчення теми «Комп'ютерні мережі» у 7 класі, було проведено комплексну оцінку результатів навчальної діяльності учнів. Метою аналізу стало виявлення динаміки змін у рівнях сформованості знань, умінь, цифрової компетентності, мотивації та комунікативних навичок учнів експериментальної та контрольної груп після завершення курсу.

Для оцінювання використовувались п'ять основних критеріїв:

1. Когнітивний – рівень засвоєння теоретичних знань з теми «Комп'ютерні мережі»;

2. Практичний – здатність застосовувати знання у виконанні лабораторних і проєктних завдань;

3. Мотиваційний – рівень інтересу, навчальної активності та ставлення до змішаного навчання;

4. Комунікативний – уміння співпрацювати, брати участь у колективних видах роботи, ефективно комунікувати в цифровому середовищі;

5. Цифровий – рівень сформованості навичок роботи з інформаційними технологіями, онлайн-платформами та цифровими інструментами.

Дані аналізу узагальнено на основі результатів тестувань, анкетування, спостереження, оцінки практичних робіт та підсумкових проєктів. Для порівняння результатів констатувального й контрольного етапів використовувалися відсоткові показники розподілу учнів за чотирма рівнями навчальних досягнень:

- високий (10–12 балів);
- достатній (7–9 балів);
- середній (4–6 балів);
- початковий (1–3 бали).

1. Аналіз результатів за когнітивним критерієм

Когнітивний критерій охоплює рівень засвоєння теоретичних знань з теми «Комп’ютерні мережі» – розуміння основних понять, структур, принципів функціонування мереж, знання термінології, а також здатність пояснювати закономірності передавання даних і взаємодії пристроїв у мережі. Для оцінювання когнітивного критерію використовувалося підсумкове тестування, яке включало 25 завдань різних рівнів складності (вибір правильної відповіді, встановлення відповідностей, пояснення понять, коротке розв’язання ситуаційної задачі).

Результати тестування подано в таблиці 3.

Таблиця 3

Розподіл учнів за рівнями знань за когнітивним критерієм (%)

Рівень знань	КГ (до експерименту)	КГ (після експерименту)	ЕГ (до експерименту)	ЕГ (після експерименту)
Високий	10%	16%	13%	42%

Достатній	33%	37%	34%	46%
Середній	40%	37%	40%	12%
Початковий	17%	10%	13%	—

Як видно з таблиці, у контрольній групі відбулися незначні позитивні зрушення: кількість учнів із високим рівнем знань зросла на 6 %, із достатнім – на 4 %, при цьому частка учнів із середнім та початковим рівнями зменшилася лише на 10 % сумарно. Це свідчить про природне засвоєння матеріалу в межах традиційного навчального процесу без використання інноваційних форм.

У експериментальній групі результати мають значно вищу позитивну динаміку. Кількість учнів із високим рівнем знань збільшилася майже утричі – з 13 % до 42 %, а з достатнім рівнем – з 34 % до 46 %. Водночас кількість учнів із середнім рівнем знизилася втричі, а початковий рівень повністю зник. Такі зміни свідчать про суттєве підвищення теоретичної підготовки учнів, що безпосередньо пов'язане з ефективністю запропонованої системи змішаного навчання.

Онлайн-компонент курсу (Google Classroom, інтерактивні вправи, відеоуроки) забезпечив учням можливість самостійно опрацьовувати матеріал, повертаючись до складних моментів у зручному темпі, тоді як під час очних занять відбувалося практичне закріплення та обговорення питань. Крім того, важливу роль відіграли інтерактивні тести й завдання у Classtime та авторські тренажери у Scratch, що підвищували інтерес до засвоєння термінології та логіки роботи комп'ютерних мереж.

Отже, за результатами когнітивного критерію встановлено, що змішане навчання сприяє глибшому розумінню матеріалу, активізує пізнавальні процеси та формує цілісну систему знань, що перевищує результати традиційного навчання.

Практичний критерій відображає здатність учнів застосовувати набуті знання на практиці – виконувати лабораторні та творчі завдання, моделювати роботу

комп'ютерних мереж, здійснювати налаштування мережевих параметрів, користуватися хмарними сервісами та цифровими інструментами.

Під час формувального етапу учні обох груп виконували низку практичних робіт, серед яких:

- створення схеми локальної мережі в Cisco Packet Tracer;
- налаштування підключення до Інтернету;
- визначення типів топологій;
- використання сервісів Google Workspace для групової співпраці;
- створення проєкту «Моя шкільна мережа».

Результати оцінювання практичних навичок наведено в таблиці 4

Таблиця 4

Розподіл учнів за рівнями сформованості практичних умінь (%)

Рівень знань	КГ (до експерименту)	КГ (після експерименту)	ЕГ (до експерименту)	ЕГ (після експерименту)
Високий	7%	13%	10%	47%
Достатній	30%	36%	33%	43%
Середній	43%	40%	44%	10%
Початковий	20%	11%	13%	—

Результати показують, що у контрольній групі після традиційного навчання зросла частка учнів із достатнім рівнем умінь (на 6 %) і високим рівнем (на 6 %), проте загальна динаміка незначна. Частка учнів із середнім рівнем знизилася лише на 3 %, а з початковим – на 9 %.

