

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра теоретичної фізики

ПЕТРИЦЕ ВАДИМ ВАСИЛЬОВИЧ

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ І НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

Спеціальність - 014.08 «Середня освіта: Фізика та інформатика»

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:
кандидат фізико-математичних
наук, доцент
Гайсак Іван Іванович

УЖГОРОД – 2025

Реєстрація _____

(номер)

«___» _____ 2025р. _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Дипломна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри

_____ М.І. Карбованець

кандидат фізико-математичних наук, доцент

«___» _____ 2025р.

Рецензент _____ Молнар О. О.

доктор фізико-математичних наук, професор

Анотація

У дипломній роботі досліджено інтеграцію хмарних технологій у навчальний процес закладів вищої освіти. Проаналізовано теоретичні основи хмарних обчислень, включаючи їх визначення, історію виникнення та основні моделі обслуговування: IaaS (інфраструктура як послуга), PaaS (платформа як послуга) та SaaS (програмне забезпечення як послуга). Здійснено порівняльний аналіз можливостей локальних і хмарних рішень, який підтвердив переваги останніх у гнучкості, доступності та масштабованості для освітнього середовища.

Розглянуто практичне застосування низки хмарних сервісів, що активно використовуються в навчальному процесі. Зокрема, вивчено функціонал та переваги електронних (інтерактивних) дошок, а також можливості хмарних офісних пакетів Microsoft 365 (Excel, Word, PowerPoint) для спільної роботи та документообігу. Окрему увагу приділено онлайн-версіям систем технічних обчислень, що є критично важливими для інженерних та наукових дисциплін.

Детально описано сервіс MATLAB Online, включаючи покрокову реєстрацію, огляд інтерфейсу з поясненням функцій кожної панелі та наведено простий приклад його використання для розв'язання навчальних завдань.

Ключові слова: хмарні технології, IaaS, PaaS, SaaS, електронні дошки, Microsoft 365, MATLAB Online, навчальний процес, цифрова трансформація.

Annotation

The diploma thesis explores the integration of cloud technologies into the educational process of higher education institutions. It analyzes the theoretical foundations of cloud computing, including their definition, history of emergence, and main service models: IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), and SaaS (Software as a Service). A comparative analysis of the capabilities of local and cloud solutions was conducted, confirming the advantages of the latter in flexibility, accessibility, and scalability for the educational environment.

The practical application of various cloud services actively used in the educational process was examined. This includes the functionality and benefits of electronic (interactive) whiteboards, as well as the capabilities of cloud office suites Microsoft 365 (Excel, Word, PowerPoint) for collaborative work and document management. Special attention was given to online versions of technical computing systems, which are critically important for engineering and scientific disciplines.

The MATLAB Online service was described in detail, including step-by-step registration, an interface overview with explanations of each panel's functions, and a simple example of its use for solving educational tasks.

Keywords: cloud technologies, IaaS, PaaS, SaaS, electronic whiteboards, Microsoft 365, MATLAB Online, educational process, digital transformation.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	7
1.1 Поняття хмарних технологій: визначення, історія виникнення.....	7
1.2 Класифікація хмарних обчислень (IaaS, PaaS, SaaS).....	8
1.3 Порівняння можливостей локальних і хмарних рішень.....	10
РОЗДІЛ 2. ХМАРНІ СЕРВІСИ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ	12
2.1. Електронні дошки: поняття, функціонал, переваги	12
2.2. Microsoft 365: Excel, Word, PowerPoint.....	14
2.3. Онлайн-версії систем технічних обчислень.....	16
РОЗДІЛ 3. ОГЛЯД MATLAB ONLINE	20
3.1 Реєстрація в MatLab Online.....	20
3.2 Панель і основні функції MatLab Online.....	21
3.3 Приклад використання MatLab Online.....	24
ВИСНОВОК	27
СПИСОК ДЖЕРЕЛ	29

ВСТУП

Сучасна освіта переживає цифрову трансформацію, де хмарні технології стали ключовим елементом. Це особливо актуально в умовах глобальних викликів, таких як пандемія та війна в Україні, які прискорили перехід до дистанційного навчання. Хмарні обчислення, що включають моделі IaaS, PaaS, SaaS, забезпечують гнучкість, масштабованість та доступність ресурсів, перевершуючи локальні рішення

Інтеграція хмарних інструментів, таких як електронні дошки, Microsoft 365 (Excel, Word, PowerPoint) для спільної роботи, та онлайн-версії систем технічних обчислень (наприклад, MATLAB Online), є критично важливою. Це не тільки модернізує методи викладання, а й готує студентів до вимог сучасного цифрового ринку праці.

Мета дослідження полягала в тому, щоб проаналізувати хмарні технології та їхнє застосування в навчальному процесі закладів вищої освіти для підвищення ефективності та доступності освіти.

Завданнями дослідження було: розкрити поняття та класифікацію хмарних технологій (IaaS, PaaS, SaaS), порівняти локальні та хмарні рішення, проаналізувати хмарні сервіси для навчання: електронні дошки, Microsoft 365, онлайн-версії систем обчислень, детально описати MATLAB Online: реєстрацію, огляд панелей та приклад використання.

Об'єкт дослідження: інтеграція хмарних технологій в освітній процес
Предмет дослідження: використання хмарних сервісів (електронні дошки, Microsoft 365, MATLAB Online) для оптимізації навчання.

Використано теоретичні методи (аналіз, синтез, порівняння, систематизація) для вивчення літератури та емпіричні методи (аналіз досвіду, контент-аналіз, демонстрація прикладів використання MATLAB Online) для практичного підтвердження та ілюстрації можливостей. Цей підхід забезпечив комплексний аналіз проблеми.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1.1 Поняття хмарних технологій: визначення, історія виникнення

Хмарні технології - це сучасна модель надання обчислювальних ресурсів та послуг через мережу Інтернет за принципом сервісу. Користувачам не потрібно володіти дороговартісним обладнанням або програмним забезпеченням; вони можуть отримати доступ до необхідних ресурсів та послуг за запитом, сплачуючи лише за фактичне використання. Суть хмарних обчислень полягає в перенесенні обробки та зберігання даних з локальних пристроїв на віддалені сервери у всесвітній мережі [3].

Виникнення хмарних технологій - це не миттєвий процес, а поступовий розвиток, що базується на кількох ключових історичних етапах та інноваціях.

Висока вартість комп'ютерів спонукала до ідеї розділення часу процесора між кількома користувачами. Це дозволяло ефективніше використовувати ресурси, закладаючи основу для моделі хмарних обчислень, де ресурси розподіляються між багатьма клієнтами[1].

