

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ
ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра автоматики та комп'ютерного телекерування
рухом поїздів**

**ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСІВ GOOGLE
У НАВЧАЛЬНИХ ТА ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧАХ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**для виконання практичних робіт і самостійної роботи
з освітньої компоненти**

***«МЕТОДИ ТА ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ІНЖЕНЕРНИХ
РОЗРАХУНКІВ»***

**для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей
G9 (131) «Прикладна механіка», G11.03 (133) «Машинобудування
(Технологічні машини та обладнання)», G18 (193) «Геодезія та землеустрій»,
G19 (192) «Будівництво та цивільна інженерія» і
J7 (273) «Залізничний транспорт»**

Харків 2026

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри автоматики та комп'ютерного телекерування рухом поїздів» 29 грудня 2025 р., протокол № 4.

Методичні вказівки призначені для здобувачів спеціальностей G9 (131) «Прикладна механіка», G11.03 (133) «Машинобудування (Технологічні машини та обладнання)», G18 (193) «Геодезія та землеустрій», G19 (192) «Будівництво та цивільна інженерія» і J7 (273) «Залізничний транспорт», які вивчають освітню компоненту «Методи та програмно-технічні засоби інженерних розрахунків будівельного факультету, усіх форм здобуття освіти.

Укладач

доц. С. О. Змій

Рецензент

доц. О. А. Дудін

Зміст

Практична робота 1. Використання можливостей сервісів Google	4
Практична робота 2. Google таблиці	13
Список літератури	25

Практична робота 1. Використання можливостей сервісів Google

Мета роботи

Навчитися застосовувати можливості хмарних сервісів Google.

1.1 Теоретичні відомості

Хмарні обчислення, за визначенням Національного інституту стандартів і технологій США (NIST), – це модель, яка забезпечує зручний доступ до спільних обчислювальних ресурсів (мереж, серверів, сховищ, додатків і сервісів) у будь-який час і будь-якому місці на вимогу, швидко, із мінімальним адмініструванням і взаємодією з постачальниками послуг.

Концепція хмарних обчислень бере свій початок із 1960 року, коли Джон Маккарті, американський учений і фахівець із комп'ютерної теорії, припустив, що одного дня комп'ютерні обчислення будуть надавані як державна послуга.

Поширення мереж високої пропускної здатності, низька вартість комп'ютерів і пристроїв зберігання даних, віртуалізація та сервіс-орієнтовані архітектури призвели до значного зростання хмарних обчислень. Кінцевим користувачам не потрібно турбуватися про те, що технічна інфраструктура, яка їх підтримує, працює «у хмарі».

Аналогію з електростанцією для обчислювальної «хмари» можна провести з повсякденного життя. Хоча власники будинків можуть купити генератор і обслуговувати його самостійно, більшість людей вважають за краще отримувати енергію від централізованого постачальника.

За допомогою хмарних технологій бізнес можна організувати, запровадивши модель, відому як SaaS (Software as a Service). За цією концепцією, постачальники надають користувачам хмарних технологій програмне забезпечення як послугу. Усі дані зберігаються у хмарі і доступні

користувачеві лише за допомогою веббраузера. Сьогодні такі послуги пропонують такі відомі ІТ-компанії, як Google і Microsoft.

Найпопулярнішими пропозиціями програмного забезпечення у хмарі є такі:

- електронна бібліотека;
- сховища даних (Dropbox, SkyDrive, GoogleDrive);
- відеоконференції;
- електронна пошта;
- офісні сервіси;
- системи дистанційного навчання.

Розглянемо основні сервіси Google у практичному використанні.

Gmail – це безкоштовний сервіс електронної пошти з великим обсягом пам'яті (безкоштовно до 15 ГБ), доступом POP3 і зручним вебінтерфейсом. Він також є постачальником OpenID для всіх сервісів Google (рисунок 1.1).