Водночас в експериментальній групі відбулося істотне підвищення якості практичної підготовки:

- кількість учнів із високим рівнем умінь зросла більш ніж у чотири рази (з 10 % до 47 %);
- із достатнім рівнем – із 33 % до 43 %;

- середній і початковий рівні практично зникли.

Такі показники пояснюються тим, що під час експерименту змішане навчання передбачало систематичне виконання практичних завдань у кожному уроці. Учні активно працювали у середовищах Cisco Packet Tracer та Google Workspace, створювали власні мережеві схеми, презентували результати роботи онлайн, що дозволяло глибше осмислити практичну сторону теми. Крім того, використання авторських тренажерів та інтерактивних симуляцій дало змогу учням здійснювати навчальні експерименти без ризику технічних помилок, що підвищило впевненість у своїх діях. Участь у групових проектах розвивала здатність до співпраці, планування роботи та відповідальності за спільний результат.

Отже, за практичним критерієм спостерігається висока ефективність запропонованої моделі: змішане навчання сприяє не лише засвоєнню знань, а й набуттю реальних практичних умінь і навичок застосування інформаційних технологій.

3. Аналіз результатів за мотиваційним критерієм

Мотиваційний критерій характеризує ступінь зацікавленості учнів у вивченні інформатики, їхню активність, ініціативність, прагнення до самостійного опанування матеріалу та ставлення до змішаної форми навчання.

Для оцінки цього критерію проводилося анкетування учнів обох груп за такими напрямками:

1. Інтерес до уроків інформатики.
2. Задоволення від форм і методів навчання.
3. Готовність працювати самостійно в онлайн-середовищі.
4. Рівень залученості до групової роботи.
5. Прагнення до подальшого вивчення комп'ютерних технологій.

Результати анкетування узагальнено у таблиці 5.

Таблиця 5

Розподіл учнів за рівнями навчальної мотивації (%)

Рівень мотивації	КГ (до експерименту)	КГ (після експерименту)	ЕГ (до експерименту)	ЕГ (після експерименту)
Високий	13%	17%	17%	55%
Достатній	37%	40%	40%	40%
Середній	37%	33%	33%	5%
Початковий	13%	10%	10%	—

Як видно з таблиці, у контрольній групі динаміка показників мотивації незначна. Кількість учнів із високим рівнем зросла лише на 4 %, із достатнім – на 3 %, тоді як середній і початковий рівні зменшилися неістотно. Це свідчить про збереження традиційного рівня навчальної зацікавленості без суттєвого впливу організаційних змін.

У експериментальній групі, навпаки, спостерігається різке підвищення рівня мотивації: частка учнів із високим рівнем зросла з 17 % до 55 %, а з достатнім – з 40 % до 40 %, що засвідчує стабільність середнього рівня при зменшенні частки низькомотивованих учнів до нуля.

Такі результати зумовлені кількома чинниками:

- інтерактивний характер уроків, що поєднував навчання та гру;
- використання онлайн-платформ (Classtime, LearningApps), які забезпечували швидкий зворотний зв'язок;
- можливість самостійного вибору темпу навчання;
- наявність цифрового змагального елементу (рейтинги, бали, бейджі).

Важливим чинником стало також відчуття успіху: кожен учень мав змогу продемонструвати власний прогрес через онлайн-звіти та портфоліо в Google Classroom, що створювало додаткову мотивацію для досягнення кращих результатів

Загалом аналіз мотиваційного критерію свідчить про те, що змішане навчання значно підвищує рівень внутрішньої та зовнішньої мотивації учнів, розвиває інтерес до предмета й формує позитивне ставлення до навчання через використання сучасних цифрових технологій. Комунікативний критерій відображає рівень

розвитку умінь учнів ефективно взаємодіяти у процесі навчання – спілкуватися, аргументувати власну думку, слухати інших, працювати в команді, брати участь у колективному прийнятті рішень. У контексті теми «Комп’ютерні мережі» цей критерій мав особливе значення, оскільки сам зміст теми передбачає розуміння принципів зв’язку, взаємодії й обміну інформацією між елементами системи, що метафорично відображається і в міжособистісній комунікації.

Під час формувального етапу експерименту учні виконували спільні завдання у Google Workspace (Документи, Презентації, Класи), брали участь у групових проєктах, проводили онлайн-обговорення результатів та спільно розробляли модель шкільної комп’ютерної мережі. Рівень сформованості комунікативних умінь визначався на основі спостереження, анкетування та аналізу спільних проєктів. Узагальнені результати подано у таблиці 6.

Таблиця 6

Розподіл учнів за рівнями сформованості комунікативних умінь (%)

Рівень умінь	КГ (до експерименту)	КГ (після експерименту)	ЕГ (до експерименту)	ЕГ (після експерименту)
Високий	10%	14%	13%	48%
Достатній	37%	39%	37%	44%
Середній	40%	38%	40%	8%
Початковий	13%	9%	10%	—

Результати свідчать, що у контрольній групі після традиційного навчання спостерігається лише незначне покращення комунікативних умінь: кількість учнів із високим рівнем зросла на 4 %, а з достатнім – на 2 %. Така незначна динаміка пояснюється обмеженими можливостями організації співпраці у традиційних формах навчання.