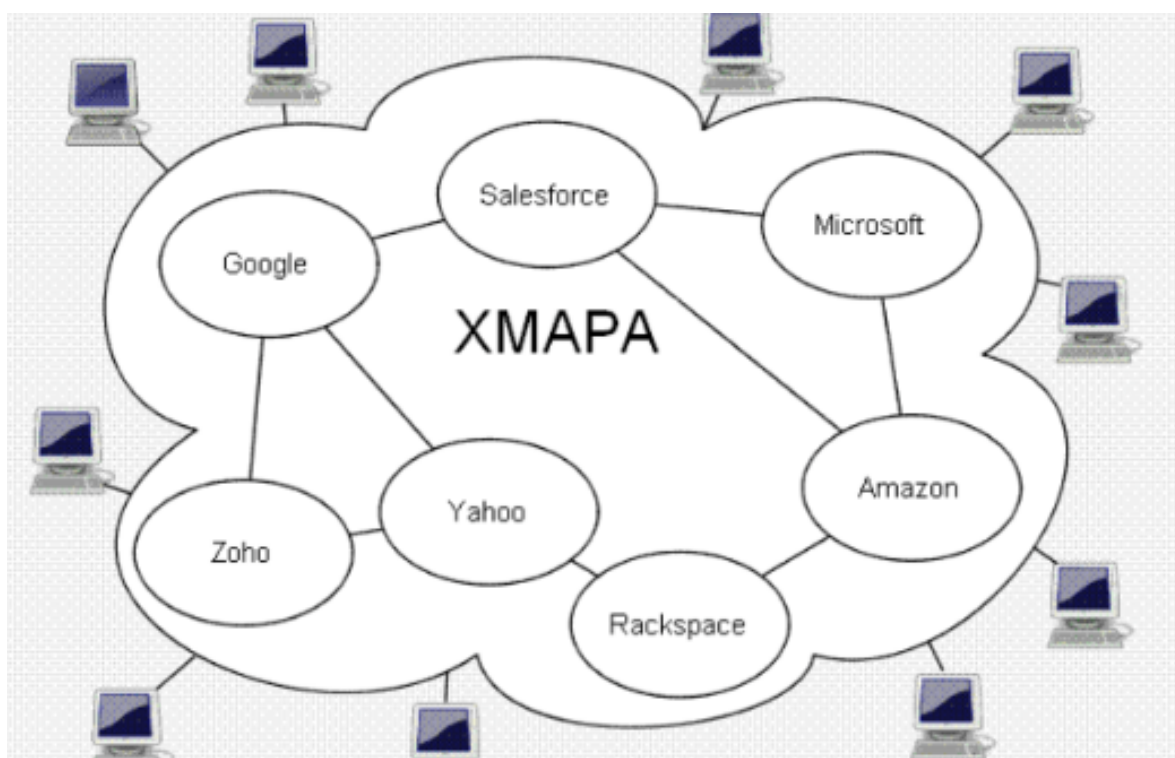


Рис.1 Діаграма, що представляє «хмару»

Джон Маккарті вперше сформулював цю концепцію, порівнюючи доступ до обчислювальних ресурсів з доступом до електрики або води. Це підкреслює ідею хмарних технологій як сервісу, що надається за потребою.[2]

Виникнення ARPANET (попередник Інтернету) стало критичним фактором. З'єднання комп'ютерів у глобальну мережу дозволило користувачам отримувати доступ до обчислювальних ресурсів, незалежно від їхнього фізичного розташування. Це заклало основу для географічної незалежності хмарних сервісів.

Винахід віртуальних машин дозволив імітувати фізичні сервери на одному апаратному забезпеченні. Це значно підвищило ефективність використання ресурсів та спростило управління ними, що є ключовими аспектами хмарних платформ.

Ця архітектура дозволила розділити функції між клієнтськими та серверними програмами, що спростило розробку та розгортання додатків, а також створило основу для хмарних додатків[1].

З розвитком Інтернету та зростанням обчислювальних потужностей виникла потреба у нових моделях надання IT-сервісів. SaaS (Software as a Service), PaaS (Platform as a Service) та IaaS (Infrastructure as a Service) стали основними моделями хмарних обчислень

1.2. Класифікація хмарних обчислень (IaaS, PaaS, SaaS)

Хмарні обчислення пропонують різні моделі обслуговування, які визначають рівень контролю користувача над інфраструктурою та обсяг послуг, що надає провайдер. Ці моделі часто порівнюють за принципом "відповідальність провайдера vs. відповідальність користувача". Найпоширенішими є IaaS, PaaS та SaaS [4, 5].

IaaS (Infrastructure as a Service) – Інфраструктура як послуга

IaaS — це базовий рівень, який надає віртуалізовані обчислювальні ресурси: віртуальні машини, мережі, сховища. Провайдер управляє фізичним

обладнанням, віртуалізацією та мережею, а користувач контролює операційні системи, додатки та дані [5].

Переваги:

Повний контроль над ОС, додатками, даними [5]. Швидке масштабування ресурсів з оплатою за фактом використання [4]. Зниження капітальних витрат на власне обладнання [5].

Недоліки:

Користувач відповідає за налаштування та безпеку ОС і додатків [4]. Вимагає технічних знань для управління.

PaaS (Platform as a Service) – Платформа як послуга

PaaS надає середовище для розробки, запуску та управління додатками. Провайдер керує інфраструктурою, ОС, базами даних та проміжним ПЗ. Користувач зосереджується виключно на коді своїх додатків та даних [4].

Переваги:

Прискорює розгортання додатків, не турбуючись про інфраструктуру [4]. Уніфіковане середовище для командної розробки [5]. Зменшує потребу в системних адміністраторах.

Недоліки:

Менше контролю над базовою інфраструктурою [5]. Можлива "прив'язка" до технологій провайдера [4]. Викладання програмування, розробка веб-додатків, створення навчальних порталів або симуляторів.

SaaS (Software as a Service) – Програмне забезпечення як послуга

SaaS є найбільш поширеною моделлю [4]. Провайдер управляє всією інфраструктурою, платформою та самим готовим програмним забезпеченням, надаючи його користувачам через Інтернет (зазвичай через веб-браузер) [4, 5]. Користувач лише користується функціоналом.

Переваги:

Не потребує встановлення, налаштування або підтримки [4]. Доступ з будь-якого пристрою, де є Інтернет. Оновлення та виправлення здійснюються

провайдером [5]. Відсутність потреби у власному обладнанні та ІТ-персоналі [4].

Недоліки:

Немає контролю над інфраструктурою чи додатком. Повна залежність від стабільного з'єднання. Можливості налаштування програми можуть бути обмежені [5]

1.3 Порівняння можливостей локальних і хмарних рішень

Вибір між локальним розгортанням (on-premises) та хмарними рішеннями є важливим рішенням для будь-якої організації, що визначає витрати, гнучкість та оперативність роботи.

Контроль та управління інфраструктурою:

Локальні рішення: При локальному розгортанні вся ІТ-інфраструктура та програмне забезпечення розміщуються та обслуговуються безпосередньо на серверах компанії-користувача. Це надає користувачам більший контроль над серверним обладнанням та його управлінням. Компанія несе повну відповідальність за апаратне забезпечення, його безпеку та оновлення [7].

Хмарні рішення: Натомість, у хмарних рішеннях провайдер розміщує ІТ-інфраструктуру та програмне забезпечення у своєму хмарному середовищі. Користувач не має права власності або контролю над фізичним обладнанням, але може керувати застосунками та даними, розміщеними на хмарній платформі. Провайдер бере на себе відповідальність за обслуговування, впровадження та підтримку програмного забезпечення, а також за більшість аспектів безпеки [7].

Вартість та економічність

Локальні рішення: Вимагають значних початкових капітальних інвестицій у придбання апаратного забезпечення, ліцензій на програмне забезпечення, а також витрат на встановлення, налаштування та постійне обслуговування. Ці витрати можуть бути значними і вимагають прогнозування потреб на роки вперед [7].

Хмарні рішення: Пропонують більш гнучку структуру витрат, часто за моделлю підписки або "оплати за мірою використання" (pay-as-you-go) [6]. Це означає, що початкові капітальні витрати значно нижчі, а компанії платять лише за фактично використані ресурси, такі як сховище, обчислювальні потужності чи ліцензії [6, 7]. Це дозволяє уникнути великих авансових платежів [7].

Масштабованість та гнучкість

Локальні рішення: Масштабування локальної інфраструктури може бути складним і тривалим процесом, оскільки вимагає додаткових інвестицій у нове обладнання та його встановлення [7].

Хмарні рішення: Забезпечують високу масштабованість та гнучкість. Ресурси можуть бути швидко масштабовані вгору або вниз залежно від поточних потреб, що дозволяє компаніям оперативно реагувати на зміни в попиті. Провайдери можуть легко задовольняти потреби зростання, надаючи необхідні ресурси "на вимогу" [5].

Доступність та мобільність

Локальні рішення: Доступ до даних та програм обмежений фізичним розташуванням сервера або комп'ютера, на якому встановлено ПЗ [8].

Хмарні рішення: Забезпечують високу доступність, дозволяючи користувачам отримувати доступ до даних та програм з будь-якого місця та з будь-якого пристрою, що має підключення до Інтернету. Це забезпечує гнучкість для віддаленої роботи та співпраці.

