

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет математики та інформатики
Кафедра цифрових технологій та методики навчання інформатики

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри ЦТ та МНІ
_____ Наталія ПАВЛОВА
«__» _____ 2025 р.
протокол № _____

ПЕРЕХОДЬКО Яків

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за освітнім ступенем «магістр»
на тему:

**РОЗРОБКА СИСТЕМИ РОЗВИВАЛЬНИХ УРОКІВ ІНФОРМАТИКИ
РОЗДІЛУ «ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛИЦІ ДЛЯ 6 КЛАСІВ»**

Виконав:
здобувач II курсу
групи М-І-2
спеціальності 014
«Середня освіта»
Яків ПЕРЕХОДЬКО

Науковий керівник:
доктор педагогічних наук,
професор Ігор ВОЙТОВИЧ

Рівне – 2025

АНОТАЦІЯ

Переходько Яків. Кваліфікаційна робота за освітнім ступенем «магістр» «Розробка системи розвивальних уроків інформатики розділу «Електронні таблиці для 6 класів». Рівне: Рівненський державний гуманітарний університет, 2025. 70 с.

Актуальність дослідження зумовлена потребою інтеграції сучасних цифрових технологій у навчальний процес та формування у школярів компетентностей, необхідних для успішної діяльності в інформаційному суспільстві. Школярі 6 класу перебувають на етапі активного розвитку логічного мислення, аналітичних навичок, здатності до алгоритмізації та моделювання даних, що є базовими складовими цифрової грамотності. У цьому контексті електронні таблиці виступають універсальним інструментом, який поєднує математичні обчислення, логічні операції та моделювання реальних процесів, забезпечуючи практичну спрямованість навчальної діяльності. Розробка системи розвивальних уроків із поступовим ускладненням завдань, інтерактивними інструкціями, практичними шаблонами та можливостями самоперевірки сприяє формуванню стійких навичок роботи з цифровими даними та підвищенню мотивації учнів.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному обґрунтуванні системи розвивальних уроків інформатики з теми «Електронні таблиці» для 6 класу, яка інтегрує поетапне ускладнення завдань, цифрові ресурси та можливості платформ Google Classroom і Google Sheets. Вперше було запропоновано методику поєднання інтерактивних інструкцій, практичних шаблонів та елементів самоперевірки для формування у школярів логічного мислення, навичок алгоритмізації та моделювання даних, що дозволяє комплексно оцінювати результати навчальної діяльності в цифровому середовищі. Здійснено аналіз психолого-педагогічних джерел, який підтвердив, що робота з електронними таблицями має значний дидактичний потенціал для розвитку логічного мислення, умінь класифікації, узагальнення, встановлення закономірностей, а також початкових навичок аналізу та інтерпретації даних.

Вони забезпечують можливість інтегрувати елементи проблемного, діяльнісного та проєктного навчання, сприяючи розвитку самостійності, обґрунтованості висновків та вміння застосовувати знання в навчально-практичних ситуаціях.

В процесі проєктування структури цифрового ресурсу для курсу «Електронні таблиці» у 6 класі було створено логічно впорядковане навчальне середовище. Наповнення курсу різнорівневими цифровими ресурсами дозволило одночасно реалізувати навчальні, практичні, діагностичні та мотиваційні функції. Використання контрольних карток, інтерактивних вправ та засобів самоперевірки сприяє формуванню самостійності учнів, розвитку навичок аналізу даних та алгоритмізації, а також стимулює активну участь у навчальному процесі.

Структура дослідження. Магістерська робота побудована у вигляді вступу, трьох розділів із підрозділами, висновків до кожного розділу, загальних висновків, переліку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 70 сторінок, а бібліографічний список містить 51 позицію.

Ключові слова: розвивальний урок, інформатика, електронні таблиці.

ABSTRACT

Perekhodko Yakiv. Qualification work for the educational degree "Master" "Generation of a system of developmental lessons in computer science of the section "Spreadsheets for 6th grade". Rivne: Rivne State University of Humanities, 2025. 70 p.

The relevance of the study is due to the need to integrate modern digital technologies into the educational process and form in schoolchildren the competencies necessary for successful activity in the information society. 6th grade schoolchildren are at the stage of active development of logical thinking, analytical skills, the ability to algorithmize and model data, which are the basic components of digital literacy. In this context, spreadsheets act as a universal tool that combines mathematical calculations, logical operations and modeling of real processes, ensuring the practical orientation of educational activities. The development of a system of developmental lessons with gradual complication of tasks, interactive instructions, practical templates and self-testing capabilities contributes to the formation of sustainable skills in working with digital data and increasing student motivation.

The scientific novelty of the study lies in the comprehensive substantiation of the system of developmental computer science lessons on the topic of "Spreadsheets" for grade 6, which integrates the gradual complication of tasks, digital resources and capabilities of the Google Classroom and Google Sheets platforms. For the first time, a method of combining interactive instructions, practical templates and self-testing elements was proposed to form logical thinking, algorithmization and data modeling skills in schoolchildren, which allows for a comprehensive assessment of the results of educational activities in a digital environment.

An analysis of psychological and pedagogical sources was carried out, which confirmed that working with spreadsheets has significant didactic potential for the development of logical thinking, classification skills, generalization, establishing patterns, as well as initial data analysis and interpretation skills. They provide the opportunity to integrate elements of problem-based, activity-based and project-based

learning, contributing to the development of independence, the validity of conclusions and the ability to apply knowledge in educational and practical situations.

In the process of designing the structure of the digital resource for the course "Spreadsheets" in grade 6, a logically ordered learning environment was created. Filling the course with different-level digital resources allowed to simultaneously implement educational, practical, diagnostic and motivational functions. The use of control cards, interactive exercises and self-testing tools contributes to the formation of student independence, the development of data analysis and algorithmization skills, and also stimulates active participation in the educational process.

Structure of the study. The master's thesis is structured in the form of an introduction, three sections with subsections, conclusions for each section, general conclusions, a list of sources used and appendices. The total volume of the work is 70 pages, and the bibliographic list contains 51 items.

Keywords: developmental lesson, computer science, spreadsheets

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ I	
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЬ У 6 КЛАСІ	
1.1. Поняття та структура електронних таблиць	12
1.2. Розвивальний підхід у навчанні інформатики та його застосування у 6 класі.....	20
1.3. Аналіз методичних підходів до організації уроків з електронними таблицями	24
Висновки до першого розділу	29
РОЗДІЛ II	
АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗВИВАЛЬНИХ УРОКІВ ІНФОРМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	
2.1. Поняття цифрових освітніх технологій та їх роль у розвивальному навчанні	31
2.2. Огляд онлайн-платформ для впровадження розвивальних уроків інформатики.....	33
2.3. Вибір платформи для реалізації цифрового ресурсу	38
Висновки до другого розділу.....	43
РОЗДІЛ III	
ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЦИФРОВОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ РОЗВИВАЛЬНИХ УРОКІВ З ЕЛЕКТРОННИМИ ТАБЛИЦЯМИ В 6 КЛАСІ	
3.1. Розробка навчальних матеріалів та завдань для уроків	45
Додаткові інтерактивні матеріали	47
3.2. Створення структури цифрового ресурсу та наповнення ресурсу навчальними матеріалами.....	49
3.3. Експериментальна перевірка ефективності системи та аналіз результатів	49
Висновки до третього розділу	60
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66
ДОДАТКИ	73

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

GC – Google Classroom;

LMS – платформи управління навчанням;

ЕТ – електронна таблиця;

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології;

ІТ – інформаційні технології;

ОР – освітній ресурс;

ТП – табличний процесор;

ЦОТ – цифрові освітні технології;

ЦР – цифровий ресурс;

ЦТ – цифрові технології.

ВСТУП

Актуальність дослідження зумовлена потребою інтеграції сучасних цифрових технологій у навчальний процес та формування у школярів компетентностей, необхідних для успішної діяльності в інформаційному суспільстві. Школярі 6 класу перебувають на етапі активного розвитку логічного мислення, аналітичних навичок, здатності до алгоритмізації та моделювання даних, що є базовими складовими цифрової грамотності. У цьому контексті електронні таблиці виступають універсальним інструментом, який поєднує математичні обчислення, логічні операції та моделювання реальних процесів, забезпечуючи практичну спрямованість навчальної діяльності. Розробка системи розвивальних уроків із поступовим ускладненням завдань, інтерактивними інструкціями, практичними шаблонами та можливостями самоперевірки сприяє формуванню стійких навичок роботи з цифровими даними та підвищенню мотивації учнів.

Аналіз передового педагогічного досвіду. Проблему розробки системи розвивальних уроків інформатики розділу «Електронні таблиці» для 6 класів вивчали численні українські та зарубіжні науковці. Теоретичні засади використання електронних таблиць у навчальному процесі було обґрунтовано у працях В. Козуб (2021), Н. Морзе et al. (2022), А. Попова (2019), В. Козуб (2021), К. Mernagh, & К. McDaid (2014), Р. Балабан (2013), О. Сікори (2024), О. Мукосеєнко (2023), Я. Жерновнікової et al. (2025) та ін. Особливості впровадження розвивальних уроків із застосуванням цифрових інструментів було висвітлено у дослідженнях О. Жадько (2025), Л. Мар'яненко, & І. Поклад (2023), Ю. Млавець (2021). Сучасні цифрові сервіси для організації навчального процесу, зокрема Google Classroom, Google Sheets та Microsoft Teams, досліджували О. Гулай (2022), А. Гуренко (2022), Г. Дегтярьова (2021), О. Москаленко (2023), Н. Морзе et al. (2016).

Метою дослідження було розробити та апробувати систему розвивальних уроків інформатики розділу «Електронні таблиці» для 6 класів із

використанням цифрових освітніх технологій, що забезпечує формування логічного мислення, навичок алгоритмізації та аналітичної роботи з даними у школярів середньої школи. Дослідження мало на меті встановити ефективність інтеграції цифрових платформ, зокрема Google Classroom та Google Sheets, у навчальний процес для підвищення мотивації, самостійності та цифрової грамотності учнів.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні **завдання**:

1. Проаналізувати теоретичні основи навчання електронних таблиць у 6 класі, включно з поняттям, структурою та дидактичним потенціалом цього інструменту для розвитку логічного мислення та аналітичних умінь учнів.
2. Дослідити методичні підходи до організації розвивальних уроків інформатики з використанням цифрових технологій, зокрема формалізувати роль онлайн-платформ, хмарних середовищ та LMS у процесі навчання.
3. Провести огляд і порівняльний аналіз онлайн-платформ для реалізації цифрового ресурсу, обґрунтувати вибір Google Classroom як основної платформи для впровадження системи розвивальних уроків.
4. Розробити структуру цифрового ресурсу, наповнити її навчальними матеріалами, інтерактивними інструкціями, практичними шаблонами та завданнями, що відповідають етапам формування компетентностей учнів.
5. Провести експериментальну перевірку ефективності розробленої системи у 6 класах, оцінити динаміку формування знань, умінь і навичок учнів, а також їх активність, самостійність і мотивацію.
6. Здійснити аналіз отриманих результатів та сформулювати рекомендації щодо методичного використання цифрового ресурсу для підвищення ефективності навчання електронних таблиць у середній школі.

Об'єкт дослідження – використання інформаційно-комунікаційних технологій у середній освіті.

Предмет дослідження - розробка системи розвивальних уроків інформатики розділу «Електронні таблиці» для 6 класів.

Гіпотеза дослідження. Передбачається, що впровадження системи розвивальних уроків інформатики розділу «Електронні таблиці» для 6 класу із використанням цифрових платформ (Google Classroom, Google Sheets) сприятиме значному підвищенню рівня логічного мислення, розвитку навичок алгоритмізації та аналітичної роботи з даними у школярів. При цьому поетапне ускладнення завдань, інтерактивні інструкції та практичні шаблони забезпечать більш ефективне засвоєння матеріалу порівняно з традиційними методами навчання.

Методи дослідження забезпечили всебічний аналіз організації та ефективності розвивальних уроків інформатики з теми «Електронні таблиці» для учнів 6 класу в цифровому середовищі. Теоретичні методи застосовувалися для визначення концептуальних і методологічних основ навчання електронних таблиць, аналізу сучасної психолого-педагогічної літератури з проблем розвитку логічного мислення, алгоритмізації та моделювання даних, а також синтезу наукових публікацій вітчизняних і зарубіжних авторів щодо використання цифрових освітніх технологій у середній школі. Загальнонаукові методи, серед яких герменевтичний та діалектичний підходи, дозволяли досліджувати педагогічні тексти, методичні рекомендації та навчальні програми, узагальнювати передовий педагогічний досвід щодо інтеграції електронних таблиць у навчальний процес та оцінювати їхній дидактичний потенціал.

Спеціально-наукові методи включали порівняльний аналіз, що дозволяв оцінювати ефективність різних моделей організації уроків із застосуванням цифрових платформ, таких як Google Classroom та Google Sheets. Емпіричні методи, серед яких педагогічний експеримент, спостереження за активністю учнів, анкетування, бесіди, методи самооцінки та експертної оцінки, забезпечували дослідження рівня сформованості ключових компетентностей: умінь роботи з електронними таблицями, логічного мислення, алгоритмізації та моделювання даних на констатувальному, проміжному та контрольному етапах експерименту. Для наочного відображення результатів використовувалися графічні методи, зокрема таблиці, діаграми та схеми прогресу учнів, що

дозволяло наочно демонструвати динаміку навчальних досягнень. Кількісна обробка результатів здійснювалася із застосуванням методів математичної статистики.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному обґрунтуванні системи розвивальних уроків інформатики з теми «Електронні таблиці» для 6 класу, яка інтегрує поетапне ускладнення завдань, цифрові ресурси та можливості платформ Google Classroom і Google Sheets. Вперше було запропоновано методику поєднання інтерактивних інструкцій, практичних шаблонів та елементів самоперевірки для формування у школярів логічного мислення, навичок алгоритмізації та моделювання даних, що дозволяє комплексно оцінювати результати навчальної діяльності в цифровому середовищі.

Теоретичне значення дослідження полягає у систематизації наукових підходів до використання електронних таблиць у середній школі, уточненні дидактичних умов впровадження розвивальних уроків та визначенні ролі цифрових освітніх платформ у формуванні ключових компетентностей учнів. Дослідження розширює існуючі уявлення про педагогічний потенціал інтеграції технологій у навчальний процес, показує взаємозв'язок між етапами навчання, структурою цифрового ресурсу та результатами засвоєння знань і умінь.

Практична значущість полягає у розробці та апробації готового цифрового ресурсу, який може бути використаний у навчальному процесі 6 класів для підвищення ефективності уроків інформатики. Матеріали ресурсу включають інтерактивні інструкції, практичні шаблони, завдання для самоперевірки та елементи гейміфікації, що дозволяє вчителям організовувати системне, поетапне навчання учнів, оцінювати їхню активність і досягнення.

Структура дослідження. Магістерська робота побудована у вигляді вступу, трьох розділів із підрозділами, висновків до кожного розділу, загальних висновків, переліку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 70 сторінок, а бібліографічний список містить 51 позицію.

РОЗДІЛ І

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЬ У 6 КЛАСІ

1.1. Поняття та структура електронних таблиць

Поняття електронні таблиці у сучасній українській науково-педагогічній літературі трактується багатовимірно та охоплює як технологічний, так і дидактичний, інструментальний, когнітивний і функціонально-аналітичний аспекти. У період 2020–2025 років спостерігається суттєве оновлення наукових підходів до їх інтерпретації, що відображає загальні тенденції цифровізації освіти, зміни змісту шкільного курсу інформатики та посилення уваги до розвитку мислення школярів у межах концепції Нової української школи. Науковці різних педагогічних шкіл пропонують розглядати електронні таблиці з різних позицій: як структурований цифровий інструмент обробки даних; як інтегроване середовище формування алгоритмічних умінь; як дієвий засіб реалізації розвивального навчання; як елемент ширшої цифрової освітньої екосистеми; як ресурс для забезпечення компетентнісного підходу. Така багатогранність інтерпретацій пов'язана з тим, що електронні таблиці поєднують функції обчислювального інструмента, середовища для моделювання, аналітичної системи та компонента хмарної співпраці.