В експериментальній групі динаміка є суттєвою. Кількість учнів із високим рівнем комунікативних навичок збільшилася більш ніж утричі – із 13 % до 48 %. Частка учнів із середнім рівнем скоротилася в п’ять разів, а початковий рівень зник зовсім. Підвищення комунікативних показників пояснюється тим, що змішана

форма навчання стимулює взаємодію, оскільки робота в онлайн-курсі та виконання спільних завдань у цифровому середовищі вимагають чіткої координації дій і конструктивного спілкування. Особливо ефективними виявилися завдання типу «створи та презентуй спільну мережеву схему», які передбачали розподіл ролей у команді, взаємоперевірку і самооцінку результатів.

Таким чином, змішане навчання не лише підвищує рівень технічних і предметних знань, а й сприяє розвитку соціальної та комунікативної компетентності, формує навички співпраці в інформаційному середовищі, що є одним із ключових результатів сучасної освіти за стандартами НУШ.

5. Аналіз результатів за цифровим критерієм

Цифровий критерій оцінює рівень сформованості цифрової компетентності учнів, тобто вміння ефективно використовувати інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) у навчанні, створювати, опрацьовувати, зберігати й поширювати інформацію з дотриманням етичних і безпечних норм.

Для вимірювання цього критерію використовувалося комплексне оцінювання, яке включало:

- виконання практичних завдань у Google Workspace;
- роботу з інтерактивними ресурсами (LearningApps, Classtime);
- створення та використання простих програмних продуктів у Scratch;
- дотримання правил кібербезпеки при роботі в мережі;
- самооцінку цифрових навичок за допомогою онлайн-анкети.

Розподіл результатів подано в таблиці 7.

Таблиця 7

Розподіл учнів за рівнями цифрової компетентності (%)

Рівень компетентності	КГ (до експерименту)	КГ (після експерименту)	ЕГ (до експерименту)	ЕГ (після експерименту)
Високий	10%	16%	13%	50%
Достатній	33%	36%	37%	42%

Середній	44%	40%	40%	8%
Початковий	13%	8%	10%	—

Результати показали, що у контрольній групі зростання цифрових компетентностей є незначним – підвищення показників високого рівня на 6 %, а достатнього на 3 %.

Такі зміни відповідають природному прогресу, який досягається у процесі систематичного вивчення інформатики за традиційною методикою.

В експериментальній групі, натомість, результати є значно вищими. Кількість учнів із високим рівнем цифрової компетентності зросла вчетверо (з 13 % до 50 %), а середній і початковий рівні практично зникли. Це свідчить, що змішане навчання забезпечує реальне підвищення цифрової грамотності через постійне використання сучасних ІКТ, практичну взаємодію з онлайн-сервісами, створення власних цифрових продуктів. Учні навчилися не лише користуватися ресурсами, а й усвідомлювати їхні функції, оцінювати безпечність і ефективність, що відповідає вимогам Концепції «Нова українська школа» щодо формування наскрізної інформаційно-цифрової компетентності.

6. Узагальнення результатів педагогічного експерименту

Проведений аналіз результатів за п'ятьма критеріями – когнітивним, практичним, мотиваційним, комунікативним і цифровим – підтвердив високу ефективність використання змішаної форми навчання під час вивчення теми «Комп'ютерні мережі» у 7 класі.

У таблиці 8 узагальнено динаміку результатів учнів експериментальної групи після завершення педагогічного експерименту.

Таблиця 8

Порівняльна динаміка результатів експериментальної групи (%)

Критерій	Високий рівень (до / після)	Достатній рівень (до / після)	Середній і початковий рівні (до / після)
----------	--------------------------------	----------------------------------	---

Когнітивний	13 / 42	34 / 46	53 / 12
Практичний	10/47	33 / 43	57 / 10
Мотиваційний	17 / 55	40 / 40	43 / 5
Комунікативний	13 / 48	37 / 44	50 / 8
Цифровий	13 / 50	37 / 42	50 / 8

Як видно з таблиці, в усіх напрямках спостерігається стійке зростання показників високого рівня на 30–40 %, що підтверджує позитивний вплив розробленої методики на якість навчання.

Зокрема:

- найвищий приріст спостерігається у цифровому (на +37 %) та практичному (на +37 %) критеріях,
- дещо нижчий, але стабільний результат – у когнітивному (на +29 %) та комунікативному (на +35 %),
- мотиваційний критерій демонструє найзначніше якісне зрушення в емоційно-пізнавальній сфері учнів.

У результаті можна зробити висновок, що запропонована модель змішаного навчання на основі поєднання очної й дистанційної діяльності, інтеграції цифрових технологій, використання авторських навчальних матеріалів і програмних продуктів є ефективним інструментом підвищення результативності навчання інформатики.

Вона сприяє:

- підвищенню мотивації до навчання;
- формуванню стійких знань і практичних умінь;
- розвитку навичок співпраці та комунікації;
- зростанню рівня цифрової грамотності учнів.

Отже, педагогічний експеримент довів, що використання змішаної форми навчання при вивченні теми «Комп'ютерні мережі» в 7 класі забезпечує вищі

результати порівняно з традиційними підходами, відповідає компетентнісному підходу НУШ і може бути рекомендоване для впровадження у практику сучасної школи.

