

# РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет математики та інформатики

Кафедра інформаційно-комунікаційних технологій та  
методики викладання інформатики

До захисту допущено»

Завідувач кафедри ІКТ та МВІ

Войтович І. С.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

«\_\_»\_\_\_\_\_2022р. протокол №\_.

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Розробка дидактико-методичних матеріалів до вивчення MS EXCEL  
на уроках інформатики у змішаній формі навчання

здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти  
спеціальності 014 Середня освіта (за спеціалізаціями)  
спеціалізація 014.09 Інформатика

Жука Василя Ігоровича \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по-батькові) (підпис)

Керівник: \_\_\_\_\_ Павлова Н. С.,  
професор, доцент кафедри інформаційно-  
комунікаційних технологій та методики  
викладання інформатики, канд. пед. наук

Рецензент: \_\_\_\_\_ Остапчук Н. О., доцент кафедри  
інформаційно-комунікаційних технологій та  
методики викладання інформатики, канд. пед.  
наук

Рецензент: \_\_\_\_\_ Генсіцька-Антонюк Н.О.  
доцент кафедри математики з методикою  
викладання, канд. пед. наук

Засвідчую, що у цьому кваліфікаційному  
проекті немає запозичень з праць інших авторів  
без відповідних посилань.

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
<b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДИДАКТИКО-МЕТОДИЧНИХ СИСТЕМ НАВЧАННЯ.....</b>	<b>6</b>
1.1 Аналіз методичної системи навчання.....	6
1.2 Загальні уявлення про дидактику у навчанні.....	19
<b>РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИДАКТИЧНО- МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З ІНФОРМАТИКИ ПІД ЧАС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ.....</b>	<b>32</b>
2.1 Загальна характеристика змішаної форми навчання.....	32
2.2 Аналіз дидактичних та методичних матеріалів на допомогу у вивченні інформатики.....	39
2.3 Засоби для розробки дидактико-методичних матеріалів для вивчення інформатики.....	47
<b>РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ДИДАКТИКО-МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДО ВИВЧЕННЯ EXCEL ПІД ЧАС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ.....</b>	<b>53</b>
3.1 Добір засобів для створення методико-дидактичних матеріалів до вивчення Excel.....	53
3.2 Розробка дидактико-методичних матеріалів до вивчення Excel під час змішаної форми навчання.....	55
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>63</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>66</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>71</b>

## ВСТУП

Науково-технічний прогрес, що з кожним роком набуває все більшого розвитку має тісний зв'язок із різними сферами життя людини, а також пов'язаний із галуззю інформатики.

Досить широке використання сучасних комп'ютерних пристроїв, які в свою чергу мають свої властивості, характеризуються простотою використання, а також дають можливість застосовувати їх можливості з метою для вирішення великого різноманіття інформаційних задач в самих різних сферах людського життя та діяльності. Відповідно, все це робить технології більш доступними для будь-якої людини, навіть для тієї, що не має нічого спільного із програмуванням.

Так як абсолютно всі сфери життєдіяльності людини знаходять свій початок у навчанні, то, відповідно, в цій сфері почесне місце став займати саме комп'ютер. І, як відомо, таке навчання починається зі школи.

Вчитель – це всебічно розвинена та завжди відкрита до нового особистість, що в свою чергу має володіти наступними навичками: творчість, відкритість, професіоналізм, позитивна мотивація, здатність до подолання перешкод та вміння швидко приймати рішення.

Головною задачею школи, як навчального закладу, є гармонічне виховання особистості, яка здатна до навчання та плідної праці в самих різних галузях життя та діяльності людини. Відповідно, весь цей процес відбувається одночасно з наростаючим та безперервним розвитком наукового та технічного прогресу.

Водночас для того, щоб мати можливість швидко та легко обробляти числову інформацію, застосовуються спеціальні програмні засоби, так звані «електронні таблиці», по іншому їх ще називають «табличними процесорами». Звісно, що для проведення простих обчислень можна використовувати той самий Калькулятор, або використати інший спосіб для проведення розрахунків. Та все ж для не лише для простих, а і для складних розрахунків використовують табличний процесор Microsoft Excel.

Відповідно до цього, на вчителів інформатики покладається обов'язок розробляти та використовувати дидактично-методичні матеріали для

полегшення викладення навчального матеріалу в даній галузі, тобто в проведенні розрахунків за допомогою Microsoft Excel під час проведення уроків інформатики, особливо під час дистанційної та змішаної форм навчання.

Також в умовах сучасності від вчителів вимагається розвивати вміння освоювати та використовувати у своїй професійній діяльності сучасні освітні платформи та засоби для навчання. Особливо з метою підвищення рівня якості освіти в умовах змішаного навчання. Сучасна освіта орієнтується на формування та розвиток інформаційно-комунікаційних компетентностей учасників освітнього процесу. Відповідно до цього вчитель має зосередити свій інформаційно-цифровий простір на розвитку компетентностей, як своїх, так і учнів.

Кілька останніх років внесли чимало змін до освітнього процесу. Спочатку причиною стала епідемія коронавірусу. На теперішній час, як учні так і вчителі навчальних закладів в Україні, через війну вимушені навчатись та працювати або змішано, або взагалі дистанційно.

Відповідно це змушує вчителів працювати за допомогою новітніх технологій а також вчить поєднувати особисті надбання з додатковими ресурсами та засобами інформаційних технологій під час змішаного навчання.

Саме тому вчителі сприяють тому, щоб отримані учнями знання, навички та вміння допомагали їм ставати повноправними учасниками в інформаційному суспільстві, а також пробуджує та розвиває їх у різних сферах людського життя. Відповідно, сам процес навчання повинен стати захоплюючим, для того, щоб учні в умовах очного, дистанційного чи змішаного навчання отримували максимальну кількість корисної інформації та знань [29].

**Мета.** Метою роботи є дослідження та розробка дидактико методичних матеріалів до вивчення Excel на уроках інформатики під час змішаної форми навчання.

**Завдання.** Завданнями роботи є:

1. Проведення аналізу дидактико-методичних систем навчання.
2. Сформуванню загальну характеристику дидактико-методичних матеріалів з інформатики під час змішаної форми навчання.

3. Дослідити засоби для розробки дидактико-методичних матеріалів для вивчення інформатики.
4. Дібрати необхідні засоби для створення методико-дидактичних матеріалів до вивчення Excel
5. Розробити дидактико-методичні матеріали до вивчення Excel під час змішаного навчання.

**Предмет дослідження.** Предметом дослідження є дидактико методичні матеріали до вивчення Excel на уроках інформатики під час змішаної форми навчання.

**Об'єкт дослідження.** Об'єктом дослідження є розробка дидактико-методичних матеріалів до вивчення Excel на уроках інформатики під час змішаної форми навчання.

**Методи дослідження.** В даній магістерській роботі використовуються наступні методи: теоретичний аналіз проблеми що базується на вивченні наукової літератури з педагогіки та інформатики, з метою узагальнення теоретичних питань а також функцій та структури дидактично-методичних матеріалів на допомогу у вивченні Excel для вивчення інформатики під час дистанційної форми навчання. Здійснення аналізу педагогічного досвіду розробки та використання необхідних програмних дидактично-методичних засобів навчання для з'ясування практичного становища. Для створення та дослідження дидактично-методичних матеріалів було застосовано метод наукового моделювання.

**Структура роботи.** Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновку, списку використаної літератури та додатку. Загальний обсяг магістерської роботи 86 сторінок. Основний текст викладено на 70 сторінках. Кількість ілюстрацій – 15. Список використаних літературних джерел складає 43 джерела, 1 додаток – 16 сторінок.

# РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДИДАКТИКО-МЕТОДИЧНИХ СИСТЕМ НАВЧАННЯ

## 1.1 Аналіз методичної системи навчання

Згідно з методологією наукового пізнання всі судження з різних предметів постійно спирається на певну модель даного предмету, тобто уявний образ об'єкта чи процесу який досліджують, що заміняє його в під час навчання та який, в свою чергу відображує його більш вагомі з точки зору задачі, яка вирішується, властивості та якості. Розглядаючи педагогічні джерела можна дійти висновку, що в таких дослідженнях є декілька засобів стосовно моделювання процесу навчання, проте в відомостей з форм навчання предметів фізико-математичної галузі є нормою застосовувати методичну систему навчання.

В середніх навчальних закладах методична система вивчення інформатики розглядається як певна система, діяльність якої зумовлюється різними чинниками. Основними чинниками є цілі виховання, а також навчання, принципи й зміст навчання інформатики в умовах сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства, тощо.

Тому, методичні системи навчання певних предметів, що складають структуру загальної середньої освіти, були сформовані впродовж десятиріч. Переважно це відбувалось емпірично, вони перевірялись шкільною практикою і вже тоді помітно змінювались з періодом порядку 10-15 років. Характерним для інформатики є досить високий динамізм становлення її методичної системи навчання.

Відповідно створення а також розвиток методичної системи навчання інформатики відіграє основну роль у становленні шкільною курсу інформатики. У зв'язку з цим актуальним постає аналіз елементів методичної системи, а також виявлення найвужчих місць та проблем, без розв'язання яких її подальший розвиток не є можливим.

Розглядаючи методичну систему навчання інформатики стає очевидним, що введені А.М. Пишкало елементи методичної системи навчання перебувають,

у певних специфічних відносинах, що є далекими від ієрархічного підпорядкування згори до низу:

- цілі навчання;
- очікувані результати;
- зміст;
- методи;
- організаційні форми;
- засоби навчання.

Загальновідомим, є той факт, що в навчанні інформатики опанування програмно-апаратним забезпеченням інформаційних технологій, які в свою чергу є засадами засобів навчання інформатики, постає як одна з найголовніших цілей навчання. Відповідно до цього, засоби навчання вже не відіграють підлеглої ролі стосовно цілей навчання. Ясно, що при цьому зберігається і вплив установлених цілей на вибір засобів для навчання (рис. 1.1).

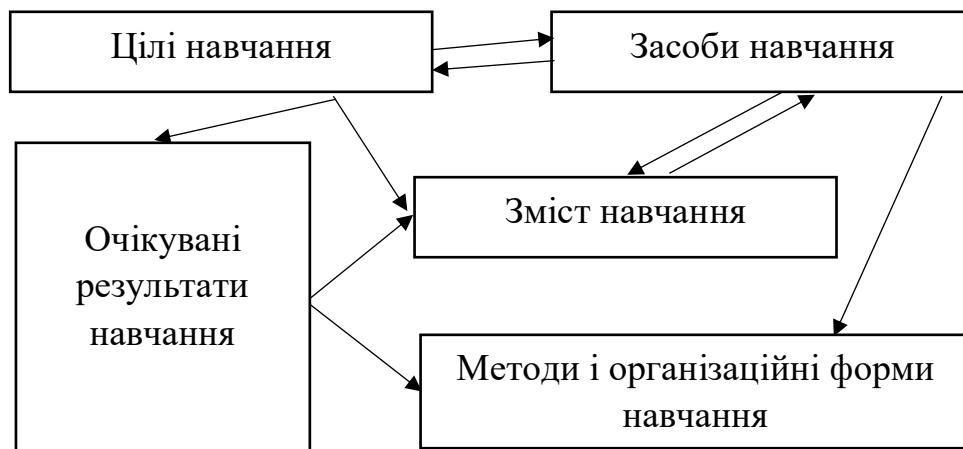


Рисунок 1.1 – Відносини між елементами методичної системи навчання

При навчанні інформатики в непростому стані перебувають відносини між змістом навчання та цілями й засобами навчання. Варто зазначити, що зміст навчання будь-якого предмету є певною моделлю окремої предметної галузі. Що стосується інформатики, то ця предметна галузь розвивається досить стрімко. Відповідно, наряду із цією предметною галуззю відбувається зміни у змісті навчання. Вищу сходинку абстракції, порівняно з іншими елементами

методичної системи, являють собою цілі навчання. Вони, в свою чергу, із переважаючого елемента структури, якщо навчальний предмет є стабільним перетворюються в залежну складову структури для такого динамічного та нестабільного предмета, тобто для інформатики. Зазвичай вони мають здатність поступово коригуватися, слідом за змістом навчання. Це, відповідно зазначалось, та є змінним і проходить критичний відбір. У зв'язку з цим, цілі навчання інформатики продовжують зберігати розпливчате та неясне формулювання. Також вони лишаються предметом для виникнення дискусій між методистами, а також науковцями, вчителями і звісно ж батьками.

Мета додавання предмета інформатики до системи загальної середньої освіти вже на початковому ступені розвитку безпосередньо методичної системи навчання інформатики спрямовувалась на забезпечення загальної комп'ютерної учнівської грамотності. Базуючись на наявному стані інформатизації громадян та суспільства в цілому зміст навчання було зорієнтовано безпосередньо на алгоритмізацію, а також на загальні принципи комп'ютерів і, відповідно на застосування електронних засобів в різних сферах людської діяльності. Добір цілей, у перспективі подальшого розвитку суспільства, а також інформатики не міг пройти безслідно й непомітно, через не, що впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітню сферу, що не має відношення до нового предмету, практично спинилась. Відповідно, досить швидкі зміни актуальних знань, змісту, а також умінь і навичок, потрібних і важливих для професійної діяльності, мали можливість знецінити зміст освіти у школі. Ступінь загальної готовності з інформатики у школі не мав би змоги зрости до рівня, який вимагає професійна діяльність. Тоді як показник навичок програмування а також алгоритмізації в науковій й виробничій діяльності стало знижуватися. Вочевидь, розробляючи концептуальні засади реформування подібної консервативної системи, такої як освіта, варто враховувати сповільнену реалізацію нових введень, та їх змінення.

Не достатньо потужна матеріально-технічна база багатьох шкіл, які до початку викладання предмету інформатики не мали в наявності потрібної комп'ютерної техніки, спричинила розрив між практичними та теоретичними



складовими змісту предмета, відповідно до трансформації системи цілей у навчанні. Відповідно, це відобразилось у втраті єдиного трактування змісту інформатики як загального навчального предмета. Варто зазначити певні розходження у змісті матеріалу, що надається учням для вивчення різними вчителями в різних навчальних закладах різних школах. Зміст таких уроків відрізняється від змісту та загальної концепції курсу інформатики, який відображується в навчальній програмі предмета. Зрештою, нерідко можна спостерігати спрямування в сторону навчання програмуванню певною мовою.

У скрутному становищі опинились ті навчальні заклади, які взагалі не мали ніякої комп'ютерної техніки. Безпосередньо курс інформатики на його першому етапі введення був спланований як «безмашинний». Проте з часом, педагогічна практика все ж підтвердила, що ефективність занять з теоретичною частиною, яка не закріплюється практичними заняттями, значно зменшується.

На другому етапі розвитку методичної системи навчання з предмета інформатики часом до 1995 року був пов'язаний із зміною головних задач. А саме задачею стосовно забезпечення інформаційної культури учнів. Третій етап тривав до 2000 року. Він був пов'язаний із формуванням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій для навчання. Основою таких технологій було широке використання комп'ютерних пристроїв та відповідних засобів зв'язку, і, в свою чергу, ретельним перебудовування всього процесу навчання. На сьогоднішній день можна вважати, що критерії, що були описані в якості етапів розвитку методичної системи навчання з предмету інформатика, насправді не залежить від перебігу розвитку освіти. Так як вони формуються практично в один час, тому важко, і навіть неможливо, вказати де між ними проходять межі. Такі критерії не вписуються в межі методичної системи навчання з інформатики. Тому, швидше за все їх можна вважати складовими загального процесу інформатизації освіти.

Здійснюючи аналіз структури цілей навчання з предмету інформатика, варто виокремити певні цілі першого порядку. Такі цілі мають відношення до формування деяких знань, навичок та умінь. Вони, в свою чергу закріплюються у відповідних освітніх стандартах. Існують також цілі другого порядку. Такі цілі

пов'язуються із розвитком учнів засновуючись на опануванні ними змісту навчання, а також вмінні володіти засобами навчання інформатики. Тобто відбувається процес формування уваги, мотивації та мислення, також розвиваються адаптаційні механізми. Варто відзначити, що на сьогоднішній день цілі навчання предмета інформатики другого порядку привертають до себе все більшу увагу.

Окрім цього зміст курсу вивчення предмету інформатика містить дві пов'язані між собою складові, а саме теоретичну та практичну частини. Безпосередньо теоретична складова курсу скерована на розвиток в учнів засад певної інформаційної культури та навичок аналізу, а також формалізації предметних задач. Також сюди входить знайомство з поняттями повідомлення, інформація, властивості інформації та інформаційні процеси, алгоритм та його виконавець і структура, модель і відповідно побудова інформаційної моделі, величина, її типи, а також технології для опрацювання інформації.

Що стосується практичної складової, вона пов'язана із формуванням навичок для можливості роботи із вже готовим програмним забезпеченням, а також з використанням всесвітньої мережі Інтернет з метою пошуку та обміну інформацією. Потреба у формуванні практичних навичок та умінь для роботи із комп'ютерною технікою вбачає досить велике підвищення вагомості практичних занять у порівнянні з іншими дисциплінами в загальній схемі курсу, при цьому наділяючи курс інформатики характерними рисами, роблять його відмінним від інших дисциплін.

Стрімкий розвиток інформатики як предметної галузі, а саме, здійснення процесу розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та змінення соціального контексту прогресу в галузі освіти як наслідок призводять до трансформації цілей вивчення інформатики. Лідеруючими цілями є будівництво в учнів стабільних навичок для використання засобів інформаційних технологій а також здібностей та прагнення адаптації до інформаційного середовища діяльності, яке в свою чергу дуже швидко трансформується.

Мета навчання як елемент методичної системи навчання інформатики в певному закладі освіти залежать від складових методичного змісту навчання:

По-перше, спеціальна підготовка вчителів інформатики, а також початкова підготовка учнів.

По-друге, формування локальними та регіональними вимог до підготовки з інформатики.

По-третє, організаційно-методичного забезпечення для вивчення інформатики планом враховуючи не тільки державний, а й шкільна частина, а також стандартами освіти тощо.

Відбувається стрімкий розвиток змісту галузі знань та актуальної діяльності по відношенню до предметної галузі, а це значить і змісту навчання інформатики вбачає корекцію мети навчання та відіграє значущу роль в для розвитку інформатики.

Водночас не слід забувати прямий вплив визначених цілей навчання на добір його змісту з вивчення інформатики.

Дивлячись по новому на цілі навчання, тобто на їх зорієнтованість на очікування певних результатів навчання, а також багаторівневість та особистісні запити, і профілізацію потребує розгляду змістовних проблем; відповідно навчання в певних школах на базі освітніх стандартів з інформатики як для загальноосвітніх навчальних закладів, так і для закладів нового типу. На добір змісту шкільного курсу інформатики здійснюють вплив дві групи головних факторів:

По-перше, це практичність та науковість. Власне, зміст навчального матеріалу інформатики має походити від загальної науки інформатики; дослідження предмета має досягати певного ступеня основних знань учнів, які в дійсності могли б забезпечити для учнів підготовку до професійної діяльності в різних галузях у майбутньому.