Інструментально-прикладний підхід є одним із найпоширеніших у сучасній українській методичній літературі 2015–2025 років. У цьому контексті ЕТ трактується передусім як універсальний інструмент для виконання обчислювальних, аналітичних та організаційних операцій, що забезпечує практичне розв'язання задач навчального і повсякденного характеру (рисунок 1.1.1).



Рисунок 1.1.1. Інструментально-прикладний підхід до трактування електронних таблиць (за Морзе, Буйницькою, & Л. Варченко-Троценко (2016))

У працях О. Москаленко (2023), О. Спіріна (2022), О. Гулай (2022) наголошується, що електронні таблиці слід розуміти як функціональне середовище, яке дає учням можливість застосовувати цифрові інструменти для обчислень, моделювання та аналізу даних. Зазначені дослідники відзначають, що саме практична орієнтація забезпечує високу мотиваційну цінність роботи з таблицями у 5–6 класах. У межах даного підходу ЕТ описуються як інструмент вирішення реальних завдань, що можуть бути пов'язані з математичними обчисленнями, статистичними операціями, роботою з діапазонами, побудовою графіків, веденням списків, плануванням, фіксацією результатів спостережень, створенням простих моделей. Так, у роботах Г. Дегтярьової (2021) та Е. Пацкань (2024) підкреслюється, що застосування електронних таблиць сприяє перенесенню акценту із суто технічного опанування інструментів на формування умінь використовувати їх для вирішення конкретних прикладних задач: від ведення бюджету до аналізу експериментальних даних.

Особливу увагу дослідники приділяють доступності та наочності, які роблять таблиці зручними для учнів середнього шкільного віку. Як зазначає Д. Оленюк (2021), електронні таблиці є «...одним з найбільш доступних інструментів обчислювальної діяльності», оскільки забезпечують миттєвий

візуальний зворотний зв'язок та дають змогу учневі бачити результат своїх дій у реальному часі. Це відповідає принципам діяльнісного та компетентнісного навчання, де важливими є самостійність, практична орієнтація і можливість помилки як частини навчального процесу.

Інструментально-прикладний підхід акцентує на тому, що електронні таблиці є функціональним засобом діяльності, а не лише навчальним програмним забезпеченням. У сучасних українських дослідженнях (2015–2025) цей підхід домінує, оскільки відповідає вимогам НУШ щодо практичності, діяльнісності та цифрової компетентності. ЕТ забезпечують реалістичні навчальні ситуації, які мають прикладний характер і можуть переноситися в контекст повсякденного життя учня. У 6 класі інструментально-прикладний підхід сприяє розвитку таких умінь, як обчислення, аналіз даних, просте моделювання, візуалізація інформації.

В свою чергу, data-центричний підхід у трактуванні електронних таблиць ґрунтується на уявленні про них передусім як про структуроване цифрове середовище для збирання, нормалізації, систематизації та інтеграції даних, а вже потім — як про інструмент обчислень чи візуалізації. У такому підході електронна таблиця функціонує як первинна форма організації освітнього або прикладного набору даних, забезпечуючи їх валідність, узгодженість і прозорість. У працях О. Сікори (2024) наголошується, що електронні таблиці все частіше розглядаються в категоріях керування даними, що відображає сучасний зсув STEM- і EdTech-практик у бік data literacy та data-driven education. Науковці підкреслюють, що опанування електронних таблиць учнями має забезпечувати не лише операційні навички, але й розуміння природи даних, їх структури, форм представлення та обмежень.

У межах data-центричного підходу електронна таблиця розглядається як своєрідна мікробаза даних, що реалізує базові принципи структурованого зберігання. Дослідники підкреслюють, що таблиця надає учневі можливість виконувати операції, аналогічні до дій із наборами даних у професійних

інформаційних системах (Нагірний, & Карабін, 2024)). Зокрема, на думку дослідників, електронні таблиці забезпечують:

- логічну організацію даних (рядки, стовпці, типи даних);
- фільтрацію та сортування як механізми первинного аналізу;
- валідацію даних (data validation);
- інтеграцію множинних джерел інформації через імпорт/експорт;
- побудову структурних залежностей між елементами даних.

Дане бачення дозволяє інтерпретувати електронні таблиці як освітній інструмент формування культури роботи з даними. Data-центричний підхід акцентує увагу на процесах, які здійснюються в електронних таблицях. Вони репрезентують повний цикл роботи з даними: від введення до інтерпретації (рисунок 1.1.2).

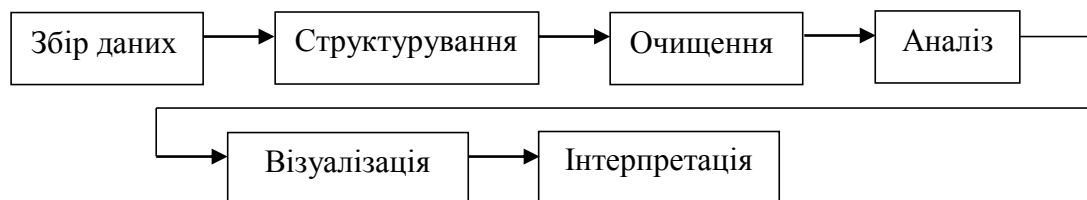


Рисунок 1.1.2. Цикл роботи з даними в електронній таблиці

У роботі А. Попової (2019) наголошується, що формування базових умінь роботи з даними у здобувачів 6 класу створює важливе підґрунтя для подальшого засвоєння баз даних, елементів статистичного аналізу та розвитку алгоритмічного мислення. У межах даних-центричного підходу електронна таблиця виступає не просто технічним інструментом обчислень, а повноцінним середовищем аналітичної діяльності, яке стимулює осмислення інформації, побудову узагальнень і формування висновків. Для учня така таблиця стає платформою, що розвиває структурно-аналітичне мислення, здатність бачити залежності між даними, уміння виявляти закономірності та формувати запитання до наданої інформації. Важливою складовою цього процесу є і формування розуміння критеріїв достовірності цифрової інформації, що, у свою чергу, сприяє становленню культури критичного читання та інтерпретації

цифрового контенту. О. Мукосеєнко (2023) підкреслює, що електронна таблиця забезпечує для школярів доступний формат так званого «data sandbox», у межах якого вони можуть експериментувати з реальними наборами даних, здійснювати пробні аналітичні операції та будувати власні моделі, не потребуючи складних або професійних програмних інструментів. Така інтерпретація значною мірою підсилює роль електронних таблиць у контексті формування сучасної цифрової грамотності та розвитку навчально-пізнавальних умінь учнів основної школи. У таблиці 1.1.1 подано класифікацію типових дій з даними в електронних таблицях.

Таблиця 1.1.1

Класифікація операцій з даними в електронних таблицях

Група операцій	Приклади дій	Освітня функція
Первинне структурування	введення, форматування, визначення типів даних	формування базових data literacy навичок
Очищення даних	видалення дублетів, нормалізація, перевірка помилок	розвиток уваги, логічності
Аналітичні операції	сортування, фільтрування, статистичні функції	розвиток аналітичного мислення
Інтерпретація	створення графіків, діаграм	розвиток уміння читати та пояснювати дані
Інтеграція	імпорт/експорт даних, посилання між листами	формування системного мислення

У сучасних дослідженнях відзначено, що електронні таблиці стають одним із ключових засобів формування цифрової грамотності, інформаційної компетентності, аналітичної компетентності, готовності до роботи з великими даними у спрощеному середовищі (Млавець, 2021). Для учнів 6 класу таблиці виступають інструментом поетапного входження у культуру даних, що відповідає стратегічним орієнтирам Нової української школи та цифрової трансформації освіти.

Практико-орієнтований підхід розглядає електронні таблиці не як самоціль та не лише як інструмент виконання обчислень, а як практичний засіб вирішення реальних, життєвих та навчальних задач, які є зрозумілими й

релевантними для учнів 6 класу. У сучасних методичних дослідженнях (Морзе, Нанаєва, & Пасічник, 2022) підкреслюється, що застосування електронних таблиць у контексті повсякденних задач підвищує мотивацію, сприяє інтеграції міжпредметних зв'язків і створює умови для глибшого осмислення структури даних. В основі підходу лежить твердження, що учень найкраще засвоює інструмент у ситуації, коли він може бачити практичний сенс операцій, які виконує; пов'язувати діяльність з реальним життям; використовувати таблиці для планування, аналізу, порівняння, моделювання та проєктування; інтегрувати інструмент у навчальні предмети — математику, природознавство, технології, громадянську освіту. Дослідники (Жерновнікова et al., 2025) підкреслюють, що практико-орієнтований підхід «розкодує» для учня сенс існування електронних таблиць, перетворюючи їх із абстрактного інструменту у механізм вирішення задач, знайомих зі шкільного та побутового середовища.

Практичні ситуації у роботі з електронними таблицями можуть бути згруповані за кількома базовими категоріями. Н. Морзе, О. Буйницька, & Л. Варченко-Троценко (2016) пропонують власну класифікацію задач, що моделюються в ЕТ (таблиця 1.1.2).

Таблиця 1.1.2

Типи практичних задач, що моделюються в електронних таблицях

Тип задачі	Приклади	Освітній ефект
Побутові	облік кишенькових витрат; планування тижневого меню; підрахунок часу на заняття	високий рівень мотивації, формування фінансової грамотності
Навчальні	розв'язання математичних задач; аналіз природничих експериментів; ведення таблиць спостережень	формування міжпредметних зв'язків
Аналітичні	порівняння показників; пошук закономірностей; ранжування	розвиток логічного та критичного мислення
Проектні	створення міні-досліджень; підготовка презентацій; формування моделей	розвиток дослідницької компетентності
Комунікаційні	групова робота з Google Sheets; ведення спільних списків	розвиток умінь співпраці

Отже, практико-орієнтований підхід створює широкий спектр можливостей для навчальної діяльності, в якій електронна таблиця набуває статусу універсального інструменту. На основі аналізу навчально-методичних матеріалів сформуємо перелік кейсів, які оптимально відповідають рівню підготовки шестикласників (таблиця 1.1.3).

Таблиця 1.1.3

Приклади навчальних кейсів для учнів 6 класу

Кейс	Опис	Практичний результат
«Мій тижневий бюджет»	ведення витрат у таблиці, побудова підсумків	формування фінансової грамотності
«Календар спортивної активності»	збір даних про активності, аналіз часу	розвиток навичок самоорганізації
«Температурні спостереження»	внесення даних, побудова графіка	розвиток STEM-компетентностей
«Порівняння варіантів товарів»	аналіз характеристик, ранжування	формування критичного мислення
«Планування шкільного заходу»	спільна таблиця, завдання та витрати	формування комунікативних умінь

Екосистемний підхід у сучасній українській педагогічній науці розглядається як одна з ключових парадигм цифровізації освіти. Він передбачає, що цифрові інструменти не існують окремо, а формують комплексну освітню екосистему, у якій здійснюється безперервний обмін даними, синхронізація ресурсів та інтеграція різних платформ. У цьому контексті електронні таблиці виступають ядром взаємодії між інструментами аналізу даних, комунікаційними сервісами, хмарними середовищами, сервісами створення мультимедійних продуктів та системами управління навчанням.

Згідно з дослідженнями В. Бикова, О. Спіріна, & О. Пінчук (2020), цифрова екосистема освіти включає взаємопов'язані компоненти: цифрові ресурси (платформи, сервіси, контент), інфраструктуру (мережі, пристрої, хмарні середовища), методичне забезпечення, спільноти користувачів, інструменти управління навчальним процесом. Електронні таблиці

розглядаються як універсальний «вузол» екосистеми, що поєднує інструменти аналізу, візуалізації, обробки, інтеграції та співпраці.

У сучасній цифровій екосистемі закладу загальної середньої освіти електронні таблиці функціонують як базовий компонент, через який проходять ключові процеси роботи з даними. У навчанні учнів 6 класу цей інструмент забезпечує первинний доступ до способів структурованого опрацювання інформації, виконання обчислень, створення простих моделей і представлення результатів у зручній для аналізу формі. Завдяки цьому таблиці виконують роль центрального технічного засобу, навколо якого вибудовується цифрова діяльність школярів.

У структурі шкільної екосистеми електронні таблиці тісно взаємодіють із хмарними середовищами, LMS-платформами, засобами аналітики та цифрової комунікації. Хмарні середовища Google Workspace for Education та Microsoft 365 забезпечують збереження, синхронізацію та доступ до таблиць із різних пристроїв, що дозволяє використовувати їх під час уроку, у домашній роботі та в проєктній діяльності. LMS-платформи Human, MoodleCloud і Classtime передають таблиці у форматі навчальних завдань і створюють умови для перевірки, коментування й аналізу робіт учнів. Інструменти аналітики, такі як Google Data Studio / Looker Studio чи візуалізаційні модулі Google Sheets, розширюють спектр діяльності, пов'язаний із представленням даних, створенням графіків і простих дашбордів. Комунікаційні платформи Google Classroom і Microsoft Teams підтримують системну взаємодію між учителем та учнями та забезпечують доступ до матеріалів, створених на основі таблиць (Буря, 2023).

Узагальнюючи викладене, можна стверджувати, що електронні таблиці формують структурну опору цифрової освітньої екосистеми школи, оскільки забезпечують організований доступ до даних, підтримують аналітичні операції й поєднують різні цифрові сервіси в єдине функціональне середовище. У процесі навчання учнів 6 класу цей інструмент набуває особливого значення: робота з таблицями сприяє формуванню початкових умінь логічного мислення,

алгоритмічної культури та вміння інтерпретувати інформацію на основі обчислень і візуалізацій. Інтеграція таблиць із хмарними сервісами, LMS та комунікаційними платформами створює умови для системної, організованої та методично послідовної роботи учнів з даними, що підсилює навчальний потенціал курсу інформатики та сприяє становленню базових цифрових компетентностей.

1.2. Розвивальний підхід у навчанні інформатики та його застосування у 6 класі

У сучасному освітньому просторі дедалі частіше звертають увагу на необхідність переходу від традиційного «репродуктивного» навчання інформатики до так званого розвивального підходу. Під розвивальним підходом розуміють такий спосіб організації навчального процесу, який не обмежується передачею готових знань, а орієнтований на формування в учнів пізнавальних, логіко-аналітичних та діяльнісних навичок — на розвиток мислення, вміння працювати з інформацією, проектувати, аналізувати результати, робити висновки. У контексті 6 класу (початкового або середнього шкільного рівня) розвиток таких умінь має особливу значущість, бо цей вік є віковим «перехідним» — діти якраз готові до перших системних моделей, узагальнень та роботи з інформацією на більш абстрактному рівні.

Як зазначено у Державній модельній програмі «Інформатика. 5–6 класи», розвивально-компетентнісний підхід закладає основу для формування як предметних, так і ключових компетентностей: інформаційної, комунікативної, функціональної грамотності, здатності до моделювання, творчості, відповідального ставлення до інформаційних технологій. Водночас, науковці, які досліджують цифрову освітню трансформацію, підкреслюють, що сучасне використання ІКТ у школі має бути не просто технічним (не зводиться до

опанування програм та інтерфейсів), а педагогічно зорієнтованим, спрямованим на розвиток когнітивних і творчих здібностей учнів. Наприклад, у своїй праці з аналізом трансформації навчального середовища Т. Вдовичин та ін. (2024) показали, що цифрове середовище створює умови для активізації навчальної діяльності, розвитку когнітивної активності, формування умінь самостійно опрацьовувати, аналізувати та створювати інформаційні продукти. Отже, розвивальний підхід у навчанні інформатики передбачає системний розвиток інформаційної культури учня, його компетенцій в роботі з інформацією, умінь критичного аналізу, моделювання, дослідження. Особливо доречно це у 6 класі, коли учні вже мають базові навички, але їхній світогляд, здатність до аналізу та узагальнення потребують стимулів.

У межах розвивального підходу урок інформатики у 6 класі розглядається як структурований навчальний процес, спрямований на розвиток мислення та компетентностей учнів. Автори наголошують, що ефективне впровадження розвивального підходу передбачає створення ситуацій навчальної діяльності, де учень самостійно аналізує дані, будує залежності, експериментує та робить висновки. Водночас, у роботі А. Гуренко (2022) підкреслюється, що для реалізації розвивального навчання важливим є поетапне формування когнітивних та логіко-аналітичних умінь. Зокрема, електронні таблиці виступають як інструмент, який дозволяє учням опрацьовувати інформацію, моделювати процеси, виконувати дослідницькі завдання та формувати критичне мислення.