3.3 Узагальнення результатів та рекомендації для практики

Проведений педагогічний експеримент з упровадження змішаної форми навчання під час вивчення теми «Комп'ютерні мережі» у 7 класі мав на меті перевірити ефективність розробленої методики та визначити її вплив на якість навчальних досягнень і розвиток ключових компетентностей учнів. Отримані результати комплексного аналізу показали, що використання змішаної форми навчання забезпечує істотне покращення показників за всіма визначеними критеріями: когнітивним, практичним, мотиваційним, комунікативним і цифровим.

У процесі дослідження було підтверджено гіпотезу про те, що поєднання очного та дистанційного форматів, інтеграція авторських цифрових матеріалів і навчальних платформ створюють оптимальні умови для активного засвоєння знань і розвитку самостійності учнів.

Аналіз результатів засвідчив такі узагальнені тенденції:

1. Покращення рівня знань (когнітивний аспект).

У результаті впровадження змішаної моделі кількість учнів, які досягли високого рівня засвоєння теоретичного матеріалу, збільшилася в середньому на 29 %. Це свідчить про підвищення глибини розуміння теми, уміння пояснювати закономірності роботи мереж і застосовувати термінологію.

2. Зростання практичних навичок.

Найбільш виражене підвищення зафіксовано за практичним критерієм (+37 %). Учні експериментальної групи продемонстрували вміння не лише відтворювати

теоретичний матеріал, а й створювати власні моделі мереж, працювати у симуляторах, виконувати налаштування.

3. Посилення навчальної мотивації.

Кількість учнів із високим рівнем мотивації зросла на 38 %. Це зумовлено гейміфікаційними елементами навчання (рейтинги, бейджі, цифрові нагороди), швидким зворотним зв'язком і відчуттям особистого успіху.

4. Розвиток комунікативної компетентності.

Завдяки груповим проєктам, роботі у Google Workspace та взаємному оцінюванню сформувалися навички співпраці, толерантності до думки інших, колективного прийняття рішень. Рівень сформованості комунікативних умінь підвищився на 35 %.

5. Формування цифрової грамотності.

Найвищий приріст (на 37 %) спостерігався у рівнях цифрової компетентності, що свідчить про реальне опанування учнями цифрових інструментів, розуміння принципів інформаційної безпеки й етики комунікації.

Загалом результати експерименту доводять, що змішана форма навчання сприяє розвитку всіх компонентів навчальної діяльності учня — когнітивного, діяльнісного, мотиваційного та соціального, забезпечуючи комплексне підвищення ефективності навчання інформатики.

Важливо, що підвищення якості знань супроводжується зростанням внутрішньої мотивації: учні почали розглядати інформатику не як обов'язковий предмет, а як практичний інструмент для власного розвитку й творчості. На основі проведеного експерименту та аналізу його результатів сформульовано низку практичних рекомендацій, спрямованих на підвищення ефективності використання змішаної форми навчання в процесі викладання теми «Комп'ютерні мережі» та інших розділів шкільного курсу інформатики.

1. Методичне планування курсу

- Структурувати навчальний матеріал за логікою змішаного циклу: теоретичний блок (самостійне опрацювання онлайн) → практичний блок (виконання завдань на уроці) → рефлексійний блок (аналіз і самооцінка результатів).

- Кожен урок доцільно розробляти у форматі «мінікурсу» з чітко визначеними навчальними цілями, цифровими ресурсами, формами зворотного зв'язку.

- Важливо планувати час учня в обох середовищах (очно і онлайн) так, щоб загальне навантаження відповідало навчальній програмі й не перевищувало норм, визначених санітарними вимогами.

2. Добір і використання цифрових ресурсів

- Рекомендується використовувати Google Workspace for Education як базову платформу для управління змішаним навчанням, оскільки вона інтегрує Classroom, Документи, Презентації, Форми та Диск.

- Для організації інтерактивних вправ доцільно застосовувати LearningApps, Classtime, Wordwall, Quizizz, які підтримують автоматичне оцінювання та мотиваційні елементи (бали, бейджі, рейтинги).

- Для моделювання мережевих процесів оптимальним є використання Cisco Packet Tracer, який дозволяє учням створювати схеми, налаштовувати з'єднання та аналізувати передавання даних.

- Варто комбінувати вітчизняні освітні платформи (наприклад, «Всеосвіта», «На Урок») із міжнародними, що забезпечує різноманітність навчальних сценаріїв.

3. Використання авторських дидактичних матеріалів

Учителю бажано створювати власні електронні навчальні ресурси: відеоінструкції, інтерактивні презентації, електронні посібники, тренажери. Це підвищує індивідуалізацію навчання та адаптацію матеріалу до рівня класу. Доцільно використовувати авторські програмні продукти, розроблені у середовищах Scratch, Python, Tynker, Code.org, які допомагають формувати практичне розуміння алгоритмів і мережевих процесів. Авторські цифрові

матеріали мають бути короткими, візуально структурованими, інтерактивними й мати чіткі завдання для самоперевірки.

4. Формування навчальної мотивації

- Ефективним є впровадження елементів гейміфікації (цифрові бейджі, рівні, бали, віртуальні нагороди), які підвищують інтерес до навчання.