По-друге, доступність та загально-освітність. Звісно матеріал, що вносять до курсу інформатики, повинен бути доступним учням для засвоєння. Відповідно, курс інформатики має, крім всього, показувати більш загально значимі, загальноосвітні та загальнокультурні, знання із конкретної сфери знань даної науки.

Зумовлюючи змістовність навчального предмета визначеними цілями навчання, власне завдяки поняттям та мірі формування в учнях дає змогу визначити досить точно, чи було досягнуто поставлені задачі та цілі. Взаємовплив цілей і змісту навчання двосторонній: при формулюванні цілей необхідно як можна детальніше описати необхідні результати навчання, виділивши системи понять, що формуються, і умінь, визначивши і приписавши кожному компоненту вагову характеристику, що відображає його важливість на даному етапі навчання, а також розробити систему тестів для ефективного контролю управління навчально-пізнавальною діяльністю на всіх етапах навчання. Таким чином, рівень сформованості системи понять, що вивчаються, є одним з основних критеріїв досягнення цілей навчання.

Подвоєною є залежність між змістом навчання з інформатики та засобами навчання з цього предмета. Водночас дослідження обраного змісту навчання потребує використання в навчальному процесі деяких засобів навчання, включаючи програмно-апаратні та телекомунікаційні методи і засоби для вивчення предмету інформатики. Однак не менш очевидною є обмежуюча роль наявних у конкретних навчальних закладах засобів інформатики на добір змісту навчання в цих закладах: вирішальним фактором при доборі багатьох тем шкільного курсу інформатики є підтримка цих тем наявною в школах технікою та прикладним програмним забезпеченням. Звідси, наприклад, стійка прихильність у багатьох школах до застарілих мов програмування, повільне впровадження в курс багатьох компонентів освітнього стандарту з інформатики.

Відсутність можливості систематичного використання на уроках засобів обчислювальної техніки не дозволяє реалізувати весь загальноосвітній потенціал, закладений у теоретичній частині курсу, при цьому значно ослаблюється і його практична спрямованість.

У школах, що мають обчислювальну техніку, вчителі зіткнулися з іншими проблемами. Серед них потрібно виділити дві:

- різнотипність обчислювальної техніки, яка є в цих школах, як за технічними характеристиками, так і за програмним забезпеченням і мовами програмування, які використовуються;

- майже повна відсутність педагогічних програмних засобів (ППЗ), спеціально призначених для програмної підтримки діючого курсу інформатики, що привело до зміни основних ідей курсу з ухилом у бік навчання програмування тією чи іншою мовою програмування.

Елемент методичної системи навчання інформатики "засоби навчання" істотно впливає на цілі та очікуванні результати навчання (оволодіння засобами навчання – програмно-апаратними таї телекомунікаційними засобами інформатизації навчального процесу-одна з традиційно формульованих цілей навчання інформатики, крім того вони є необхідною умовою, що обмежує інші досяжні цілі).

Відзначимо, що засоби навчання методичної системи навчання інформатики відіграють принципово іншу роль, ніж це було раніше у навчанні інших предметів. Більш адекватним у цьому відношенні є поняття «навчально-професійне середовище», яке підкреслює ефективність програмно-апаратних та телекомунікаційних засобів інформатизації освіти, що відіграють у процесі навчання об'єктне інструментальну роль в предметній галузі, яка моделює професійну діяльність.

Що стосується методів і організаційних форм навчання, то при вивченні інформатики вони виступають у більш тісному зв'язку між собою. Крім традиційного зв'язку зі змістом освіти методи і форми навчання інформатики дуже істотно визначаються наявними в розпорядженні вчителя інформатики програмно-апаратними та телекомунікаційними засобами інформатики. Відомо, що рівень оснащення навчального закладу комп'ютерною технікою, наявність локальної мережі і доступу до Інтернету, доступність програмних засобів навчального призначення й особливо закладені в програмні засоби навчальні технології вирішальним чином впливають на організацію навчального процесу і методи, які в ньому використовуються.

Змінення цілей на другому етапі розвитку методичної системи навчання інформатики дає напрямок поштовху для появи різних методичних систем навчання, в особливості це стосується різних методів для навчання і організаційних форм проведення навчальних занять. В той же час основним

методом введення школярів у зміст предмета постає пояснювально-ілюстративний. Однією з причин цього було і залучення до управління навчально-пізнавальним процесом інженерів-програмістів, які не володіють арсеналом методичних прийомів організації занять за умов класно-урочної системи навчання. Перераховані негативні моменти об'єктивно приводять до порушення внутрішніх зв'язків між елементами методичної системи навчання інформатики.

Але слід примітити й деякий позитивний досвід. Практика навчання інформатики демонструє особливість предмета. Вона знайшла своє відображення у відповідних формах організації діяльності. В свою чергу вони набули розповсюдження. Існують не лише уроки із роз'ясненнями і вирішенням задач, бувають також семінари, уроки-лекції та спеціальні практичні заняття, практикуми, телекомунікаційні проекти і лабораторні роботи. Відбулась зміна співвідношення що відбувається на користь форм, що в свою чергу передбачають більшу вагомість самостійної діяльності учнів в групах. Все це існуючі вимоги для вивчення нового предмета, що при більш ретельному дослідженні та вирішенні питань стосовно форм організації діяльності, використовуючи які беруть до уваги предмета інформатики.

Проведення аналізу властивостей людської діяльності, а саме людей, що працюють в галузі в інформаційної «індустрії», говорить про те, що основною постає форма групової діяльності. Враховуючи необхідність розвивати в учнів не лише необхідну кількість знань та умінь, і відповідно навичок для можливості працювати в невеликих групах, треба більш широко використати певні форми діяльності. Серед них варто виокремити такі форми роботи учнів, як: навчальні дискусії, семінари, колективно-розподільчі форми діяльності із матеріалом для навчання а також проектна діяльність в групах. Методично обґрунтована взаємодія групових а також індивідуальних форм з метою організації навчальної діяльності учнів при ведучій ролі групових форм роботи та певних інтерактивних методів, що в свою чергу надає змогу краще забезпечити засвоєння матеріалу програми з інформатики, також це розвиває самостійність та активність школярів.

Беручи до уваги вищесказане, варто зазначити, що методична система навчання з предмету інформатики має бути розглянута в якості відкритої системи з неясними межами. Ця система, в свою чергу залежить від великої кількості зовнішніх факторів, їх сукупність визначає методичний зміст навчання, й має тісний зв'язок з його складовими. Тому, в зв'язку з цим під методичним змістом навчання враховуються наступні чинники (рис. 1.2):



Рисунок 1.2 – Компоненти методичної системи навчання

- організаційно-методичне забезпечення навчання предмета (освітні стандарти, навчальні плани та ін.);
- зміст знань і актуальної діяльності стосовно предметної галузі, апаратно-програмні засоби і технології інформатизації;
- соціальний запит до освіти у формі вимог до підготовки з предмету і критеріїв навченості, а також комплекс мотивів;
- забезпечення процесу навчання в навчальному закладі засобами інформатизації;
- спеціальна і методична підготовка педагогічних кадрів, методична підтримка навчально-пізнавальної діяльності учнів;

- початкова підготовка учнів з предмету, елементи інформаційної культури, що освоєні суспільством.

Елементи методичної системи навчання інформатики, тобто її цілі навчання, очікувані результати, зміст, засоби, методи і форми навчання, в певному навчальному закладі можуть бути визначені різними складовими методичного контексту навчання (рис. 1.3).

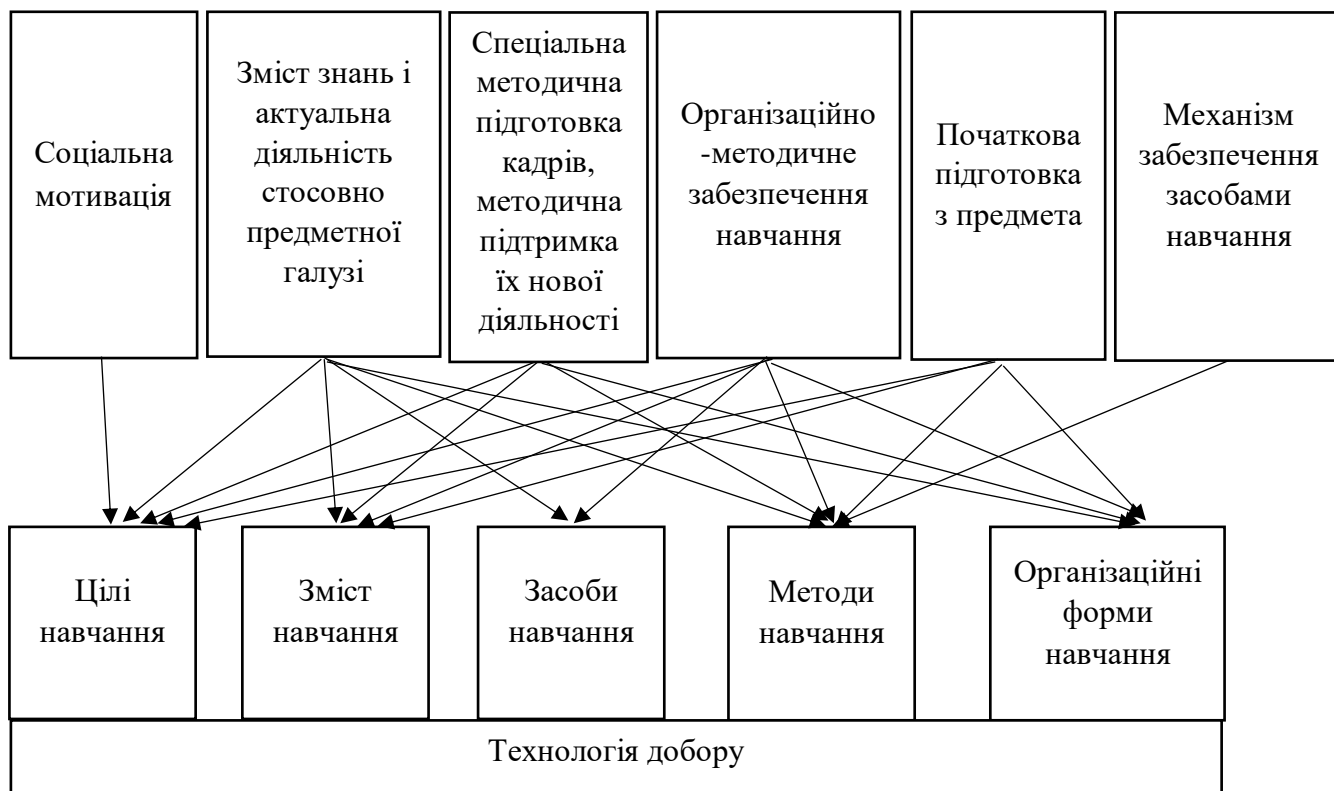


Рисунок 1.3 – Компоненти методичної системи навчання

Розвиток методичної системи навчання інформатики в кожному навчальному закладі відбувається з відповідним ухилом і нерівномірно. Поєднання об'єктивних і суб'єктивних передумов інформатизації в "передових" навчальних закладах ведуть до успішного локального досягнення цілей інформатизації освіти [22].

Методичною системою навчання називають сукупність ієрархічно пов'язаних між собою складових, а саме: цілей навчання, змісту, методів, засобів і форм організації навчання. Вони, в свою чергу, створюють єдину цілісну функціональну систему, зорієнтовану на відповідні досягнення цілей навчання.



Функціонування методичної системи підпорядковано закономірностям, що пов'язані з внутрішньою будовою самої системи, коли зміна однієї чи декількох її компонентів призведе до зміни всієї системи.

Насичення навчального процесу сучасними засобами ІКТ зумовлює тісний зв'язок між окремими тенденціями розвитку інформаційних технологій та методичними системами навчання за рахунок впливу на їх технологічні підсистеми. Найбільшої актуальності ця проблема набуває для інформатичних дисциплін, у яких ІКТ виступають і як засоби навчання, і як об'єкт вивчення, у зв'язку з чим інноваційні зміни в інформаційних технологіях впливають не лише на технологічну підсистему, а й на зміст та цілі навчання. Завданням нашого дослідження є визначення впливу поширення хмарних ІКТ на методичну систему навчання інформатичних дисциплін.

Протягом минулих років розвитку ІКТ з'явився певний дисбаланс між значною кількістю персональних портативних комп'ютерних пристроїв низької потужності та надлишковою обчислювальною потужністю спеціалізованих центрів для здійснення обробки даних, які перебувають у корпоративній власності. Портативні пристрої намагалися задовольнити потребу користувачів у постійному доступі до потрібних даних та до необхідних програмних додатків, та все ж апаратна і програмна несумісність певних пристроїв між собою, а також їх низька потужність, та відсутність єдиних вимог до інтерфейсу, і, відповідно, слабкий розвиток механізмів для обміну даних між різними пристроями та надання доступу до різних сховищ для збереження даних знижували ефективність використання даних засобів. Водночас розвиток технологій розподілених обчислень та світовий досвід використання розподілених систем технологічно уможлилював доступ з окремих персональних пристроїв до потужних обчислювальних ресурсів та значних за об'ємом сховищ даних, що знаходились в розпорядженні корпоративних центрів обробки даних. Так з'явилась нова сфера комп'ютерних послуг, які тепер прийнято називати «хмарними».

У 2009 році Льюїс Вакуеро із співавторами на основі аналізу понад ніж двадцяти різних визначень поняття «хмара» в контексті інформаційно-

комунікаційних технологій, зробили висновок, що в загальному значенні «хмарою» є великий масив легкодоступних віртуальних ресурсів. Сюди відносяться як апаратні, так і програмні послуги і платформи. Ці ресурси можуть постійно змінюватись, з метою пристосування до змін навантаження чи до масштабування, яке зумовлює їх найбільш доцільне застосування [9, с. 50-55].

Поширення хмарних технологій впливає перш за все на ті компоненти традиційної методичної системи навчання, що утворюють певну підсистему єдиної системи, яку називають технологією навчання [41]. У зв'язку з тим, що при навчанні інформатичних наук тенденції розвитку ІКТ постають об'єктом вивчення, а формування інформатичних компетентностей стає метою навчання. Також використання хмарних технологій здійснює вплив на цільову, технологічну а також на змістову складову методичної системи навчання (рис. 1.4).

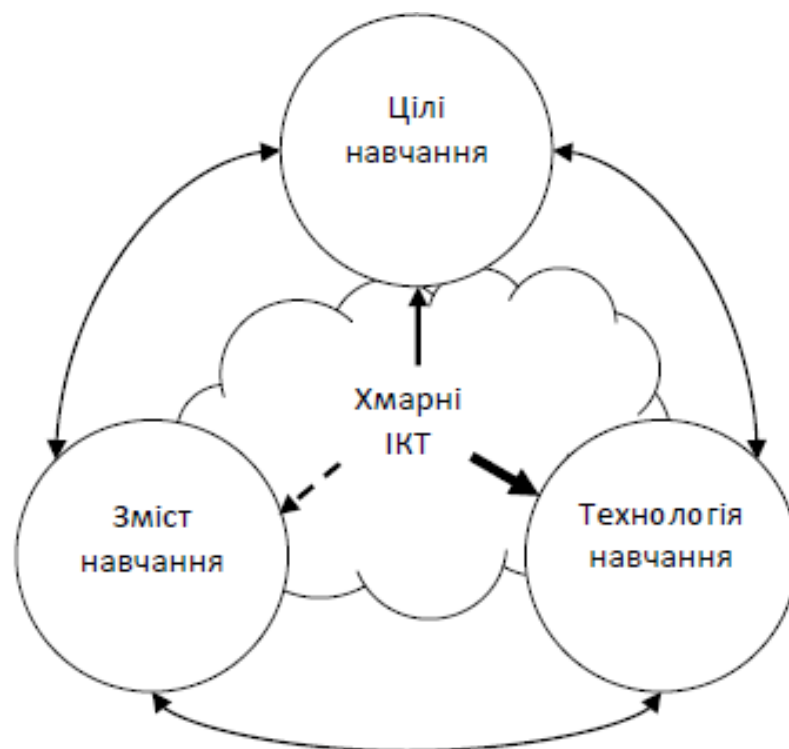


Рисунок 1.4 – Роль хмарних ІКТ в методичній системі навчання інформатики

Ціль навчання включає в себе систему навичок а також знань та умінь, які починають формування згідно до моделі спеціаліста та стандартів освіти держави. Так, наприклад, підготовка фахівців з галузі програмна інженерія в рамках «Інформатика та обчислювальна техніка», передбачає формування

відповідних компетентностей зі створення, супроводу, а також з використання програмного забезпечення [15]. Дослідники прогнозували, що [2] найближчими роками буде відбуватись подальше розповсюдження хмарних технологій і та зростання попиту на фахівців, що здатні проєктувати, а також створювати та супроводжувати об'ємне програмне забезпечення, яке використовує технології та хмарних та розподілених розрахунків. Таким чином, цілі навчання фахівців з програмної інженерії повинні враховувати необхідність сформувати у учнів навички використання методів аналізу та проєктування, тестування, оцінки вартості, а також верифікації, супроводу хмаро-орієнтованого програм[40].

## 1.2 Загальні уявлення про дидактику у навчанні

Взагалі перекладаючи з грецької термін «дидактика» означає навчати або вчити.

В якості педагогічного терміну дане поняття існує ще з початку XVII століття. Його поширенню посприяв відомий чеський педагог Ян Амос Коменський. Видатною працею педагога була «Велика дидактика» що вийшла у світ в 1632 році. Власне ця праця й стала основоположницею епохи розвитку педагогічної науки. Відтоді дидактика розпочала свій розвиток і на сьогоднішній день має значення науки про освіту та навчання.

Власне під інформаційно-комунікаційною технологією навчання розуміти дидактичну технологію, що забезпечує досягнення цілей навчання лише за умови обов'язкового використання інформаційно-комунікаційних технологій [38, 39].

Педагог Ян Коменський в своїй праці розкрив декілька основ даної теорії навчання, а саме:

- «зміст освіти (викладання різних предметів);
- дидактичні принципи, зокрема, принцип наочності як «золоте правило» дидактики;
- сутність та ознаки класно-урочної системи навчання (єдиний початок навчального року, керівна роль вчителя у навчанні, вік вступу дітей до

школи (8 років), обов'язкові домашні завдання, екзамени в кінці навчального року, провідна форма організації навчання – урок (45 хв) тощо».

Також відомим педагогом було окреслено структуру освіти, власне материнської школи, віком до 6 років, елементарної школи – до 12 років та латинської школи чи гімназії до 18 років, і, відповідно вищої школи строком аж до 24 років.

Окрім цього Ян Коменський постає основоположником гуманістичної ідеї в педагогіці.