Безпека

Локальні рішення: Відповідальність за безпеку даних повністю лежить на компанії. Хоча це надає повний контроль над даними, це також означає необхідність інвестувати у власні рішення з безпеки та підтримувати їх [6].

Хмарні рішення: Провайдери хмарних послуг інвестують значні кошти у заходи безпеки, часто пропонуючи вищий рівень захисту, ніж те, що може забезпечити окрема компанія [5, 6]. Вони дотримуються суворих протоколів безпеки та забезпечують цілодобовий моніторинг [6]. Однак, користувачі мають довіряти свої дані третій стороні [6].

РОЗДІЛ 2. ХМАРНІ СЕРВІСИ ДЛЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКІВ

2.1 Електронні дошки

Сучасні онлайн-платформи для візуального мислення та дизайну є ключовими інструментами, що сприяють когнітивним процесам візуалізації, структуризації інформації та кооперативній діяльності у наукових, освітніх та професійних контекстах. Їхня хмарна архітектура забезпечує універсальний доступ та підтримку синхронної та асинхронної взаємодії учасників.

Figma - це хмарна платформа для колективного проектування інтерфейсів користувача (UI/UX), функціональність якої реалізована безпосередньо у веб-браузері, забезпечуючи крос-платформну сумісність [9]. Вона оптимізована для командної роботи в реальному часі, де модифікації дизайн-проектів відображаються миттєво для всіх авторизованих користувачів [9, 12].

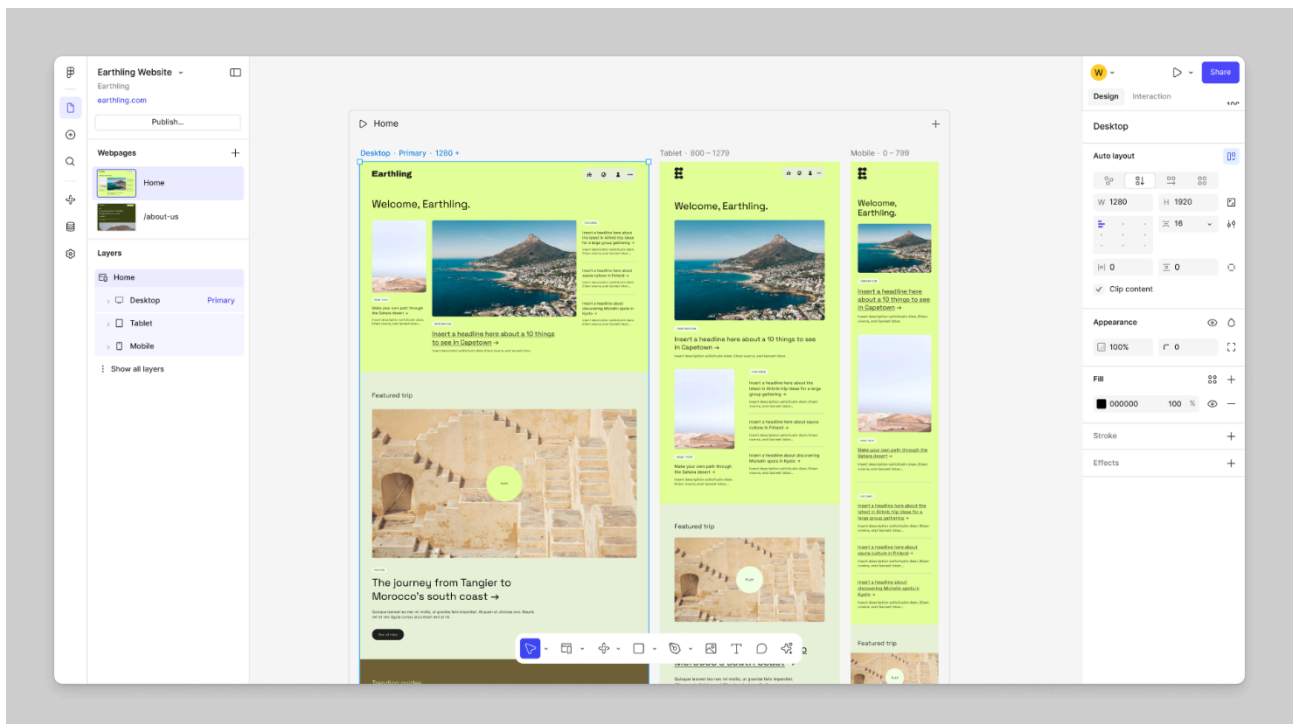


Рисунок 2: Інтерфейс Figma

Figma підтримує одночасну роботу численних користувачів над єдиним дизайн-макетом. Це включає створення інтерактивних прототипів без необхідності написання програмного коду, що дозволяє проводити емпіричне тестування концепцій та гіпотез [9]. Функція інтерактивних компонентів

(Interactive Components) забезпечує декомпозицію складних сценаріїв взаємодії, оптимізуючи процес прототипування та мінімізуючи надмірність елементів інтерфейсу [12]. Платформа надає інструментарій для розробки та імплементації централізованих дизайн-систем, що забезпечує когерентність візуального стилю, прискорює ітерації проектування та редукує кількість помилок [9]. Система коментування інтегрована безпосередньо у візуальний простір проекту, спрощуючи обмін аналітичною інформацією та фідбеком. Figma підтримує інтеграцію зі сторонніми системами управління проектами та комунікаційними платформами (наприклад, Slack, Trello, Jira) [11].

Miro - це універсальний віртуальний робочий простір, що функціонує як масштабована онлайн-дошка. Її архітектура призначена для візуалізації контенту, даних та організації колективної діяльності, роблячи її ефективним інструментом для дистанційного навчання та співпраці [10, 11].