- Варто надавати можливість вибору завдань різного рівня складності або виду діяльності – це стимулює самостійність і відповідальність за результат.

- Слід регулярно застосовувати рефлексійні вправи: короткі онлайн-опитування, самооцінювання через Google Forms або інтерактивні “exit tickets”.

- Рекомендується практикувати групові проєкти, у яких учні спільно розробляють мережеві схеми, презентують результати роботи й оцінюють внесок кожного учасника.

5. Контроль і оцінювання навчальних досягнень

- Оцінювання в змішаній моделі повинно бути багаторівневим: поточне (під час виконання завдань), формувальне (через зворотний зв'язок) і підсумкове (через тести та проєкти).

- Рекомендується застосовувати електронні портфоліо для накопичення результатів (Google Drive, Padlet, Wakelet).

- Формувальне оцінювання має бути позитивно орієнтованим — воно повинно показувати учневі шлях до покращення, а не лише констатувати помилки.

- Важливо враховувати не лише знання, а й процес навчання: активність, комунікацію, участь у групових проєктах, дотримання термінів виконання завдань.

6. Психолого-педагогічні умови успішності

- Для успішного впровадження змішаного навчання необхідно створити атмосферу взаємоповаги й підтримки, де кожен учень має можливість висловитися та отримати допомогу.

- Слід урахувати індивідуальні стилі навчання: візуальний, аудіальний, кінестетичний і підбирати ресурси відповідно до них.

- Учитель має виступати не лише джерелом знань, а й тьютором, фасилітатором і консультантом, який допомагає учням орієнтуватися у цифровому просторі.

- Важливо забезпечити цифрову безпеку та етичну поведінку учнів під час онлайн-роботи.

4. Перспективи подальших досліджень

Результати проведеного дослідження підтвердили ефективність змішаної форми навчання, проте водночас виявили низку напрямів, які потребують подальшого вивчення та вдосконалення.

До перспектив подальших досліджень належать:

1. Розроблення системи індивідуалізованих навчальних маршрутів для учнів з різним рівнем підготовки з інформатики у форматі змішаного навчання.

2. Створення та апробація автоматизованих систем контролю успішності (на основі LMS Moodle, Google Classroom або власних розробок).

3. Удосконалення авторського цифрового контенту – інтерактивних підручників, навчальних симуляторів, відеолaboratorій, тестових платформ.

4. Підвищення цифрової компетентності вчителів, розроблення програм професійного розвитку педагогів щодо організації змішаного навчання.

5. Психолого-педагогічне дослідження впливу змішаного навчання на розвиток критичного мислення та самооцінку учнів.

6. Вивчення ефективності моделі змішаного навчання у старших класах та в інших змістових лініях інформатики (наприклад, алгоритмізація, робота з базами даних, кібербезпека).

Перспективним є також порівняльний аналіз різних моделей змішаного навчання (ротаційна, перевернутий клас, flex-модель) у контексті адаптації до української шкільної системи.

Отже, результати педагогічного експерименту, можна стверджувати, що змішане навчання є ефективною інноваційною технологією, здатною поєднувати

переваги традиційного та дистанційного форматів навчання. Воно забезпечує не лише високий рівень засвоєння знань, а й сприяє розвитку ключових компетентностей НУШ – навчальної автономії, критичного мислення, комунікабельності та цифрової грамотності. Практичні рекомендації, сформульовані за результатами дослідження, можуть бути використані: у роботі вчителів інформатики закладів загальної середньої освіти; при підготовці майбутніх учителів у педагогічних університетах; у створенні авторських освітніх курсів і електронних ресурсів для дистанційного навчання.

Таким чином, розроблена й апробована методика змішаного навчання змістової лінії «Комп'ютерні мережі» в 7 класі є не лише педагогічно доцільною, а й практично ефективною моделлю, яка відповідає сучасним вимогам цифрової освіти в Україні.

ВИСНОВКИ

1. Змішане навчання поєднує традиційні очні методи, дистанційні технології та самостійну діяльність учнів, забезпечуючи гнучкість у часі, темпі та способах засвоєння матеріалу. Воно сприяє персоналізації освіти, розвитку автономності, критичного мислення та цифрових компетентностей, а роль учителя трансформується у фасилітатора навчального процесу. Використання моделей ротаційної, гнучкої, збагаченої віртуальної та перевернутого класу дозволяє адаптувати навчання до індивідуальних потреб учнів. У контексті Нової української школи змішане навчання виступає стратегічним напрямом розвитку освіти,

підвищує ефективність навчального процесу та забезпечує формування ключових компетентностей XXI століття за умови належного цифрового та організаційного забезпечення.

2. Аналіз нормативних документів та досвіду впровадження змішаного навчання у НУШ свідчить, що його організація базується на принципах особистісно орієнтованого навчання, компетентнісного підходу та інтеграції цифрових технологій у освітній процес. Державний стандарт, методичні рекомендації та професійні стандарти педагогів визначають необхідність поєднання очної та дистанційної складових, використання цифрових платформ, різноманітних форм контролю та індивідуалізації навчання. Практика українських шкіл і міжнародний досвід підтверджують, що змішане навчання підвищує мотивацію учнів, забезпечує ефективне засвоєння матеріалу та розвиток цифрових компетентностей, водночас його ефективність залежить від рівня цифрової підготовки педагогів, наявності технічного забезпечення та методичної підтримки у процесі організації навчання.