Крім того, наголошується, що розвивальний підхід повинен інтегрувати цифрові сервіси у систему освітньої екосистеми, забезпечуючи взаємодію учня з інструментами, які підтримують спільну роботу, аналітику та адаптивне навчання (Моцик, Коломієць, & Ящук, 2025). Така інтеграція дозволяє зробити урок більш динамічним і орієнтованим на розвиток компетентностей XXI століття, а не лише на освоєння базових технічних навичок. Так, сучасні науковці бачать розвивальний підхід як системний і багаторівневий, де організаційні, технологічні та педагогічні аспекти поєднуються для формування стійких

навичок мислення, інформаційної грамотності та самостійної діяльності учнів. Розглянемо узагальнену модель, яка ілюструє, як може виглядати реалізація розвивального підходу у курсі інформатики на прикладі 6 класу (рисунок 1.2.1)

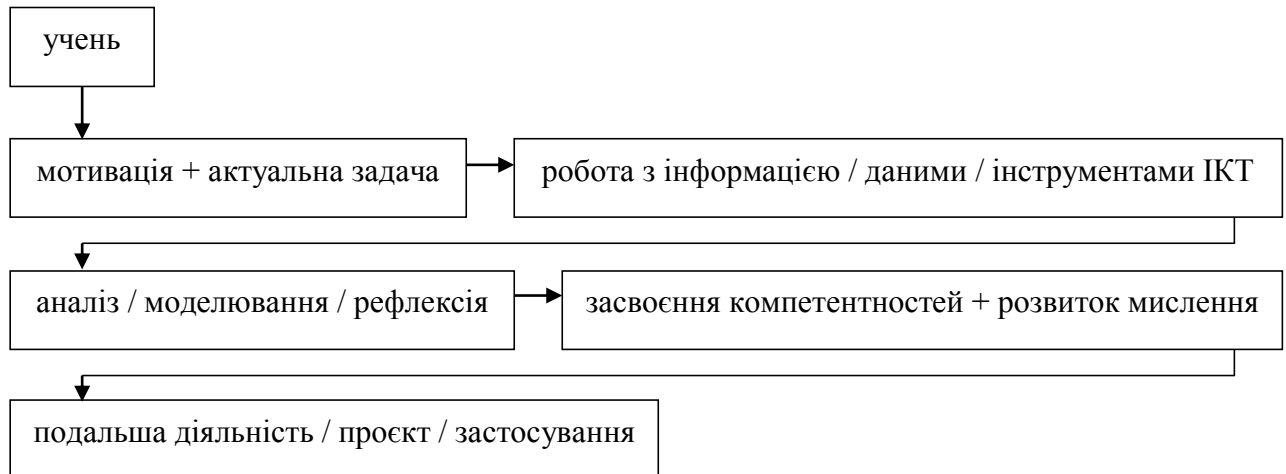


Рисунок 1.2.1. Модель реалізації розвивального підходу на уроці інформатики

У педагогічних дослідженнях відзначено, що розглянутий підхід має суттєві переваги: він підвищує мотивацію учнів до навчання, стимулює їхню самостійну активність, сприяє розвитку стійких навичок інформаційної роботи, творчого й критичного мислення. У такому разі інформатика перестає бути просто «ще одним предметом», а стає майданчиком для розвитку навичок ХХІ століття — аналізу даних, вирішення реальних задач, співпраці, проєктної діяльності (Млавець, 2021). Цей аспект підсилюється, коли навчання відбувається не фрагментарно, а як системний цикл — від актуалізації через задачу до рефлексії та узагальнення. У таблиці 1.2.1 узагальнено базові ознаки та педагогічні функції розвивального підходу в контексті шкільної інформатики.

Таблиця 1.2.1

Ознаки та функції розвивального підходу

Підхід / принцип	Педагогічна функція / освітній ефект
Задача, актуальність	Залучення уваги, мотивація, зв'язок з реальним життям
Робота з інформацією / даними	Формування інформаційної грамотності, вміння аналізувати та систематизувати
Моделювання / проєктна діяльність	Розвиток творчості, структурне та системне мислення
Аналітика / рефлексія / висновки	Критичне мислення, узагальнення, формулювання власної позиції
Самостійність + співавторство	Розвиток автономності, відповідальності, співпраці

У контексті 6 класу така структура реалізації має особливий сенс: діти вже мають певний рівень базових умінь, але їхній пізнавальний розвиток — на стадії формування. Розвивальний підхід дає можливість розвинути мислення і компетентності, які будуть фундаментальними для подальшого навчання та життєвої практики. При цьому, як підкреслює О. Мукосеєнко (2023), для ефективного впровадження розвивального підходу необхідно відповідне методичне забезпечення — як змістове (завдання, проєкти, модельні ситуації), так і організаційне (час, засоби, підтримка вчителя). Механізм «через задачу → робота → рефлексія → узагальнення» має стати не разовим епізодом, а системним компонентом курсу. Така системність гарантує, що розвивальні компетентності та мисленнєві навички не залишаться епізодом, а стануть внутрішньою якістю учня. Отже, розвивальний підхід у навчанні інформатики у 6 класі — це певна педагогічна філософія, яка поєднує актуальність, діяльність, дослідження та рефлексію. Його реалізація відкриває можливості для формування у школярів не лише навичок користування ІКТ, а й мислення, творчості, самостійності, компетентностей, потрібних сучасній людині в інформаційному суспільстві.

1.3. Аналіз методичних підходів до організації уроків з електронними таблицями

У сучасному освітньому середовищі цифрові технології відіграють ключову роль у формуванні у школярів предметних знань та базових компетентностей, розвитку логічного та критичного мислення, здатності до аналізу й синтезу інформації. Зокрема, електронні таблиці є одним із найефективніших інструментів для реалізації розвивального підходу в навчанні інформатики, що підтверджують численні дослідження останніх років.

Використання електронних таблиць у навчальному процесі ґрунтується на низці дидактичних принципів, які забезпечують ефективну трансформацію інформаційного середовища в інтерактивне, діяльнісне та розвивальне. Принцип наочності, наприклад, передбачає, що структура таблиці дозволяє учневі візуалізувати дані та залежності між ними, що робить абстрактні логічні операції доступними для сприйняття та аналізу. Як зазначає Д. Оленюк (2021), наочність забезпечує не просто сприйняття інформації, а формує у школярів уміння виявляти закономірності, відстежувати зміни та прогнозувати результати на основі модифікації вхідних даних.

Принцип діяльності є природним продовженням наочності. Учень не обмежується пасивним спостереженням, а безпосередньо залучений до створення формул, введення та обробки даних, моделювання процесів і аналізу результатів. А. Попова (2019) підкреслює, що саме діяльнісний підхід забезпечує розвиток автономності, відповідальності за власну навчальну діяльність та формування навичок дослідницького мислення. Такий підхід трансформує таблицю з інструменту обчислень у середовище активного навчання, де учень стає суб'єктом процесу пізнання.

Не менш важливим є принцип поступового ускладнення. Електронні таблиці дозволяють організувати навчання таким чином, щоб учні спочатку опановували базові операції та алгоритмічні конструкції, а згодом переходили до більш складних моделей і багаторівневих логічних комбінацій (IF, AND/OR).

Д. Бурмич, & О. Гарпуль (2025) зазначають, що такий підхід відповідає концепції зони найближчого розвитку та забезпечує стабільне формування навичок без перевантаження учнів. Водночас, принцип інтегрованості відображає багатовимірний потенціал електронних таблиць. Вони об'єднують різні навчальні дисципліни — математику, інформатику, природничі науки, економіку — та різні види діяльності — обчислення, аналіз, моделювання, дослідження. Це створює умови для формування цілісного та системного мислення, підготовки учнів до міждисциплінарної діяльності та розвитку компетентностей, необхідних у сучасному цифровому суспільстві. Вплив даних принципів на процес навчання відобразимо в таблиці 1.3.1.

Таблиця 1.3.1

Педагогічні принципи та їхній ефект

Принцип	Педагогічний ефект
Наочності	Візуалізація даних і залежностей, розвиток структурно-аналітичного мислення
Діяльності	Активна участь учня, формування автономності, дослідницьких умінь та відповідальності
Поступового ускладнення	Поступове збільшення складності завдань, адаптація до рівня учня, формування стабільних навичок
Інтегрованості	Поєднання різних дисциплін і видів діяльності, розвиток системного та критичного мислення

Так, дотримання дидактичних принципів наочності, діяльності, поступового ускладнення та інтегрованості перетворює електронні таблиці з простого цифрового інструменту на потужний освітній засіб, здатний стимулювати розумовий розвиток, критичне мислення та формування компетентностей учнів 6 класу. Реалізація цих принципів забезпечує організацію навчального процесу у руслі розвивального підходу та відповідає сучасним вимогам цифрової освіти.

Формування логічного мислення у середовищі електронних таблиць розглядається як багаторівневий процес, який поступово ускладнюється та інтегрує різні види діяльності учня (Гуренко, 2022). Модель включає етапи, що

відповідають певному рівню когнітивного розвитку та педагогічної складності. Так, на початковому етапі учень опановує інтерфейс таблиць, базові операції та принципи роботи формул. Це формує первинні уявлення про структуру таблиці та можливості її використання як інструменту логічної роботи.

У процесі конструювання простих алгоритмів учень починає застосовувати умови та арифметичні операції, що дозволяє поступово входити у світ алгоритмічного мислення та розуміння послідовності дій для досягнення певного результату. Аналітико-логічна діяльність передбачає роботу з кількома умовами, комбінованими логічними операторами, виявлення помилок та їх виправлення. Саме на цьому рівні формується здатність до системного аналізу та критичного оцінювання алгоритмічних процесів. Водночас, моделювання передбачає створення логічних моделей реальних ситуацій. Робота з моделями сприяє розвитку структурно-аналітичного мислення, умінню встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та прогнозувати результат змін у вихідних даних. На дослідницько-творчому рівні учень самостійно проєктує таблиці, інтерпретує дані, будує залежності та робить висновки. Це є вищим рівнем формування логічного мислення, де інтегруються алгоритмічні, аналітичні та критичні компетентності, що дозволяє реалізувати розвивальний потенціал електронних таблиць у повному обсязі (Дмитрій, & Гайструк, 2022). Дану модель схематично представимо як послідовність когнітивних і діяльнісних рівнів, де кожен етап логічно переходить у наступний, формуючи комплексну систему розвитку мислення учня (див. рисунок 1.3.2).

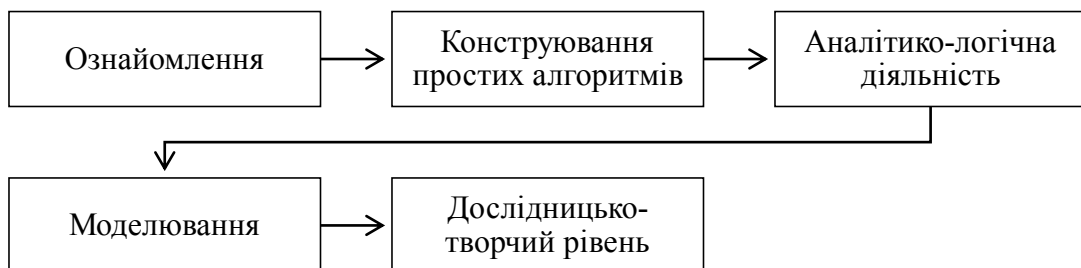


Рисунок 1.3.2. Модель формування логічного мислення засобами електронних таблиць

Таким чином, поєднання типових завдань із багаторівневою моделлю навчальної діяльності створює ефективну основу для розвитку логічного мислення учнів 6 класу в середовищі електронних таблиць. Водночас, сучасні підходи до розвитку логічного мислення учнів середньої школи акцентують увагу на інтеграції електронних таблиць у навчальний процес як інструменту, що поєднує формульно-алгоритмічні дії, моделювання та аналіз даних. Завдання, що сприяють розвитку логічного мислення, мають на меті створити послідовний ланцюг дій, що дозволяє учню формувати структуроване та аналітичне мислення.

До завдань на логічні оператори належить побудова таблиць істинності для стандартних логічних функцій AND, OR, NOT, а також задачі, де учень має застосувати принцип «якщо виконана умова $\rightarrow$ виконай дію». Такі вправи не лише формують уявлення про логіку операцій, але й стимулюють критичний аналіз умов та розвиток навички прогнозування результату обчислень (Дегтярьова, 2021).

Завдання, пов'язані з моделюванням ситуацій, передбачають обчислення знижок залежно від суми покупки або розрахунок оцінки за формулою з урахуванням виконання різних критеріїв. Виконання цих завдань розвиває в учнів уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між умовами та результатами, а також структурувати інформацію у вигляді таблиць. В свою чергу, завдання на алгоритмізацію вимагають побудови послідовності формул для обчислення результатів експерименту або автоматизації підрахунків у навчальних проектах. О. Гулай (2022) підкреслює, що такі вправи стимулюють розвиток алгоритмічного мислення, оскільки учень прогнозує послідовність дій, виявляє можливі помилки та оптимізує процес обчислень. Завдання дослідницького характеру охоплюють аналіз наборів даних, наприклад продуктивності чи швидкості виконання операцій, а також виявлення закономірностей у представлених даних. Виконання цих завдань сприяє формуванню аналітичних і критичних компетентностей, зокрема здатності

інтерпретувати інформацію, робити обґрунтовані висновки та обирати оптимальні стратегії роботи з цифровими даними.

Аналіз наукових джерел демонструє, що електронні таблиці мають широкий потенціал інтеграції у навчання учнів 6 класу. У працях Литвинової підкреслено, що опрацювання структурованих наборів числових і текстових даних у цьому віці формує первинні аналітичні вміння, які становлять основу для подальшого вивчення алгоритмізації. Так, Д. Оленюк (2021) акцентує на розвитку логічних операцій через формули та умови, що дозволяє закладати елементи алгоритмічного мислення. У роботах О. Сікори (2024) описано ефективність використання таблиць у навчальних міні-дослідженнях, де учні отримують досвід роботи з даними, побудови простих узагальнень і пошуку закономірностей.

У дослідженні А. Попової (2019) окреслено інфраструктурні й організаційні ризики, з якими стикається школа під час упровадження таблиць у навчальний процес. Зокрема, йдеться про залежність від стабільності інтернет-з'єднання, різницю в технічних можливостях комп'ютерних класів, надмірне навантаження учнів цифровими платформами, потребу у значній цифровій компетентності педагогів та необхідність дотримання стандартів безпеки даних. Усі ці чинники впливають на якість навчання шестикласників, оскільки робота з таблицями передбачає доступ до хмарних ресурсів і розподілених сервісів.

Попри наявність організаційних обмежень, більшість дослідників підкреслює високу дидактичну цінність електронних таблиць у молодшому підлітковому віці. Досвід навчання демонструє, що таблиці створюють структуроване середовище, у якому учні поступово засвоюють поняття залежностей між даними, виконують послідовні кроки обчислення, аналізують причини появи помилок у формулах та формують уміння логічного оцінювання результатів. Це надає їх використанню у 6 класі системного характеру та підсилює його методичну значущість.

Висновки до першого розділу

Перший розділ показав, що електронні таблиці можна розглядати як інструмент для обчислень і моделювання даних, освітнє середовище для розвитку аналітичних і алгоритмічних умінь, а також як ключовий компонент цифрової освітньої екосистеми. Практична орієнтація таблиць у поєднанні з інтерактивними та прикладними завданнями підвищує мотивацію учнів, розвиває їхню самостійність та формує компетентності, необхідні для ефективного опанування інформаційно-комунікаційних технологій.

Електронні таблиці виконують роль багатофункціонального освітнього ресурсу, який формує базові цифрові компетентності, розвиває мислення та аналітичні уміння, а також сприяє вмінню планувати та моделювати інформацію. Їхнє інтегроване використання у шкільній цифровій екосистемі забезпечує послідовний розвиток ключових навичок і компетентностей, необхідних для сучасного навчання та подальшого використання цифрових технологій у навчальній і повсякденній практиці.