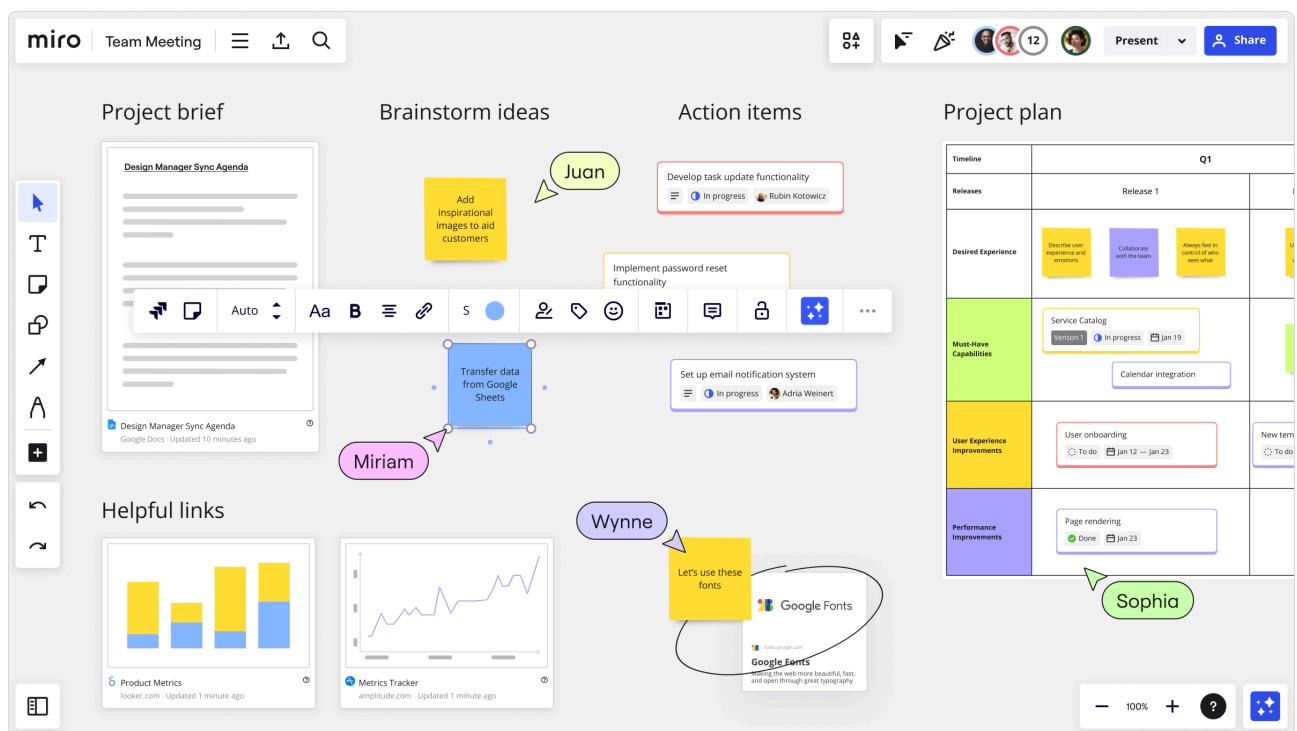


Рисунок 3: Інтерфейс Miro

Miro пропонує нескінченне цифрове полотно, що підходить для проведення мозкових штурмів, побудови карт думок (mind maps), діаграм (наприклад, блок-схем, діаграм Ганта, UML-діаграм) та інших форм візуального представлення інформації [10, 11]. Платформа дозволяє імпортувати та відтворювати різноманітні медіа-формати (наприклад, відео з YouTube,

UserTesting, Loom) безпосередньо на дошці, що дає можливість створювати інтегровані репозиторії знань. Також підтримується завантаження документів, електронних таблиць та зображень [10]. Міро забезпечує синхронне оновлення інформації у реальному часі, що дозволяє численним учасникам ефективно взаємодіяти на одній віртуальній дошці, незалежно від їхнього географічного розташування [11].

2.2 Microsoft 365: Exsel, Word, PowerPoint

Для доступу до цих програм достатньо увійти в свій обліковий запис Microsoft на office.com[13] або microsoft365.com. [14] Документи автоматично зберігаються у хмарному сховищі OneDrive

Загальні переваги хмарних версій Microsoft 365:

Працюйте з документами на комп'ютері, планшеті або смартфоні, маючи лише підключення до Інтернету. Кілька користувачів можуть одночасно редагувати один і той же документ, бачачи зміни, внесені іншими, в реальному часі. Це значно підвищує продуктивність командної роботи. Зміни в документах зберігаються автоматично кожні кілька секунд, мінімізуючи ризик втрати даних. Можливість переглядати та відновлювати попередні версії документа, що є дуже корисним для відстеження змін та виправлень. Легко діліться документами, надсилаючи посилання замість вкладень електронною поштою, з можливістю налаштування прав доступу (перегляд або редагування). Документи зберігаються у хмарному сховищі, що забезпечує легкий доступ, резервне копіювання та організацію файлів.

Excel Online (Веб-версія Excel)

Excel Online — це спрощена, але функціональна версія Excel, яка дозволяє працювати з електронними таблицями безпосередньо у веб-браузері.

Основні можливості:

Підтримує більшість основних математичних, логічних, текстових та інших функцій Excel. Можливість створювати нові книги, вводити дані, форматувати клітинки та діапазони. Побудова основних типів діаграм (гістограми, кругові, лінійні тощо) для візуалізації даних. Основні інструменти

для організації та аналізу даних. Кілька користувачів можуть одночасно працювати над однією книгою, що є однією з найважливіших функцій для командної роботи. Можливість додавати коментарі до клітинок для обговорення. Можуть включати функції на кшталт Copilot, який допомагає створювати формули, формувати дані та отримувати інсайди (наприклад, знаходити тенденції або аномалії в даних) ([Microsoft 365 Excel features]). Може не підтримувати деякі складні функції, надбудови (XLL add-ins заблоковані за замовчуванням), макроси VBA або складні функції Power Query/Pivot.

Word Online (Веб-версія Word)

Word Online дозволяє створювати, редагувати та формувати текстові документи у веб-браузері.

Основні можливості:

Додавання та редагування тексту, зміна шрифтів, розмірів, кольорів, вирівнювання, списків, стилів. Можливість вставляти зображення, таблиці. Ключова функція для командної роботи над документами, з відстеженням змін та історією версій. Можливість відстежувати зміни, внесені іншими користувачами, та приймати або відхиляти їх. Додавання коментарів для обговорення конкретних частин документа. Доступ до базових шаблонів для швидкого створення документів. Можливість набирати текст голосом. Деякі розширені функції форматування, складні макети сторінок, макроси, певні інструменти для роботи з посиланнями та змістом можуть бути недоступні або обмежені.

PowerPoint Online (Веб-версія PowerPoint)

PowerPoint Online дозволяє створювати та редагувати презентації зі слайдами безпосередньо у веб-браузері.

Основні можливості:

Додавання слайдів, тексту, зображень, відео. Доступ до базових переходів між слайдами та анімаційних ефектів для об'єктів. Вибір з основних шаблонів для швидкого старту. Кілька користувачів можуть одночасно працювати над однією презентацією. Можливість переглядати нотатки доповідача під час презентації.

Можливість вставляти відео з YouTube або інших сайтів, додавати аудіо. Створення тексту презентації голосом. Може включати інструменти на кшталт Microsoft Designer або Copilot, що надають рекомендації щодо формату, кольору, допомагають перетворювати марковані списки на візуально привабливі макети, генерують ідеї контенту та пропонують нотатки доповідача.

2.3 Онлайн-версії систем технічних обчислень

Для сучасної фізичної освіти, де математичне моделювання, складні розрахунки та аналіз даних є невід'ємною частиною навчального процесу, хмарні сервіси відкривають нові можливості. Вони дозволяють студентам та викладачам працювати з потужними обчислювальними інструментами без необхідності встановлення ліцензійного програмного забезпечення на локальні комп'ютери, забезпечуючи гнучкий доступ, можливості для спільної роботи та масштабованість.

MATLAB (Matrix Laboratory) – це потужний пакет прикладних програм для моделювання технічних систем, що широко використовується у наукових дослідженнях та інженерії. Він надає можливості для чисельних обчислень, візуалізації, аналізу даних та програмування. MATLAB є ефективним інструментом для роботи з матрицями, функціями, даними та алгоритмами, що застосовується у фізиці, механіці, електроніці та інших галузях [16].

MATLAB Online є онлайн-версією цього середовища. Вона дозволяє використовувати MATLAB через веб-браузер, що усуває потребу в локальній установці програмного забезпечення. Це забезпечує гнучкий доступ до середовища для виконання числових та символічних обчислень, створення двовимірних та тривимірних графіків, а також використання спеціалізованих пакетів (тулбоксів) для розв'язання різноманітних завдань [16].



Рис.4 Вигляд MATLAB Online

Ключові функціональні можливості:

- Чисельні та символні обчислення: Виконання широкого спектра математичних операцій, розв'язання рівнянь, оптимізація [17].
- Візуалізація: Побудова 2D та 3D графіків для представлення даних та результатів моделювання [16].
- Моделювання та симуляція: Розробка моделей технічних систем, включаючи фізичні процеси [16].

Аналіз даних: Обробка та візуалізація експериментальних даних [17].

Wolfram Mathematica – це універсальна платформа для обчислень, що об'єднує в собі символні та числові можливості, 2D та 3D візуалізацію, потужну мову програмування Wolfram Language, а також величезну вбудовану базу знань [18]. Вона дозволяє вирішувати завдання у сферах математики, інженерії та науки, включаючи фізику.