Відповідно його гуманістичними ідеями є

- «розвиток здібностей дитини;
- інтелектуальний розвиток дитини через викладання різних предметів; навчання рідній та на рідній мові;
- відміна фізичних покарань;
- побудова навчання з урахуванням людської природи, сили розуму, рук і серця;
- навчання і виховання мають базуватись на принципах природовідповідності, культуровідповідності, самодіяльності;
- основна мета навчання – розвиток розуму, вміння логічно мислити і висловлюватися, тобто навчання має бути розвивальним;
- навчання має будуватись на чуттєвому пізнанні, використанні наочності, яка розвиває спостережливість, а також має бути послідовним, наступним, систематичним, забезпечувати міцні знання. Основою пізнання є освіта учнів;
- у навчанні мають бути три елементи – форма, число, слово».

Ще один прихильник дидактики німецький філософ, психолог та педагог Йоган Фрідріх Герbart створив певні теоретичні засади стосовно дидактики. У своїх розробках він надавав перевагу власне засвоєнню знань під час уроку під керівництвом учителя. Система Герbart засновувалась на концепції кількох рівнів навчання, а саме чотирьох.

Перший рівень – ясність. Він передбачав первинне ознайомлення учнів із новим матеріалом під час його викладення вчителем, із широким застосуванням наочного матеріалу.

Другим рівнем є – асоціація. Це означає встановлення відповідних зв'язків між раніше сформованими та новими уявленнями під час бесіди.

Третій рівень – систематизація. Власне це виокремлення основного, а також виведення певних законів та правил.

І четвертий рівень – метод. Цей рівень вбачає використання на практиці, шляхом виконання різних вправ, застосування нових отриманих знань.

Безпосередньо ним надавалось велике значення власне виховуючому навчанню, під час якого відбувається розвиток наступних інтересів:

- спекулятивного;
- емпіричного;
- систематичного;
- релігійного;
- соціального.

Чималий внесок в розвиток дидактики, особливо що стосується теоретичної розробки найважливіших дидактичних проблем здійснили такі педагогічні працівники як В. О. Сухомлинський, А. С. Макаренко, а також дидакти Л.В. Занков, М.О. Данилов, Б.П. Єсіпов, В.О. Онищук, М.М. Скаткін та С.Х. Чавдаров.

Насамперед треба з'ясувати, що вивчає наука дидактика, які вона вирішує проблеми, та визначити, що є об'єктом та предметом її вивчення [13].

Відповідно, об'єктом науки дидактика постають «педагогічні явища і факти навчального процесу в їх конкретно-історичному розвитку і взаємодії з вихованням, а кінцевою метою – створення ефективної, науково обґрунтованої системи навчання».

Тоді як предметом дидактики є «процес створення і функціонування системи дійсних відносин учнів у навчальному процесі, керування цим процесом з боку вчителів, самих учнів, коли учень не тільки об'єкт навчання, а й суб'єкт».

Дидактика, на кожному етапі розвитку суспільства та навчальних закладів в першу чергу дає відповіді на питання стосовно змісту освіти, тобто «чого навчати» [24 с. 18-22].

Основним елементом освіти, відповідно є її зміст. Сюди входять поняття про науковість а також відповідність до сучасних досягнень в галузі науки, культури та техніки. В той же час зміст освіти може бути визначено метою та завданнями які постають перед школою. Відповідно це може бути виховання високоосвіченої, творчої, активної та всебічно розвиненої сучасної особистості.

Водночас будь-який зміст може усвідомлюватись та засвоюватись учнями тільки в тому випадку, коли він починає бути предметом їх особистої діяльності. Відповідно, дидактика спрямовує в першу чергу на досягнення цілей в галузі навчання та освіти [21, с. 8-9. ].

В умовах сучасності певні цілі навчання та освіти можна визначити наступним чином. В першу чергу учні мають опанувати:

- «наявну систему знань, яка вже склалася у суспільстві і засвоєна ним;
- вже відомі способи пізнавальної та практичної діяльності;
- способи творчого пошуку розв'язання нових пізнавальних і практичних проблем;
- наявний досвід суспільних відносин, світогляд, а також відповідний рівень вихованості».

Відповідно основним предметом дослідження дидактики є власне сутність процесу навчання в якості кількох взаємозалежних та пов'язаних між собою видів діяльності, а саме навчально пізнавальної діяльності учнів та педагогічної діяльності вчителя. Сюди відносять:

- методологічні основи;
- принципи;
- методи;
- організаційні форми;
- засоби діяльності [33].

Відповідно до цього зміст науки дидактики розглядає такі питання:

- «об'єкт і предмет навчання, його мета, функції і завдання;

- зміст навчання і освіти як багатокomпонентне дидактичне явище;
- логіка і структура навчального процесу;
- закони, закономірності, принципи і правила навчального процесу;
- методи, прийоми, засоби і форми навчального процесу;
- індивідуалізація і диференціація навчання, виховання і розвиток учнів;
- особистісно-орієнтоване навчання тощо».

Водночас наука дидактика має тісний зв'язок і з іншими науками. Характерних властивостей набувають власне діалектичні зв'язки між окремими методиками.

Практика доводить, що дидактику можна результативно розвивати тільки спираючись на дані певних відокремлених методик. Водночас кожна окрема методика має в своїй основі конкретну дидактику. Завдяки такій взаємодії загальної дидактики та окремих методик з'являється певна специфіка, а саме: методика та дидактика знаходять спільний об'єкт наукового дослідження, тобто процес навчання. Проте методика зосереджує свою увагу на тому, що є характерним для дослідження кожного навчального предмету. В той час як дидактика вивчає закономірності навчання, які є спільними для різних навчальних предметів. Інакше кажучи, дидактика має відношення до методики, так само, як теорія відноситься до практики.

Як дидактика, так і інші відокремлені методики складаються з однакових розділів. До того ж, розділами з методик положень в умовах викладання окремих предметів, передбачено інтерпретацію загальних дидактичних.

До таких розділів відносяться:

- по-перше, зміст освіти;
- по-друге, процес навчання;
- по-третє, методи навчання;
- по-четверте, форми організації навчання;
- по-п'яте, контроль за навчальною діяльністю.
- по-шосте, принципи навчання [35, с. 7-36.].

Відповідно, що дидактика, як наука має певні проблемні питання.

В Державній національній програмі «Освіта» (Україна ХХІ століття) виокремлені стратегічні завдання модернізації національної школи на сучасному етапі, а саме:

- усвідомлення кожного рівня освіти як органічної складної системи безперервної освіти (узгодженість і наступність між освітніми рівнями);
- визначення мети і обґрунтування змісту навчання в різних типах навчально-виховних закладів України;
- перехід від інформативно-пояснювальних форм навчання до активних методів і форм, від відтворення до розуміння, від системи стосунків «суб'єкт – об'єкт» до системи «суб'єкт – суб'єкт »;
- комп'ютеризація та технологізація навчання, спрямовані на розвиток інтелекту в учнів;
- гуманізація та демократизація навчання, спрямованість навчального процесу на учня, на формування його особистості;
- перенесення акценту з викладацької діяльності педагога на пізнавальну діяльність учня, на створення умов для його самоучіння, саморозвитку, самовираження, самоутвердження;
- впровадження особистісно орієнтованих технологій навчання; запровадження критеріїв якості освіти [43, с. 196-220].

Виходячи з цих стратегічних завдань, сучасна дидактика, спираючись на гуманістичні, демократичні, особистісно орієнтовані підходи у навчанні, має досліджувати і відкривати нові явища в навчальному процесі та опрацьовувати такі проблеми:

- на основі аналізу державних документів щодо освіти та школи оновлювати мету і завдання національної освіти відповідно до етапу її розвитку;
- досліджувати і обґрунтовувати зміни в змісті освітніх галузей Державного стандарту освіти;
- досліджувати сутність, методологічні аспекти, закономірності, рушійні сили та принципи навчання, його розвивальні та виховні можливості;
- обґрунтовувати дидактичні аспекти здійснення суб'єкт- суб'єктивних стосунків між учасниками педагогічного процесу;



- вивчати сутність, структуру, закономірності забезпечення повноцінної навчально-пізнавальної діяльності учнів, шляхи її оптимізації;
- обґрунтовувати систему активних та інтерактивних методів навчання й методику їх застосування;
- розробляти й удосконалювати форми організації навчання в різних освітньо-виховних системах;
- досліджувати ефективність способів та критеріїв оцінювання результатів навчальних досягнень учнів, переосмислювати оціночно-результативний компонент навчального процесу.

Отже, сучасна дидактика повинна вивчати, досліджувати, узагальнювати та обґрунтовувати цілі, закономірності, принципи, зміст, форми та методи навчального процесу, в якому взаємодіють вчитель та учень [30].

Наразі Україна здійснює перехід до високотехнологічного інформаційно-комунікативного суспільства. Це, в свою чергу, зумовлює потребу для ретельного оновлення системи освіти. Відповідно, такі кроки являють собою основу розвитку нашої країни та постають запорукою для її майбутнього, зокрема в галузі освіти.

Відповідно до проєкту «Національної доктрини розвитку освіти України у XXI сторіччі особлива увага приділяється тому, що засадою освіти має бути виховання особистостей громадян, розвивати їх здатність до творчої праці та самонавчання, сприяти їх професійному розвитку а також допомагати освоювати та впроваджувати наукоємні новітні технології.

Відповідно до цього, одним з головних факторів до процесу модернізації структури освіти постає будова нового покоління засобів навчання. Такі засоби можуть поєднувати в собі необхідні сучасні досягнення в галузі педагогіки та науки разом з великою кількістю дидактичних можливостей в галузі інформаційних технологій.

Питанням в сфері проєктування а також застосування засобів навчання, а також дослідженням взаємозв'язків окремих складових структури певних дидактичних засобів для навчання та розглядання їх впливу на продуктивність займались наступні науковці: В. Бейлінсон, Ю. Бабанський, В. Євдокимова, Т.

Габля, Л.Зоріна, Б.Єсипова, І. Зязюна, Ч. Куписевич, В. Оконя, А. Прокопенко, І. Лернер, М. Скаткін, Н. Шахмаєв, С. Шаповаленко та Г. Хозяїнов.

Головним із положень дидактики відносно структури засобів навчання можна назвати визнання власне підручника, як основи цієї структури. Відповідні дослідження, що були присвячені даній темі, тобто визнанню значущості підручника та його структури а також дидактичних функцій та його місця й ролі в структурі засобів навчання зумовили формування певного відокремленого напрямку в педагогічній науці, а саме «теорію підручника». Основоположниками цієї теорії можна вважати таких науковців: В. Беспалько, В. Бейлісон, Г. Гранік, С. Бондаренко, І. Журавльов, А. Гречихін, І. Зверєв, Д. Зуєв, В. Краєвський, Л. Концева, Н. Тлизіна, І. Лернер, С. Шаповаленко та І Товпинець. Також чимало інших науковців підтримали цю теорію.

Власне застосування інформаційних технологій в освітньому процесі здійснило суттєвий вплив на загальну систему засобів навчання. Також це вплинуло на взаємозалежність та взаємодію окремих складових системи освіти. Безпосередньо аспекти інформатизації навчання досліджували такі науковці як: І. Василевський, Л. Білоусов, Л. Гур'єв, Б. Гершунський, А. Єршов, І. Зверєв, М. Жадалк, Є. Машбиць, Ч. Куписевич, Д. Матросов, Є. Полат, І. Підласий, М.Патланжонглу, Н. Розенберг, О. Філатов, С. Христочевський та С. Раков. Як бачимо, серед тих, хто досліджував інформатизацію освітнього процесу є й ті самі науковці, які являються основоположниками «теорії підручника».

Водночас не залишаються недостатньо дослідженими проблеми проєктування необхідних комп'ютерних засобів для навчання.

За період здійснення інформатизації освітнього процесу було сформовано достатньо чималий практичний досвід з розробки необхідних дидактичних комп'ютерних засобів для навчання, а саме з розробки і використання електронних підручників.

Здійснюючи аналіз вже існуючих методів та підходів стосовно створення електронного підручника доводить неспроможність роботи однієї педагогічної концепції для проєктування таких електронних підручників. Відповідно до цього була потреба у проведенні в проведенні якісних теоретичних досліджень.

Відповідно результати таких досліджень створили б дидактичні засади для створення електронних підручників високої якості.

Відповідно ступінь дидактичних спроможностей сучасних інформаційних технологій в також здійснення комп'ютеризації навчальних закладів говорять про наявність особливих умов для достатньо широкого використання в освітньому процесі дидактичних комп'ютерних засобів [12, с. 3-6, 17].

Незважаючи на це, на практиці дидактичний потенціал різноманітних інформаційних технологій застосовується не в достатній мірі. Великий вибір комп'ютерних засобів для навчання не задовольняє всіх наявних потреб освітнього середовища то відчувається недостатня кількість необхідних комп'ютерних посібників, що в свою чергу відповідали б педагогічним концепціям сучасності.

Дослідження існуючої педагогічної практики говорить про пріоритетно емпіричне використання розроблених дидактичних комп'ютерних засобів в навчальному процесі. В свою чергу це обумовлює практично повну відсутність розробок стосовно визначення педагогічно обумовлених засобів для організації освітньої діяльності із застосуванням доступних засобів для навчання.

Зазначені недоліки даної педагогічної теорії та практики обумовлюють виникнення певних протиріч. А саме такі протиріччя, що виникають між існуючим практичним досвідом стосовно створення та розробки необхідних навчальних матеріалів та посібників. Ще одним протиріччям є недостатня обґрунтованих теоретичних досліджень, результати яких вказували б на дидактичні засади розробки таких засобів для навчання. Також протиріччя можуть виникати між ступенем інформатизації в галузі освіти а також рівнем використання потенціалу інформаційних дидактичних технологій. Окрім цього протиріччя можуть виникати між необхідністю навчальної практики за умов використання дидактичних комп'ютерних засобів та фактичною нестачею необхідних розробок стосовно визначення дидактичних методів з метою організації освітнього процесу із використанням доступних та зазначених методів і засобів навчання.

Враховуючи вищезазначені протиріччя актуальними для вивчення постають наступні питання:

По-перше, дослідження місця та ролі комп'ютерного підручника в структурі засобів дидактики.

По-друге, створення дидактичних основ для розробки комп'ютерного підручника, при цьому беручи за основу аналіз методів реалізації його дидактичних функцій.

По-третє, розробка шляхів з метою забезпечення продуктивності освітнього процесу із застосуванням комп'ютерного підручника.

За науковими дослідженнями та дидактичними моделями розробленими Л. Гризун можна з'ясувати особливості сучасного комп'ютерного підручника.

До особливостей електронних підручників можна віднести достатньо новий принцип відносно будови навчального змісту матеріалу, характерними особливостями якого є «багаторівневість подання інформації», яка підлягає до засвоєння учням, а також об'єднання різних видів інформаційних масивів, які базуються на асоціаціях єдиного смислового цілого об'єкту.

Така особливість дає змогу учням формувати особисту систему важливих зв'язків, які в свою чергу об'єднують різні види знань. Такий підхід дозволяє засвоювати не лише фактологічну інформацію, а і будувати причинно-наслідкові відношення між певними інформаційними одиницями. Окрім цього дана особливість дає змогу здобувати освіту з особистою траєкторією навчання, обираючи при цьому зручний для себе індивідуальний темп навчання.

Ще одну особливість комп'ютерного електронного підручника становить можливість здійснювати діяльнісний характер навчання. Це значить, що застосування гіпермедійних характеристик сучасних інформаційно-комунікаційних технологій дає змогу додати до змісту такого комп'ютерного підручника певні структурні складові, що в свою чергу дають змогу комплексно використовувати в освітньому процесі окрім традиційних видів та засобів навчальної діяльності, нові. На практиці це означає використання можливості опрацювання теорії навчального матеріалу за допомогою різноманітних динамічних моделей, доступності проведення всіляких комп'ютерних

експериментів а також надання можливостей для розв'язання задач інтерактивними засобами та в інтерактивному режимі.

Відповідно, за допомогою електронної форми подання інформації з'являється можливість поєднувати дослідницьку лабораторію разом з підручником. Це, в свою чергу є вкрай важливим під час вивчення інформатики.

Також, використовуючи електронний підручник, як засіб дидактично-методичного матеріалу, учні мають можливість їх активними учасниками навчального процесу а також стимулює та мотивує в учнях розвивати власну пізнавальну діяльність.

Також застосування мультимедійних засобів при розробці електронного підручника дає змогу зробити освітній процес більш насиченим, візуалізованим та дозволяє збагачувати електронний підручник високоякісними схемами, ілюстраціями, в тому числі, як двовимірними, так і динамічними малюнками і фото. Окрім цього з'являється можливість додавати звуковий супровід, який урізноманітнює матеріал підручника, що відображується на екрані.

Всі ці особливості зумовлюють ще одну властивість електронного комп'ютерного підручника, а саме гіпертекстові можливості. Це значить, що аудіовізуальні методи подачі матеріалу додані в систему навчання, дозволяють легше сприймати а також дають можливість якомога краще запам'ятовувати матеріал. В свою чергу це дає змогу застосовувати як емоційну так і образну пам'ять, що здійснює позитивний вплив на загальне формування уявлення вивченого матеріалу та посідає основне місце в образному логічному та словесному мисленні.

Також перевагою використання електронного підручника є забезпечення достатньо якісного зворотного зв'язку між матеріалом та учнями. Така властивість може бути досягнута за допомогою інтерактивної складової для можливості взаємодії учнів та середовища електронного підручника а також дозволяє створювати та застосовувати автоматизовану систему діагностики знань учнів. Відповідно, завдяки цьому виникає змога створювати необхідні умови для якісного та ефективного навчання як в навчальному закладі, так і під час самостійного або дистанційного навчання. Також належні умови

створюються для самоконтролю, та самокорекції учнів. Все це, в свою чергу, мотивує їх до навчального процесу та підвищує їх пізнавальну активність.

Всі зібрані завдяки діагностичної системи відповідні статистичні відомості стосовно процесу навчання учнів надають викладачу можливість здійснювати аналіз та проводити корекцію і робити прогнози стосовно певного навчального процесу, зокрема що стосується викладення інформатики.

Окрім вищезазначених характеристик електронний комп'ютерний підручник дає змогу зробити його інтегрованим.

Відповідно, такий підручник узагальнює в собі інші складові структури дидактичних засобів, а саме:

- Посібник з теоретичним матеріалом;
- Практичні задачі для опрацювання і засвоєння матеріалу;
- Відповідні засоби для проведення комп'ютерних експериментів;
- Різноманітні тестові завдання створені з метою застосування різноманітних видів контролю рівня знань та узагальнення вивченого матеріалу.

Окрім цього такий електронний комп'ютерний підручник може інтегрувати в собі різні навчальні ресурси, що можуть бути подані в електронному вигляді. Також це включає в себе використання необхідних та корисних матеріалів мережі Інтернет. В свою чергу це буде сприятливі засади для прискореного оновлення, додавання а також змінення представленого в підручнику навчального матеріалу. А також це дозволяє насичувати підручник новими матеріалами та збагачувати його в динамічній формі згідно з вимогами часу та новітніми тенденціями, розробками та розвитком науки.

Спираючись на проведений аналіз структурно функціональної моделі можна дійти висновку, що характерні властивості електронного комп'ютерного підручника розкривають досить потужні можливості для здійснення головних дидактично-методичних функцій та дають змогу розширювати та доповнювати їх функціонал різними особливостями, зокрема можливістю налаштування зворотного зв'язку.