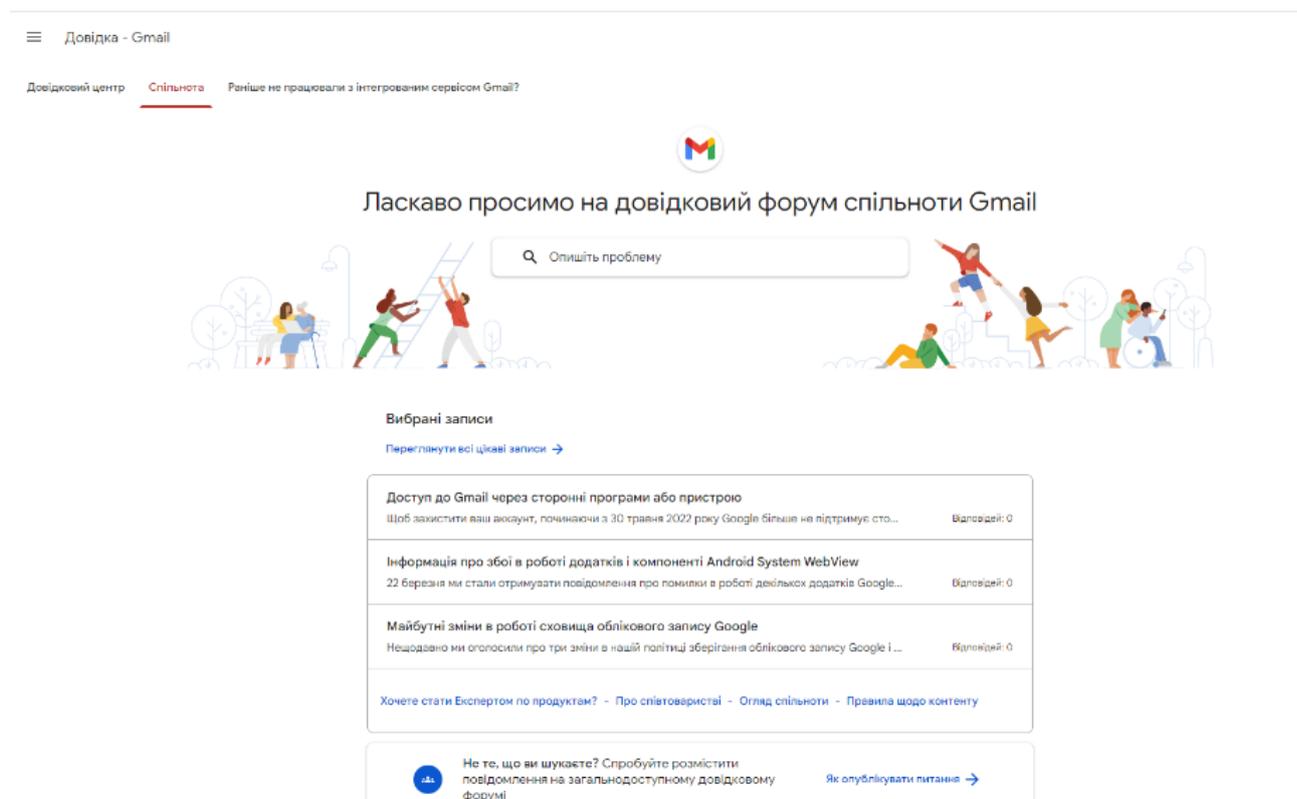


Рисунок 1.1 – Головна сторінка сервісу Gmail

Google One – сервіс, у якому дані можна зберігати на серверах у хмарі та ділитися ними з іншими користувачами в Інтернеті (рисунок 1.2).