3. Психолого-педагогічні особливості учнів 7 класу при вивченні інформатики визначаються перехідним віковим періодом, розвитком когнітивних, емоційних та соціальних здібностей, формуванням самостійності та відповідальності, а також високою потребою у соціальному визнанні та підтримці з боку вчителя та однолітків. Ефективне навчання передбачає поєднання очних і дистанційних форм роботи, інтерактивних та практичних завдань, диференціацію за рівнем підготовки, групову та індивідуальну діяльність, що стимулює мотивацію, розвиток критичного мислення, цифрових і комунікативних компетентностей, а також саморегуляцію навчальної діяльності. Застосування змішаного навчання та цифрових технологій дозволяє максимально врахувати психолого-педагогічні особливості учнів, забезпечити засвоєння складного матеріалу, розвиток практичних навичок і

самостійності, створюючи позитивне, мотивуюче та результативне навчальне середовище відповідно до принципів Нової української школи.

4. Тема «Комп'ютерні мережі» у 7 класі Нової української школи є ключовою для формування цифрових, інформаційних та комунікативних компетентностей учнів. Зміст навчання передбачає поєднання теоретичних знань про типи мереж, топології, обладнання та протоколи з практичними завданнями, що включають моделювання мереж, налаштування з'єднань та передачу даних. Використання змішаної форми навчання – поєднання очних та дистанційних компонентів, інтерактивних завдань і практичних проєктів – забезпечує індивідуалізацію навчання, стимулює активну пізнавальну діяльність та розвиток критичного мислення. Застосування різноманітних форм контролю знань дозволяє ефективно оцінювати засвоєння матеріалу та підтримувати мотивацію учнів. Таким чином, системне поєднання теорії, практики та цифрових технологій створює умови для всебічного розвитку учнів 7 класу, формує самостійність, відповідальність і готовність до подальшого навчання в інформаційно-технологічному середовищі.

5. Використання інноваційних технологій у змішаному навчанні інформатики у 7 класі доводить свою ефективність у формуванні ключових компетентностей учнів, підвищенні мотивації та якості засвоєння знань. Цифрові платформи, симулятори та інтерактивні інструменти дозволяють організувати навчальний процес гнучко, забезпечують індивідуалізацію та саморегуляцію навчання, а також сприяють розвитку інформаційно-комунікаційних, аналітичних і практичних навичок. Досвід українських шкіл демонструє, що інтеграція цифрових ресурсів із традиційними методами створює ефективне педагогічне середовище, де учитель виступає фасилітатором, а учні набувають умінь для успішної діяльності в інформаційному суспільстві.

6. Організація навчального процесу у змішаному форматі, що поєднує очну та дистанційну роботу, разом із системою форм і методів контролю знань забезпечує ефективне засвоєння навчального матеріалу та розвиток ключових компетентностей учнів. Поєднання очного пояснення, практичних вправ і дистанційних завдань дозволяє інтегрувати цифрові ресурси, створювати єдине навчальне середовище та підтримувати безперервність освітнього процесу. Використання різних форм контролю – формувального, підсумкового, самоконтролю та взаємоконтролю – у поєднанні з цифровими платформами і активними методами навчання забезпечує об'єктивність, прозорість та мотивацію учнів, стимулює розвиток самостійності, критичного мислення та відповідальності. Системний підхід до організації уроків інформатики у 7 класі, врахування методичних, організаційних, технічних і психолого-педагогічних умов створює умови для досягнення освітніх цілей та формування компетентнісної, сучасно цифрово грамотної особистості, здатної ефективно працювати як у класі, так і в онлайн-середовищі.

7. Проведений педагогічний експеримент підтвердив високу ефективність змішаної форми навчання при вивченні теми «Комп'ютерні мережі» у 7 класі: інтеграція очного та дистанційного навчання, використання авторських цифрових матеріалів і онлайн-платформ сприяла суттєвому підвищенню рівня знань і практичних умінь учнів, активізації навчальної мотивації, розвитку комунікативних навичок та цифрової компетентності. Результати експериментальної групи показали помітний приріст високого рівня навчальних досягнень за всіма критеріями – когнітивним, практичним, мотиваційним, комунікативним і цифровим – що свідчить про доцільність і перспективність впровадження змішаної моделі навчання у практику сучасної школи для забезпечення комплексного розвитку ключових компетентностей учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барболіна, Т. М. Методика викладання шкільного курсу інформатики: навчальний посібник. Полтава: Полтавський державний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка, 2007. Ч. 1. Загальна методика. 124 с.
2. Барна, О. В. Застосування технології змішаного навчання в курсі методики викладання інформатики // Вісник Київського університету імені Бориса Грінченка. 2021. Вип. 12. С. 45–58.