Беручи за основу різні точки зору та бачення функціонального спрямування комп'ютерного електронного підручника, можна виокремити

наступні дидактичні функції що покладено в основу створення такого матеріалу. А саме, розвивально-виховна функція, інтегруюча а також функція самоосвіти.

Зосереджуючись на основних положеннях педагогіки як науки, стосовно дефініції (визначення) результатів навчальної та пізнавальної діяльності учнів, а також беручи до уваги здійснений аналіз дидактичних функцій електронного підручника відносно до критеріїв його оцінювання, у якості навчального засобу було окреслено певні якості знань, а саме: їх глибина, гнучкість та усвідомленість, також виділений рівень формування пізнавальної активності та ступінь засвоєння знань [17].

## **РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИДАКТИЧНО-МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З ІНФОРМАТИКИ ПІД ЧАС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ**

### **2.1 Загальна характеристика змішаної форми навчання**

Наш час – це перехід суспільства від постіндустріального до інформаційного. Освітній процес повинен орієнтуватися на технології, які можуть формувати у учнів вміння вчитися, управляти й оперувати інформацією, максимально швидко приймати рішення в залежності від потреб ринку праці.

Під час класичної форми навчання, використовуючи традиційні методи, учні, які отримують інформацію пасивно, не можуть й не вміють здобувати її власноруч, самостійно, а також застосовувати й використовувати на практиці те, що вже знають.

Розвиток та поширення комп'ютерних технологій став поштовхом для розвитку новітньої системи електронного навчання, мобільного навчання та дистанційної освіти, які вдало та ефективно використовують для різних форм навчання.

Сучасна освіта повинна постійно підлаштовуватися під перспективи розвитку суспільства, тобто у сучасній освіті постійно треба використовувати нові та доступні інформаційні технології. Кожен шкільний предмет має змогу суттєвим чином вплинути на менталітет суспільства та людей, які формують себе як особистість.

Новітні та сучасні технології відкривають доступ здобувачам освіти до нетрадиційних джерел інформації, можуть підвищити ефективність самостійного опрацювання інформації, дають нові можливості для творчості а також для пошуку та закріплення певних професійних навичок.

Прогрес не стоїть на місці. Важко навіть уявити яким буде наш світ у середині нинішнього століття, тому навчальні заклади (університети, школи тощо) повинні виховувати у здобувачів освіти такі риси характеру, як динамізм, конструктивність та мобільність.



Ситуація, яка нині склалася на ринку праці, вимагає від здобувачів освіти певних якостей. Освітня система в обов'язковому порядку повинна формувати у кожного здобувача освіти певну якість – професійний універсалізм. Ця якість являє собою можливість людини змінювати способи та сфери своєї діяльності.

Широкоформатний розвиток педагогічної діяльності, індивідуалізація та активізація навчання, застосування у навчальному (освітньому) процесі креативних технологій змінили місце та роль викладача у навчальному процесі. Викладач стає ментором, тьютором чи коучем, він вчиться сам та навчає своїх учнів.

Також нинішня освіта повинна враховувати той фактор, що сучасні діти повністю включені в інтернет, у мобільні технології та соціальні мережі [25].

Онлайн-навчання та його стандартну форму рекомендовано й треба поєднувати. Їх поєднання прийнято називати змішаним навчанням. У наш час змішане навчання є дуже доречним та актуальним.

На даний момент у медіапросторі майже постійно використовують фразу «цифрове покоління». Поширювати цей вислів став американський дослідник та письменник у освітній галузі Марк Пренскі, бо саме він дав визначення терміну «цифрове покоління» та визначив його як таке, яке з'являється сьогодні та не тільки вмiло може використовувати сучасні технології, а ще й очікує на постійну їх доступність в усіх сферах життя людини.

Нинішні здобувачі освіти виявляють бажання навчатися швидше, ефективніше, а, головне – мобільно, тому впровадити у навчальних закладах систему змішаного навчання – це один із засобів надати їм таку можливість.

Термін «змішане навчання» має декілька різних визначень у літературі. У загальному обсязі – це поєднання навчання у певних навчальних закладах методом об'єднання очної та дистанційної форми навчання у певних пропорціях.

Такий вид навчання почали вивчати та досліджувати ще у 90-х роках минулого століття, проте впроваджувати її почали тільки лише на початку 2000-х років.

Насправді, ефективно та вмiло організована змішана форма навчання має велику кількість переваг, основними з них є:

- Можливість гнучкості як для вчителів (педагогів) так і для самих здобувачів освіти;
- Розвиває у здобувачів освіти проактивний підхід до освітнього процесу, де педагог виконує роль фасилітатора, та не є основним джерелом інформації;
- Дає змогу підсилити цифрові навички здобувачів освіти й спонукає учнів до самостійних дій;
- Дає змогу педагогам зробити навчальний (освітній) процес більш індивідуальним.

Проте, змішана форма навчання являє собою не тільки лише поєднання офлайн та онлайн навчання, це ще й цілісний підхід, який включає навчальне середовище, тобто безпосередньо школу, онлайн-простір (мережа Інтернет), будинки здобувачів освіти та педагогів, розвиток компетенцій та, відповідно, людей, тобто власне здобувачів освіти, їх батьків та педагогів.

Спочатку можна подумати, що основна та єдина відмінність звичайного навчання від змішаного – активне використання новітніх та сучасних технологій з метою пошуку, вивчення та засвоєння нового матеріалу.

Так, очевидно, що технології у змішаній формі навчання є невід’ємною складовою у освітньому (навчальному) процесі, проте мова йдеться ще й про поєднання різних підходів та способів подачі матеріалу, різноманітних видів роботи. Скажімо, певну інформацію учням необхідно буде опрацювати власноруч, іншу частину – у групах під час занять, до того ж це зовсім не залежить від того, де це відбувається: у школі під час традиційних занять чи дистанційно.

Під час змішаної форми навчання певним чином відрізняється також і робота викладача. Вони стають фасилітаторами освітнього процесу, тобто, людьми, які максимально вдало та чітко організують колективне обговорення з метою залучення якомога більшої кількості здобувачів освіти з метою досягнення максимально ефективного результату в освітній діяльності.

Тож, основною метою педагогів стає не оцінка здобувача освіти під час екзамену, а підтримувати постійний та активний зв'язок з ними, підтримувати та допомагати дітям у разі потреби.

Під час змішаної системи освіти учні можуть опрацьовувати матеріал, теоретичну частину знаходячись вдома, переглядати відеоматеріали та ознайомлюватися з супровідними матеріалами. Після ознайомлення з теоретичною частиною здобувачі освітнього процесу мають змогу у школі, разом з однокласниками попрацювати в групах над спільним проектом.

У такому випадку педагоги слугують модераторами навчального процесу, під час роботи вчителі аналізують та визначають рівень обізнаності у певній темі кожного зі здобувачів освіти та внаслідок цього можуть міняти спосіб роботи з учнями.

Змішане навчання не є тотожним до онлайн (електронному) навчанню, тому що онлайн навчання виключає можливість бачитися та зустрічатися здобувачам освіти та педагогам у школі, а лише в онлайн форматі. Адже, здобувачі освіти, які навчаються онлайн, не мають змоги особисто розмовляти та розвивати навички командної роботи.

Проте, система змішаного навчання дає змогу вирішити цю проблему, наприклад, дослідження змішаного навчання показало позитивні відгуки від здобувачів освіти (школярів, студентів) про підвищену результативність саме від цієї форми навчання на відміну від онлайн навчання або класичної форми навчання.

Педагоги та спеціалісти у сфері освіти класифікують змішане навчання на деякі складові. До них відносять:

- Перевернутий клас

Суть цього підходу полягає в отриманні учнями інформацію або певні знання самостійно з будь-яких джерел (Інтернет, підручники (у тому числі й шкільна література) тощо), а під час зустрічі у школі педагог модерує процес засвоєння цих набутих знань та навичок на практиці. Цей метод спонукає здобувачів освіти рівномірно працювати у всіх навчальних сферах – вдома та в

шкільних класах, тому що важливим є те, що усі діти повинні мати рівні можливості доступу до інформаційних технологій.

- Розширене поняття «уроку»

Цей метод передбачає, що освітній процес не обмежується тільки лише уроком, від продовжується ще й після уроку. Учень якби стає «власником» часу для свого навчання та сам має змогу керувати й домовлятися про співпрацю з педагогом, однокласниками та іншими залученими до освітнього процесу людьми на різних етапах опанування матеріалу.

- Новий підхід до розкладу занять

Під час використання (застосування) цього методу, варто переглянути увесь розклад занять у школі та погодити з усіма більш гнучкіший графік проведення занять. Оскільки змішана система навчання передбачає, що здобувачі освіти можуть приходити у школу у визначені дні, логічним є збільшення тривалості уроків з метою отримання учнями більшої кількості часу для опрацювання практичних робіт у класі та роботі з педагогами.

Варто також урахувати, що молодша школа потребує до себе більшої уваги, ніж старша школа. Під час підготовки до контрольних чи іспитів здобувачам освіти обов'язково знадобиться додаткова допомога та підтримка вчителів, у формуванні розкладу це теж треба урахувати.

- Доступ до цифрових технологій та надійного інтернету

Для ефективного застосування змішаного навчання треба, щоб усі учасники освітнього процесу мали стабільний та надійний доступ до мережі інтернет а також для онлайн-інструментів роботи.

Проте важливим фактором також є підтримка педагогів зі сторони фахівців, які зможуть налаштувати усе необхідне для стабільної роботи педагогів.

- Значна автономія педагогів

Змішана форма навчання потребує великої кількості швидких рішень від усіх сторін освітнього процесу, тому педагоги повинні мати певну гнучкість та свободу, а також можливість самим визначати поточні види робіт, навчальні інструменти а також свій власний графік

Така автономія та високий рівень особистої відповідальності педагогів можливі лише тоді, коли між педагогами та керівництвом навчального закладу є довірливі стосунки, спільне розуміння необхідності й розуміння об'єктивних переваг змішаної форми навчання та гнучкості усієї системи управління навчальним закладом.

- Прозорість планування та навчальних очікувань

Всі учасники змішаної форми навчання повинні розуміти, де у будівлі школи та на онлайн-платформах педагог розміщує усі необхідні для освітнього (навчального) процесу розклади, цілі та завдання уроку, а також критерії для оцінювання здобувачів освіти. Усі ці чинники повинні бути зрозумілими, доступними та прозорими. Для ефективного управління усім навчальним процесом навчання у школі потрібно розбити не на семестри або чверті, а, скажімо, на модулі. Те саме стосується й цілей навчання та оцінювання результатів – основний фокус має лежати на компетенціях та практичних вміннях (навичках), а не на знаннях.

- Співпраця з батьками здобувачів освіти

Це стосується шкіл. Співпраця з батьками учнів під час змішаної форми навчання є вкрай необхідною, тому що переважну частину часу учні будуть знаходитися в себе вдома. Тому потрібно чітко виокремити ще на старті, якою мірою батьки можуть та мають змогу бути залученими до навчального процесу. Звичайно, це залежить від кожної родини та від конкретного становища і умов кожної із родин, проте потрібно впевнитись, що батьки здобувачів освіти також будуть та готові брати участь у дизайнуванні та плануванні індивідуальної навчальної траєкторії своїх дітей.

- Зрозуміла усім система оцінюванні досягнень здобувача освіти

Зазвичай система оцінювання у змішаній формі навчання має три складові, до них відносять постійне оцінювання педагогом та самооцінювання учнями, щоб відстежувати поступ та планувати наступні цілі й завдання, підсумкове оцінювання вчителем (воно здійснюється наприкінці модуля чи юніта, оцінку вносять у шкільні документи) та підсумкове оцінювання школою або певними

національними (регіональними) інституціями. Це відбувається для отримання певного рівня чи свідoctва.

- Виділення часу для живого діалогу

Змішана форма навчання передбачає зменшення часу, проведеного у шкільних класах, а отже, здобувачам освіти та педагогам буде не вистачати звичайного соціального шкільного життя. У такому випадку вкрай необхідним є виділення часу для живого спілкування у неформальній обстановці, це може відбуватися у ті дні, коли і учні і педагог будуть перебувати на території школи. Під час таких розмов особливу увагу варто звертати на теми психологічного добробуту усіх сторін, сюди відносять обговорення усіх проблем, рівня тривожності, а також методів та засобів у подоланні стресу.

- Розширення поняття «шкільне приміщення»

Потрібно, щоб урок у класі не сприймали буквально, тому що для проведення уроків можуть використовуватися усі можливі приміщення, які знаходяться на території школи. Сюди переважно відносять актову залу школи, приміщення бібліотеки, спортивний майданчик чи спортзал, шкільне подвір'я тощо.

Під час змішаної форми навчання потрібно зробити навчальний заклад більш «відкритим», тобто запропонувати здобувачам освіти позашкільні заходи на шкільному майданчику, дати можливість дітям власноруч організувати такі заходи, надати здобувачам освіти змогу відвідувати спортзал, бібліотеку та доступ до інших ресурсних центрів у позаурочний час.

У чому ж полягають переваги змішаного навчання? Науковці та дослідники у сфері освіти Джаред Стайн та Чарльз Грехем виокремлюють три основні переваги змішаної системи навчання. До них відносять доступність, зменшення витрат та покращення освітнього процесу. Розберемо усі три переваги по черзі.

Доступність та зручне користування. Більш гнучким навчальний процес робить самостійне опрацювання теоретичної частини матеріалу. Здобувачі освіти мають змогу самі обрати темп та місце прослуховування матеріалу, що буде зручним для них самих. Традиційний (стандартний) формат уроку не дає

змоги дітям повторити або осмислити новий матеріал в повному обсязі. Проте, під час змішаного навчання здобувачі освіти мають змогу самостійно структурувати походження того матеріалу, який їм потрібен для засвоєння у межах однієї теми. Скажімо, здобувачі освіти мають змогу повертатися до попередніх тем, шукати додаткову, потрібну їм інформацію, конспектувати усе необхідне тощо.

Покращення навчального процесу. Згідно з проведеними дослідженнями у певних галузях, змішана система освіти більш ефективна, ніж стандартна (традиційна) форма освіти незалежно від напрямку курсу. На це впливають деякі чинники, до них зазвичай відносять кращу орієнтацію, кращий дизайн інструкцій, урахування індивідуальних можливостей студентів (учнів), підвищення рівня залучення внаслідок соціальної взаємодії та моніторинг часу на завдання.

Ну і ще одною перевагою є зменшення витрат. Змішана форма навчання може оптимізувати витрати на користування приміщенням або розробку певних матеріалів. Скажімо, здобувачі освіти працюють вдома, онлайн та не потребують роздрукованих матеріалів та додатків до цього матеріалу, звідси і зменшення витрат. Також змішана форма навчання може вирішити проблему і з наданням підручників, тому що здобувачі освіти працюють онлайн та можуть використовувати ту ж книгу але в електронному вигляді [26].

## 2.2 Аналіз дидактичних та методичних матеріалів на допомогу у вивченні інформатики

Вивчення здобувачами освіти інформатики має велике значення для реалізації потенціалу шкіл та може змінюватися за умов фундаменталізації змісту освіти, що певним чином впливає на дидактичні та методичні методи вивчення інформатики.

На сьогоднішній день стає більш зрозумілим те, що в курсах інформатики, розрахованих на школу вкрай необхідно застосовувати не тільки часткові аспекти прикладної спрямованості, а ще й формувати загальні положення

взаємодії з сучасними інформаційними технологіями, узагальнені засоби та методи.

Протягом 25-и років у нашій країні формувалася методична система вивчення інформатики, яку висвітлювати у своїх роботах Н. Балик, М. Жалдак, О. Кузнєцов, Н. Морзе, Ю. Триус та інші [11, с. 32-34, 31]

Питанням змісту інформатики у школах займались Я. Глинський, Л. Білоусова, В. Ряжська, М. Жалдак, Ю. Дорошенко, О. Співаковський та інші [23, с. 55-72; [37, с. 226-234]. Проте проблема наукової аргументації та прогнозування очікуваних результатів перенесення базового курсу в основну школу досі є відкритою.

Питанню щодо методики вивчення певних шкільних предметів завжди приділялася значна увага різних педагогів, фізіологів, дидактів, психологів, зокрема, до таких предметів відносилася і інформатика.

Фахівцями доведено, що для досягнення ефективного навчання треба керуватися загально дидактичними принципами здобуття освіти. Єршовим А.П була запропонована реалізація принципу послідовності у формі циклічності. Тобто вивчення понять повторюється, збагачуючись у новому контексті, і якщо у вивченні будь-яких інших предметів це бажаний шлях, то у вивченні такого предмету як інформатика це є необхідністю.

Школа ставить доволі серйозні вимоги стосовно відповідальності, самостійності та ініціативності здобувачів освіти. Через те, що навчання у початковій школі базується на спільній навчальній діяльності учнів та класу під керівництвом педагога, а не на окремих діях здобувачів освіти, то за створення у дітей навчальної самостійності (сюди відносять вміння розширювати власні знання, здібності та навички) відповідає основна школа. Під час уроків інформатики відсутність потрібних вмінь самостійної роботи доволі гостро проявляється під час роботи з комп'ютером, де потрібно, щоб учень (студент) самостійно виконував практичні роботи, без сторонньої допомоги педагога або інших здобувачів освіти.

Під час занять з інформатики здобувачі освіти набувають самостійності, ставлять перед собою певні цілі, тому що працюють з комп'ютером як основним



видом роботи та засобом навчання. Результатом такої праці є те, що значна частина освітнього процесу припадає на відносно незалежні види діяльності здобувачів освіти та педагогів через скорочення обсягу їх сумісної діяльності.

Щоб здобувачі освіти ставали більш самостійними, педагогу слід сформувати навчальну ситуацію та керувати діяльністю дітей у ній. Через це доцільним є застосування паралельно загальних та специфічних методів, що пов'язані із застосуванням засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Сюди відносять лекційні заняття, бесіди, роботу з підручниками тощо, а також наочні, практичні та активні методи навчання.

Систематичне та активне застосування засобів ІКТ в освітньому процесі є визначальною рисою курсу інформатики у школах. Навіть із самим новим та досконалим програмним засобом здобувач освіти буде працювати з зацікавленням рівно до тих пір, поки у ньому присутній елемент новизни. З метою забезпечення ефективності навчального процесу педагогу варто дотримуватися загальноприйнятих методичних вимог: роз'яснення здобувачам освіти пізнавальної задачі таким чином, щоб вона стала для них власною (особистою) задачею, зацікавлення учнів, обговорення зі здобувачами освіти методів вирішення певного завдання, проблеми, постановка додаткових питань та обговорення їх.

Під час проведення уроків з інформатики у школах потрібно застосовувати різні засоби та методи навчання. Важливим також є дотримання вимог до організації роботи здобувачів освіти із засобами ІКТ, педагогам варто стежити за тим, щоб учні працювали за комп'ютером рівно виділених на це час, та не перевищували час, зазначений санітарно-гігієнічними нормами.