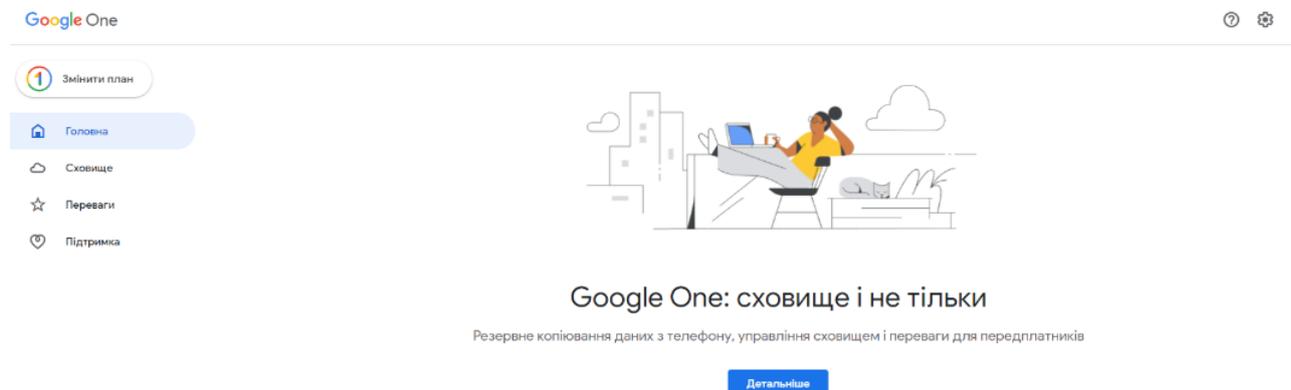


Рисунок 1.2 – Головна сторінка сервісу Google One

Можливості Google One:

- зберігання всіх типів файлів (Google Диск надає 15 ГБ вільного місця для зберігання фотографій, текстових документів, проєктів, малюнків, аудіозаписів, відео тощо);

- постійний доступ до файлів користувача (файли на диску можна відкривати зі смартфонів, планшетів і комп'ютерів. Тому, де б ви не знаходилися, файли завжди під рукою);

- можливість ділитися файлами і папками (ви можете легко запросити інших переглядати і завантажувати ваші улюблені файли або працювати з ними. Більше не потрібно прикріплювати файли до електронних листів).

Сьогодні існує багато подібних сервісів, і різниця між ними полягає в основному в доступному дисковому просторі. Але на практиці Google Диск виявився найпопулярнішим. Особливістю сервісу є його тісна інтеграція з додатком Google Docs. Оскільки пропрієтарне програмне забезпечення коштує дорого, в Інтернеті поширене нелегальне піратство неліцензійних продуктів. Використання хмарних сервісів не тільки допомагає запобігти піратству, але й є найефективніше боротися з нелегальним використанням програмного забезпечення.

Google Docs – це безкоштовний офісний пакет, розроблений компанією Google, який включає текстовий редактор, редактор електронних таблиць і сервіси для створення презентацій (рисунок 1.3).

Сервіси Google Docs дають змогу користувачам створювати спільні папки для обміну даними з колегами та здобувачами, організувати спільну роботу над документами, а також створювати форми, опитування і тести. Подібний сервіс пропонує і компанія Microsoft. Однак на практиці більш поширеними є хмарні додатки Google.