Розвивальний підхід постає як концепція навчання, що орієнтується не лише на засвоєння технічних умінь, а насамперед на розвиток мислення, когнітивних процесів та умінь працювати з інформацією. У межах цього підходу інформатика перетворюється на простір для формування логіко-аналітичних і діяльнісних компетентностей, що є критично важливими у віці шостого класу, коли учні переходять до більш абстрактного та системного рівня сприйняття навчального матеріалу. Розвивальний підхід також вимагає інтеграції цифрових сервісів у загальну освітню екосистему, що підтримує взаємодію, спільну діяльність, доступ до навчальних ресурсів і аналітичний супровід. Саме така цілісна інтеграція підсилює ефект розвивального навчання, роблячи урок динамічним, компетентнісно орієнтованим і наближеним до реальних процесів роботи з інформацією.

У межах розділу сформовано цілісне уявлення про методичні підходи до організації уроків з електронними таблицями та їх значення для розвитку

логічного мислення учнів 6 класу. Електронні таблиці розглядаються як ефективний інструмент реалізації розвивального навчання, що поєднує діяльнісний, аналітичний та міждисциплінарний компоненти. Їх використання дозволяє створити навчальне середовище, у якому учень не лише сприймає інформацію, але й активно працює з даними, конструює власні алгоритми, аналізує результати та формує навички логічного мислення.

Узагальнюючи результати, розділ демонструє, що електронні таблиці виступають одним із ключових засобів реалізації розвивального навчання в курсі інформатики для 6 класу, забезпечуючи поєднання візуалізації, діяльності, логічного аналізу та дослідницької активності. Вони формують основу для розвитку компетентностей, необхідних учням у цифровому суспільстві, та значно підвищують методичну ефективність шкільного навчання інформатики.

РОЗДІЛ II

АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗВИВАЛЬНИХ УРОКІВ ІНФОРМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Поняття цифрових освітніх технологій та їх роль у розвивальному навчанні

У сучасній педагогічній науці цифрові освітні технології розглядаються як комплекс апаратних, програмних і методичних засобів, що забезпечують організацію, підтримку та управління навчальним процесом у цифровому середовищі. ЦОТ виступають як інтегроване середовище для формування когнітивних, соціально-комунікативних та предметних компетентностей учнів, зокрема цифрової, інформаційної, аналітичної та дослідницької (Козуб, 2021). Під терміном «цифрові освітні технології» сучасні науковці розуміють як організовану систему засобів, які поєднують програмні продукти, інтерактивні сервіси, онлайн-платформи та методичні інструменти, що дозволяють створювати індивідуальні та колективні навчальні траєкторії (Пацкань, 2024; О. Спірін).

Роль ЦОТ у розвивальному навчанні значуща, адже вони дозволяють реалізувати принципи діяльнісного, проблемного та дослідницького підходів. За дослідженнями І. Іванюка та ін. (2021), інтеграція цифрових платформ у навчальний процес створює умови для формування системного мислення, логічного аналізу та критичного оцінювання інформації, що є ключовими аспектами розвивальної парадигми освіти. С. Литвинова та ін. (2022) додає, що цифрові ресурси дозволяють учню не лише споживати інформацію, але й активно взаємодіяти з нею: формувати власні алгоритми, проводити моделювання даних, виконувати дослідницькі завдання та оцінювати власні результати. Цифрові освітні технології також забезпечують інтерактивність навчання. В свою чергу, сучасні цифрові платформи мають можливості для

організації колективної роботи, дискусій, спільного аналізу даних та створення проєктів. Таким чином, вони формують умови для розвитку не лише когнітивних компетентностей, а й соціально-комунікативних навичок учнів, що відповідає завданням Нової української школи. Інтеграція хмарних сервісів, таких як Google Classroom чи Microsoft Teams, з електронними таблицями та симуляційними програмами дозволяє створити своєрідне середовище дослідження та експериментальної діяльності, де кожна навчальна операція учня стає частиною більш складної системи аналізу та оцінки результатів.

Адаптивність ЦОТ є ще одним критерієм їх ефективності. Вона забезпечує підлаштування освітнього контенту під індивідуальні потреби учня, враховуючи рівень попередньої підготовки, темп освоєння матеріалу та особисті інтереси. Таке персоналізоване навчання стимулює активну пізнавальну діяльність, сприяє розвитку самостійності та креативності, а також підвищує мотивацію до навчання. В. Нагірний та О. Карабін (2024) відзначають, що ефективне застосування цифрових освітніх технологій у середній школі передбачає системну організацію освітнього середовища, у якому учень не тільки отримує знання, а й формує навички аналізу, синтезу та моделювання, що прямо впливає на розвиток логічного та критичного мислення.

У контексті розвивального навчання важливим аспектом є також аналітична функція цифрових технологій. Вони дозволяють учням аналізувати великі обсяги даних, виявляти закономірності, будувати моделі та оцінювати результати експериментів (Оленюк, 2021). Електронні таблиці, інтерактивні симуляції, дашборди та спеціалізовані аналітичні сервіси стають основними інструментами для реалізації цих завдань, сприяючи розвитку структурно-аналітичного мислення та умінню робити аргументовані висновки. Схематично роль цифрових освітніх технологій у розвивальному навчанні можна зобразити як багаторівневу інтеграцію, де технологічна інфраструктура, методичне наповнення та педагогічний супровід утворюють єдине середовище, яке стимулює розвиток мислення та компетентностей учня (рисунок 2.1.1).

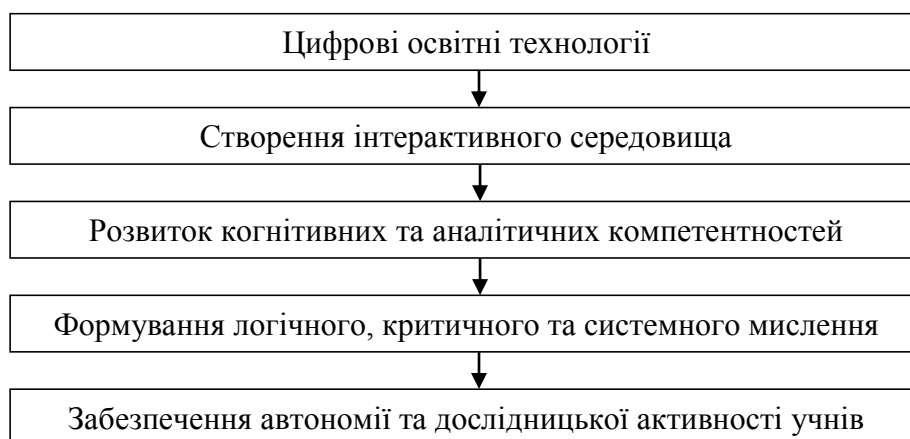


Рисунок 2.1.1. Роль цифрових освітніх технологій у розвивальному навчанні

Таким чином, цифрові освітні технології у навчанні інформатики у 6 класі виконують комплексну функцію: вони є інструментом подачі навчального матеріалу, середовищем для розвивальної діяльності та платформою для формування ключових компетентностей, що відповідає сучасним вимогам Нової української школи та сучасної педагогічної науки.

2.2. Огляд онлайн-платформ для впровадження розвивальних уроків інформатики

У сучасній освітній практиці використання цифрових освітніх платформ стає ключовим фактором забезпечення ефективного розвивального навчання. Зважаючи на концептуальні підходи до цифровізації шкільної освіти, інтеграція електронних ресурсів у навчальний процес сприяє розвитку логічного, критичного та аналітичного мислення учнів, підвищенню мотивації та формуванню цифрових компетентностей (Морзе та ін., 2022). При цьому важливо не лише забезпечити доступ до цифрових інструментів, але й обрати такі платформи, які дозволяють поєднувати асинхронну та синхронну взаємодію, підтримують колаборативні активності, інтеграцію зовнішніх освітніх ресурсів та забезпечують зворотний зв'язок.

Google Classroom є хмарною освітньою платформою, створеною корпорацією Google для організації навчального процесу, розсилки завдань, контролю домашніх робіт та спільної роботи з документами. Вона відзначається високою інтуїтивністю, що забезпечує легке освоєння як учнями, так і педагогами, а також інтеграцією з іншими сервісами Google, такими як Google Drive, Docs, Sheets і Slides. Це дозволяє ефективно створювати та обмінюватися електронними таблицями, презентаціями та текстовими документами в межах класу, а також організовувати групову роботу та проєкти. Завдяки доступності та безкоштовності Google Classroom у межах Google Workspace for Education, платформа є привабливою для шкіл, які прагнуть впроваджувати цифрові інструменти в навчальний процес. Однак, незважаючи на численні переваги, Google Classroom не є повноцінною LMS. Платформа має обмежені можливості для побудови складних курсів із модулями, послідовними траєкторіями навчання, SCORM-підтримкою та розширеною аналітикою. Для синхронного навчання зазвичай використовують додаткові сервіси, такі як Google Meet, що може ускладнювати організацію уроків у форматі дистанційного чи змішаного навчання (Спірін, 2022). Таким чином, Google Classroom підходить для базового управління навчальним процесом, простих завдань та організації групової роботи, але має обмежений функціонал для складних проєктів і розвивальних уроків з глибоким аналітичним компонентом.

Microsoft Teams разом із пакетом Microsoft 365 є комплексним середовищем для співпраці, комунікації та організації навчального процесу. Платформа поєднує чат, відео- та аудіоконференції, зберігання та обмін файлами, а також спільну роботу над документами Word, Excel і PowerPoint. Для навчального середовища це означає можливість інтегрувати всі необхідні інструменти в єдиний робочий простір, де учні можуть одночасно працювати над таблицями, презентаціями та іншими ресурсами, брати участь у вебінарах і групових проєктах. Microsoft Teams добре підходить для синхронного та асинхронного навчання, дозволяючи організовувати відеоуроки, обговорення, спільну роботу над проєктами та моніторинг виконання завдань. При цьому

платформа зручна для шкіл, які вже працюють в екосистемі Microsoft, оскільки вона дозволяє використовувати наявні ресурси та облікові записи учнів і вчителів.

Водночас Teams має певні обмеження. Основна його функція полягає в організації співпраці та комунікації, а не у створенні повноцінних навчальних курсів із розширеною системою оцінювання або складними траєкторіями навчання. Інтерфейс може бути перевантаженим, особливо для молодших школярів, оскільки одночасно присутні канали, чати, файли та вкладки. Крім того, ефективність використання платформи залежить від наявності стабільного інтернет-з'єднання та відповідного технічного оснащення учнів і педагогів. Для побудови системного курсу з розвивальними завданнями, аналітикою та тестуванням необхідне ретельне методичне планування або поєднання з іншими LMS та освітніми інструментами.

Moodle є відкритою платформою для дистанційного навчання, що дозволяє створювати багаторівневі курси з різними типами завдань, тестуванням та аналітикою. Перевагою Moodle є її гнучкість та можливість розробки структурованих навчальних траєкторій, включно з інтерактивними уроками та автоматизованим оцінюванням. Серед недоліків варто відзначити складність адміністрування та необхідність технічної підтримки для налаштування всіх модулів. Для шкіл, які прагнуть організувати розвивальні уроки з електронними таблицями та інтегрованими завданнями, Moodle надає можливість створити спеціалізоване середовище, однак це потребує додаткових зусиль з боку педагогів та IT-відділу (Морзе та ін., 2022).

Canvas та Edmodo представляють альтернативні LMS із широкими можливостями для інтеграції цифрових інструментів. Canvas вирізняється зручним інтерфейсом, гнучкістю в налаштуванні курсів та підтримкою зовнішніх освітніх ресурсів, що робить його придатним для розвивальних завдань з комплексною структурою. Edmodo орієнтований на взаємодію учнів та вчителів у форматі соціальної мережі, що стимулює комунікацію та

колаборацію, але менш придатний для побудови аналітичних і моделювальних завдань через обмежений функціонал роботи з таблицями та інтеграцію даних.

У контексті розвивального навчання особливо важливо, щоб платформи дозволяли не лише надавати матеріали та перевіряти знання, а й активно розвивали навички критичного та логічного мислення, алгоритмізації, роботи з даними та моделювання. Це вимагає поєднання синхронних і асинхронних інструментів, інтеграції хмарних сервісів та можливості створювати інтерактивні завдання із зворотним зв'язком. Для школярів 6 класу оптимальним є поєднання простих у використанні сервісів, таких як Google Classroom або Edmodo, з більш функціональними середовищами на кшталт Microsoft Teams або Moodle, що дозволяє забезпечити як доступність, так і глибину навчального досвіду.

Для оцінки потенціалу сучасних освітніх платформ було проведено порівняльний аналіз таких популярних середовищ, як Google Classroom, Microsoft Teams, Moodle, Canvas та Edmodo. Таблиця 2.2.1 демонструє наявність основних функціональних можливостей, які безпосередньо впливають на ефективність розвивальних уроків інформатики, а також на рівень взаємодії між учнями та педагогом.

Таблиця 2.2.1

Порівняльний аналіз Google Classroom, Microsoft Teams, Moodle,
Canvas та Edmodo

Функціональність / Платформа	Google Classroom	Microsoft Teams	Moodle	Canvas	Edmodo
Синхронні уроки / відеоконференції	+	+	—	+	—
Асинхронні завдання та матеріали	+	+	+	+	+
Інтеграція з електронними таблицями (Sheets, Excel)	+	+	+	+	—
Створення інтерактивних завдань	+	+	+	+	+
Автоматизоване оцінювання	+	+	+	+	+
Аналітика успішності учнів	—	+	+	+	—
Робота в команді / спільні проекти	+	+	+	+	+
Підтримка модульної структури курсу	—	+	+	+	—
Інтеграція зовнішніх освітніх ресурсів	+	+	+	+	+

продовження таблиці 2.2.1

Простота інтерфейсу для учнів молодшого віку	+	—	—	+	+
Публікація завдань із дедлайнами	+	+	+	+	+
Коментарі та зворотний зв'язок для учнів	+	+	+	+	+
Спільні документи / колаборація	+	+	+	+	+
Push-сповіщення про нові завдання	+	+	—	+	+
Легка інтеграція з іншими сервісами Google	+	—	+	+	—
Підтримка мобільних пристроїв	+	+	+	+	+
Шаблони для уроків та завдань	+	—	+	+	+
Інструменти для опитувань і тестів	+	+	+	+	+
Можливість організації груп та підгруп учнів	+	+	+	+	+
Інтеграція з LMS-плагінами та розширеннями	+	+	+	+	—

Детальний аналіз показав, що Google Classroom вигідно вирізняється серед інших платформ завдяки високому рівню інтеграції з Google Docs, Sheets, Forms та іншими сервісами екосистеми Google. Це дозволяє педагогам ефективно створювати інтерактивні завдання, організовувати колаборативну роботу учнів та автоматизувати оцінювання. Простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс робить платформу доступною для учнів молодшої школи, а наявність push-сповіщень та функцій коментарів забезпечує постійний зворотний зв'язок. В свою чергу, Microsoft Teams пропонує більш комплексну аналітику та можливості для організації модульної структури курсу, що є перевагою для вчителів старшої школи та складніших проєктів, проте для учнів 6 класу інтерфейс може бути менш зрозумілим. Moodle та Canvas демонструють високий рівень кастомізації, підтримку інтеграції зовнішніх ресурсів та гнучкість у побудові навчальних модулів, однак вони вимагають додаткової технічної підготовки та часу на налаштування. Edmodo надає базові функціональні можливості для взаємодії та колаборації, проте обмежений у плані інтеграції з електронними таблицями та автоматизації оцінювання. Таким чином, для впровадження розвивальних уроків інформатики у 6 класі Google Classroom демонструє оптимальний баланс між доступністю, інтерактивністю та інтеграційними можливостями, що дозволяє ефективно реалізовувати педагогічні принципи діяльнісного та дослідницького навчання.

2.3. Вибір платформи для реалізації цифрового ресурсу

У процесі створення цифрового ресурсу для навчання інформатики з теми «Електронні таблиці» у 6 класі надзвичайно важливим є обґрунтований вибір платформи, що забезпечує системність організації навчального процесу та реалізацію дидактичних цілей, спрямованих на розвиток логічного, аналітичного та дослідницького мислення. У цьому контексті Google Classroom постає як найбільш оптимальний варіант для реалізації цифрового освітнього ресурсу, зважаючи на його функціональні можливості, доступність, гнучкість і відповідність педагогічним цілям.