3. Бененсон, Є. П., Паутова, А. Г. Інформатика та ІКТ для 3 класу: методичний посібник (другий рік навчання). Київ: Академ-книга, 2012. 248 с.
4. Белоконоєва, Н. О. Диференційоване навчання та комп'ютерні технології як засіб підвищення мотивації на уроках інформатики // Комп'ютер у школі та сім'ї. 2016. № 2. С. 28–32.
5. Білецький, В. В., Войтович, І. С., Апшай, Ф. В., Теліш, І. С. Інформаційно-комунікаційні технології в умовах змішаного навчання // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2022. № 208. С. 91–97.
6. Білик, Ю. П. Підготовка вчителів до організації дистанційного навчання у початковій школі: дис. ... д-ра філософії в галузі педагогіки, спеціальність 015 «Професійна освіта». Вінниця, 2024. 300 с.
7. Буйницька, О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання: посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 240 с.
8. Буров, Є. В., Митник, М. М. Комп'ютерні мережі: підручник / за заг. ред. Пасічника В. В. Львів: Магнолія, 2019. 204 с.
9. Воронкова, О. Б. Інформаційні технології в освіті: інтерактивні методи навчання. Одеса: Фенікс, 2010. 315 с.
10. Гуревич, Р. С., Гордійчук, Г. Б., Коношевський, Л. Л., Коношевський, О. Л., Кусій, М. І., Драчук, М. І. Змішане навчання як сучасна форма організації навчального процесу // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2023. Вип. 69. С. 14–35.
11. Дегтярьова, Н. В. Змішане навчання як фактор розвитку навичок самоосвіти майбутніх учителів інформатики // Вісник Вінницького національного технічного університету. 2022. Вип. 6. С. 23–36.
12. Доценко, В. А. Методичні засади комбінованого навчання інформатики учнів гімназій // Збірник наукових праць КДПУ. 2020. Вип. 2. С. 55–67.

13. Жалдак, М. Методичні аспекти навчання інформатики у школі та педагогічному університеті // Інформатика (Шкільний світ). 2015. № 17. С. 3–10.
14. Завадський, І. О. Інформатика. 7 клас: підручник. Київ: Освіта, 2020. 184 с.
15. Змішане навчання у закладах професійної (професійно-технічної) освіти: навчально-методичний посібник. Київ, 2021. 92 с.
16. Ицюра, К. Змішане навчання: ключові елементи компетентнісного підходу для ефективної освіти нового покоління, 2015.
17. Коротун, О. Методологічні основи змішаного навчання в умовах вищої освіти // Інформаційні технології в освіті. 2016. № 3(28). С. 117–129.
18. Коршунова, О., Завадський, І. Інформатика: підручник для 5-го класу закладів загальної середньої освіти. Київ: Освіта, 2022. 175 с.
19. Кухаренко, В. М. та ін. Теорія та практика змішаного навчання. Харків: Міськдрук, НТУ «ХПІ», 2016. 284 с.
20. Лобацький, І. О. Інтеграція змішаного навчання у курси комп'ютерних наук // Журнал «Освіта і наука». 2021. Вип. 5. С. 101–115.
21. Ляшенко, О. І. Вимоги до підручника та критерії його оцінювання // Підручник XXI століття: науково-педагогічний журнал. 2003. № 1–4. С. 60–65.
22. Мар'єнко, М. В., Сухих, А. С. Особливості організації змішаного навчання з використанням цифрових технологій // Освітній дискурс: збірник наукових праць. 2021. № 32(4). С. 45–52.
23. Масліч, С. В. Методика організації та проведення занять за дистанційною й змішаною формами навчання: електронний навчальний курс. Біла Церква: БІНПО, 2022. 31 с.
24. Методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу у 2014/2015 навчальному році у загальноосвітніх закладах // Лист МОН України від 01.07.2014 «Про організацію навчально-виховного процесу у

- загальноосвітніх навчальних закладах і вивчення базових дисциплін в основній школі». Київ, 2014. № 1/9-343. Додаток 1.
25. Міхеєв, В. В. Методика навчання інформатики: методичний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Житомир: Поліграфічний центр ЖДПУ, 2004. 224 с.
26. Морзе, Н. В. Методика навчання інформатики. Ч. 1. Загальна методика навчання інформатики. Київ: Навчальна книга, 2013. 254 с.
27. Морзе, Н. В., Барна, О. В., Вембер, В. П., Кузьмінська, О. Г. Інформатика: підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2015. 224 с.
28. Морзе, Н. В., Барна, О. В. Інформатика. 7 клас: підручник. Київ: Освіта, 2020. 192 с.
29. Носкова, М. Експериментальна перевірка ефективності системи дистанційного навчання у професійному розвитку вчителів загальноосвітніх закладів // Академічні візії. 2023. Вип. 18/2023.
30. Огурцов, А. П., Мамаєв, Л. М., Заліщук, В. В. Підручник як технологія оволодіння знаннями, уміннями та навичками // Нові технології та навчання: наук.-метод. зб. 2004. Вип. 36. С. 3–9.
31. Пасічник, О. Змішане навчання інформатики // Національна академія педагогічних наук України, 2022.
32. Петренко, С. І., Дегтярьова, Н. В. Методичні засади змішаного навчання у підготовці вчителів інформатики // Вісник Вінницького національного технічного університету. 2022. Вип. 6. С. 37–49.
33. Пилаєва, Т. Історія розвитку дистанційної освіти у світі // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка. Серія: Педагогічні науки. 2016. Вип. 147. С. 114–118.