Wolfram Mathematica Cloud надає доступ до цієї платформи через веб-браузер, дозволяючи користувачам працювати з будь-якого пристрою та обмінюватися результатами. Це хмарне рішення забезпечує повноцінну інтеграцію робочого процесу, від ідеї до розгортання, і може підключатися до широкого спектра джерел даних [18]

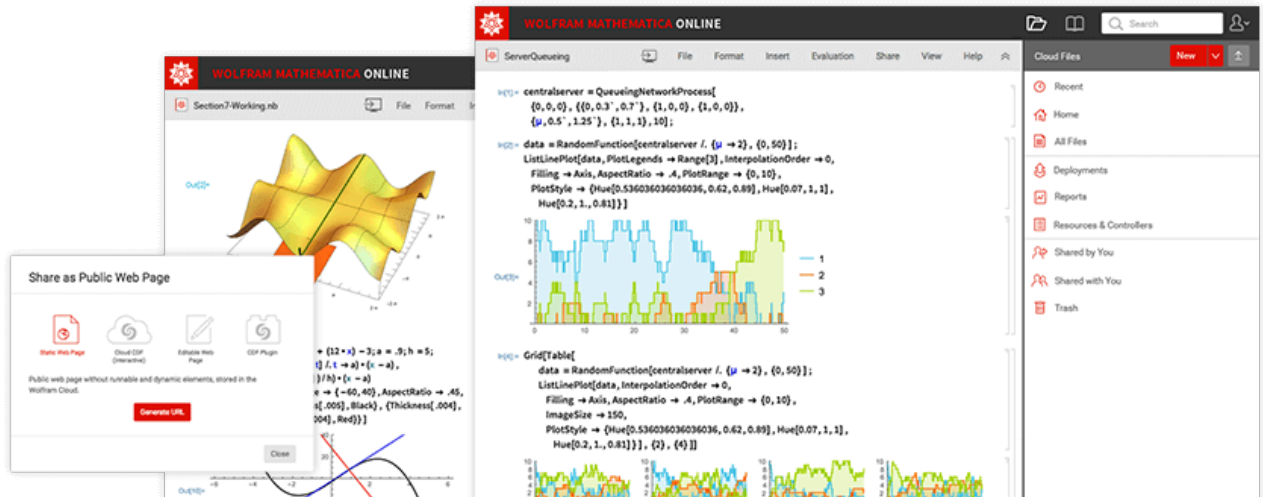


Рис.5 Видгляд Wolfram Mathematica Cloud

Ключові функціональні можливості:

- Символьні та числові обчислення: Виконання складних аналітичних та числових розрахунків
- Високоякісна візуалізація: Створення динамічних 2D та 3D графіків для ілюстрації фізичних явищ
- Інтеграція знань: Використання вбудованої бази знань з фізичними константами та даними
- Програмування: Розробка алгоритмів та програм для моделювання та аналізу з використанням Wolfram Language

Хмарна співпраця: Можливість працювати з документами та ділитися ними онлайн

LaTeX – це система верстки документів, що є стандартом у академічному та науковому середовищі для створення високоякісних публікацій: статей, книг, дипломних робіт, презентацій та звітів [16]. LaTeX дозволяє ефективно працювати з формулами, графіками та посиланнями.

Overleaf - це онлайн-редактор LaTeX, який забезпечує середовище для написання, редагування та публікації документів без необхідності локальної установки LaTeX-дистрибутива. Overleaf дозволяє користувачам працювати з LaTeX-документами в хмарі, підтримуючи спільну роботу в реальному часі [15].

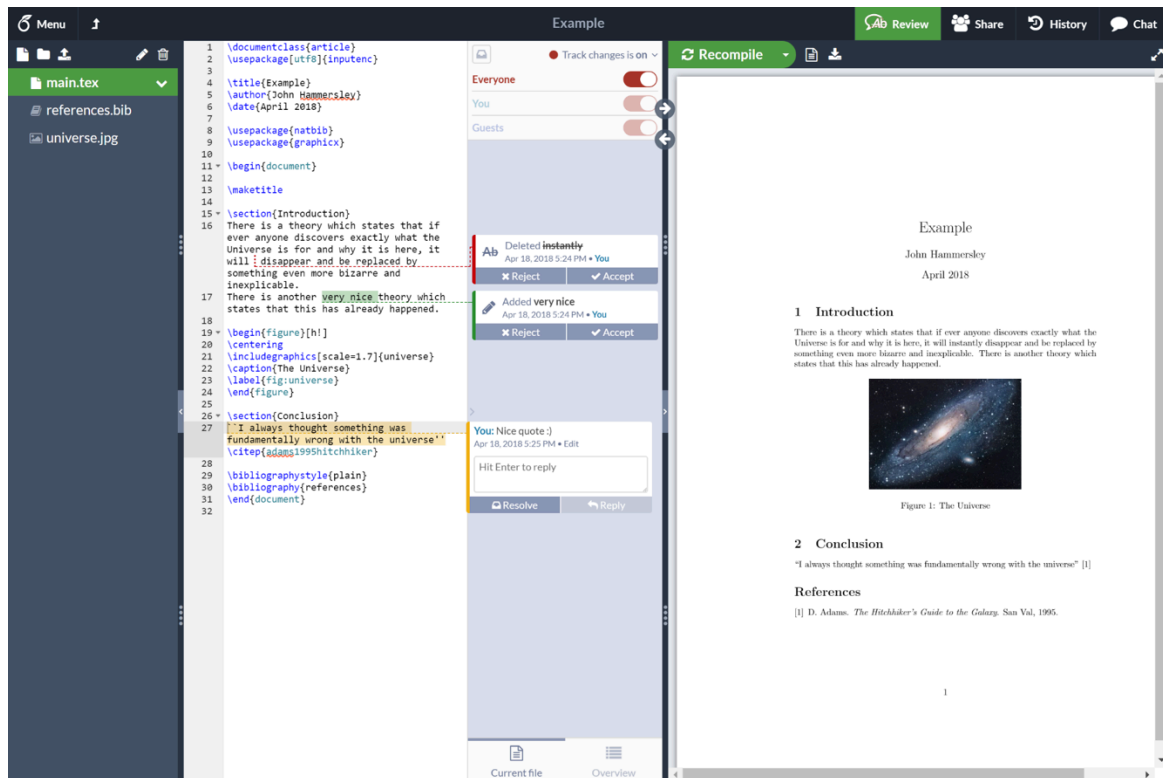


Рис.6 Вигляд Overleaf

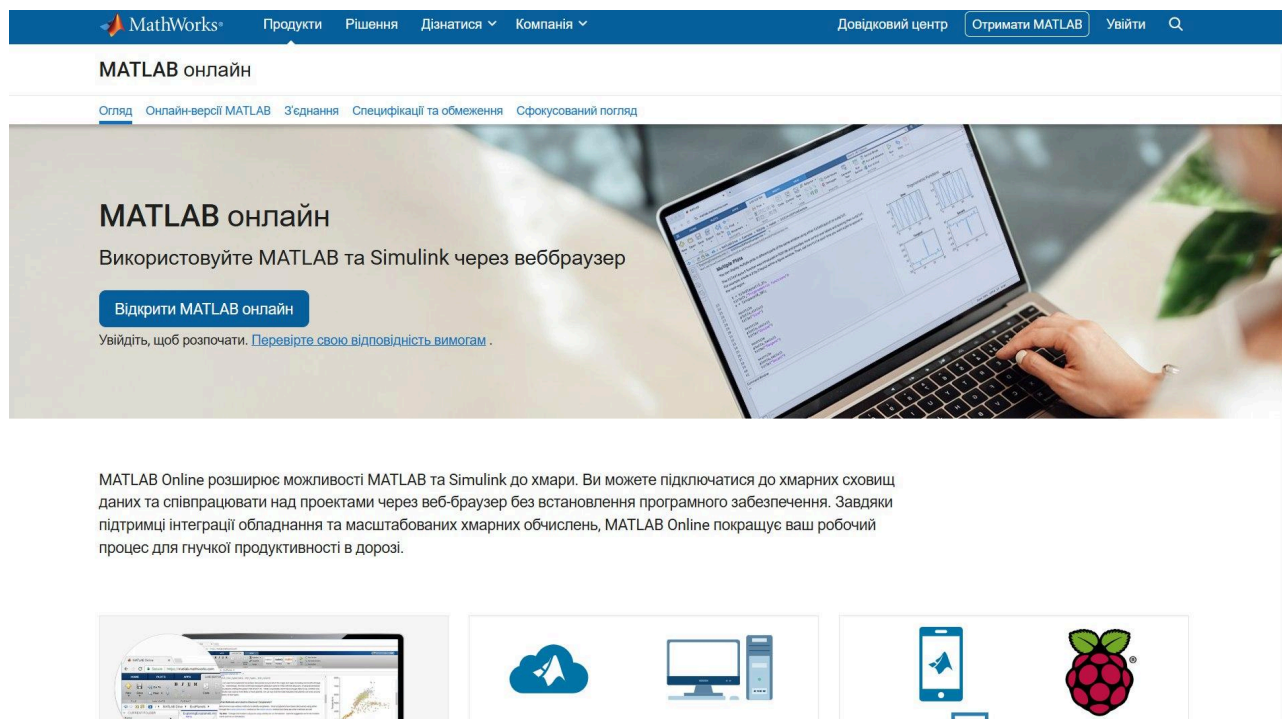
Ключові функціональні можливості:

- Створення наукових документів: Ідеально підходить для написання лабораторних звітів, курсових та дипломних робіт, наукових статей з фізики, що містять складні математичні формули [15].
- Спільна робота в реальному часі: Кілька користувачів можуть одночасно редагувати один документ, бачачи зміни один одного, що сприяє ефективній командній роботі [15].
- Простота використання: Спрощує процес роботи з LaTeX, усуваючи необхідність ручної установки та налаштування, забезпечуючи компіляцію в один клік [15].
- Шаблони: Доступ до широкого вибору шаблонів для наукових видань та навчальних закладів [15].

РОЗДІЛ 3. ОГЛЯД MATLAB ONLINE

3.1 Реєстрація та особливості MATLAB Online

MATLAB Online — це хмарна версія потужного середовища для математичних обчислень та програмування, яка дозволяє користувачам отримати доступ до MATLAB та Simulink безпосередньо через веб-браузер, не потребуючи встановлення програмного забезпечення на локальний комп'ютер.



Процес реєстрації в MATLAB Online

Для початку використання MATLAB Online необхідно мати обліковий запис MathWorks. Ось покрокова інструкція:

Відвідайте портал MathWorks: Перейдіть на офіційний сайт matlab.mathworks.com. [19]

Створення облікового запису: Якщо у вас ще немає облікового запису MathWorks, вам потрібно буде його створити. Зазвичай це можна зробити, натиснувши кнопку на кшталт "Create account" або "Sign in" і далі обравши опцію створення нового облікового запису.

Введення електронної пошти: Введіть свою адресу електронної пошти. Настійно рекомендується використовувати адресу електронної пошти, надану

вашим університетом або організацією, якщо ви плануєте використовувати ліцензію, що надається через ваш навчальний заклад або роботодавця.

Підтвердження та пароль: Дотримуйтесь інструкцій на екрані, щоб підтвердити свою електронну пошту та створити пароль для вашого облікового запису MathWorks.

Активація та приєднання до ліцензії (за потреби): Після реєстрації ваш обліковий запис може потребувати певного часу (до кількох годин) для повної активації, особливо якщо він пов'язується з організаційною ліцензією. Якщо ваш університет або компанія має кампусну ліцензію на MATLAB, можливо, вам доведеться ввести код активації або підтвердити свою приналежність до закладу через спеціальну форму.

Вхід: Після успішної реєстрації та активації ви можете увійти на matlab.mathworks.com, використовуючи свої логін (електронну пошту) та пароль.

3.2 Панель і основні функції MatLab Online

Основними панелями інтерфейсу MATLAB Online є:

- Стрічка (Toolbar / Ribbon)
- Командне вікно (Command Window)
- Робоча область (Workspace)
- Історія команд (Command History)
- Редактор (Editor) (з'являється при роботі з файлами)

1. Стрічка (Toolbar / Ribbon)

Розташована у верхній частині вікна, стрічка є основним елементом управління, що надає швидкий доступ до найбільш часто використовуваних функцій та інструментів. Вона організована за вкладками (наприклад, "HOME",

"PLOTS", "APPS"), кожна з яких містить групи пов'язаних команд.

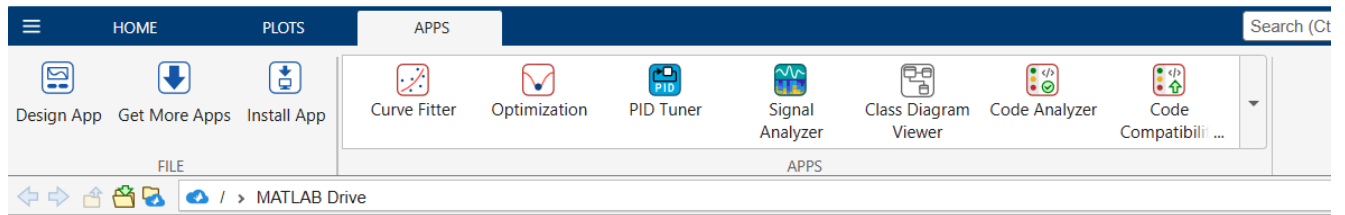


Рис.7 Функції та інструменти в меню MATLAB

Вкладка "HOME" (ГОЛОВНА): Містить основні команди для управління файлами (New Script, Open, Save), управління змінними (Clear Workspace, Clear Command Window), запуску скриптів (Run), управління макетом вікна (Layout) та налаштувань (Preferences).

Вкладка "PLOTS" (ГРАФІКИ): Надає інструменти для створення та налаштування різних типів графіків та візуалізацій даних.

Вкладка "APPS" (ДОДАТКИ): Містить доступ до встановлених додатків MATLAB, які розширюють його функціонал для специфічних завдань (наприклад, Curve Fitting, Control System Designer, Deep Learning Toolbox)

2. Командне вікно (Command Window)

Це центральна та одна з найважливіших панелей MATLAB. Вона служить для:

Command Window

>>

Рис.8 Командне вікно в MATLAB

Введення команд: Користувач може вводити окремі команди MATLAB та миттєво отримувати результати їхнього виконання. Це ідеально підходить для швидких обчислень, перевірки функцій або тестування невеликих фрагментів коду.

Приклад: $a = 5 + 3$ або `plot(sin(0:0.1:2*pi))`

Відображення результатів: Усі результати виконання команд, повідомлення про помилки та попередження відображаються у командному вікні.

Інтерактивна робота: Дозволяє вести діалог з MATLAB, послідовно виконуючи команди та спостерігаючи за змінами у робочій області.

3. Робоча область (Workspace)

Панель "Робоча область" відображає всі змінні, які були створені або завантажені під час поточної сесії MATLAB

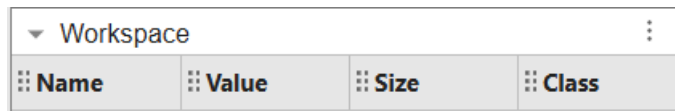


Рис.9 Робоча область (Workspace)

Перегляд змінних: Для кожної змінної відображається її ім'я, значення (для скалярів), розмірність та тип даних. Це дозволяє швидко відстежувати стан обчислень.

Інспектування змінних: Подвійний клік по змінній відкриває "Variable Editor" (Редактор змінних), де можна детально переглянути та редагувати вміст масивів або таблиць.

Управління змінними: Можна видаляти змінні з робочої області (наприклад, за допомогою команди `clear`), що допомагає керувати пам'яттю.

4. Історія команд (Command History)

Ця панель зберігає журнал усіх команд, які були введені у командному вікні протягом поточної та попередніх сесій.