Перш за все, Google Classroom надає інтегроване середовище, яке об'єднує засоби зберігання навчальних матеріалів (тексти, презентації, шаблони таблиць), засоби для роздачі завдань, контролю строків виконання, перевірки та оцінювання, а також механізми зворотного зв'язку. Саме така структура — з одного боку — забезпечує системність і контролюваність, а з іншого — дає можливість реалізувати діяльнісні й дослідницькі підходи, коли учень працює самостійно або у групах, аналізує, моделює, експериментує. Це підтверджується у дослідженнях Н. Морзе та ін (2022), де розглядаються Google-інструменти як «інноваційне рішення для дистанційного навчання», яке створює середовище для спільної роботи, обміну ресурсами, організації групових завдань та педагогічного супроводу.

Інтеграція з хмарним сховищем Google Drive та з інструментами Google Sheets, Google Docs, Google Forms дає змогу не лише роздавати статичні файли, але й забезпечити динамічну, колаборативну роботу над документами та таблицями. Це особливо важливо при викладанні теми «Електронні таблиці», де учні мають практично працювати з формулами, логічними операторами, обробкою даних. Як відзначено у рекомендаціях з використання Google-сервісів, така інтеграція значно спрощує створення, організацію та поширення навчальних матеріалів, а також надає можливість спільної роботи та легкого доступу до ресурсів учням і вчителю (Москаленко, 2023).

У межах технологічного підходу, розвинутого у працях О. Спіріна (2022), дистанційне середовище розглядається як структурований цифровий ресурс, що дозволяє поєднувати навчальні матеріали, завдання та аналітику освітніх даних. Google Classroom забезпечує саме таку інтеграцію: поєднання текстових матеріалів, презентацій, шаблонів таблиць та форм дозволяє створити середовище, де учень не просто спостерігає, а активно працює, експериментує та аналізує результати. За словами Н. Морзе та ін. (2023), можливість колаборативної роботи з Google Sheets і Forms дає змогу реалізувати завдання, які раніше потребували складних програмних продуктів, зберігаючи водночас простоту інтерфейсу та доступність для учнів середньої школи.

Аналіз передового педагогічного досвіду показує, що Google Classroom ефективно поєднує асинхронні та синхронні форми навчання. Наприклад, у дослідженні В. Мізюк та ін. (2025) підкреслюється, що учні можуть самостійно опрацьовувати матеріали та виконувати завдання у зручний для себе час, водночас отримуючи оперативний зворотний зв'язок від вчителя. Це дозволяє реалізувати диференційований підхід, коли темп та складність завдань адаптуються під індивідуальні потреби школярів. Подібні висновки наводить і Д. Буря (2023), який зазначає, що інтеграція Google Classroom у навчальний процес підвищує мотивацію учнів та стимулює їх до активної аналітичної роботи, оскільки платформа забезпечує видимість результатів, історію виконання завдань та інструменти самооцінки.

Досвід практичного використання Google Classroom у різних навчальних закладах демонструє його переваги у формуванні компетентностей учнів. За даними С. Антощук та ін. (2022), використання інтегрованих Google-інструментів дозволяє ефективно організувати навчальні проєкти, автоматизувати підрахунок результатів, створювати багаторівневі завдання з логічними та математичними компонентами, а також моделювати реальні ситуації у межах навчального процесу. Цей підхід сприяє розвитку логічного та критичного мислення, умінню працювати з великими обсягами даних та формувати висновки на основі аналізу.

З точки зору гнучкості організації навчального процесу, Google Classroom дозволяє поєднувати асинхронні та синхронні форми: теоретичні матеріали, шаблони, інструкції, домашні завдання — можна розмістити для виконання у зручний для учнів час; водночас за допомогою зовнішніх інструментів (наприклад, відеоконференцій) можна забезпечити консультації, пояснення або групову роботу. Цей підхід дає змогу адаптувати темп і стиль роботи під індивідуальні потреби учнів, що особливо важливо для 6 класу, де диференціація й підтримка вікового рівня є критичними. У дослідженнях, які аналізують Google Classroom як засіб організації дистанційного та змішаного навчання, підкреслюється, що така гнучкість сприяє підвищенню мотивації, активності учнів, їх залученню до процесу навчання. Крім того, В. Биков та ін. (2020) підкреслює, що Google Classroom дозволяє вчителю легко організувати колективну роботу учнів: спільні таблиці, форуми обговорень і групові завдання стимулюють комунікацію, обмін знаннями та колективне вирішення проблем. Це особливо важливо для реалізації розвивального підходу, де ключовим є не лише засвоєння інформації, а й активне мислення, співпраця та дослідницька діяльність.

Ще одним вагомим аргументом на користь Google Classroom є його доступність та простота: для реєстрації достатньо облікового запису Google; інтерфейс є відносно простим і доступним навіть для молодших школярів; не потрібне спеціальне програмне забезпечення — все працює через браузер або мобільний пристрій. О. Гулай (2022) зауважує, що саме ця «низька бар'єрність входження» зменшує технологічну складність, спрощує адаптацію та робить платформу придатною для широкого впровадження у різних школах, навіть з обмеженими технічними ресурсами.

Водночас слід зазначити і певні обмеження платформи. Функціонал Google Classroom є обмеженим у порівнянні з повноцінними LMS, які підтримують SCORM-модулі, комплексну аналітику та гнучкі траєкторії навчання. Якщо цифровий ресурс передбачає складні гілкування або багаторівневі інтерактивні сценарії, деякі педагогічні завдання можуть бути

реалізовані лише за допомогою додаткових інтеграційних інструментів. На думку А. Гуренка (2022), успіх використання Classroom значною мірою залежить від методичного супроводу, продуманої структури курсу та мотивованості учнів. Без системного педагогічного підходу платформа ризикує стати простим сховищем матеріалів, що не сприяє розвитку компетентностей. Критичний аналіз показує, що функціонал Google Classroom є обмеженим у порівнянні з повноцінними системами управління навчанням зі складним модульним курсом, досконалою аналітикою, гнучкими траєкторіями, підтримкою SCORM-модулів та складних структур курсів. Це може стати перешкодою, якщо цифровий ресурс передбачає складні, багаторівневі завдання, гілкування навчального процесу або гнучке налаштування під учнів з різним рівнем підготовки.

По-друге, успішність використання Classroom значною мірою залежить від методичного супроводу, організації, мотивованості учнів та готовності педагогів до системного ведення такого ресурсу. Без належного планування, без системи підтримки, без регулярного зворотного зв'язку, без чіткої структури — платформа ризикує стати просто сховищем файлів, а не середовищем для розвитку компетентностей. Це підкреслюється в дослідженнях Г. Дегтярьової (2021) про гібридне навчання за допомогою Google Classroom, де серед недоліків називають недостатню підготовку вчителя, низьку мотивацію учнів, відсутність технічної підтримки та нерівномірність доступу учнів до пристроїв чи інтернету.

Враховуючи всі згадані обставини, можна ствердити, що Google Classroom є обґрунтованим вибором як платформа-основа для реалізації цифрового ресурсу у 6 класі з теми «Електронні таблиці». При умові ретельного педагогічного планування, забезпечення доступу, продуманої структури курсу, поєднання асинхронних та синхронних форм, використання інтеграції з Google-інструментами, а також регулярного зворотного зв'язку та підтримки — Classroom може стати ефективним середовищем, яке не лише полегшить організацію навчального процесу, але й сприятиме формуванню логічного, аналітичного, дослідницького та проектного мислення учнів. Таблиця 2.3.1 демонструє основні функціональні можливості Google Classroom та приклади

їхнього використання в навчальному процесі для учнів 6 класу з теми «Електронні таблиці».

Таблиця 3.3.1

Функціональні можливості Google Classroom

Можливість Google Classroom	Приклад використання у навчальному процесі	Педагогічна цінність / ефект
Створення та організація завдань	Розміщення вправ на побудову формул та логічних умов у Google Sheets	Забезпечує системність роботи учнів, дозволяє поступово ускладнювати завдання, підтримує принцип діяльності
Інтеграція з Google Docs / Sheets / Slides	Використання спільних таблиць для обчислення статистичних даних або моделювання ситуацій	Розвиває навички колективної роботи, дозволяє учням бачити та аналізувати дії однокласників, сприяє формуванню структурно-аналітичного мислення
Колаборативна робота	Групові проєкти з обчислення даних, створення дашбордів або таблиць істинності	Сприяє розвитку комунікативних компетентностей, колективного аналізу, розвиває критичне мислення
Вбудовані опитування та тести	Тести на використання логічних операторів або побудову умовних конструкцій	Дозволяє швидко оцінити засвоєння знань, забезпечує автоматизований контроль і зворотний зв'язок
Можливість коментування та зворотного зв'язку	Учитель коментує роботу учня над формулою, вказує на помилки та пропонує покращення	Забезпечує інтерактивність навчання, розвиток самоконтролю та аналітичних навичок
Структуризація курсу за темами	Організація матеріалів: теорія, практичні завдання, дослідницькі проєкти	Підвищує доступність матеріалів, допомагає учням орієнтуватися у навчальному процесі, реалізує принцип наочності
Історія та архів виконаних завдань	Збереження всіх виконаних таблиць, результатів тестів та аналітичних вправ	Дозволяє відстежувати прогрес, аналізувати помилки та вдосконалювати навчальні стратегії
Інтеграція з календарем та нагадуваннями	Планування дедлайнів для виконання проєктів та завдань	Підвищує організованість учнів, формує вміння планувати власну діяльність
Підтримка мультимедіа	Додавання відеоінструкцій, скрінкастів та інтерактивних презентацій	Забезпечує диференційований підхід, допомагає візуалізувати складні логічні конструкції, розвиває мислення через наочність
Підключення додаткових інтеграцій (Google Forms, Jamboard)	Використання Forms для опитувань та Jamboard для групового мозкового штурму при розв'язанні задач	Розширює можливості інтерактивної взаємодії, стимулює креативність та дослідницьку діяльність

Аналізуючи наведені дані, можна зробити висновок, що Google Classroom володіє комплексним набором функцій, які дозволяють учителям не лише розміщувати навчальні матеріали, а й формувати у школярів навички системного та аналітичного мислення. Застосування спільних таблиць і колаборативних проєктів забезпечує розвиток структурно-аналітичних компетентностей та критичного мислення, тоді як опитування та автоматизована перевірка знань дозволяють оцінити рівень засвоєння матеріалу і сприяють диференціації навчання. Інтеграція мультимедійних ресурсів і додаткових сервісів стимулює активне залучення учнів та підвищує ефективність розвивальних уроків. Отже, для підвищення ефективності цифрового ресурсу доцільно комбінувати Google Classroom із іншими цифровими інструментами (наприклад, хмарними таблицями, симуляторами, візуалізаційними сервісами) та застосовувати дидактичні принципи розвивального навчання — це дозволить реалізувати повний потенціал освітнього середовища, відповідно до сучасних освітніх вимог і стандартів.

Висновки до другого розділу

У межах розділу узагальнено сучасні уявлення про цифрові освітні технології та показано їх ключову роль у формуванні розвивального освітнього середовища для учнів 6 класу. Цифрові технології постають не лише технічними засобами, а цілісною системою, що поєднує програмні ресурси, інтерактивні сервіси, онлайн-платформи та методичні інструменти. Такий комплекс забезпечує організацію навчання, підтримує індивідуалізацію та надає можливість формувати різні групи компетентностей: від цифрової й аналітичної до комунікативної та дослідницької.

Показано, що ЦОТ дослідницький характер навчання, у якому учні активно взаємодіють із даними, виконують моделювання, створюють алгоритми та аналізують результати власної роботи. Такий підхід сприяє розвитку

логічного, критичного та системного мислення, що відповідає пріоритетам сучасної школи.

Створення ЦР для вивчення теми «Електронні таблиці» у 6 класі потребувало вибору платформи, здатної забезпечити структуровану організацію навчання, інтерактивність і можливість реалізації діяльнісного та дослідницького підходів. Аналіз функціональних можливостей різних інструментів показав, що Google Classroom найповніше відповідає цим вимогам завдяки поєднанню систематизації матеріалів, інтеграції з хмарними сервісами та зручним інструментам педагогічного контролю.

Доведено, що Google Classroom створює цілісне цифрове середовище, у якому навчальні матеріали, завдання, форми оцінювання та зворотний зв'язок поєднані в єдину логічну структуру. Це забезпечує можливість організувати навчальний процес не лише як послідовність вправ, але як гнучку систему, що підтримує індивідуальний темп роботи учнів. Дослідження показують, що така інтегрованість підвищує рівень самостійності учнів, розвиває аналітичні та дослідницькі навички, а також сприяє формуванню навичок планування та самоконтролю.

Оцінка функціональних можливостей Google Classroom і аналіз прикладів з практики показують, що платформа здатна забезпечити формування логічного, аналітичного, структурно-алгоритмічного та дослідницького мислення учнів у процесі вивчення електронних таблиць. Застосування мультимедійних матеріалів, інтеграція з додатковими сервісами та підтримка проєктної роботи дозволяють створити сучасне, гнучке та ефективне навчальне середовище, яке відповідає вимогам компетентнісного підходу. За умов належного методичного супроводу платформа дозволяє реалізувати повний потенціал цифрового освітнього середовища.

РОЗДІЛ III

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЦИФРОВОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ РОЗВИВАЛЬНИХ УРОКІВ З ЕЛЕКТРОННИМИ ТАБЛИЦЯМИ В 6 КЛАСІ

3.1. Розробка навчальних матеріалів та завдань для уроків

Процес створення навчальних матеріалів для курсу в середовищі Google Classroom у контексті викладання теми «Електронні таблиці» у 6 класі передбачає послідовну організацію цифрового освітнього простору, у якому кожен елемент — від структури курсу до формату завдань — виконує функцію підтримки логічного, операційного та рефлексивного розвитку учнів. Створення курсу потребує ретельного розподілу матеріалів на тематичні модулі та підтеми, які у Classroom позначаються як «Теми», і саме ці структурні блоки формують головну логіку навігації для учня. У процесі розроблення курсу вчитель створює не лише послідовні уроки, але й цілу систему цифрових матеріалів, що включає текстові інструкції, презентації, інтерактивні таблиці, тестові форми, відео та додаткові пояснення, які повинні супроводжувати кожен крок роботи учня з електронними таблицями.

Створення курсу починається з формування його загальної «рамки», що включає назву, опис, структуру розділів та початкове наповнення. Умовно цей етап відповідає базовому конструюванню інформаційного середовища, у межах якого учень зможе поступово знайомитися з концепціями електронних таблиць. Інтерфейс Classroom дозволяє сформувати каркас майбутнього навчального процесу, у якому кожна тема — наприклад, «Вступ до електронних таблиць», «Формули та обчислення», «Логічні вирази» містить набір уроків, що відбивають методичну траєкторію руху від простих дій до складніших алгоритмічних конструкцій. І хоча текст не супроводжено фактичними зображеннями, кожна дія, яку здійснює вчитель у Classroom, може бути представлена скріншотом:

створення теми, додавання навчального матеріалу, прикріплення Google Sheets, створення тесту, відкриття режиму перегляду учнівських робіт тощо.