Під час ознайомлення здобувачів освіти із новим матеріалом, варто використовувати інформаційно-комунікаційні технології, у тому числі комп'ютерні презентації з використанням інтерактивної дошки, демонстраційного екрану, телевізора чи проектора. Робота з новим матеріалом повинна закінчитися короткими підсумками викладеного матеріалу, формулюванням чітких тез, закономірностей та висновків. Викладачу та здобувачам освіти легше зробити це за допомогою презентації.

Самостійна робота з такого предмету як інформатика передбачає використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій та реалізується під час проведення практичних та лабораторних робіт. Під час проведення самостійної роботи у здобувачів освіти поєднується спостереження, слово та діяльність, тобто людина побачила, як педагог виконує це завдання, отримав певну інструкцію та почав самостійно виконувати завдання за зразком.

Під час роботи дії учнів можуть бути синхронними, скажімо, під час виконання однакового завдання з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Проте у деяких випадках складним, проте більш продуктивним є підхід, за якого різні учні виконують завдання у різному темпі та, можливо, навіть з різними засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Індивідуальна практична робота являє собою більш високу форму роботи у порівнянні з фронтальною практичною роботою, яка характеризується такими рисами, як різнотипність завдань за рівнем складності, більша самостійність учнів, додаткова опора на довідковий матеріал, підручники тощо, більш складні запитання до здобувача освіти.

Індивідуально практична робота може набути риси навчально-дослідницької практики, коли здобувачі освіти отримують від педагога індивідуальне завдання для самостійної роботи на тривалий час. Під час проведення самостійних чи практичних робіт педагогам варто приділяти увагу підбору завдань, щоб студенти (учні) могли під час виконання завдань проявити кмітливість, логіку тощо. За такого підходу під час освітнього процесу здобувачам освіти доводиться застосовувати засвоєнні розумові операції, навички та знання переносити в інші умови.

Інформаційна діяльність здобувачів освіти є груповою, тому варто у вивчанні інформатики використовувати такі засоби, як навчальні дискусії, колективно-розподілені форми роботи з додатковим навчальним матеріалом. Доволі ефективні під час уроків інформатики є такі форми роботи, як робота за комп'ютером у групах та індивідуально, фронтальна бесіда, обговорення навчального матеріалу та виконання самостійних завдань, демонстрація презентацій усьому класу тощо.

Аналіз класичних (стандартних) форм організації освітнього процесу свідчить про те, що вони малою мірою сприяють розвитку групової діяльності здобувачів освіти, за якої: у процесі діяльності між учнями вибудовуються відносини взаємної відповідальності, мета усвідомлюється як єдина, що вимагає об'єднання усього класу, контроль за діяльністю здійснюється частково членами колективу.

Одним із можливих методів розв'язання цих проблем є діяльнісний підхід до освітнього процесу, у тому числі так звані активні методи навчання (до них відносять метод проектів, метод проблемних ситуацій, мозковий штурм, рольові ігри тощо), що сприяють підвищенню навчальної мотивації, розвитку здатності до самостійного навчання, вироблення навичок роботи у групах, розвиток та формування комунікативних навичок, коригування самооцінки здобувачів освіти.

Для активізації у студентів (учнів) пізнавальної діяльності під час уроків інформатики використовують проблемне навчання, сутність якого полягає у формуванні проблемних ситуацій, збудженні у здобувачів освіти інтересу до розв'язання поставленої задачі, залучання учнів до самостійної пізнавальної роботи, спрямованої на оволодіння новими навичками, розвиток їх розумової діяльності та формування у здобувачів освіти здатностей та вмінь самостійного осмислення та засвоєння певної нової інформації.

Проблемною ситуацією є інтелектуальне утруднення, яке виникає під час розв'язання людиною поставленої перед ним мети відомим йому способом, що спонукає цю людину шукати певні нові способи, методи тощо. З точки зору здобувачів освіти проблема виникає, а з точки зору педагогів – вона формується.

Розглянемо певні загально-методичні методи формування проблемних ситуацій: використання навчальних та життєвих ситуацій, які виникають в момент виконання здобувачами освіти практичних робіт дома або у школі, ознайомлення дітей з фактами, явищами, які треба теоретично обґрунтувати, постановка навчальних проблемних доручень на пояснення явища чи пошук шляхів його практичного використання, спонукання здобувачів освіти до аналізу явищ та фактів навколишнього середовища, до порівняння, співставлення фактів,

правил, дій, явищ, внаслідок чого виникають пізнавальне утруднення, до попереднього узагальнення нових фактів, створення гіпотез, створення висновків та їх перевірка.

В освітньому процесі педагог постійно створює проблемні ситуації, повідомляє здобувачам освіти факти та організовує їх навчально-пізнавальну діяльність так, що на основі аналізу фактів діти самостійно формувати висновки й узагальнення, створюють означення понять, правила, теореми, закони, чи самі використовують відомі їм знання у нових ситуаціях тощо. Як результат в здобувачів освіти виробляються вміння розумових операцій і дій, навички перенесення знань, розвивається воля, увага, творча уява, здогадка, розвивається здатність відкривати нові знання та знаходити нові засоби дії шляхом висунення гіпотез і їх обґрунтування.

Широкого використання в навчальних закладах набув метод проектів, що забезпечує підготовленість здобувачів освіти до швидкої зміни технологій та ідей, притаманної сучасному інформаційному суспільству.

За основу методу проектів покладено розвиток пізнавальних навичок студентів, умінь самостійно конструювати свої знання та орієнтуватися в інформаційному просторі й розвиток творчого мислення. Робота за методом проектів передбачає не лише наявність та усвідомлення певної проблеми, а й процес її розв'язання, розкриття, до чого входить чітке планування дій, наявність задуму чи гіпотези розв'язання цієї проблеми, чіткий розподіл ролей між здобувачами освіти.

Метод проектів використовують у тих випадках, коли в освітньому процесі виникає творче, дослідницьке завдання, для розв'язання якого необхідні інтегровані знання з різних сфер та застосування дослідницьких методів.

Під час роботи здобувачів освіти над певним проектом змінюється завдання педагога, який підтримує та стимулює інтерес учнів, спрямовує діяльність, доречно ставлячи запитання та допомагаючи в подоланні технічних труднощів, розпочинає обговорення, стимулює вироблення ідей, допомагає та підтримує в роботі з літературою і в складанні висновків.

Взагалі над проєктом працює кілька школярів, можлива також й індивідуальна робота над проєктом кожного з учнів. Викладачеві потрібно враховувати методичні рекомендації з організації проєктної діяльності школярів школи: індивідуальний контакт учня з учителем-консультантом; «додавання» педагога в дослідницьку групу школярів на принципі рівних інтересів; робота повинна бути невеликою та спонукати до отримання нових навичків, знань тощо.

З метою налаштування мислення школярів на максимальну чіткість, засвоєння нових навичок та їх відпрацювання у сфері комунікації, доволі ефективним наразі є метод рольових ігор. Рольова гра дозволяє участь не менше двох учасників, ним пропонується провести спілкування між собою відносно встановленій ролі.

На заняттях з інформатики можна запропонувати здобувачеві освіти уявити себе в ролі роз'яснювача або виконавця деякого алгоритму. Спроба представити себе у певній ролі змушує школяра поглянути на себе з іншої сторони. Психолого-педагогічні особливості, характерні для дітей, передбачають широке застосування великої кількості варіантів ігрових методик: рольові та дидактичні ігри, виявлення учня, що набрав найбільшу кількість балів під час практичної роботи з комп'ютером, змагання, естафети, ігри (у т.ч і комп'ютерні) на розвиток логіки, пам'яті, уваги, кмітливості тощо.

Під час виконання вправ здобувачі освіти заповнюють особисті електронні картки досягнень. За вдале виконання поставлених задач школяр отримує не бали чи оцінки, а трофеї, відзнаки, що відображає одну з тенденцій, яка називається цифровими значками, які потрібні для візуалізації отриманих навичок та знань.

Наразі широко використовуються інноваційні прийоми та методи навчання. Педагоги формують завдання, придатні до використання в умовах змішаного та дистанційного навчання. Ці матеріали доступні в електронному вигляді, з дому чи школи, тож школяр має змогу працювати з ними у зручний для нього час, роблячи перерви чи з використанням додаткових методів.

Також педагоги активно використовують ще одну новітню педагогічну систему, її називають обернене навчання, у якому активно застосовуються

технології як важіль для навчання у шкільних класах, дозволяючи педагогу виділити більше часу для діалогів зі школярами, а також використати певні додаткові ресурси отримання знань (інформації), не враховуючи пояснень педагогів.

Власне, завдання педагога в такому освітньому процесі полягає не у розповіді нового матеріалу, а у супроводі школярів під час його опанування, коментарях й корекції навчального процесу.

Так як у вивченні такої дисципліни як інформатика в школі одним із основних завдань є отримання практичних вмінь роботи з комп'ютером, доцільною є групова та парна види роботи. Так, школярі мають змогу разом якнайшвидше відшукати розв'язок певної задачі, обговорити варіанти рішень, навести аргументи на підтримку або заперечення тієї чи іншої гіпотези.

Важливим є те, щоб педагог не давав готових відповідей на завдання, що виникають у здобувачів освіти, а направив їх до самостійного пошуку усіх відповідей. Щоб це втілити, можна впровадити правило «Спитай сусідів, а тоді вчителя». Це певною мірою суперечить класичним уявленням про дисципліну у шкільному кабінеті, але є дуже корисним засобом, який заохочує до командної взаємодії та роботи.

Доведено, що найбільшу ефективність має навчання інших, тож школярі, яким відомі відповідь на запитання та допомагають іншим, вдало закріплюють набуті знання. Коли ж школярі не можуть власними силами знайти відповідь, бажано, щоб педагог також не відповідав прямо на питання, а скоріш направив їх до пошуку, пропонував разом проаналізувати доступні варіанти та шляхи розв'язання. Так у дітей сформуються вміння самостійної роботи й критичного мислення, упевненість у власних вміннях та знаннях їх застосовувати.

Тож, можна зазначити, що вище розглянуті методи вивчення інформатики у школах України під час змішаної та стандартної форми навчання сприяють досягненню таких цілей як:

- ефективне сприйняття великого за розміром та обсягом матеріалу;
- розвинення навичок активного слухання;
- опрацювання поданого навчального матеріалу;

- розвиток навичок, пов'язаних з прийняттям рішень;
- ефективна перевірка набутих знань, умінь та навичок з теми [36].

### 2.3 Засоби для розробки дидактико-методичних матеріалів для вивчення інформатики

Використання в освітньому процесі інформаційно-комунікаційних технологій змінює увесь навчальний процес. ІКТ стимулює здобувачів освіти до активного засвоєння та опанування новими знаннями. Педагог тільки мотивує, підтримує, допомагає та слідкує за процесом навчання [19].

У своїй роботі педагог повинен бути готовим до розробки власних дидактичних матеріалів, навчити школярів сприймати інформаційно-комунікаційні технології та підтримувати у створенні власних дидактичних матеріалів [32].

Якщо дидактичний матеріал здобувачі освіти створюють разом з педагогом, то якість розвивальних та навчальних здібностей збільшується. Створені власними силами, скажімо, презентації допомагають розширити кругозір школяра, допомагають засвоїти та отримати більшу кількість інформації, замість звичайного переглядання інформації.

Разом з розвитком новітніх технологій у викладачів виникає усе більше можливостей для створення дидактичних та методичних матеріалів, які ураховують особисті потреби при викладанні предмету [16].

До дидактичних матеріалів, які можуть створювати педагоги, які викладають інформатику, можна відносити:

- пам'ятки – інструкції, що дозволяють формувати логічні операції мислення: узагальнення, синтезу, порівняння тощо;
- картки – підказки;
- тестові завдання до певних тем;
- диференційовані картки;
- інструкції до певних видів робіт чи дослідів;
- картки – пам'ятки до уроків;

Очевидно, що методичні та дидактичні матеріали до уроків з інформатики у школах повинні розроблятися урахувавши основні дидактичних принципів, а саме:

- враховуючи принципи доступності (матеріали вибираються згідно досягнутого рівня школярів);
- враховуючи принцип самостійної діяльності (робота з матеріалами повинна відбуватися самостійним шляхом);
- враховуючи принцип індивідуальної напрямленості (матеріали повинні підбиратися для кожного учня окремо та індивідуально);
- враховуючи принцип моделювання та наочності;
- урахувавши принцип міцності;
- урахувавши принципи пізнавальної мотивації;
- урахувавши принципи проблемності;

Велика кількість навчальних засобів та велика кількість дидактичних матеріалів можна створювати самостійно, використовуючи, наприклад, пакет програм Microsoft Office, графічні редактори тощо.

Скажімо, Microsoft Office дає нам змогу створювати на професійному рівні документи, використовуючи для цього велику кількість різноманітних інструментів та засобів. Завдяки цьому пакету програм можна створювати велику кількість дидактичного та методичного матеріалу.

Створені методичні чи дидактичні матеріали педагогом чи учнями можна роздрукувати або переслати в електронному вигляді чи перетворити на веб-сайт.

До дидактичних матеріалів, які можна створити за допомогою пакету програм Microsoft 365 чи Microsoft Office:

- інструкції для завдань;
- картки з завданнями для самостійного виконання;
- картки з тестами, питаннями тощо;
- довідкові матеріали;
- таблиці, гістограми, схеми тощо;
- кросворди, ребуси тощо.



Цей пакет програм дає можливість для створення дидактичних та методичних матеріалів, за допомогою яких педагог може провести урок без використання на ньому комп'ютерів.

До Microsoft Office також відносять Microsoft Excel, що є об'єктом нашого дослідження. Завдяки Microsoft Excel можна створювати методичні та дидактичні матеріали з застосуванням табличного процесора. Це допоможе здобувачам освіти краще розуміти проблеми, які наразі досліджуються, тому що за допомогою діаграм їх можна розглядати у динаміці.

Зазначена вище програма являє собою доволі потужний засіб, призначений для розробки, аналізу, обробки, спільного використання та відображення інформації за допомогою електронних таблиць. Розроблений дидактичний та методичний матеріал у зазначеній програмі може містити у собі графіки, кросворди, діаграми, а саме головне – таблиці.

Розроблені педагогом макети для обробки експериментальних даних можна застосовувати під час виконання здобувачами освіти практичних індивідуальних завдань.

Прикладами дидактичних та методичних матеріалів, створених у програмі Microsoft Excel з пакету Microsoft Office є:

- сканворди, ребуси, кросворди тощо;
- розрахунки різного рівня складності;
- графіки, діаграми, таблиці тощо;
- часові лінії, у яких показана певна інформація за певний період часу;
- результати аналізу даних та побудови зведених таблиць та звітів, тощо.

Для створення методичних та дидактичних матеріалів працівники у сфері освіти використовують також програму Microsoft PowerPoint з пакету програм Microsoft Office або Microsoft 365. Зазначена програма створена для розробки та демонстрації презентацій, які можуть містити у собі текстові елементи, відео та аудіо, електронні таблиці та усі інші мультимедійні об'єкти. Матеріали, які створюються у цій програмі добре підходять до усіх видів уроку та його етапів.

Такий матеріал можуть використовувати для:

- пояснення матеріалу з нових розділів, тем тощо;
- показу фото або відеофайлів;
- впорядкування інформації в хронологічному порядку;
- виведення на мультимедійні дошки, екрани, телевізори алгоритмів виконання певних задач (завдань);
- контролю та актуалізації знань;

Ця програма являє собою найцікавішу програму для здобувачів освіти, які активно розроблюють презентації на різні теми, як для власних цілей так і для уроків.

Ще однією програмою для створення методичних та дидактичних матеріалів є програма Microsoft Publisher з того ж пакету офісних програм Microsoft Office.

Microsoft Publisher являє собою настільну видавничу програму. Вона чимось схожа на Microsoft Word, проте у цій програмі акцент робиться безпосередньо на проектування розмітки сторінки, ця програма створена для випуску різних видів публікацій.

У програмі наявний архів з великою кількістю макетів та шаблонів, включаючи навіть брошури, рекламні листівки, бюлетені, візитівки тощо. Зазначена програма дуже проста та зручна для розробки й виготовлення різних матеріалів у навчальній діяльності, а також для різноманітних позанавчальних проектів.

З використанням Microsoft Publisher можна створити наступні матеріали:

- брошури;
- візитівки;
- оголошення, листівки;
- газети;
- подарункові сертифікати тощо;

Школярам доволі цікаво самостійно розробляти різні інформаційні бюлетені, оголошення, листівки тощо.

Проте самим розповсюдженням серед педагогів видом дидактичних матеріалів, які можна використовувати у виховному та навчальному процесі, є

фотографії, ілюстрації, малюнки, плакати та інші об'єкти, які можна створити у графічному редакторі. Стандартним графічним редактором, який інстальовано на будь-який комп'ютер з операційною системою Windows, є Microsoft Paint (Paint), проте найбільш функціональним вважають Adobe Photoshop.

Photoshop – це графічний редактор, який призначений для обробки та створення зображень. Цей продукт являє собою найбільш відомим продуктом фірми Adobe та є лідером ринку в області комерційних засобів редагування зображень.

Педагог повинен володіти базовими навичками у сфері графічного дизайну, вміти створювати плакати, колажі, постери та інші роздаткові матеріали, які містять відповідні зображення та написи.

За допомогою різних графічних редакторів викладач та здобувачі освіти можуть створити наступні дидактичні матеріали:

- постери;
- фото з підписом;
- колажі;
- матеріали з зображенням об'єкту, який вивчається наразі тощо.

З допомогою графічного редактора роботу школярів можна зробити цікавою та спрямованою на творчий підхід, тому що робота в них дозволяє здобувачеві освіти проявити свою кмітливість та фантазію, продемонструвати своє світосприйняття при роботі з ілюстраціями [20].

Наразі вчителі у різних навчальних закладах намагаються використовувати на уроках якомога більше відеоматеріалу, який міг би зацікавити, привернути увагу дітей до уроків, що у свою чергу сприятиме кращому засвоєнню навичків та знань [18].

Програм для монтажу відео доволі багато, сюди відносять і Adobe Premiere Pro від вже названої вище компанії Adobe, і Vegas Pro, і Final Cut Pro, але ми розберемо програму, яка є у складі Windows, та дозволяє розробляти педагогам та учням на комп'ютері відео, слайд-шоу та інші види медіа. Програма Windows Movie Maker може стати хорошим виходом, тому що велика кількість здобувачів освіти має певні навички у роботі з програмами монтажу відео, а відео, хоч і не

у гарній якості можна відзняти на будь-який телефон або фотоапарат, чи взагалі використовувати матеріали з мережі Інтернет.

Педагог під час роботи з такою програмою може грати роль сценариста. Звичайно, прикладне ПЗ загального користування для самостійного створення дидактичних та методичних матеріалів не обмежене наведеними прикладами, тому що можливості новітніх інформаційних технологій значно ширші.

Мережа Інтернет пропонує дуже велику кількість ресурсів для використання в освітній та виховній роботі. Новітні інтернет ресурси надають необмежений доступ до професійної діяльності, використання планів занять, певних онлайн курсів, сайтів, можливостей співпраці з іншими викладачами, обмін інформації з колегами з усього світу тощо.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій з метою розробки та використання методичних та дидактичних матеріалів педагогом є нагальною проблемою нашого часу та невід'ємною частиною забезпечення цілісності навчального та виховного процесу й результатів навчання.