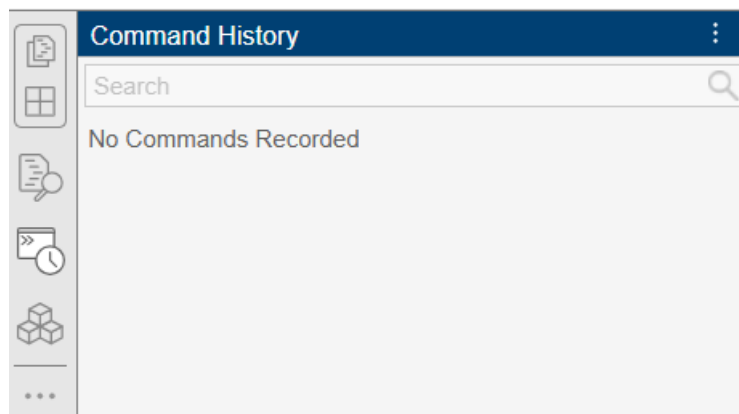


Рис.10 Історія команд

Повторне використання команд: Дозволяє легко знаходити та повторно виконувати попередні команди, просто вибираючи їх зі списку та натискаючи Enter або копіюючи їх у командне вікно.

Редагування команд: Можна редагувати команди з історії перед їх повторним виконанням.

Ефективність: Заощаджує час, оскільки не потрібно вводити довгі команди знову.

5. Редактор (Editor)

Ця панель (або окреме вікно) з'являється, коли ви створюєте або відкриваєте файл скрипта (.m) або Live Script (.mlx). Це основне середовище для написання та редагування коду.

Написання коду: Забезпечує підсвічування синтаксису, автодоповнення, відступи та інші функції, що полегшують написання коду MATLAB.

Редагування Live Scripts: Для файлів .mlx (Live Scripts) редактор дозволяє комбінувати код, текст (відформатований), зображення, рівняння та результати виконання в одному інтерактивному документі. Це ідеально для створення звітів, презентацій та навчальних матеріалів.

Відлагодження: Містить інструменти для відлагодження коду (встановлення точок зупинки, покрокове виконання).

Запуск коду: Кнопки "Run" (Запустити) дозволяють виконувати весь скрипт або його окремі секції.

Ці панелі разом забезпечують повноцінне та функціональне середовище для ефективної роботи з MATLAB Online, дозволяючи користувачам виконувати широкий спектр завдань, від простих обчислень до складного моделювання та розробки додатків.

3.3. Простий приклад використання MATLAB Online: Побудова графіка

Давайте розглянемо простий приклад, який покаже, як легко використовувати MATLAB Online для побудови графіка функції. Уявіть, що вам потрібно швидко побачити, як виглядає функція синуса.

Завдання:

Побудувати графік функції $y=\sin(x)$

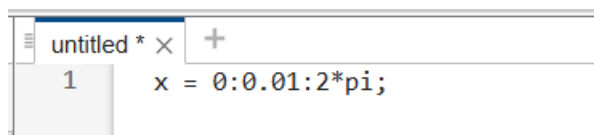
Нам потрібно побудувати графік цієї функції на проміжку від 0 до 2π (це повне коло).

На верхній Стрічці (Toolbar), на вкладці "HOME", натисніть кнопку "New" (Новий), а потім оберіть "Script". Це відкриє нове вікно Редактора (Editor).

Пишемо код у Редакторі:

Крок 1: Визначаємо значення для X

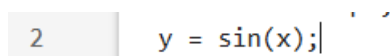
Створюємо вектор X від 0 до 2π (приблизно 6.28) з маленьким кроком 0.01.



```
1 x = 0:0.01:2*pi;
```

Крок 2: Обчислюємо значення для Y

Для кожного значення X обчислюємо синус.

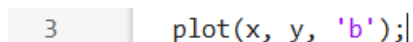


```
2 y = sin(x);
```

Крок 3: Будуємо графік

Команда plot малює лінію за значеннями X і Y.

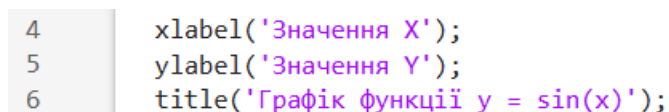
'b' робить лінію синьою.



```
3 plot(x, y, 'b');
```

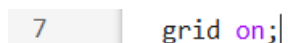
Крок 4: Додаємо назви осей та заголовок

Це робить графік зрозумілішим.



```
4 xlabel('Значення X');
5 ylabel('Значення Y');
6 title('Графік функції y = sin(x)');
```

Крок 5: Додаємо сітку



```
7 grid on;
```

Зберігаємо скрипт:

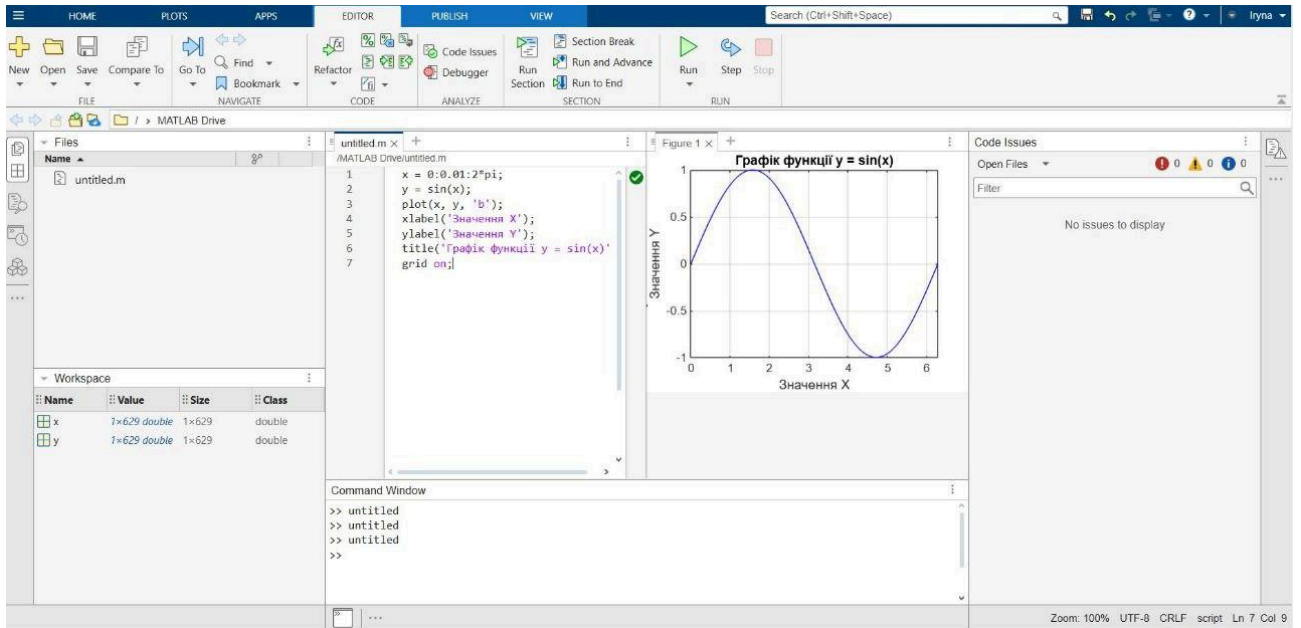
Натисніть кнопку "Save" (Зберегти) на Стрічці (або Ctrl+S / Cmd+S).

Назвіть файл, наприклад, my_sine_plot.m і натисніть "Save". Файл з'явиться в панелі "Поточна папка" (Current Folder).