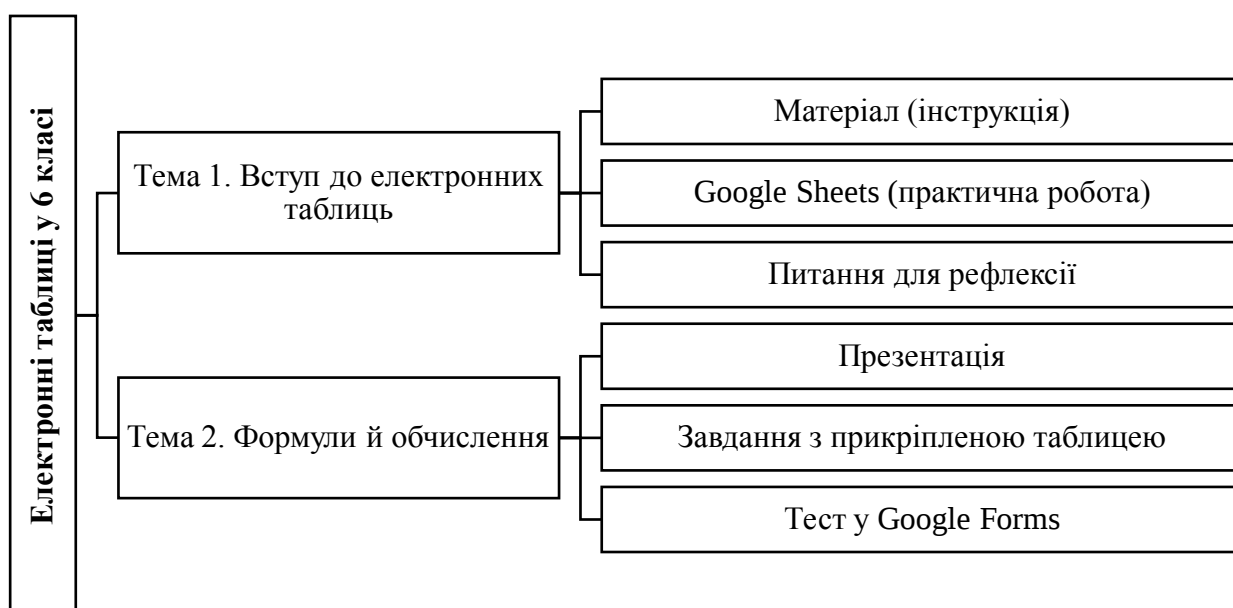


Рисунок 3.1.1. Структура наповнення курсу «Електронні таблиці у 6 класі» у Google Classroom

Так, для забезпечення цілісності й педагогічної ефективності дистанційного курсу «Електронні таблиці у 6 класі» було розроблено комплекс навчальних, практичних, діагностичних та мотиваційних матеріалів. Структура курсу охоплює чотири основні теми, для кожної з яких створено окремі цифрові ресурси у Google Classroom. Матеріали орієнтовані на поетапне формування в учнів навичок роботи з даними, застосування формул, виконання логічних операцій та побудову простих моделей. Наведемо характеристику створених елементів курсу та їх функціональне призначення.

Матеріали для теми 1. «Вступ до електронних таблиць». На першому етапі роботи над курсом було розроблено матеріали, що вводять учнів у базову структуру, можливості та призначення електронних таблиць. Створено PDF-посібник із доступними визначеннями й прикладами застосування таблиць у реальних ситуаціях, а також інтерактивну інструкцію у Google Docs із покроковими скріншотами, що демонструють основні дії: створення таблиці,

введення даних, форматування клітинок і використання автозаповнення. Окремо підготовлено міні-довідник із базовою термінологією (клітинка, рядок, стовець, діапазон), який слугує опорним матеріалом під час подальших занять.

Для відпрацювання первинних умінь створено практичні шаблони, зокрема Google Sheets «Моя перша таблиця», вправи на виправлення помилок та класифікацію типів даних. Для діагностики опорних знань розроблено онлайн-опитування, а рефлексивна картка сприяє формуванню усвідомленого ставлення до виконаних дій.

Матеріали для теми 2. «Формули й обчислення». Для теми, присвяченої введенню формул, обчислень і базових функцій, створено презентацію з поясненням синтаксису формул у Google Sheets та чіт-лист з основними функціями (SUM, AVERAGE, MIN, MAX). Додатково підготовлено міні-плакат із ключовим правилом: кожна формула починається зі знака "=".

Практичний блок включає шаблон «Обчислення бюджету», який розвиває вміння застосовувати обчислення для реальних задач. Для перевірки засвоєння математичних операцій створено Google Forms із автоматичною оцінкою та інтерактивну картку з типовими помилками у формулах, яку учні мають виправити. Ці матеріали формують стійкі навички застосування формул і сприяють переходу від алгоритмічних дій до самостійного аналізу даних.

Додаткові інтерактивні матеріали. Для підсилення взаємодії між учнями та розвитку навичок пояснення матеріалу було створено низку інтерактивних інструментів. Додатково до курсу були інтегровані інтерактивні вправи у середовищі LearningApps, які забезпечували практико-орієнтоване закріплення навичок. Найбільш ефективними виявилися вправи на співставлення (наприклад, «Формула — її призначення»), drag-and-drop завдання зі складання структури формул та міні-тренажери для відпрацювання логічних виразів і операторів порівняння. Для розвитку термінологічної грамотності та зміцнення предметного словника було створено кросворд з ключовими поняттями електронних таблиць, який вимагав розпізнавання визначень і точного

відтворення назви відповідного терміну. Структура цифрового ресурсу подана в таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1.

Структура цифрового ресурсу та перелік матеріалів за темами

Тема	Матеріали та ресурси
1. Вступ до електронних таблиць	– Довідник із базовою термінологією – PDF-посібник «Основні поняття електронних таблиць» – Презентація «Табличний процесор» – Інтерактивна інструкція з покроковими скріншотами – Відеоінструкція «Перші дії в таблицях» – Шаблон Google Sheets «Мій перший аркуш» – LearningApps: вправа на впізнавання елементів інтерфейсу – Рефлексивна форма Google Forms «Що я сьогодні навчився?»
2. Формули та обчислення	– PDF-посібник «Типи формул та правила їх запису» – Презентація «Основні обчислювальні операції» – Відеоінструкція «Практика обчислень у Google Sheets» – Шаблон «Обчислення бюджету» – LearningApps: вправа «Формула — результат» – Самостійна робота – Кросворд «Термінологія» – Рефлексивна картка «Що вдалося, а що потребує повторення?»

Так, у процесі розроблення курсу створено комплекс матеріалів, що охоплює навчальні інструкції, практичні завдання, засоби діагностики, мультимедійні ресурси та мотиваційні елементи. Кожен тип матеріалів виконує окрему функцію: пояснює нові поняття, забезпечує практичне закріплення, підтримує самоконтроль учнів, формує навички аналізу даних та моделювання, а також сприяє гейміфікації навчання. Така структурованість дозволяє сформувати в учнів цілісне розуміння роботи з електронними таблицями та забезпечує можливість їх подальшого застосування у міжпредметній діяльності.

3.2. Створення структури цифрового ресурсу та наповнення ресурсу навчальними матеріалами

Створення цифрового освітнього ресурсу здійснювалося поетапно та включало проєктування структури курсу, технічне налаштування середовища, завантаження навчальних матеріалів та розроблення інтерактивних елементів. Процес організовано таким чином, щоб забезпечити педагогічну цілісність, логічну послідовність змісту та зручність навігації для студентів. Далі наведено детальний алгоритм дій (у тексті передбачено місця для вставлення скріншотів).

На початковому етапі було здійснено створення цифрового навчального середовища в сервісі Google Classroom, що передбачало комплекс організаційно-технічних дій, спрямованих на формування базового контейнера курсу та налаштування його ключових параметрів (рисунок 3.2.1).

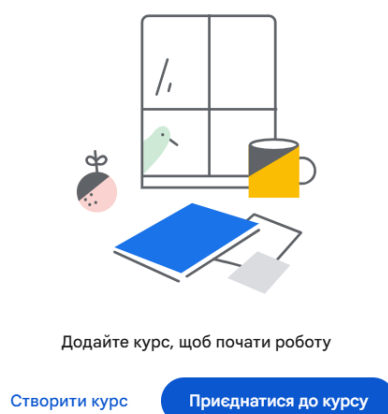


Рисунок 3.2.1. Стартове меню сервісу Google Classroom

За допомогою панелі керування («Класи» → «Створити клас») був сформований новий навчальний простір, у межах якого визначено основні ідентифікаційні характеристики курсу, зокрема його назву («Електронні таблиці»). Після створення навчального середовища проведено налаштування параметрів доступу, що забезпечило чіткий розподіл ролей: студентам було надано право перегляду та взаємодії з навчальними матеріалами. Сукупність цих

процедур дала змогу сформувати цілісний структурно-функціональний каркас Google Classroom, який визначає подальшу архітектуру ресурсу, логіку організації змістових модулів, особливості навігації та інтеграцію навчальних матеріалів, забезпечуючи системність, узгодженість і педагогічну прозорість цифрового курсу.

Інтерфейс Google Classroom для курсу «Електронні таблиці 6 клас» має структуровану та функціонально організовану панель управління, що забезпечує ефективну навігацію та управління навчальним процесом. Головна сторінка курсу виконує роль центрального інформаційного вузла, де відображаються основні блоки і доступ до ключових функцій системи (рисунки 3.2.2).

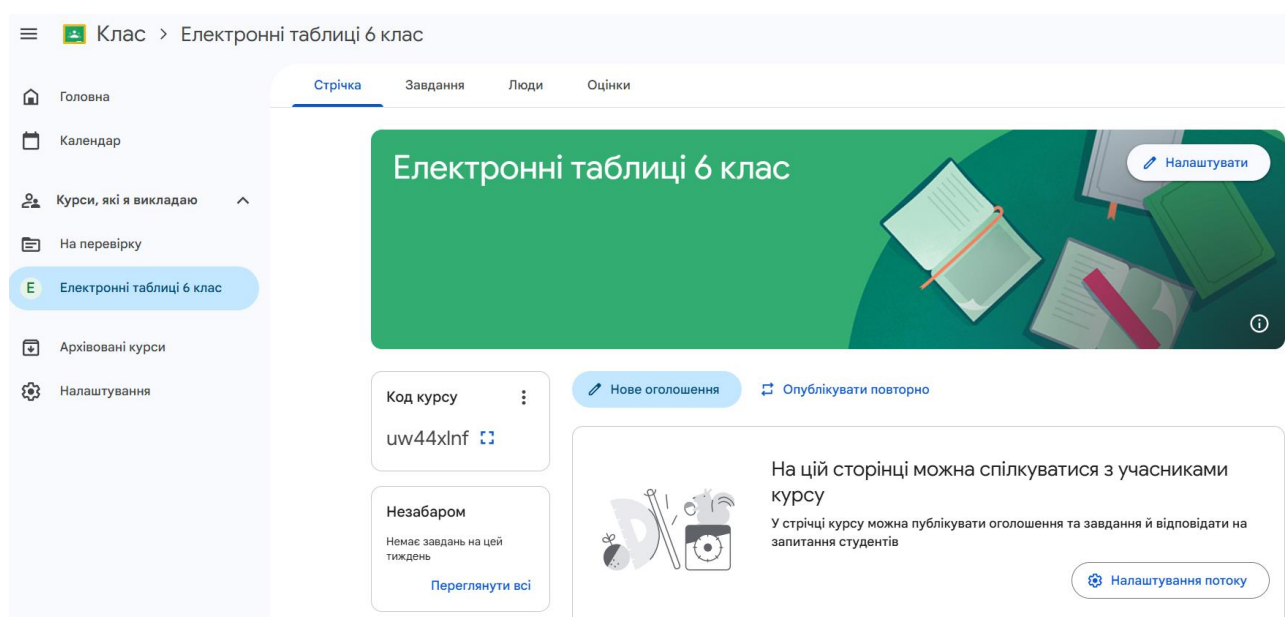


Рисунок 3.2.2. Головна сторінка курсу «Електронні таблиці 6 клас»

У лівій частині інтерфейсу знаходиться горизонтальне меню, яке містить такі розділи: «Головна», «Календар», «Курси, які я викладаю», «На перевірку» та «Налаштування». «Головна» забезпечує перегляд актуальних оголошень, матеріалів та завдань, а також інтегрує стрічку новин для оперативного інформування учнів і педагогів про зміни в курсі. Розділ «Календар» дозволяє відстежувати строки виконання завдань і події курсу, що сприяє організації навчального часу та плануванню діяльності.

Верхнє горизонтальне меню включає перелік курсів, що викладаються, а також розділи «Стрічка», «Завдання», «Люди», «Оцінки». Розділ «Стрічка» функціонує як хронологічна панель активності, де відображаються нові матеріали, коментарі та повідомлення. Розділ «Завдання» структуровано за темами, що дозволяє учням орієнтуватися у навчальному контенті та контролювати прогрес виконання завдань. «Люди» надає можливість адміністрування списку учнів та спільної роботи з колегами. «Оцінки» забезпечує аналітичний контроль над результатами виконаних завдань і дозволяє здійснювати корегування навчальної траєкторії на основі отриманих даних.

Загалом, інтерфейс Google Classroom продемонстрував високий рівень інтегрованості та адаптивності: він поєднує функції організації контенту, моніторингу активності та оцінювання результатів, що забезпечує комплексний підхід до управління освітнім процесом у цифровому середовищі. Таке функціональне розмежування блоків підтримує логічну структуру навчання, спрощує взаємодію з ресурсами та сприяє розвитку автономності і відповідальності учнів.

Поділ курсу на основні тематичні блоки в Google Classroom забезпечував системність і послідовність навчального процесу, що було важливо для формування компетентностей учнів у роботі з електронними таблицями у 6 класі. Кожна тема виконувала роль самостійного навчального модуля, який поєднував теоретичні матеріали, практичні завдання та інтерактивні елементи, спрямовані на поступове оволодіння новими знаннями і навичками.

Структура тем відображала методичну логіку: від ознайомлення з базовими поняттями до освоєння складних операцій і алгоритмів обробки даних. Перша тема, «Вступ до електронних таблиць», знайомила учнів із загальною структурою таблиць, типами даних, основними операціями введення та форматування. Друга тема, «Формули та обчислення», була спрямована на формування умінь створювати формули, користуватися базовими функціями та застосовувати обчислення для практичних задач. Кожна тема включала підтеми, окремі уроки та прикладні завдання, що забезпечувало структуроване поетапне

навчання. Такий підхід дозволяв учням поступово нарощувати рівень складності завдань, підвищував їх самостійність і сприяв формуванню логічного та аналітичного мислення. Крім того, наявність чіткої ієрархії тем і уроків у Classroom полегшувала навігацію по курсу, забезпечувала зручність доступу до матеріалів та дозволяла педагогам ефективно контролювати навчальний процес. На рисунку 3.2.3 показано загальний вигляд курсу після формування основних тем, що ілюструвало логічне розмежування матеріалу та готовність цифрового ресурсу до використання.

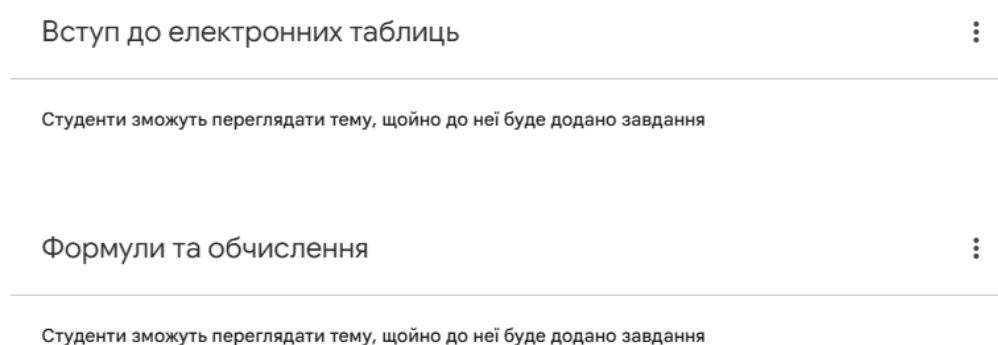


Рисунок 3.2.3. Загальний вигляд курсу після формування основних тем

Наступний етап роботи над курсом полягав у систематичному наповненні кожної теми навчальними матеріалами, що забезпечувало поетапне формування знань та практичних умінь учнів. Цей процес забезпечив систематичне представлення контенту та інтеграцію різноманітних медіаресурсів, що сприяло формуванню компетентностей учнів у роботі з електронними таблицями. До кожної теми було додано комплект навчальних ресурсів. Для цього використовували кнопку «Створити» → «Файл»/«Презентація»/«Документ» (рисунок 3.2.4). Було завантажено PDF-посібники з теоретичними визначеннями, презентації для візуалізації ключових понять, інтерактивні інструкції з покроковими скріншотами та відеоінструкції.

Назва*

Типи формул та правила їх запису

*Обов'язкове поле

Опис (необов'язково)

B *I* U

Типи формул та правила їх запису.pdf
PDF

Диск YouTube Створити Завантажити Посилання

Рисунок 3.2.4. Процес додавання PDF-файлу до теми курсу

Для формування практичних навичок учнів у Google Sheets було додано шаблони, наприклад «Обчислення бюджету». Файли завантажувалися через опцію «Додати файл» або «Створити» → «Google Таблиця», після чого було надіслано копію для кожного учня (рисунок 3.2.5). Крім того, Google Forms, інтерактивні вправи, такі для автоматичної перевірки, LearningApps та кросворди, були інтегровані у відповідні уроки.