Окрім цього, використання створених методичних та дидактичних матеріалів під час уроку інформатики у школах є найбільш ефективним методом подання навчального матеріалу та інформації для ознайомлення [28]

## **РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ДИДАКТИКО-МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДО ВИВЧЕННЯ EXCEL ПІД ЧАС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ**

### 3.1 Добір засобів для створення методико-дидактичних матеріалів до вивчення Excel

Програмний засіб Microsoft Office Excel входить до складу найпопулярнішого пакету Microsoft Office і призначений для створення звітів довільної форми на підставі різних даних і розробки некомерційних застосувань.

Серед обраних засобів для створення методико-дидактичних матеріалів до вивчення Excel на уроках інформатики під час змішаної форми навчання були обрані певні засоби та середовища.

В першу чергу це власне середовище для створення електронного підручника.

PowerPoint, потужна та розповсюджена комунікаційна технологія та допомога в навчанні. У 2002 році було підраховано, що в обігу перебувало понад 400 мільйонів копій PowerPoint і що «щодня по всьому світу проводиться десь від 20 до 30 мільйонів презентацій на основі PowerPoint» [8]. Відтоді ці цифри, ймовірно, зросли в геометричній прогресії. Дійсно, Паркер [7, с. 1-6.] стверджував, що «з'явитися на нараді без PowerPoint було б небажаним і дещо претензійним, як без взуття». Крім того, використання PowerPoint настільки широко поширене в навчальних закладах, що утримання викладачів від використання PowerPoint «іноді сприймається як ознака старшинства та привілеїв» [4, с. 147-160; 7].

Окрім цього для наочного та більш зрозумілого викладення теоретичного матеріалу, та розгляду практичних завдань було використано ресурси платформи YouTube. Вже сам по собі цей засіб навчання має значущий вплив на сприйняття дітьми нового матеріалу [6, с. 75-85.].

Творчі методи в класі, що включають технології, сприяють більш продуктивному та збагаченому навчальному середовищу. Підготовка майбутніх педагогів в сучасному суспільстві, орієнтованому на технології, вимагає від

викладачів прийняття нових стратегій навчання, які мотивують і залучають нове технічно підковане покоління Web 2.0. YouTube – це популярний онлайн-сайт для обміну відео як для наукового, так і для ненаукового спілкування. Наразі немає опублікованих досліджень щодо кількісної оцінки використання викладачами YouTube у класі [3, 6].

Окрім цього, для кращого закріплення вивченого матеріалу, дуже корисними є інтерактивні вправи. Інтерактивні вправи відіграють важливу роль в адаптивному навчальному середовищі. Вони служать двом основним цілям: навчанню учня та оцінці його поточних знань, що створює основу для подальшої адаптації. Представляємо сучасний стан формату представлення знань для інтерактивних вправ. Цей формат дозволяє представляти багатокрокові вправи, які містять різні інтерактивні елементи. Відповідь учня може бути оцінена семантично. Можуть бути представлені різні типи ієрархій зворотного зв'язку та підказок. Мова вправи має конструкцію для визначення додаткових компонентів, що породжують вправи або їх частини [5, с. 294-309.].

Сучасний вчитель має навчитися створювати та використовувати мультимедійний та інтерактивний контент, щоб зацікавити цифрове покоління учнів. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти розглядає інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі як «інструмент забезпечення успіху». Цифрова компетентність – це не просто можливість зацікавити дітей навчанням, а ще й чудовий шанс значно полегшити собі роботу. І зробити її ще цікавішою. Онлайніві навчальні матеріали допомагають вчителю додатково вмотивувати учнів, урізноманітнювати уроки та робити їх більш сучасними. Більшістю з них можна користуватися на мобільних пристроях учнів, а ще вони містять бібліотеки готових вправ.

На сьогоднішній день існує великий вибір Інтернет-сервісів для використання в освітньому процесі.

WordWall – багатofункціональний інструмент для створення інтерактивних дидактичних матеріалів та ігор [10].

Сервіс Wordwall є сучасним інструментом для зацікавленості учнів і урізноманітнення власного уроку. На даному сервісі можна створювати як інтерактивні вправи, так і їх друковані версії, що спрощує роботу вчителя, якщо нема комп'ютерів чи доступу до Інтернету (можна завантажити файли \*.PDF). Інтерактивні дидактичні ігри можна застосовувати для актуалізації опорних знань, для узагальнення та систематизації знань, для підведення підсумків уроку та рефлексії, контролю знань.

Однією з можливостей на платформі є використання готових вправ. Якщо вчитель самотійно не може створити гру, можна використати розробки інших авторів, які є у вільному доступі.

Використання даного сервісу під час навчання забезпечить інтерактивну співпрацю з учнями. Застосування «цифрових» технологій в освіті – наразі одна з найбільш важливих і стійких тенденцій розвитку світового освітнього процесу. Вони дозволяють інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість та якість сприйняття, розуміння та засвоєння знань. «Цифрові» технології дозволяють зробити процес навчання мобільним, диференційованим та індивідуальним. При цьому технології не замінюють викладача, а доповнюють його [42].

### 3.2 Розробка дидактико-методичних матеріалів до вивчення Excel під час змішаної форми навчання

Враховуючи все вищезазначене було вирішено розробити дидактико-методичний матеріал до вивчення Excel під час змішаної форми навчання.

Сама по собі змішана форма навчання передбачає використання комп'ютерної техніки на уроках інформатики не лише в навчальному закладі, а і вдома. На допомогу учням можуть прийти не лише комп'ютери чи ноутбуки, а і планшети та смартфони. Тим більше, що під час воєнного стану в Україні учні вимушені використовувати ті технічні засоби, до яких у них є доступ.

З врахуванням цього було вирішено розробити такий матеріал, який би з легкістю відкривався як на комп'ютері, так і на смартфоні. Тим більше що сучасні смартфони дозволяють користуватись додатком Excel.

В першу чергу, за основу береться навчальна програма, за якою учні мають вивчати Excel, так як нею визначаються необхідні теми та напрямки роботи.

Відповідно, для розробки було вирішено також взяти за основу підручник з інформатики за 7 клас, авторського колективу Й. Ривкінд, Т.Лисенко, Л. Чернікова, В. Шакотько [34 с. 99-109.]. Так як з 7 класу учні тільки починають знайомитись із табличним процесором Microsoft Excel. Існуючу версію підручника в електронному вигляді не можна назвати повноцінним електронним підручником. Через те, що підручник містить переважно теоретичний матеріал і зовсім не має інтерактивного змісту, а наочний матеріал представлений тільки у вигляді зображень та скріншотів. Тому, на допомогу як вчителю так і учням було вирішено на основі матеріалу із розглянутого підручника створити прототип повноцінного електронного підручника із застосуванням інтерактивних технологій для можливості легкого засвоєння тем з вивчення табличного процесора Excel. Це робиться для того, щоб учні мали змогу самостійно розглядати та розуміти викладений матеріал під час змішаної форми навчання, а також за відсутності зв'язку з учителем в умовах воєнного стану.

Для реалізації електронного підручника був обраний матеріал параграфу 3.3 «Виконання обчислень у табличному процесорі Excel».

Відповідно, для розробки такого дидактично-методичного матеріалу були залучені інформаційно-комунікаційні технології. Серед них можна виділити наступні. Безпосередньо табличний процесор Microsoft Excel. Програми для створення презентацій інтерактивні дошки та плакати, QR-коди а також інтерактивні вправи, тести та відеоматеріал. Такі засоби для навчання є не лише зручними, а і своєю різноманітністю викладення та засвоєння матеріалу мотивують учнів до навчання та допомагають краще розуміти тему. Особливістю такого підручника є окрема версія для вчителя з доступною можливістю редагування викладеного змісту та доповнення його власними інтерактивними надбаннями, відео поясненнями. А вчителям, в такому випадку, пропонується



створити версію для учнів, яка створюється на основі версії підручника для вчителя із власним набором заготовок, посилань та вправ. На кінцевому етапі підручник для вчителя та учня виглядають однаково.

В першу чергу створюється підручник для вчителя, до нього був доданий безпосередньо теоретичний матеріал теми за підручником.

На першому етапі під час добору методичного матеріалу опрацьовуємо відповідну тему за підручником.

Виокремлюємо необхідні розділи та теоретичний матеріал.

Як середовище для створення електронного інтерактивного підручника було обрано програмний засіб Microsoft Power Point. Такий вибір було здійснено через широкі можливості програми для роботи та форматування тексту, додавання графічних елементів, можливість естетичного зовнішнього оформлення, а також додавання мультимедіа та посилань.

Опрацьовуючи за підручником матеріал, до загальної теми «Виконання обчислень у табличному процесорі Excel» було виділено наступні підпункти (див. Додатки):

- Актуалізація;
- Формули в Excel;
- Адреси клітинок у формулах;
- Копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул;
- Вбудовані функції SUM, AVERAGE, MAX, MIN;
- Копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул;
- Приклади вбудованих функцій в Excel;
- Працюємо з комп'ютером;
- Найважливіше в цьому пункті;
- Дайте відповіді на запитання;
- Виконайте завдання.

На етапі актуалізації застосовано QR-код з посиланням на опитування, де за відсутності можливості працювати в класі діти можуть залишити свої розгорнуті відповіді на задані питання (рис. 3.1-3.2 )



Рис 3.1 – QR-код посилання на опитування

Дайте відповіді на запитання

1. Яке основне призначення табличних процесорів? \*

Ваша відповідь \_\_\_\_\_

2. У якому порядку виконуються дії в арифметичному виразі? \*  
Як змінити порядок виконання дій в арифметичному виразі?

Ваша відповідь \_\_\_\_\_

3. Що таке формули? Які формули з курсу математики, фізики ви знаєте? Як вони записуються? \*

Ваша відповідь \_\_\_\_\_

4. Які засоби для копіювання даних можна використати в Excel? \*

Рисунок 3.2 – Актуалізація знань за допомогою опитування

Безпосередньо в завданні було використано матеріали з візуалізації виконання практичного завдання із каналу Task Informatics. В відео було продемонстровано, як виконувати завдання з врахуванням теоретичного матеріалу уроку[1]

Також при створенні електронного параграфу підручника було застосовано QR-коди з посиланнями на інтерактивні вправи а також на додаткові матеріали та завдання (рис. 3.3-3.8) [14, 27].



Рисунок 3.3 – QR-код посилання на додатковий матеріал

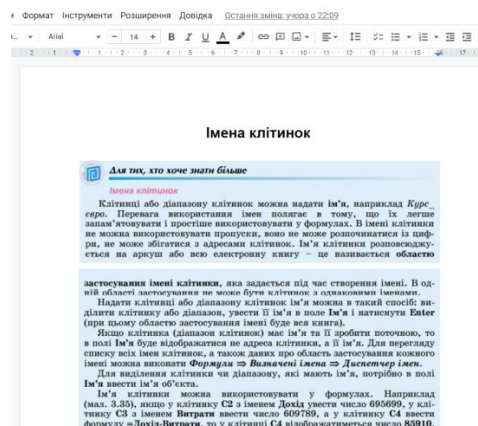


Рисунок 3.4 – Додатковий матеріал за посиланням



Рисунок 3.5 – QR-код посилання на файл заготівку, таблицю

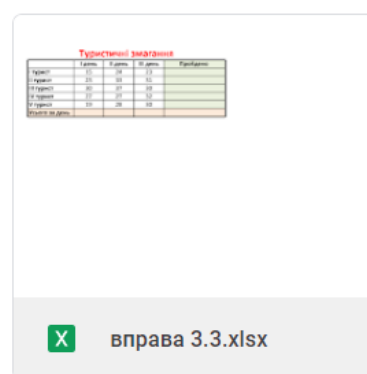


Рисунок 3.6 – Файл заготівка таблиця



Рисунок 3.7 – QR-код посилання на умову завдання

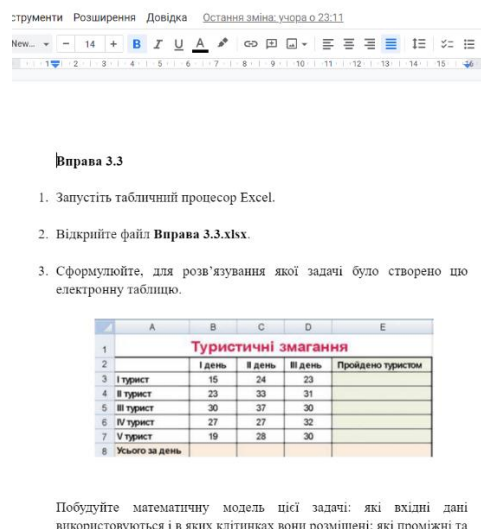


Рисунок 3.8 – Умова завдання

Звісно, що в учнів, які працюють безпосередньо з електронних пристроїв не завжди є можливість відсканувати ці коди. Тому для забезпечення

зручності, до QR-кодів були підв'язані гіперпосилання. Так, учні можуть не лише сканувати, а і натискати на QR-коди і переходити за тими самими посиланнями. Відповідно це дуже зручно.

Для закріплення та повторення засвоєного матеріалу було додано дві інтерактивні вправи з ресурсу Wordwall. Перша вправа представлена у вигляді вікторини. Тут учням пропонується, якщо це дистанційне асинхронне навчання, то самостійно обрати номери питань та обирати вірний варіант відповідей із запропонованих. Такі вправи підходять і для роботи в класі, якщо в кабінеті є інтерактивна дошка, то можна використовувати її для демонстрації вправи. Також можна виконувати завдання попередньо поділивши клас на групи, в такому випадку є більша ймовірність того, що більша кількість учнів зможе взяти участь у виконанні вправи та краще засвоїть вивчений матеріал (рис. 3.9-3.10 ).

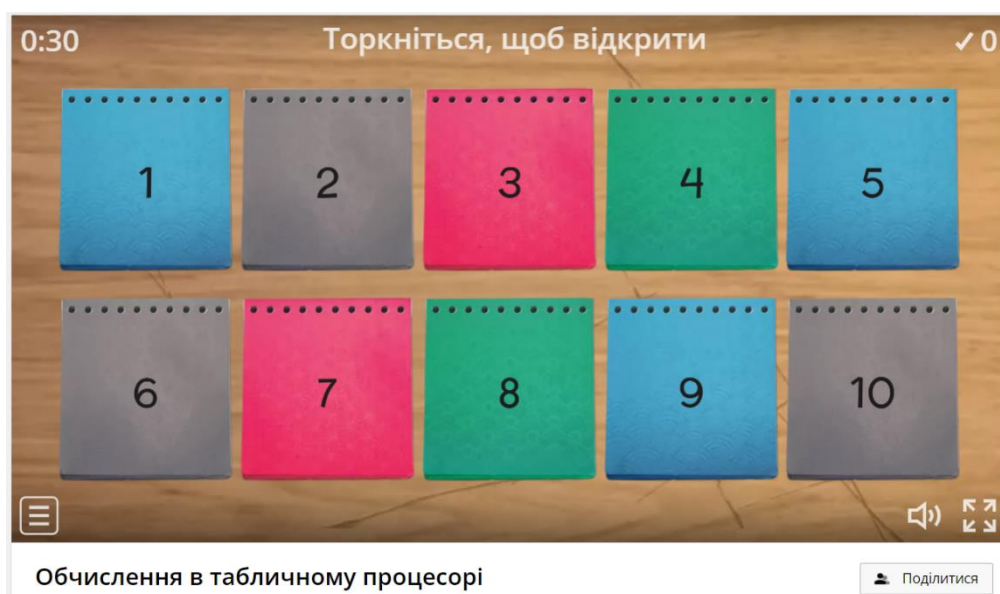


Рисунок 3.9 – Інтерактивна вікторина

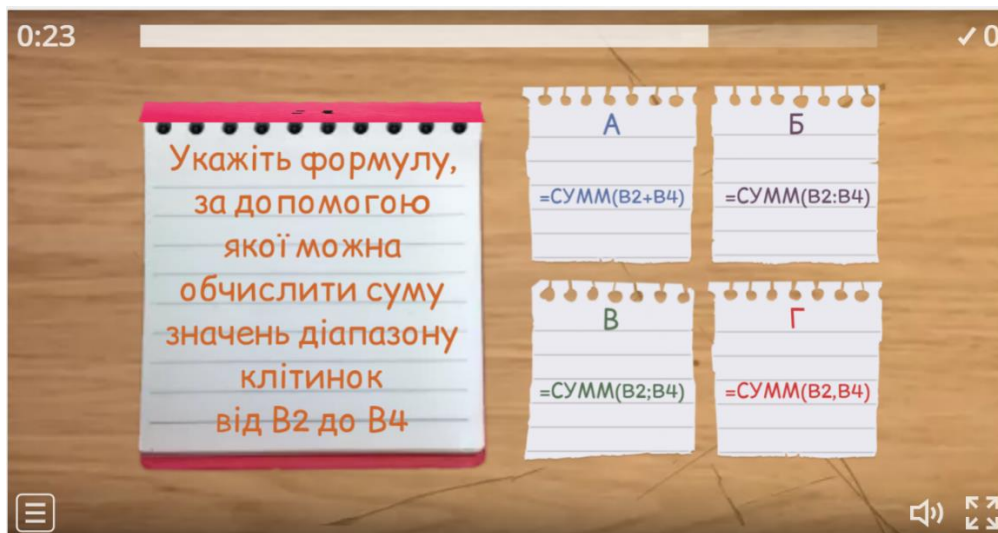


Рисунок 3.10 – Завдання інтерактивної вікторини

Друга вправа інтерактивна вправа спрямована на закріплення знання про елементи вікна табличного процесора. Дане завдання легко виконувати як з комп'ютера, так і зі смартфона чи планшета під час дистанційного навчання. Також можна використовувати інтерактивну сенсорну дошку, якщо вивчення теми відбувається безпосередньо в класі (рис. 3.11).