Запускаємо код:

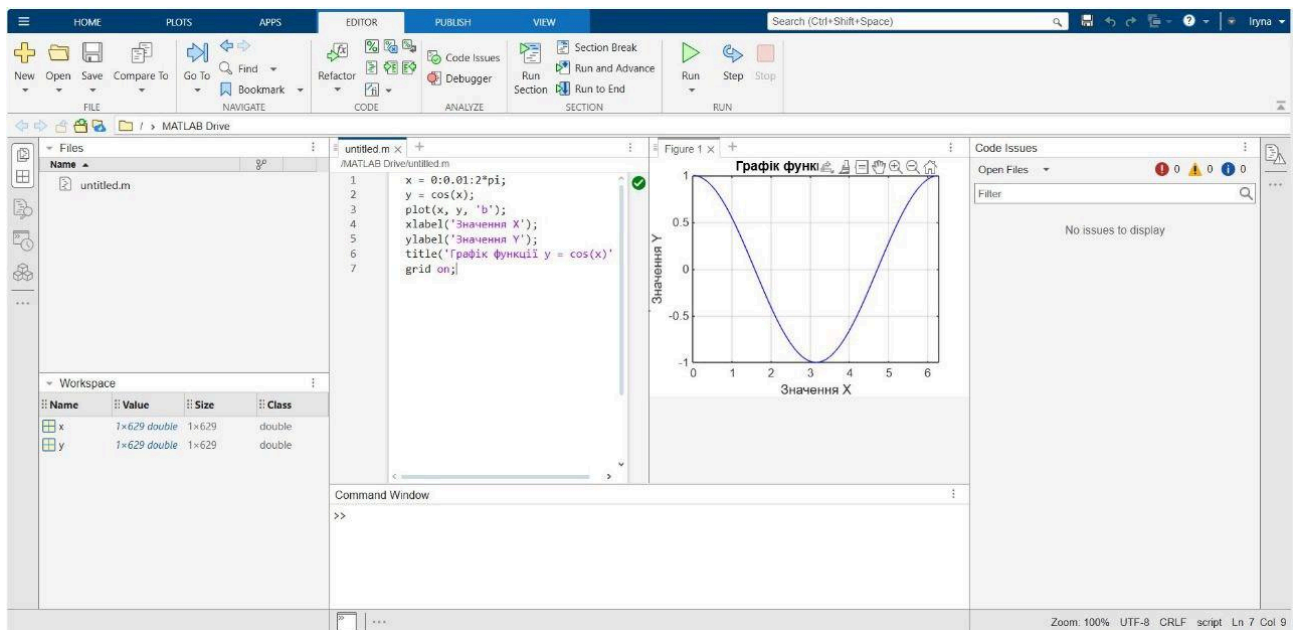
Натисніть кнопку "Run" (Запустити) на Стрічці.

MATLAB виконає команди з вашого скрипта



Після запуску коду в MATLAB Online, ви побачите новий графік у вікні "Figure" (Малюнок), який відобразить синусоїду. У Командному вікні не буде багато виводу, якщо не виникатиме помилок. А в Робочій області (Workspace) з'являться змінні x та y зі своїми числовими значеннями

Для експерименту можемо `sin` замінити на `cos`



ВИСНОВКИ

У цій дипломній роботі ми провели комплексне дослідження інтеграції хмарних технологій у навчальний процес закладів вищої освіти. Було детально проаналізовано як теоретичні основи, так і практичні аспекти їхнього застосування, що дозволило сформуванати цілісне уявлення про роль хмарних рішень у сучасній освіті.

Теоретичні основи хмарних обчислень. Розглянуто поняття, історію виникнення та ключові моделі сервісів: IaaS (інфраструктура як послуга), PaaS (платформа як послуга) та SaaS (програмне забезпечення як послуга). Проведено порівняльний аналіз можливостей локальних і хмарних рішень, який підкреслив значні переваги останніх у гнучкості, масштабованості та економічній ефективності для освітнього середовища.

Хмарні сервіси для навчального процесу. Проаналізовано широкий спектр хмарних інструментів, що активно використовуються в освіті. Зокрема, вивчено функціонал електронних (інтерактивних) дощок як потужних засобів для візуалізації та спільної роботи. Досліджено можливості хмарних офісних пакетів Microsoft 365 (Excel, Word, PowerPoint) для колективного створення та редагування документів у реальному часі. Окрема увага приділена онлайн-версіям систем технічних обчислень, зокрема MATLAB Online, які є критично важливими для інженерних та наукових дисциплін, дозволяючи виконувати складні розрахунки без потужного локального обладнання.

Детальний огляд MATLAB Online. Сервіс MATLAB Online був детально описаний як приклад ефективною онлайн-платформи. Ми охопили покрокову реєстрацію, надали огляд його основних панелей (Командне вікно, Редактор, Робоча область, Поточна папка, Історія команд) з поясненням їхніх функцій, а також навели простий приклад використання для побудови графіків функцій, що демонструє його практичну цінність у навчанні.

Практичне значення роботи

Результати дослідження мають суттєве практичне значення для всіх учасників освітнього процесу, особливо в умовах поточних викликів в Україні.

Вони надають закладам вищої освіти обґрунтовану інформацію для розробки стратегій цифровізації та оптимізації витрат на ІТ-інфраструктуру. Для викладачів матеріали роботи пропонують конкретні приклади та методичні рекомендації щодо інтеграції хмарних інструментів, сприяючи підвищенню інтерактивності та залученості студентів. Студенти ж отримують розуміння можливостей хмарних платформ, що допомагає їм ефективніше використовувати сучасні технології для навчання та підготовки до вимог цифрового ринку праці. Загалом, впровадження цих технологій сприяє створенню більш гнучкого, доступного та якісного освітнього середовища.

Список використаних джерел:

1. Історія виникнення хмарних обчислень. *Імена*. URL: <https://www.imena.ua/blog/cloud-computing-history/>
2. Хмарні технології: поняття та основи. *Lemon.school*. URL: <https://lemon.school/blog/hmarni-tehnologiyi-ponyattya-ta-osnovy>
3. Хмарні технології: що це таке? *UCloud*. URL: <https://ucloud.ua/hmarni-tehnologiyi-shho-cze-take/>
4. IaaS, PaaS, SaaS: вибираємо найбільш релевантні рішення для вашого бізнесу. *Cloudfresh*. URL: <https://cloudfresh.com/ua/cloud-blog/iaas-paas-saas-vibirayemo-najbilsh-relevantni-rishennya-dlya-vashogo-biznesu/>
5. IaaS vs PaaS vs SaaS: в чому різниця між моделями хмарних послуг. *Colobridge*. 2022. URL: https://blog.colobridge.net/uk/2022/08/iaas_saas_paas_ua/
6. Локальні vs хмарні рішення: що вибрати для свого бізнесу? *Cloudfresh*. URL: <https://cloudfresh.com/ua/cloud-blog/lokalni-vs-khmarni-rishennya/>
7. Cloud storage vs. on-premises servers: What's the right choice for your business? *Microsoft*. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/cloud-storage-vs-on-premises-servers>
8. Битва за хмару: локальні дата-центри vs міжнародні хмарні провайдери. *NV Техно*. 2019. URL: <https://techno.nv.ua/ukr/innovations/bitva-za-hmaru-lokalni-data-centri-vs-mizhnarodni-hmarni-provayderi-50065588.html>
9. 10 найкращих програм та інструментів для спільної роботи над дизайном. *Genius.Space*. URL: <https://genius.space/lab/10-najkrashhih-program-ta-instrumentiv-dlya-spilnoyi-roboti-nad-dizajnom/> .
10. Креативне та ефективне онлайн-навчання: ми знаємо, як це влаштувати! *Miro*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=JrIkoAoY3Os>

11. Креативне та ефективне онлайн-навчання: ми знаємо, як це влаштувати!
BH Family. URL:
<https://bhfamily.org/kreatyvne-ta-efektyvne-onlajn-navchannya-znayemo-yak-tse-vlashtuvaty/>
12. Функція інтерактивних компонентів Figma. *UXPUB Дизайн-спільнота.*
URL: <https://ux.pub/cospl/funktsiia-intieraktivnikh-komponentiv-figma-3gja>
13. office.com
14. microsoft365.com
15. Overleaf. *Overleaf.* URL: <https://www.overleaf.com>
16. Комп'ютерні мережі та системи. *Zhytomyr Polytechnic State University.*
URL: <https://learn.ztu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=218829>
17. Лабораторні та практичні роботи з дисципліни «Методи оптимізації та комп'ютерне моделювання». *Національна металургійна академія України.*
URL: https://nmetau.edu.ua/file/11_11.3_lbr_gr_rbr_.pdf
18. _____ Wolfram Mathematica. *Wolfram.* URL:
<https://www.wolfram.com/mathematica/> (дата звернення: 11.06.2025).
19. matlab.mathworks.com