- 34.Рашевська, Н. В., Семеріков, С. О. Моделі змішаного навчання // Новітні комп'ютерні технології. Кривий Ріг: ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2013. № 11. С. 103–104.
- 35.Рашевська, Н. В., Семеріков, С. О., Словак, К. І., Стрюк, А. М. Модель комбінованого навчання у вищій школі України, 2011. С. 54–59.
- 36.Рязанцева, О. В. Готовність викладача до професійної діяльності в системі дистанційної освіти // Педагогічні науки. 2017. Вип. 1. С. 178–181.
- 37.Сахно, О. І. Реалізація розвивальної функції підручника у навчанні учнів початкової школи // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / ред. кол.; голов. ред. О. М. Топузов. Київ: Педагогічна думка, 2012. Вип. 12. С. 687–693.
- 38.Семенов, В. В. Методи активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках інформатики // Освітня психологія. 2018. № 4. С. 34–42.
- 39.Сікора, Я. Використання методу проектів на уроках інформатики у закладах загальної середньої освіти як ефективної педагогічної технології. URL: <http://surl.li/drutd> (дата звернення: 07.11.2025).
- 40.Скляр, І. В. Розвиток алгоритмічного мислення – ключова задача курсу інформатики // Комп'ютер у школі та сім'ї. 2010. № 2. С. 11–14.
- 41.Соколовська, Т. П. Підручник з інформатики як засіб формування інформаційно-комунікаційної компетентності учнів // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / ред. кол.; наук. ред. О. М. Топузов. Київ: Педагогічна думка, 2012. Вип. 12. С. 713–719.
- 42.Триус, Ю. В. Комбіноване навчання як інноваційна освітня технологія у вищій школі // Теорія та методика електронного навчання: збірник наукових праць. Вип. III. Кривий Ріг, 2012. С. 299–308.
- 43.Триус, Ю. В., Герасименко, І. В. Комбіноване навчання як інноваційна освітня технологія у вищій школі // Theory and methods of e-learning. 2012. № 3. С. 299–308.

- 44.Ривкінд, Й. Інформатика: підручник для 5 класу закладу загальної середньої освіти. Київ: Генеза, 2022. 240 с.
- 45.Худик, М. Ю. Змішане навчання у загальноосвітній школі: магістерська робота. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. 98 с.
- 46.Чаус, Г., Кочерга, Є., Романець, О. Удосконалення інформаційно-цифрової компетентності вчителів природничої освітньої галузі як основа якісного дистанційного навчання учнів // Науковий журнал Хортицької національної академії. 2022. № 2022-7. С. 35–43.
- 47.Шевчук, С. С. Методика реалізації змішаного навчання у професійну підготовку кваліфікованих фахівців // Науковий вісник Прикарпатського університету. 2021. Вип. 3. С. 88–102.
- 48.Шукатка, О. В. Змішане навчання: моделі та особливості впровадження у
- 49.зкладах вищої освіти // Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 4(22), ч. 2. С. 122–126.
- 50.Amenduni, F., Ligorio, M. B. Blended Learning and Teaching in Higher Education: An International Perspective // Education Sciences. 2022. Vol. 12, № 2. P. 129.
- 51.Anthony, B., Kamaludin, A., Romli, A., Raffei, A. F. M., Phon, D. N. A., Abdullah, A., Ming, G. L. Blended learning adoption and implementation in higher education: A theoretical and systematic review // Technology, Knowledge and Learning. 2020. P. 1–48.
- 52.Bergmann, J., Sams, A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. Washington, DC: ISTE, 2012. 208 p.
- 53.Bliuc, A. M., Goodyear, P., Ellis, R. A. Research focus and methodological choices in studies into students' experiences of blended learning in higher education // The Internet and Higher Education. 2007. № 10. P. 231–244.
- 54.Bonk, C. J., Graham, C. R. The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. San Francisco: Pfeiffer, 2006. 370 p.

55. **Cisco Networking Academy. Introduction to Packet Tracer [Электронный ресурс].** Cisco Systems, 2022. URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer> (дата звернення: 07.11.2025).
56. Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., Schellinger, K. B. The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions // *Child Development*. 2011. Vol. 82(1). P. 405–432.
57. Graham, C. R. Blended learning environments: Definitions and directions // *Quarterly Review of Distance Education*. 2006. Vol. 7, No. 3. P. 227–233.
58. Graham, C. R., Bonk, C. J., Kolz, K. Blended learning systems: Definitions, current trends, and future directions // In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. San Francisco: Pfeiffer Publishing, 2001. P. 3–21.
59. Horn, M., Staker, H. *Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools*. San Francisco: Jossey-Bass, 2014. 256 p.
60. OECD. *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. OECD Publishing, 2015.
61. Oliver, M., Trigwell, K. Can 'blended learning' be redeemed? // *E-learning and Digital Media*. 2005. № 1(2). P. 17–26.
62. UNESCO. *Guidelines for Hybrid Learning in Schools*. Paris: UNESCO, 2022. 48 p.
63. Zydell, R., Watson, P. *Cognitive Development in Early Adolescence*. New York: Springer, 2019. 210 p.