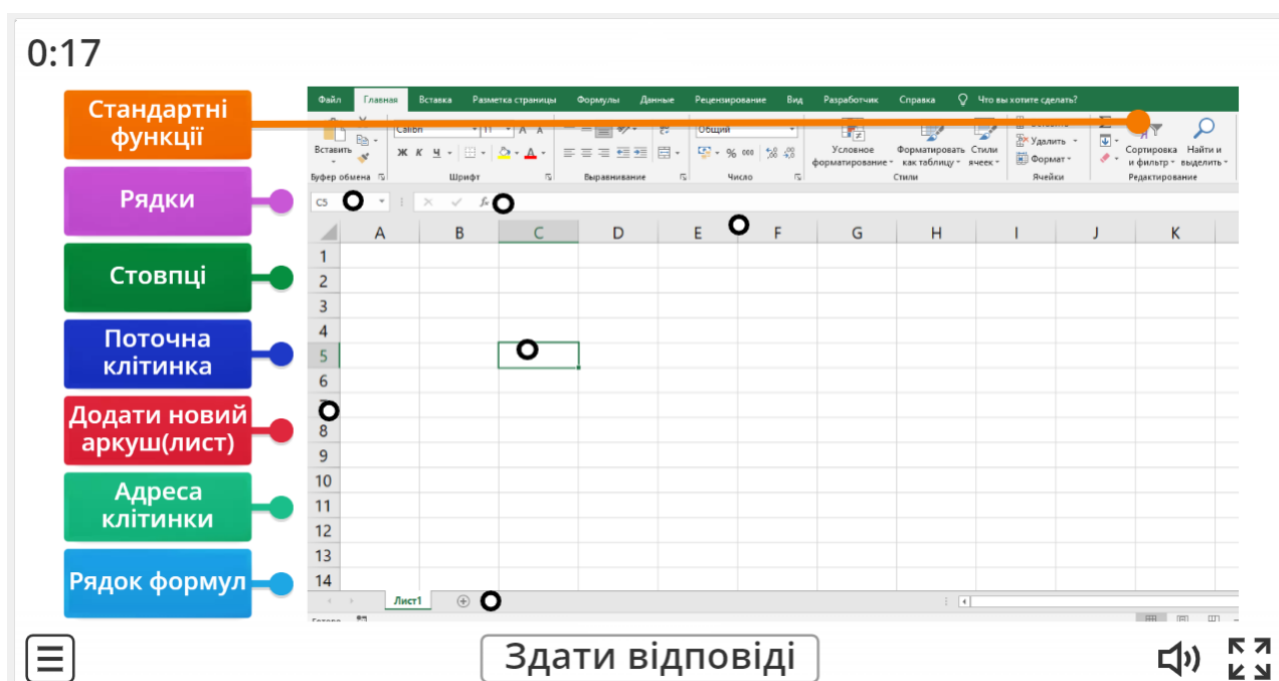


Рисунок 3.11 – Інтерактивна вправа

Також плюс та користь таких дидактико-методичних матеріалів не лише в їх інтерактивності, а і в наочності. Бо працюючи самостійно з матеріалом, дитина

по-перше вчиться опрацьовувати сам матеріал, по-друге може працювати у власному, зручному для сприйняття темпі, по-третє, може в будь-який момент повернутись на попередній крок та опрацьовати те, що виявилось не зовсім зрозумілим.

Безпосередньо розробка таких інтерактивних електронних засобів для навчання, із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій дасть змогу учням краще розуміти та засвоювати матеріал. Особливо це важливо на уроках інформатики під час вивчення складних для усного сприйняття тем, таких як Microsoft Excel, тим більше тих, що засвоюються учнями переважно самостійно, під час дистанційного, змішаного навчання.

## ВИСНОВКИ

В результаті проведеного дослідження було досліджено та розроблено дидактико-методичні матеріали до вивчення Excel на уроках інформатики під час змішаної форми навчання.

Під час проведення дослідження та аналізу теоретичних матеріалу були виконані наступні завдання:

1. Проведено аналіз дидактико-методичних систем навчання.
2. Сформовано загальну характеристику дидактико-методичних матеріалів з інформатики під час змішаної форми навчання.
3. Досліджено засоби для розробки дидактико-методичних матеріалів для вивчення інформатики.
4. Дібрано необхідні засоби для створення методико-дидактичних матеріалів до вивчення Excel
5. Розроблено дидактико-методичні матеріали до вивчення Excel під час змішаного навчання.

В першому розділі було проаналізовано існуючі дидактико-методичні системи навчання. Так як створення та розвиток методичної системи навчання інформатики відіграє ключову роль у становленні шкільною курсу інформатики

Також було з'ясовано, що зміст курсу інформатики включає сукупність двох взаємопов'язаних компонентів: теоретичного і практичного. Окрім цього було визначено, що швидкий розвиток предметної галузі інформатика, зокрема, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, а також зміна соціального контексту розвитку освіти приводять до зміни цілей навчання інформатики, серед яких ведучими виявляються формування у учнів стабільних навичок використання засобів інформаційних технологій, здібностей і прагнення адаптуватися до інформаційного середовища діяльності, яке швидко змінюється, пропедевтика подальшої інформаційної підготовки протягом всього життя при орієнтації на індивідуальні особистісні запити учнів.

Стосовно дидактичних матеріалів, було визначено, що принцип наочності є «золотим правилом» дидактики.

Практика доводить, що дидактику можна результативно розвивати тільки спираючись на дані певних відокремлених методик. Водночас кожна окрема методика має в своїй основі конкретну дидактику. Завдяки такій взаємодії загальної дидактики та окремих методик з'являється певна специфіка, а саме: методика та дидактика знаходять спільний об'єкт наукового дослідження, тобто процес навчання. Проте методика зосереджує свою увагу на тому, що є характерним для дослідження в галузі інформатики. В той час як дидактика вивчає закономірності навчання, які є спільними для різних навчальних предметів. Інакше кажучи, дидактика має відношення до методики, так само, як теорія відноситься до практики.

Спираючись на проведений аналіз структурно функціональної моделі можна дійти висновку, що характерні властивості електронного комп'ютерного підручника розкривають досить потужні можливості для здійснення головних дидактично-методичних функцій та дають змогу розширювати та доповнювати їх функціонал різними особливостями, зокрема можливістю налаштування зворотного зв'язку

В практичній частині роботи було вирішено, засобами ІКТ, розробити електронний інтерактивний підручник з інформатики для 7 класу. В роботі продемонстровано на прикладі одного параграфу такого підручника вивчення Excel на уроках інформатики, а саме на прикладі теми «Виконання обчислень у табличному процесорі Excel» на основі підручника з інформатики за 7 клас, авторського колективу Й. Ривкінд, Т.Лисенко, Л. Чернікова, В. Шакотько 2020 року. Структура підручника з теми включала в себе висвітлення таких напрямків теми як: актуалізація; формули в Excel; адреси клітинок у формулах; копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул; вбудовані функції SUM, AVERAGE, MAX, MIN; копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул; приклади вбудованих функцій в Excel.

Розроблений методичний матеріал містить в собі дидактичну складову, а саме відеоматеріали, QR-коди, інтерактивні вправи та опитування.

Беручи за основу різні точки зору та бачення функціонального спрямування розробленого комп'ютерного електронного підручника, можна



виокремити наступні дидактичні функції що покладено в основу створення такого дидактично-методичного матеріалу, а саме, розвивально-виховна функція, інтегруюча а також функція самоосвіти.

В результаті роботи було проаналізовано особливості дидактичних та методичних матеріалів і розроблено дидактико-методичний матеріал до вивчення Excel на уроках інформатики під час змішаної форми навчання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel. URL: <https://youtu.be/ТІJJМCLy8k> (дата звернення: 24.11.2022).
2. Columbus L. Hype Cycle for Cloud Computing Shows Enterprises Finding Value in Big Data, Virtualization Louis Columbus. Forbes.com. 04 August 2012 Mode of access URL: <http://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2012/08/04/hype-cycle-forcloud-computing-shows-enterprises-finding-value-in-big-data-virtualization/> (дата звернення:23.11.2022).
3. Burke, Sloane C.; Snyder, Shonna; Rager, Robin C. An assessment of faculty usage of YouTube as a teaching resource. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 2009, 7.1: 8
4. Craig, R.J., Amernic, J.H. PowerPoint Presentation Technology and the Dynamics of Teaching. *Innov High Educ* 31, 147-160 (2006). <https://doi.org/10.1007/s10755-006-9017-5> (дата звернення: 24.11.2022).
5. Gogvadze G. Representation for interactive exercises. In: *International Conference on Intelligent Computer Mathematics*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009. p. 294-309.
6. Jones T, Troy. Cuthrell K. YouTube: Educational potentials and pitfalls. *Computers in the Schools*, 2011, 28.1: 75-85.
7. Parker, I. (2001, May 28). Absolute PowerPoint. *The New Yorker*, 77 (13), 76–87. Retrieved on January 10, 2005 from <http://polyglot.lss.wisc.edu/lss/intime/AbsolutePPT.pdf>, 1-6.
8. Simons, T. (2005). Does PowerPoint make you stupid? *Presentations*, 18 (3). Retrieved on November 21, 2005 from <http://global.factiva.com/> (дата звернення: 24.11.2022).
9. Vaquero L. M. A Break in the Clouds: Towards a Cloud Definition. Luis M. Vaquero, Luis Rodero-Merino, Juan Caceres, Maik Lindner *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*. 2009. Vol. 39. Iss. 1. P. 50-55.
10. Wordwall. URL: <https://wordwall.net/uk> (дата звернення 23.11.2022)].

11. Білоусова Л. І. Варіант побудови базового курсу інформатики для учнів 7-9 класів. Білоусова Л. І., Олефіренко Н. В., Муравка А. С. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2003. №4. С. 32-34.

12. Биков В. Ю. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення В. Ю. Биков, В. В. Лапінський. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2012. № 2. С. 3-6.

13. Волкова Н.П. Педагогіка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Видавничий центр «Академія», 2001. 576 с. «Альма-матер» С. 234-239.

14. Вправа 3.3 URL: <https://docs.google.com/document/d/1Ux4wt0NaEVsDy5SOsiTun23iv5BMtnCCvFlgAw98b80/edit> (дата звернення: 23.11.2022).

15. Галузь знань «Інформатика та обчислювальна техніка» URL: <https://docs.google.com/document/pub?id=1n3TN94VILbgJukqmswevcdrqp5f9WOI14DA3oMLPriyU> (дата звернення:23.11.2022).

16. Галузьяк В.М. Педагогіка: навч. Посібник. В.М. Галузьяк, М.І. Сметанський, В.І. Шахов. Вінниця: «Книга-Вега», 2003. 416с.

17. Гризун Л.Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника. Харків: 2002. 13 с.

18. Гуревич Р.С. Застосування мультимедійних засобів навчання та глобальних інформаційних мереж у наукових дослідженнях: навчально-методичний посібник. Р.С.Гуревич, О.В.Шестопалюк, Л.С. Шевченко. Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2004. 124 с

19. Гуревич Р.С. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі: посібник для пед. працівників і студ. пед. навч. закл.Р.С. Гуревич,М.Ю. Кадемія. Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2002. 116 с.

20. Данилова О. Мультимедія власноруч: текст, графіка, аудіо, анімація, відео. О. Данилова, В. Манако, Д. Манако. Київ : Вид. дім «Шкіл. світ»: Вид. Л. Галіцина, 2006. 120 с

21. Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття). Київ, 1994. С. 8-9.

22. Дистанційне навчання: Умови застосування. Дистанційний курс: Навчальний посібник 2-е вид, доп. За ред. В.М.Кухаренка Харків: НТУ «ХП», Торсінг, 2001. 320 с.

23. Дорошенко Ю. О. Навчання інформатики у структурі 12-річної загальної середньої освіти. Ю. О. Дорошенко, Н. С. Прокопенко. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2006. № 1. С. 55-72.

24. Железовська Г.І., Єреїна С.В. Формування дидактичних термінів. Педагогіка. 1999. №5. С. 18-22.

25. Змішане навчання – ключ до змін. URL: <http://www.gidromet.edu.kh.ua/Files/downloads/%D0%9A%D0%BB%D1%8E%D1%87%20%D0%B4%D0%BE%20%D0%B7%D0%BC%D1%96%D0%BD.pdf> (дата звернення: 21.11.2022).

26. Змішане навчання: сутність та переваги. URL: <http://surl.li/nwsu> (дата звернення: 21.11.2022).

27. Імена клітинок. URL: [https://docs.google.com/document/d/1O-DytQBnSWyI5h2En4DynhYS2Eo8\\_91u-PINHyG8dTo/edit](https://docs.google.com/document/d/1O-DytQBnSWyI5h2En4DynhYS2Eo8_91u-PINHyG8dTo/edit) (дата звернення: 21.11.2022).

28. Каламбет Ю.О. Створення дидактичних матеріалів засобами ІКТ. URL: <https://vseosvita.ua/library/stvorennja-didakticnih-materialiv-zasobami-ikt-49430.html> (дата звернення: 20.11.2022).

29. Квачко І.В. Система роботи в особистому Інтернет-просторі викладача інформатики на період змішаного навчання. 2021. URL: <https://naurok.com.ua/sistema-roboti-v-osobistomu-internet-prostori-vikladacha-informatiki-na-period-zmishanogo-navchannya-286466.html>. (дата звернення: 23.11.2022).

30. Максименко В. П. М17 Дидактика: курс лекцій: Навч. посіб. В. П. Максименко Хмельницький: ХмЦНП, 2013. 222 с.

31. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 3 ч. Н. В. Морзе ; за ред. акад. М. І. Жалдака. Київ : Навчальна книга, 2004. Ч. 1: Загальна методика навчання інформатики. 2004. 256 с..

32. Освітні технології : навч.-метод. посіб. Пехота О.М., Кіктенко А.З., Любарська О.М. та ін. ; за ред. О.М. Пехоти. Київ : А.С.К., 2003. 255 с
33. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України : метод. Рекомендації. В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Ю. М. Богачков та ін; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна, О. В. Овчарук. Київ : Атіка, 2010. 88 с.
34. Ривкінд Й.Я. Інформатика: підруч. для 7-го кл. закл. заг. серед. Освіти. Й.Ривкінд та ін. Київ «Генеза», 2020. 176с. С. 99-109.
35. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи: Підручник для студентів педагогічних факультетів Київ: Абрис, 1997. 416 с. С. 7-36.
36. Самойленко Н. Семко Л. Методичні підходи до вивчення інформатики в основній школі. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/185263114.pdf>. (дата звернення: 21.11.2022).
37. Співаковський О. В. Майбутнє шкільної інформатики. Тенденції розвитку освітніх інформаційно-комунікативних технологій. О. В. Співаковський. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова : зб. наук. праць. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова 2005. №3(10). С. 226-234.
38. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя Інформатики. О. М. Спірін. Інформаційні технології і засоби навчання. 2009. № 5(13). URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/183/169>. (дата звернення: 23.11.2022).
39. Спірін О.М. Критерії і показники якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. 2013. #1(33) URL: <http://journal.iitta.gov.ua> (дата звернення: 22.11.2022).
40. Стрюк А.М. Стрюк М.І. Коваль М.В. Методична система навчання інформатичних дисциплін з використанням хмарних технологій. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/1193/1/stryuk\\_v3.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/1193/1/stryuk_v3.pdf) (дата звернення:23.11.2022).
41. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. д-ра пед. наук :

13.00.02 теорія і методика навчання інформатики. Триус Юрій Васильович ; Черкаський нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. Черкаси, 2005. 649 с.

42. Шагієва Р. Thinglink та WordWall – інструменти для створення навчальних матеріалів. URL: [https://roippo.org.ua/upload/iblock/d05/rauyisa-shagieva.-thinglink-ta-wordwall-\\_-instrumenty-dlya-stvorenniya-navchal%60nykh-materialiv..docx](https://roippo.org.ua/upload/iblock/d05/rauyisa-shagieva.-thinglink-ta-wordwall-_-instrumenty-dlya-stvorenniya-navchal%60nykh-materialiv..docx). (дата звернення: 24.11.2022).

43. Ягупов В.В. Педагогіка: Навчальний посібник. Київ: Либідь, 2008. 560 с. С.196-220.

## Виконайте завдання

2. Створіть в Excel електронну таблицю за наведеним зразком (мал. 3.40) для обчислення значень нижченаведених виразів для заданих значень змінних  $x$ ,  $y$ ,  $z$ . Знайдіть результати і запишіть їх у зошит

- а)  $3x^2 - 5y^3 + 7z$ ;  
 б)  $(x + y + z) : 3$ ;  
 в)  $\frac{7x - 12y^3}{45 - 2z^2}$ ;  
 г)  $\frac{34 - 5x^3 + yz}{-24 - 4,76y^2}$ ;  
 д)  $\frac{2x - 5}{3 - 4y^2} - 7zy$ ;  
 е)  $7,23xyz - \frac{7x^2 - 15y}{4z - 8,23y^3} - x$ .

	А	В
1	Обчислення значень	
2		
3	Значення X	13,58
4	Значення Y	0,111
5	Значення Z	-3,17
6		
7		
8		Результат обчислень за формулою
9	Завдання А	
10	Завдання Б	
11	Завдання В	
12	Завдання Г	
13	Завдання Д	
14	Завдання Е	

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

30

## Актуалізація

1. Яке основне призначення табличних процесорів?
2. У якому порядку виконуються дії в арифметичному виразі? Як змінити порядок виконання дій в арифметичному виразі?
3. Що таке формули? Які формули з курсу математики, фізики ви знаєте? Як вони записуються?
4. Які засоби для копіювання даних можна використати в Excel?

Відскануй або натисни на QR-код та дай відповіді на запитання



3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

2

### Формули в EXCEL

Під час уведення формул потрібно дотримуватися таких правил:

- + – додавання;
- – віднімання;
- \* – множення;
- / – ділення;
- ^ – піднесення до степеня;
- % – знаходження відсотків



Наприклад,

**=12+13\*8;**  
**=2^4-3;**  
**=1000/34\*17+5;**

### Формули в EXCEL

У формулах Excel не можна пропускати оператор множення;

Пріоритет операцій збігається з порядком виконання операцій, прийнятим у математиці, за окремим винятком: операція знаходження протилежного числа в Excel має вищий пріоритет, ніж операція піднесення до степеня.



Наприклад,

**в Excel значення за формулою =-5^2 дорівнює 25, а не -25, як у математиці;**



## Формули в EXCEL

Для обчислення відсотків від числа потрібно виконати множення числа на ці відсотки, увівши у формулу після кількості відсотків знак

Для змінення порядку виконання дій використовують круглі дужки.

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

## Формули в EXCEL

Після введення формули у клітинці за замовчуванням відображається результат обчислення за цією формулою, а сама формула відображається в Рядку формул, якщо зробити цю клітинку поточною.

Тобто, якщо у клітинку C2 ввести формулу  $=(25+67)/2$ , то в цій клітинці відобразиться число 46, а в Рядку формул, якщо зробити клітинку C2 поточною, відобразиться введена формула.

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel



Наприклад,

**формула знаходження 25 % від числа 134** вигляде так:  $=134*25\%$ .  
**Результат обчислень 33,5;**

Наприклад,

$=(12+13)*8$ ,  
 $=2^(4-3)$ ,  
 $=1000/(34*17)+5$

6



Обчислення за формулою у клітинці C2

fx			=(25+67)/2		
C	D	E	C	D	E
=					

fx			=(25+67)/2		
C	D	E	C	D	E
			46		

7

## Адреси клітинок у формулах

Як уже зазначалося, у формулах можна використовувати **адреси клітинок**.

Наприклад, у клітинці D3 для обчислення вартості одного з видів товару введено формулу

**=B3\*C3** (кількість зошитів \* ціна одного зошита), а у клітинці B6 для обчислення загальної кількості товару введено формулу **=B3+B4+B5** (кількість зошитів + кількість олівців + кількість ластиків).