Назва*

Шаблон Google Sheets «Мій перший аркуш»

*Обов'язкове поле

Вказівки (необов'язково)

У стовпцях А–С запишіть інформацію про свої щоденні активності протягом трьох днів:

- назва активності (уроки, прогулянка, хобі, спорт тощо);
- тривалість у хвиликах;
- категорія (навчання, відпочинок, побут, творчість).

Виконайте такі дії:

- виділіть перший рядок і застосуйте стиль ;
- додайте межі для всієї таблиці;
- застосуйте ;
- вирівняйте назви активностей по лівому краю, а числові значення — по центру.

B *I* U

Шаблон Google Sheets «Мій перший аркуш»
Google Таблиці

Параметри спільного доступу до файлів
Студенти можуть перегляд...

Рисунок 3.2.5. Додавання Google Sheets шаблону та інтерактивного завдання

Кожен ресурс був прив'язаний до конкретної дати виконання, додано інструкції та критерії оцінювання. Викладач міг встановити, чи буде завдання перевірятися автоматично, чи вимагає ручної оцінки. Також налаштовувалися параметри видимості для учнів: обов'язкові або додаткові матеріали (рисунок 2.3.6)

Для:

Електронні таблиці 6 клас

Призначити для

Усі студенти

Бали

12

Термін виконання

чт, 25 груд.

☒ Закрити завдання після терміну виконання

Тема

Логічні вирази

Категорія

+ Категорія

Рисунок 3.2.6. Налаштування критеріїв оцінки, термінів виконання та параметрів доступу до курсу

Після додавання всіх матеріалів було перевірено коректність відображення файлів, посилань та інтерактивних вправ. Завдання публікувалися для учнів через кнопку «Опублікувати» або «Запланувати». Такий підхід дозволяв організувати навчальний процес у структурований та послідовний спосіб. Після додавання матеріалів та завдань GC надає можливість відстежувати прогрес учнів, кількість виконаних завдань, активність у коментарях та

результати автоматичної перевірки. Це дозволило коригувати подальші уроки та матеріали на основі отриманих даних.

У результаті поетапного наповнення курсу матеріалами та інтерактивними елементами було створено цілісний цифровий ресурс, який поєднував теоретичне навчання, практичне відпрацювання навичок, можливості самоконтролю та інструменти мотивації, що забезпечували ефективну організацію процесу формування компетентностей у роботі з електронними таблицями (Додаток А). Таким чином, процес створення цифрового ресурсу забезпечував цілісність і логічну послідовність курсу, інтегрував навчальні, практичні та мотиваційні елементи, дозволяючи учням поступово формувати компетентності у роботі з електронними таблицями, а педагогам — ефективно контролювати процес навчання та адаптувати завдання під потреби класу.

3.3. Експериментальна перевірка ефективності системи та аналіз результатів

У межах дослідження з оцінки ефективності системи навчання електронних таблиць у 6 класі проведено комплексний педагогічний експеримент, спрямований на визначення ступеня формування у школярів логічного, аналітичного мислення та практичних навичок роботи з цифровими ресурсами. Основна мета експерименту полягала у перевірці того, наскільки розроблений курс із використанням Google Classroom і інтерактивних матеріалів сприяє підвищенню навчальних результатів, розвитку компетентностей у роботі з таблицями та здатності застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях.

Експериментальна вибірка складалася з двох шкіл, де навчання проводилося в 6 класах: у Рівненській гімназії №22 брали участь 28 учнів, а у Рівненській гімназії №24 — 26 учнів. Вибірка була сформована з урахуванням рівня базових знань учнів у сфері інформатики, що дозволяло отримати порівнянні результати. Перед початком курсу було проведено діагностичне

тестування для визначення первинного рівня знань: базових операцій у таблицях, знання формул, логічних операторів, навичок обробки даних. Діагностичні завдання включали як автоматичну перевірку у Google Forms, так і аналіз практичних таблиць, що дозволяло оцінити обидва аспекти — теоретичний і практичний.

Протягом експерименту учні виконували навчальні завдання у Google Sheets, які охоплювали такі напрямки: створення та форматування таблиць, введення і обчислення даних за допомогою базових та складніших формул, використання логічних функцій IF, AND, OR для побудови алгоритмів прийняття рішень, а також моделювання реальних ситуацій, наприклад, складання бюджету для міні-проєкту. Матеріали курсу включали інтерактивні інструкції, демонстраційні моделі, шаблони практичних завдань, що дозволяло учням працювати автономно та отримувати миттєвий зворотний зв'язок.

Аналіз результатів експерименту проводився у три взаємопов'язані етапи, кожен з яких передбачав систематичне оцінювання рівня сформованості знань, умінь і навичок учнів у сфері роботи з електронними таблицями. На початковому етапі, що відповідав періоду ознайомлення з платформою Google Classroom і базовими операціями в Google Sheets, проводилося вхідне тестування, яке дозволяло зафіксувати вихідний рівень компетентностей. Результати показали, що лише 28% учнів могли самостійно створити таблицю з правильним заповненням клітинок і застосуванням базових форматів, 35% учнів виконували завдання з помилками, а решта 37% демонстрували низький рівень самостійності, потребуючи значної підтримки з боку вчителя. Ці дані надали можливість адаптувати подальший зміст уроків і обрати відповідні дидактичні стратегії, зокрема інтерактивні інструкції та поетапне ускладнення завдань.

Середній етап експерименту включав виконання першої серії практичних завдань із використанням шаблонів, міні-проєктів і інтерактивних вправ на Google Sheets. На цьому етапі збиралися проміжні показники успішності. За результатами аналізу автоматично згенерованих звітів у Google Classroom було встановлено, що 62% учнів виконували завдання без суттєвих помилок, 25% —

з незначними корекціями, а 13% продовжували потребувати індивідуальної підтримки. При цьому час виконання завдань у середньому зменшився на 18% порівняно з початковим етапом, що свідчило про формування більшої впевненості та навичок самостійної роботи з таблицями.

Фінальний етап експерименту полягав у підсумковій перевірці знань, умінь і навичок після завершення повного циклу уроків. Учні виконували комплексні завдання, що включали побудову формул, використання логічних операторів IF, AND, OR, моделювання ситуацій і створення власних аналітичних моделей. Результати фінального тестування показали, що 85% учнів досягли високого рівня компетентностей, коректно застосовуючи формули та логічні функції у практичних завданнях; 10% учнів демонстрували середній рівень із потребою у незначній консультації, а лише 5% учнів залишалися на початковому рівні, що свідчило про суттєве зростання ефективності навчання. Середній бал класу за підсумковий тест становив 4,3 із 5, що свідчить про високий рівень засвоєння матеріалу.

Для візуалізації результатів була побудована діаграма прогресу (рисунок 3.3.1), яка продемонструвала динаміку розвитку ключових компетентностей: базові формули, логічні оператори, моделювання та аналітичне оброблення даних. Дані графіки показують, що найбільший приріст спостерігався у застосуванні логічних операторів (з 27% до 82%) та моделюванні (з 21% до 78%). Крім того, були проаналізовані якісні показники: активність учнів у Google Classroom, кількість коментарів та самостійних спроб, час, витрачений на виконання завдань, і рівень рефлексії щодо результатів. Активність учнів зросла на 35%, а самостійні спроби виконання завдань — на 42%, що підтверджує позитивний вплив інтерактивного і поетапного навчання.



Рисунок 3.3.1. Рівень засвоєння базових навичок роботи з електронними таблицями на різних етапах експерименту (%)

Рисунок ілюструє динаміку засвоєння учнями 6 класу базових навичок роботи з електронними таблицями протягом експериментального курсу. Показники демонструють поступове підвищення рівня компетентності від початкового етапу до фінального, що свідчить про ефективність організованого навчання з використанням інтерактивних матеріалів та поетапного ускладнення завдань. Найбільший прогрес спостерігається у базових операціях із таблицями та формулами, тоді як складніші дії, як моделювання даних, потребували більше часу для засвоєння, проте до фінального етапу рівень навичок значно зріс. Загалом, результати підтверджують позитивний вплив системного підходу та цифрових інструментів на формування ключових компетентностей у сфері інформатики.

Водночас, для оцінки ефективності використання інтерактивного курсу з електронних таблиць у 6 класі було проведено детальний аналіз активності учнів у середовищі Google Classroom. Метою цього етапу дослідження було визначити, наскільки учні включаються у навчальний процес, виконують запропоновані завдання, самостійно експериментують із матеріалом, беруть участь у обговореннях і здатні до рефлексії щодо виконаних робіт. Ці показники дозволяють оцінити не лише знання, але й мотивацію, самостійність та здатність до аналітичної діяльності в цифровому середовищі. Таблиця 3.3.1 відображає проміжні результати дослідження активності учнів на початковому, середньому та фінальному етапах експерименту.

Таблиця 3.3.1

Проміжні показники активності учнів у Google Classroom

Показник	Початковий рівень	Середній етап	Фінальний етап
Кількість виконаних завдань	1,8/5	3,4/5	4,7/5
Самостійні спроби	1,5/5	2,8/5	4,2/5
Активність у обговореннях	1,9/5	3,1/5	4,5/5
Час виконання завдань (хв)	28	23	20
Рефлексія учнів	2,1/5	3,5/5	4,6/5

На початковому етапі спостерігалася низька залученість учнів: більшість завдань виконувалися частково, самостійні спроби були обмеженими, а участь в обговореннях і рефлексії практично не проявлялася. Поступове використання практичних матеріалів, інтерактивних шаблонів та поетапне ускладнення завдань сприяли підвищенню активності учнів на середньому етапі, що відображається у збільшенні кількості виконаних завдань і самостійних спроб, більшій участі в обговореннях та значному прогресі у рефлексії. На фінальному етапі більшість показників досягли високого рівня: учні демонстрували систематичне виконання завдань, здатність самостійно перевіряти свої результати, активно брали участь у дискусіях і рефлексії. Середній час виконання завдань скоротився, що свідчить про підвищення впевненості та швидкості роботи з електронними таблицями.

Отримані дані свідчать, що інтеграція курсу в Google Classroom значно підвищує активність та мотивацію учнів, стимулює самостійну та аналітичну діяльність. Систематичне використання поетапно ускладнених завдань, інтерактивних шаблонів та можливостей самоперевірки сприяє формуванню стійких навичок роботи з даними, алгоритмізації та логічного мислення, що підтверджує ефективність запропонованого цифрового ресурсу.

Висновки до третього розділу

У процесі розроблення навчальних матеріалів та завдань для курсу «Електронні таблиці» у 6 класі створено цілісну цифрову структуру, яка поєднує навчальні, практичні, діагностичні та мотиваційні елементи. Організація матеріалів у Google Classroom забезпечила логічну послідовність опанування теми, чітку навігацію та можливість цілісного представлення навчального контенту. Структуру курсу вибудовано таким чином, щоб учень рухався від базового ознайомлення з електронними таблицями до виконання складніших алгоритмічних дій та елементарного моделювання.

Створені матеріали охоплюють два змістові блоки: від вступних понять до логічних операторів. Для кожної теми підготовлено різнотипні ресурси: текстові інструкції, інтерактивні вправи, презентації, відео, шаблони Google Sheets і діагностичні форми. Це забезпечило системне формування навичок: введення та форматування даних, застосування формул, створення логічних виразів, аналіз залежностей і побудову моделей. Матеріали орієнтовані на діяльнісний підхід — від виконання простих завдань до виконання міні-проектів, що передбачають застосування таблиць у практичних ситуаціях.

Основні результати експерименту засвідчили суттєве підвищення рівня сформованості навичок роботи з електронними таблицями після впровадження розробленої системи уроків. Порівняння показників вхідного, проміжного та підсумкового тестування демонструє помітну динаміку зростання як у засвоєнні

базових операцій, так і у використанні формул, логічних операторів та елементів моделювання. Якщо на початку лише приблизно третина учнів могла виконати прості операції самостійно, то наприкінці навчання 85% школярів демонстрували високий рівень компетентності, коректно застосовуючи складніші формули, логічні конструкції та інструменти аналізу даних. Зростання середнього бала до 4,3 із 5 підтверджує результативність змістової та методичної структури курсу.

Протягом експерименту час виконання завдань поступово скорочувався, а кількість помилок зменшувалася, що свідчить про формування стійких операційних умінь. Різке зростання показників у засвоєнні логічних операторів і навичок моделювання демонструє ефективність використання інтерактивних інструкцій, шаблонів і вправ дослідницького типу, які дозволяють учням бачити причинно-наслідкові зв'язки та будувати власні міні-моделі. Активність у цифровому навчальному середовищі стала ще одним важливим маркером ефективності запропонованої системи. На початковому етапі участь у виконанні завдань та обговореннях була обмеженою, однак поступове введення інтерактивних форм роботи привело до відчутного зростання залученості: кількість виконаних завдань, самостійних спроб і проявів рефлексії значно збільшилася.

Узагальнення отриманих результатів підтверджує, що впроваджена система розвивальних уроків, побудована на основі Google Classroom, забезпечує комплексний вплив на формування цифрових, логічних та аналітичних компетентностей. Поєднання інструктивних матеріалів, інтерактивних завдань, засобів самоперевірки та можливостей для автономної роботи створило умови для поступового й осмисленого опанування електронних таблиць. Позитивна динаміка розвитку компетентностей, а також зростання навчальної активності та мотивації учнів підтверджують високу ефективність запропонованого підходу в умовах сучасної шкільної інформатичної освіти.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи основні результати дослідження, можна виокремити наступні висновки:

1. Опрацювання теоретичних аспектів навчання електронних таблиць у 6 класі дало змогу визначити їх як багатофункціональний інструмент, що поєднує засоби опрацювання даних, візуалізації, моделювання та алгоритмізації. Аналіз психолого-педагогічних джерел підтвердив, що робота з електронними таблицями має значний дидактичний потенціал для розвитку логічного мислення, умінь класифікації, узагальнення, встановлення закономірностей, а також початкових навичок аналізу та інтерпретації даних. Структура електронних таблиць — коміркова організація, система формул, відносні та абсолютні посилання, логічні оператори — створює підґрунтя для формування в учнів алгоритмічної культури та здатності виконувати послідовні операції з даними. Вивчення сучасних концепцій цифрової освіти засвідчило, що електронні таблиці можуть бути ефективним засобом формування предметних і міжпредметних компетентностей учнів середньої школи, зокрема математичних, інформаційно-цифрових та дослідницьких. Вони забезпечують можливість інтегрувати елементи проблемного, діяльнісного та проєктного навчання, сприяючи розвитку самостійності, обґрунтованості висновків та вміння застосовувати знання в навчально-практичних ситуаціях.

2. Аналіз методичних підходів до організації розвивальних уроків інформатики засвідчив, що цифрові технології стають ключовим компонентом сучасного освітнього процесу та визначають якість, динаміку й індивідуалізацію навчання. Вивчення педагогічних моделей показало, що використання онлайн-платформ, хмарних сервісів та LMS забезпечує новий рівень організації навчального середовища, у якому учень активно діє, досліджує, аналізує й створює власні навчальні продукти. Онлайн-платформи формують основу інтерактивності та зворотного зв'язку, дозволяючи оперативно оцінювати результати, налаштовувати завдання відповідно до рівня складності та

забезпечувати гнучкість навчання. Хмарні сервіси забезпечують середовище для спільної діяльності, створення й обробки даних, моделювання навчальних ситуацій, що сприяє розвитку комунікативних, аналітичних і дослідницьких умінь. LMS виконують системоутворюючу функцію: вони забезпечують структурованість матеріалу, накопичення результатів, персоналізацію навчальних траєкторій та можливість впровадження елементів адаптивного навчання.

3. Огляд і порівняльний аналіз онлайн-платформ для організації цифрового навчального середовища показав, що сучасні сервіси значно відрізняються за функціональністю, можливостями інтеграції, доступністю та рівнем педагогічної підтримки. Аналіз платформ інтегрованих сервісів спільної роботи та спеціалізованих освітніх рішень засвідчив, що кожна з них має власні переваги, однак не всі відповідають вимогам розвивального навчання у 6 класі, де важливо забезпечити простоту використання, гнучкість, підтримку хмарних інструментів та можливість організації діяльнісного, аналітичного та дослідницького навчання. Проведене порівняння виявило, що Google Classroom забезпечує оптимальний баланс між функціональністю та доступністю, повністю інтегрується з іншими сервісами екосистеми Google — зокрема Google Sheets, Docs, Forms та інтерактивними інструментами для спільної роботи. Наявність хмарного середовища дозволяє організовувати проектну діяльність, обмін файлами, миттєвий доступ до електронних таблиць та створення аналітичних завдань без потреби у додатковому програмному забезпеченні. Простота інтерфейсу та низький поріг входження роблять платформу доступною для шестикласників, а гнучка система оцінювання і відстеження прогресу — зручною для вчителя. Обґрунтування вибору Google Classroom ґрунтується на її здатності забезпечувати діяльнісне, інтерактивне та персоналізоване навчання, що повністю відповідає завданням розробки системи розвивальних уроків інформатики. Платформа створює середовище, у якому учні можуть досліджувати, аналізувати дані, взаємодіяти з цифровими ресурсами та отримувати системний зворотний зв'язок. Таким чином, Google Classroom є

найбільш ефективним рішенням для впровадження цифрового ресурсу та реалізації розвивальної моделі навчання в рамках дослідження.