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel



Вартість канцтоварів			
Товар	Кількість (од)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
Зошит	20	19,15	=B3*C3
Олівець	10	15,15	
Ластик	5	5,24	
<b>Усього</b>	<b>35</b>		

Вартість канцтоварів			
Товар	Кількість (од)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
Зошит	20	19,15	383
Олівець	10	15,15	
Ластик	5	5,24	
<b>Усього</b>	<b>=B3+B4+B5</b>		

8

## Адреси клітинок у формулах

Для обчислення за цими формулами буде використано числа, які містяться у вказаних клітинках.

Тобто, під час обчислення вартості зошитів число 20 буде помножено на число 19,15 і у клітинці D3 відобразиться результат обчислення – число 383,00.

Аналогічно для обчислення загальної кількості товару буде визначено суму 20 + 10 + 5 і у клітинці B6 відобразиться результат обчислень за введеною формулою – число 35

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel



Вартість канцтоварів			
Товар	Кількість (од)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
Зошит	20	19,15	<b>383</b>
Олівець	10	15,15	
Ластик	5	5,24	
<b>Усього</b>	<b>35</b>		

9



## Адреси клітинок у формулах

Отже, якщо у формулі використовуються адреси клітинок, то для обчислення за такою формулою використовуються дані із вказаних клітинок.

Якщо у клітинці B3 замість числа 20 увести число 100, то у клітинці D3 результат буде переобчислено і в ній відобразиться нове значення вартості зошитів – 1915 грн, тобто 100 од. \* 19,15 грн. А у клітинці B6 відобразиться нове значення – 115, тобто нове значення загальної кількості товарів (100 + 10 + 5).

	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	100	19,15	1915
4	Олівець	10	15,15	
5	Ластик	5	5,24	
6	Усього	115		
7				

## Адреси клітинок у формулах

Тобто, якщо у формулах використовуються адреси клітинок, то під час змінення даних у цих клітинках відбувається автоматичне переобчислення значень за всіма формулами, які містять ці посилання.

Дуже часто в електронних таблицях розв'язують задачі, коли у формулах використовуються адреси клітинок, у яких записано не числа, а інші формули. У цьому разі під час обчислення спочатку буде обчислено **проміжний результат**, а потім – **кінцевий**.



## Адреси клітинок у формулах

Наприклад, у задачі про вартість покупки канцтоварів спочатку обчислюється вартість кожного з видів товарів (**проміжні результати** у клітинках D3, D4, D5) за наведеними раніше формулами.

А потім у клітинку D6 вводиться формула **=D3+D4+D5** з адресами цих клітинок

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

12

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	100	19,15	1915
4	Олівець	10	15,15	151,5
5	Ластик	5	5,24	26,2
6	Усього	115		2092,7

The formula bar at the top shows the formula **=D3+D4+D5** for cell D6.

## Адреси клітинок у формулах

Використання у формулах не самих числових значень, що містяться у клітинках, а адрес клітинок має низку переваг.

На малюнках зображено дві таблиці для обчислення ПДВ (податок на додану вартість), який платить державі будь-яке підприємство, що отримує прибутки.

Сьогодні в Україні розмір цього податку становить 20 %.

У таблиці на першому малюнку використовуються формули для обчислення ПДВ із зазначенням конкретної ціни товару: від конкретної ціни кожного товару обчислюється 20 %.

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

13

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	B	C	D
	Товар	Ціна в грн	ПДВ
	Пилосос	650	130
	Люстра	400	80
	Телевізор	1200	240
	Стіл	280	56

The formula bar at the top shows the formula **=1200\*20%** for cell D.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	B	C	D
	Товар	Ціна в грн	ПДВ
	Пилосос	650	130
	Люстра	400	80
	Телевізор	1200	240
	Стіл	280	56

The formula bar at the top shows the formula **=C7\*20%** for cell D.

## Адреси клітинок у формулах

Однак, під час змінення цін на товари в першій таблиці потрібно буде внести зміни у клітинках двох стовпців (Ціна і ПДВ), а у другій таблиці – лише одного (Ціна), бо у стовпці ПДВ переобчислення виконуються автоматично.

А якщо таблиця велика, то економія часу виявиться досить суттєвою.

Якщо передбачити, що може змінитися також і відсоток податку, тоді доцільно виділити для відсотка ПДВ окрему клітинку (наприклад, C2) та використовувати у формулах адресу цієї клітинки, а не конкретне значення ПДВ – 20 %



	B	C	D
Ставка ПДВ		20	
Товар	Ціна в грн	ПДВ	
Пилосос	650	130	
Люстра	400	80	
Телевізор	1200	=C7*C2%	
Стіл	280	56	

## Адреси клітинок у формулах

Для уникнення помилок під час введення у формулу адрес клітинок потрібні клітинки можна вибрати вказівником.

При цьому адреси клітинок у формулі та межі відповідних клітинок виділяються певним кольором для зручності контролю правильності введення формул.

Уведення формули завершується натисненням клавіші **Enter** або вибором кнопки **Ввід** у Рядку формул. Після введення формули виділення кольорами зникає.



	B	C	D
Ставка ПДВ		20	
Товар	Ціна в грн	ПДВ	
Пилосос	650	130	
Люстра	400	80	
Телевізор	1200	=C7*C2%	
Стіл	280	56	

## Адреси клітинок у формулах

Під час уведення формул у клітинках електронної таблиці можуть з'являтися повідомлення про **помилки**:

Повідомлення	Причина помилки
#DIV/0!	Спроба поділити на нуль
#NAME!	У формулі для обчислень міститься неправильна адреса клітинки чи діапазону
#VALUE!	У формулі для математичних обчислень міститься адреса клітинки, вмістом якої є текст
#REF!	У формулі використовується адреса клітинки або діапазону, які були видалені

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

16

## Копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул

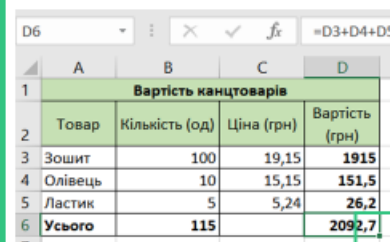
Вміст клітинок з формулами можна копіювати та переміщувати, як і вміст будь-яких інших клітинок, використовуючи елементи керування Стрічки, команди контекстного меню, сполучення клавіш, а також автозаповнення.

Наприклад, для того щоб обчислити вартість покупки олівців і ластиків, можна скопіювати формулу з клітинки D3 у клітинки D4 і D5. Зробити це можна за допомогою автозаповнення:

- Зробити поточною клітинку D3, у якій міститься формула для копіювання.
- Навести вказівник на маркер заповнення (маленький чорний квадрат у правому нижньому куті табличного курсора).
- Натиснути і тримати натиснутою ліву кнопку миші та виділити діапазон клітинок D4:D5.

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

17



	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	100	19,15	1915
4	Олівець	10	15,15	151,5
5	Ластик	5	5,24	26,2
6	Усього	115		2092,7

## ДОДАТОК 9

### Копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул

У клітинки діапазону D4:D5 скопіюються формули, за ними буде виконано обчислення і в клітинках відобразяться результати.

При цьому, як бачимо на малюнку, у формулі автоматично змінилися адреси клітинок і формули набули вигляду  $=B4*C4$  та  $=B5*C5$ .

**Якщо у формулі містяться адреси клітинок, то під час копіювання у формулі відбувається автоматична зміна адрес клітинок – модифікація формули.**

Вартість канцтоварів		Ціна (грн)		Вартість (грн)
Товар	Кількість (од)	Ціна (грн)		Вартість (грн)
Зошит	100	19,15		1915
Олівець	10	15,15		151,5
Ластик	5	5,24		26,2
Усього	$=B3+B4+B5$			$=D3+D4+D5$

### Копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул

**Пояснимо, як саме відбулася зміна адрес клітинок у формулах.**

Копіювання відбувалося з клітинки D3 у клітинку D4, різниця між номерами рядків цих двох клітинок дорівнює  $4 - 3 = 1$ . Тому у скопійованій формулі всі номери рядків у адресах клітинок збільшилися на 1.

Аналогічно, під час копіювання формули з D3 у клітинку D5 різниця між номерами рядків становила 2, тому й у скопійованій формулі номери рядків в адресах клітинок збільшилися на 2.

Скопіюємо тепер формулу з клітинки B6 у клітинку D6, скориставшись Буфером обміну.

Як бачимо, і ця формула модифікувалася. В адресі клітинки D6 номер стовпця

на 2 більше, ніж номер стовпця клітинки B6, тому всі номери стовпців у формулі, що копіюється, збільшилися саме на два стовпці, і формула з  $=B3+B4+B5$  автоматично змінилася на  $=D3+D4+D5$

Вартість канцтоварів			
Товар	Кількість (од)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
Зошит	100	19,15	$=B3*C3$
Олівець	10	15,15	151,5
Ластик	5	5,24	26,2
Усього	115		2092,7

Вартість канцтоварів			
Товар	Кількість (од)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
Зошит	100	19,15	1915
Олівець	10	15,15	$=B4*C4$
Ластик	5	5,24	26,2
Усього	115		2092,7

## Копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул

Під час копіювання формул відбувається їхня модифікація за таким правилом: до номера стовпця (рядка) додається різниця номерів кінцевого та початкового стовпців (рядків).

Звертаємо вашу увагу: під час переміщення формули не модифікуються.

Під час копіювання та переміщення формул можуть виникнути помилки, аналогічно до тих, які виникають під час уведення даних.

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

20

## Вбудовані функції SUM, AVERAGE, MAX, MIN

Розглянемо на прикладі ще одну задачу.

В електронній таблиці вказано кількість учнів у 1–11 класах школи.

Потрібно визначити загальну кількість учнів школи.

Приклад застосування формули з вбудованою функцією SUM.

Кількість учнів школи		
Клас	Кількість учнів у класі	
1-й	25	
2-й	21	
3-й	26	
4-й	17	
5-й	33	
6-й	35	
7-й	31	
8-й	29	
9-й	30	
10-й	25	
11-й	22	
=B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13		

Кількість учнів школи		
	Клас	Кількість учнів у класі
	1-й	25
	2-й	21
	3-й	26
	4-й	17
	5-й	33
	6-й	35
	7-й	31
	8-й	29
	9-й	30
	10-й	25
	11-й	22
=SUM(E3:E13)		

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

21



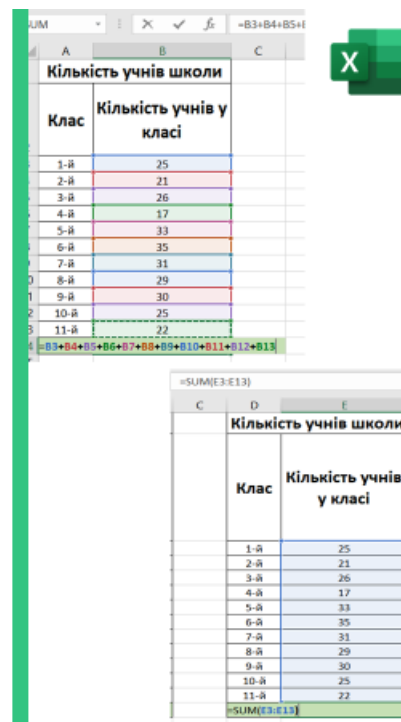
## ДОДАТОК 11

### Копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул

Для обчислення потрібного значення можна записати у клітинку B14 формулу  $B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13$ . Ця формула виглядає досить громіздкою і незручною для введення. Спростити запис формули можна з використанням вбудованої функції SUM, яка призначена для обчислення суми чисел у вказаних клітинках і діапазонах клітинок. Формула буде мати такий вигляд  $=SUM(B3:B13)$ , що значно компактніше і простіше для введення.

У 7-му класі для обчислень в електронних таблицях будемо використовувати тільки чотири вбудовані функції: SUM, AVERAGE, MAX, MIN.

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel



### ПРИКЛАДИ ВБУДОВАНИХ ФУНКЦІЙ В EXCEL

Функція та її призначення	Приклад запису функції та її результат
<b>SUM(діапазон)</b> Обчислює суму чисел у вказаному діапазоні клітинок	<b>SUM(B10:C15)</b> Сума чисел з діапазону клітинок <b>B10:C15</b>
<b>AVERAGE(діапазон)</b> Обчислює середнє арифметичне число у вказаному діапазоні клітинок	<b>AVERAGE(A1:A100)</b> Середнє арифметичне число з діапазону клітинок <b>A1:A100</b>
<b>MAX(діапазон)</b> Знаходить максимальне число серед чисел у вказаному діапазоні клітинок	<b>MAX(D5:K5)</b> Найбільше із чисел у діапазоні клітинок <b>D5:K5</b>
<b>MIN(діапазон)</b> Знаходить мінімальне число серед чисел у вказаному діапазоні клітинок	<b>MIN(3:5)</b> Найменше число серед чисел у стовпцях 3, 4 та 5

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

23

## Копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул

Уведення наведених функцій зручно виконувати так:

1. Розмістити табличний курсор у клітинку, де має бути результат обчислень.

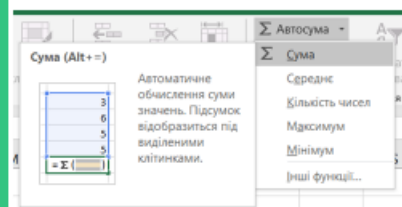
2. Вибрати на Стрічці у групі Редагування вкладки Основне список кнопки Автосума .

3. Вибрати у списку потрібну функцію. Після вибору потрібної функції в поточну клітинку автоматично вставляється знак =, ім'я функції та пара круглих дужок.

4. Увести в середину дужок потрібний діапазон клітинок. Діапазон можна ввести вручну з клавіатури або виділити потрібний діапазон вказівником миші.

5. Натиснути Enter.

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel



24

## Копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул

Для обчислення потрібного значення можна записати у клітинку **B14** формулу **B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13**. Ця формула виглядає досить громіздкою і незручною для введення. Спростити запис формули можна з використанням вбудованої функції **SUM**, яка призначена для обчислення суми чисел у вказаних клітинках і діапазонах клітинок. Формула буде мати такий вигляд **=SUM(B3:B13)**, що значно компактніше і простіше для введення.

У 7-му класі для обчислень в електронних таблицях будемо використовувати тільки чотири вбудовані функції:

**SUM, AVERAGE, MAX, MIN.**

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel



Відскануй або натисни на QR-код  
Дізнайся більше про імена клітинок



25

## Працюємо з комп'ютером

### Вправа 3.3

Прочитайте умову завдання  
відскануйте QR-код, або натисніть на нього

Перегляньте [відео](#) виконання завдання

Відскануй або  
натисни на QR-код  
Прочитай умову  
завдання



3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

**Увага!** Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Відскануй або натисни на QR-код

Завантажте матеріали для виконання завдання



26

## Найважливіше в цьому пункті

- У клітинки електронної таблиці, крім чисел і текстів, можна вводити формули.
- Формула в Excel – це вираз, який задає операції над даними у клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання. Починається формула зі знака = і може містити числа, текст, адреси клітинок та їх діапазонів, знаки математичних дій (оператори), дужки та імена функцій. В електронній таблиці формула має бути записана в лінійному вигляді.
- Якщо у формулі використовуються адреси клітинок, то для обчислення за такою формулою використовуються дані з указаних клітинок, а під час змінення даних у цих клітинках відбувається автоматичне переобчислення значень за всіма формулами, які містять такі посилання.
- Вміст клітинок з формулами можна копіювати та переміщувати, використовуючи елементи керування Стрічки, команди контекстного меню, сполучення клавіш, маркер заповнення.
- Якщо у формулі містяться адреси клітинок, то під час копіювання у формулі відбувається автоматична зміна адрес клітинок – модифікація формули: до номера стовпця (рядка) додається різниця номерів кінцевого та початкового стовпців (рядків). Під час переміщення формули не модифікуються.
- Для спрощення запису формули можна використовувати вбудовані функції SUM, AVERAGE, MAX, MIN, команди їх вставлення розміщено на Стрічці у групі Редагування вкладки Основне.
- Клітинкам можна надати ім'я, яке потім можна використовувати у формулах. Під час копіювання таких формул ім'я клітинки не модифікується.

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

27

## Дайте відповіді на запитання

1. Що таке формула? Із чого вона складається?
  2. Яких правил потрібно дотримуватися під час введення формул?
  3. У чому полягають переваги використання у формулах адрес клітинок і діапазонів клітинок?
  4. Як вводити у формулу адреси клітинок з використанням миші?
  5. Які повідомлення про помилки можуть з'являтися у клітинках? Про яку помилку повідомляє кожне з них?
  6. Що таке модифікація формул? Коли і як вона відбувається?
- Які особливості переміщення даних в Excel?
8. Які вбудовані функції в табличному процесорі Excel ви знаєте? Яке їх призначення?
  9. Як надати клітинці ім'я? Які є вимоги до імені клітинки?

## Виконайте завдання

1. Запишіть у зошит формули для обчислення значень наведених числових виразів в електронній таблиці:
  - а)  $72 - (15 \cdot (-5) + 23) : 7$ ;
  - б)  $-55 + 12^3 + (-4)^5 : 22$ ;
  - в)  $\frac{23,5 + (-6,2)^3 + 45 \cdot (-3)}{34 + (7,2)^2 - 44 \cdot 2,2}$ ;
  - г)  $32\% \text{ від числа } (-3,15)^3 \cdot 5,15 + 3,12 : (-18)$ ;
  - д)  $\frac{(-4,17)^3 \cdot (-12,1) + 5,76}{-12,33 - 4,24^3 \cdot (-32,55) + 1,1}$ ;
  - е)  $87\% \text{ від числа } -31,3 : 2,15 + 9,15^2 \cdot (-3,76)$ .

## Виконайте завдання

2. Створіть в Excel електронну таблицю за наведеним зразком (мал. 3.40) для обчислення значень нижченаведених виразів для заданих значень змінних  $x$ ,  $y$ ,  $z$ . Знайдіть результати і запишіть їх у зошит

- а)  $3x^2 - 5y^3 + 7z$ ;
- б)  $(x + y + z) : 3$ ;
- в)  $\frac{7x - 12y^3}{45 - 2z^2}$ ;
- г)  $\frac{34 - 5x^3 + yz}{-24 - 4,76y^2}$ ;
- д)  $\frac{2x - 5}{3 - 4y^2} - 7zy$ ;
- е)  $7,23xyz - \frac{7x^2 - 15y}{4z - 8,23y^3} - x$ .

	А	В
1	Обчислення значень	
2		
3	Значення X	13,58
4	Значення Y	0,111
5	Значення Z	-3,17
6		
7		
8		Результат обчислень за формулою
9	Завдання А	
10	Завдання Б	
11	Завдання В	
12	Завдання Г	
13	Завдання Д	
14	Завдання Е	

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel

## Виконайте завдання

3. У клітинці E5 записано формулу: =B3+C4 (мал. 3.42). Запишіть, як виглядатиме ця формула, якщо її скопіювати у клітинку:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5					=B3+C4					
6										
7										
8										
9										
10										

- А) E6;
- Б) I7;
- В) C4;
- Г) E9.

3.3 Виконання обчислень у табличному процесорі Excel



## Виконайте завдання

### 4. Виконайте інтерактивні вправи

Відскануй або натисни  
на QR-коди