4. В процесі проєктування структури цифрового ресурсу для курсу «Електронні таблиці» у 6 класі було створено створити логічно впорядковане навчальне середовище. Дана організація забезпечила поступове ускладнення навчальних завдань, що відповідає рівню розвитку логічного мислення та аналітичних умінь учнів. Наповнення курсу різнорівневими цифровими ресурсами дозволило одночасно реалізувати навчальні, практичні, діагностичні та мотиваційні функції. Використання контрольних карток, інтерактивних вправ та засобів самоперевірки сприяє формуванню самостійності учнів, розвитку навичок аналізу даних та алгоритмізації, а також стимулює активну участь у навчальному процесі.

5. Експериментальна перевірка ефективності розробленої системи навчання електронних таблиць у 6 класах підтвердила високий рівень її педагогічної результативності. Дані вхідного тестування показали низький рівень початкових знань учнів, при цьому більшість потребувала підтримки в роботі з базовими операціями та формулами. Використання інтерактивних матеріалів, поетапне ускладнення завдань і цифрові шаблони у Google Classroom забезпечили поступове підвищення компетентностей, що проявилось у проміжних показниках — зростанні кількості учнів, які виконували завдання без помилок, та скороченні часу їх виконання. Фінальний етап експерименту засвідчив значне покращення результатів: 85% учнів досягли високого рівня компетентностей, впевнено застосовуючи формули, логічні оператори та моделювання даних у практичних завданнях; середній рівень засвоєння продемонстрували 10% учнів, а лише 5% залишалися на початковому рівні. Паралельно зростала активність у Google Classroom: кількість виконаних завдань, самостійні спроби, участь в обговореннях та рівень рефлексії учнів суттєво підвищилися, що свідчить про розвиток самостійності та мотивації до навчання.

6. Аналіз отриманих результатів експериментальної перевірки підтвердив, що розроблений цифровий ресурс для навчання електронних таблиць у 6 класі забезпечує системне формування ключових компетентностей учнів: знань про структуру таблиць, умінь застосовувати формули та логічні оператори, а також навичок моделювання та аналітичної обробки даних. Використання інтерактивних матеріалів, поетапно ускладнених завдань, практичних шаблонів і можливостей самоперевірки сприяє не лише засвоєнню знань, а й розвитку логічного мислення, аналітичних умінь, самостійності та внутрішньої мотивації учнів. Результати продемонстрували, що активне застосування онлайн-платформи Google Classroom дозволяє організувати дистанційний або змішаний формат навчання, забезпечуючи учнів миттєвим зворотним зв'язком, можливістю самостійної роботи та рефлексії, а також стимулюючи участь у обговореннях і колективній діяльності. Динаміка прогресу показала, що поетапна організація курсу, наявність інтерактивних інструкцій і контрольних карток, а також використання цифрових значків і сертифікатів підвищує ефективність засвоєння матеріалу та формування практичних навичок.

На основі аналізу отриманих результатів можна рекомендувати методичне використання цифрового ресурсу у середній школі наступним чином: інтегрувати поетапно ускладнені завдання для поступового розвитку компетентностей, активно застосовувати шаблони та інтерактивні вправи для самостійного закріплення навичок, систематично використовувати контрольні та діагностичні інструменти для моніторингу прогресу, а також впроваджувати елементи гейміфікації і рефлексії для підвищення мотивації та залученості учнів. Такі підходи сприятимуть підвищенню ефективності навчання електронних таблиць у середній школі та розвитку стійких цифрових компетентностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Edirisinghe, G. S., Trindade, M. A., & Luo, L. (2024). Game changer: Cloud- based classroom interactions powered by Google Sheets. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 22(3), 197-211.
2. Efimenko, V. S. (2008). КОМП'ЮТЕРНЕ ТЕСТУВАННЯ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНТНОСТІ ШКОЛЯРІВ ІЗ ТЕМИ «ТАБЛИЧНИЙ ПРОЦЕСОР». *Information Technologies and Learning Tools*, 5(1).
3. Hrytsai, Y. (2024). APPLICATION OF GOOGLE SHEETS FOR REPORTING IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS. *Publishing House "Baltija Publishing"*.
<http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/537/14291/29997-1>
4. Mernagh, K., & McDaid, K. (2014). Google sheets v Microsoft excel: A comparison of the behaviour and performance of spreadsheet users. In *Psychology of Programming Annual Conference 2014*.
5. Rosener, W. J. (2024). Comparative Analysis of Google Sheets and Microsoft Excel: A Discussion Case in Spreadsheet Software. *Journal of Cases on Information Technology (JCIT)*, 26(1), 1-21.
6. Агафонова, С. Б., & Закомірний, І. М. (2010). Матеріали для вивчення теми Табличний процесор MS Excel. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, (4), 23-26.
7. Антощук, С. В., Гущина, Н. І., & Кондратова, Л. Г. (2022). Робоча навчальна програма спецкурсу «Використання сервісів Google для організації та здійснення наукової діяльності». К: ДЗВО «Ун-т менеджменту освіти». <http://lib.iitta.gov.ua/732049/>.
8. Балабан, Р. А. (2013). Табличний процесор у прикладах. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, (8), 23-25.
9. Биков, В.Ю., Спірін, О.М., & Пінчук, О.П. (2020). Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. *Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна*

професійна освіта ХХІ століття», 1, 27-36. Взято з:

10. Білоус І., Дем'янюк А., Кричківська О. (2022). Інноваційні технології навчання в контексті розвитку сучасної освіти. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка*, 1 (349), 136 – 147.
11. Бурмич, Д. В., & Гарпуль, О. З. (2025). ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ З ІНФОРМАТИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ. *XI міжнародної науково-методичної конференції ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ПМО–2025*, 186.
12. Буря, Д. Я. (2023). Особливості використання онлайн ресурсів в організації змішаного навчання інформатики учнів 5-6 класів. *ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ*, 116.
13. Варяница, Л.О., Шевченко, О.М. & Петросова, В.І. (2023). Цифрові інструменти Google для української освіти: використані можливості в умовах війни, *Академічні візії*, 17. <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/229>
14. Вдовичин, Т. Я., Сікора, О. В., Кобильник, Т. П., & Винницька, Н. (2024). Формування адаптивного цифрового середовища в закладах загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 5(103), 55-77.
15. Власій, О.О., Дудка, О.М., & Кульчицька, Н.В. (2019). Роль хмарних технологій в організації змішаного навчання. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Сер.№2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 19(26), 117–122.
16. ВОЙТОВИЧ, І., & ПАВЛОВА, Н. (2024). ДИСТАНЦІЙНИЙ КУРС: ВІД ПРОЕКТУВАННЯ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ. *ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА. СЕРІЯ ПЕДАГОГІЧНА*, (30), 81-85.
17. Гарбич-Мошора, О., Ольшанецький, А., & Мошора, В. (2024). ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ: ІННОВАЦІЇ ТА ВИКЛИКИ У ВИКЛАДАННІ ІНФОРМАТИКИ. *Молодь і ринок*, (7-8/227-228), 106-114.

18. Грод, І. М., Лещук, С. О., & Олексюк, В. П. (2021). Організація процесу постановки і розв'язування прикладних задач як засіб підвищення якості вивчення інформатики у закладах вищої освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*, 1(2), 144-153.
19. Гулай, О. (2022). Цифрові інструменти Google як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти. *Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка*, 2, 14-23.
<http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/27914>
20. Гура, В. В., Квятковська, А. О., & Мозгова, С. В. (2022). Хмарні сервіси: розширення можливостей для закладів освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*, 1(55), 247-252.
21. Гуренко, А. (2022). Використання диджитал-інструментів під час дистанційного навчання студентів. *Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності*.
22. Дегтярьова, Г. (2021). Тестування в GOOGLE-формах як ефективний засіб діагностування рівня навченості слухачів курсів підвищення кваліфікації. *Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Педагогіка*, 2, 94–102.
23. Дмитрій, В., & Гайструк, С. (2022). Проектування та використання освітніх веб-ресурсів в професійній діяльності вчителя. *Рекомендовано Вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка, протокол № 3 від 4.02. 2022 р. Рецензенти*, 31.
24. Духаніна, Н. М. Я., & Лесик, Г. В. (2022). Цифровізація освітнього процесу: проблеми та перспективи.
<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/e55d44ea-332f-4002-b46c-e22e223e2f34/content>
25. Жадько, О. (2025). РОЗВИВАЛЬНЕ НАВЧАННЯ—ВАЖЛИВИЙ

ФАКТОР У ФОРМУВАННІ УСПІШНОЇ ОСОБИСТОСТІ. *Матеріали конференцій МЦНД*, (07.02. 2025; Суми, Україна), 205-207.

26. Жерновнікова, Я., Долгополова, Н., & Пятисоцька, С. (2025). ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE-ТАБЛИЦЬ ДЛЯ ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ. *Освіта. Інноватика. Практика*, 13(6), 19-25.

27. Іванюк, І., Овчарук, О., & Ветров, І. (2021). Використання інструментів і ресурсів цифрового освітнього середовища для здійснення дистанційного навчання у закладах загальної середньої освіти: результати досліджень. *Нова педагогічна думка*, (4), 24-30.

28. Козуб, В. (2021). Використання мобільних технологій при вивченні розділу «Опрацювання табличних даних» в середній школі. *ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ*, 143.

29. Лещенко, А., & Бондаренко, А. (2017). ВИРІШЕННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ ЗАДАЧ ЗА ДОПОМОГОЮ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕСОРА. *РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ*, 289.

30. Литвинова, С.Г., Мар'єнко, М.В., Носенко, Ю.Г., Сухіх, А.С., & Яцишин, А.В. (2022). Цифровізація загальної середньої освіти України (кінець ХХ ст. – ХХІ ст.). *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 65, 40–57. Взято з: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/issue/view/191>

31. Ляшенко, О. І., Спірін, О. М., Литвинова, С. Г., Пінчук, О. П., Овчарук, О. В., & Сухіх, А. (2024). Концептуальні засади цифровізації освітнього середовища закладу загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 102(4).

32. Мар'яненко, Л. В., & Поклад, І. М. (2023). Підручники для розвивального навчання як засіб стимулювання пізнавальної активності і розвитку особистості учнів. *Сучасні психологічні вимоги до підручника для Нової української школи*, 69.

33. Мізюк, В. А., Яценко, О. І., & Кожухар, Ж. В. (2025). Інтеграція

хмарних сервісів у викладання інформатики: сучасні дидактичні можливості та проблеми реалізації. *Актуальні питання у сучасній науці*, (39), 1438-1450.

34. Млавець, Ю. Ю. (2021). Методика навчання інформатики. *Конспект лекцій для студентів факультету суспільних наук. Ужгород: ДВНЗ УжНУ*.
<https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi78/0057892.pdf>

35. Морзе, Н. В., Мотурнак, Є. В., Нанаєва, Т. В., Проценко, Г. О., Ривкінд, Й. Я., Богатирьов, О. О., ... & Кудренко, Б. В. (2023). ЗАСОБИ ІКТ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТУ «ІНФОРМАТИКА». *Рекомендовано Вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка, протокол № 2 від 27.01. 2023 р. Рецензенти*, 118.

36. Морзе, Н. В., Нанаєва, Т. В., & Пасічник, О. В. (2022). Стан та перспективи навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти України. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 6(92), 1-20.

37. Морзе, Н. В., Смирнова-Трибульська, Є. М., Бойко, М. А., Буйницька, О. П., Василенко, С. В., Воротникова, І. П., ... & Настас, Д. (2021). Модернізація освіти в цифровому вимірі: монографія.
<https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/38542/>

38. Морзе, Н., Буйницька, О., & Варченко-Троценко, Л. (2016). *Створення сучасного електронного навчального курсу в системі Moodle*. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький.

39. Москаленко, О. М. (2023). Використання Google-інструментів для освітнього процесу: Google Classroom як інноваційне рішення для дистанційного навчання. *Академічні Візії*, 19.
<https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/343/324>

40. Моцик, Р., Коломієць, Н., & Ящук, О. (2025). Використання хмарних сервісів у створенні ефективного цифрового освітнього середовища. *Педагогічна освіта: теорія і практика*, (38), 157-170.

41. Мукосеєнко, О. (2023). Електронні таблиці як засіб моніторингу активності учнів та роботи з обдарованими школярами. *Наукові записки. Серія:*

Педагогічні науки, (208), 297-302.

42. Нагірний, В. В., & Карабін, О. Й. (2024). Впровадження хмарних технологій на уроках інформатики учнів старшої школи. *РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ*, 64.

43. Оленюк, Д. О. (2021). Розв'язання економічних задач на уроках інформатики засобами табличного процесора. *Рекомендовано Вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка, протокол № 2 від 29.01. 2021 р. Рецензенти*, 100. Кішан, Н. (2022).

44. Олефіренко, Н. В., & Добрунов, О. (2025). Цифровий педагогічний інструментарій підтримки спільної діяльності учнів у навчанні інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2(106), 1-14.

45. ПАЦКАНЬ, Е. (2024). ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕОДИЧНІ ПІДХОДИ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. *Схвалено і рекомендовано до друку вченою радою ДЗВО «Університет менеджменту освіти» Протокол № 6 від «10» вересня 2024 р.*, 109.

46. Попова, А. Ф. (2019). ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛИЦІ, ЯК ЗАСІБ ОБРОБКИ ЦИФРОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ. *ББК 78.6 я431*, 114.

47. Пурдик, Л. І., & Мартинюк, С. В. (2022). Використання технологій змішаного навчання на уроках інформатики в 5-6 класах. *РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ*, 218.

48. Пучков, І., & Сухоручко, К. (2025). Використання хмарних технологій під час викладання інформатики в ЗВО України. *Гуманізація навчально-виховного процесу*, (2 (108)), 92-102.

49. Сікора, О. В. (2024). МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ТАБЛИЧНИХ ПРОЦЕСОРІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ. *Наука та освіта в умовах воєнного часу*, 41.

50. Спірін, О. М. (2022). Розгортання та адміністрування хмарної платформи Google Workspace for Education у закладі вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 92(6). DOI:10.33407/itlt.v92i6.5078

51. Шафарчук, В. А. (2024). *Методика використання навчальних ігрових програм на уроках інформатики базової середньої школи* (Master's thesis, Волинський національний університет імені Лесі Українки). <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/26966>

ДОДАТКИ

Додаток А

ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА ЦИФРОВОГО РЕСУРСУ

Вступ до електронних таблиць			⋮
	Довідник	Опубліковано 17:18	⋮
	Посібник "Основні поняття електрон...	Опубліковано 17:54	⋮
	Презентація "Табличний процесор"	Опубліковано 17:26	⋮
	Відеоінструкція «Перші дії в таблиця...	Опубліковано 17:56	⋮
	Шаблон Google Sheets «Мій перший ...	Змінено 19:30	⋮
	Інтерактивна вправа	Опубліковано 17:41	⋮
	Рефлексивна форма «Що я сьогодні ...	Опубліковано 18:03	⋮
Формули та обчислення			⋮
	Посібник "Типи формул та правила ї...	Змінено 19:55	⋮
	Відеоінструкція «Практика обчислен...	Опубліковано 18:55	⋮
	Презентація «Основні обчислюваль...	Опубліковано 20:00	⋮
	Шаблон «Обчислення бюджету»	Дата здачі: 18 груд.	⋮
	Інтерактивна вправа «Формула — ре...	Дата здачі: 19 груд.	⋮
	Самостійна робота	Дата здачі: 24 груд.	⋮
	Кросворд	Опубліковано 17:20	⋮