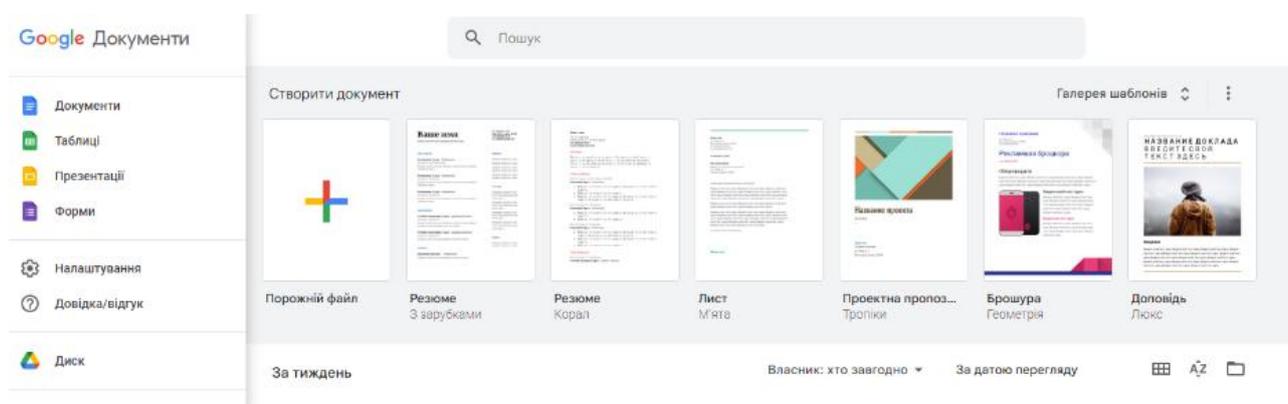


Рисунок 1.3 – Головна сторінка сервісу Google Docs

Текстовий редактор Google Docs

Документи Google пропонують ряд корисних інструментів для редагування та форматування документів. Ви можете використовувати різні шрифти, додавати посилання, зображення, малюнки і таблиці. Він також підтримує сумісність із MS Word.

Табличний редактор Google Sheets

Google Таблиці дає змогу відображати дані з Google Таблиць у вигляді різнокольорових діаграм і графіків. Він також включає формули, зведені таблиці та умовне форматування. Крім того, Google Sheets повністю сумісний із MS Excel (рисунок 1.4).

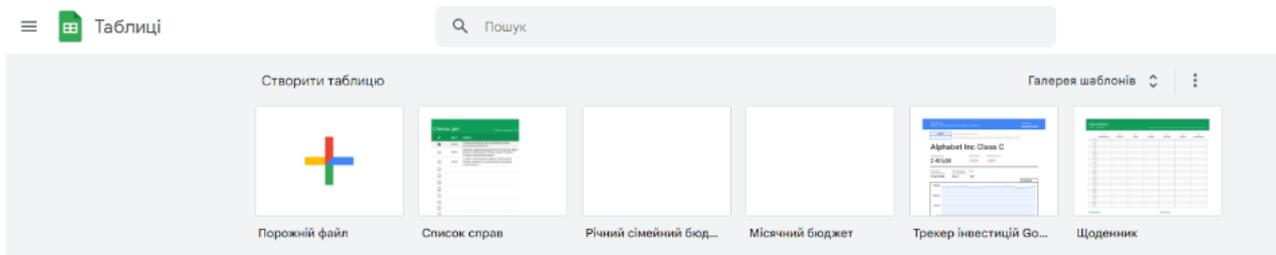


Рисунок 1.4 – Головна сторінка сервісу Google Sheets

Служба для створення презентацій Google Slides

Google Презентації – це чудовий спосіб презентувати нові ідеї, використовуючи різні теми і шрифти, додаючи відео та анімацію; підтримується зворотна сумісність із MS PowerPoint. Ви можете показати свою презентацію на будь-якому пристрої (рисунок 1.5).

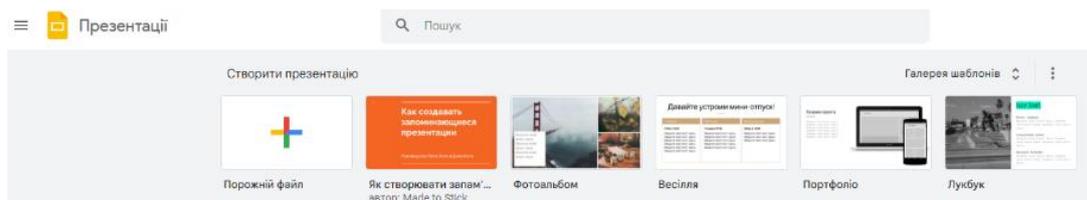


Рисунок 1.5 – Головна сторінка сервісу Google Slides

Крім перерахованих вище функцій, Google Документи, Google Таблиці та Google Презентації мають такі можливості:

- створювати, редагувати і переглядати документи, таблиці та презентації на будь-якому пристрої – телефоні, планшеті чи комп'ютері – і навіть без підключення до Інтернету;
- ефективна спільна робота. Кілька користувачів можуть працювати над одним документом одночасно;
- спільний доступ до документів. Можна ділитися файлами зі здобувачами та колегами, які можуть переглядати, редагувати і залишати коментарі до документів;

- редагування документів у реальному часі. Коли користувачі редагують документ, вони можуть бачити курсор, коли вносять зміни або виділяють текст;
- чат і коментарі. Можливість спілкуватися з іншими редакторами безпосередньо у вікні документа або через коментарі;
- автоматичне збереження. Усі зміни миттєво і автоматично зберігаються. У журналі змін ви завжди можете переглянути попередні версії документа, відсортовані за датою та автором;
- для розширення функціоналу можна використовувати спеціальні доповнення.

Служба для створення форм Google Suite

Окрім створення простих опитувань, Google Форми дають змогу створювати списки гостей, збирати адреси електронної пошти для розсилання і вікторин. Ви можете створювати питання в різних форматах, включаючи єдиний вибір, множинний вибір і розкритий список; додавати зображення і відео з YouTube; а також використовувати такі функції, як розгалуження і пропускання питань. Форми можна створювати, редагувати і заповнювати на будь-якому пристрої. Відповіді користувачів автоматично збережені у формі, а статистику відповідей, наприклад графіки, можна переглядати безпосередньо у формі. Дані також можна відкрити в таблицях (рисунок 1.6).

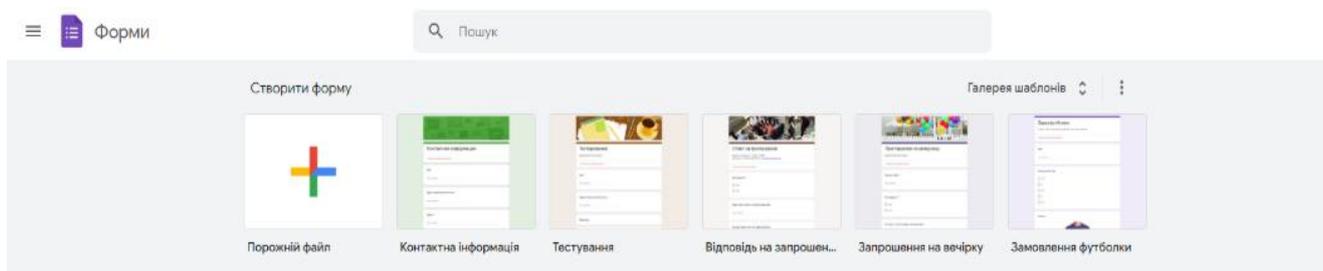


Рисунок 1.6 – Головна сторінка сервісу Google Suite

Служба Google Клас (Google Classroom)

Google працював із викладачами по всій країні, щоб створити Classroom: спрощений, простий у використанні інструмент, який допомагає викладачам керувати курсовими роботами (рисунок 1.7). За допомогою Класної кімнати викладачі можуть створювати заняття, розподіляти завдання, оцінювати і надсилати відгуки та бачити все в одному місці. Служба дає змогу:

- більш ефективно вирішувати адміністративні завдання;
- працювати в будь-якому місці, будь-який час і на будь-якому пристрої;
- завдяки класному кабінету викладачі та здобувачі можуть увійти з будь-якого комп'ютера чи мобільного пристрою, щоб отримати доступ до завдань класу, матеріалів курсу та відгуків;
- найкраще в управлінні навчанням;
- викладачі можуть відстежувати успішність здобувачів, щоб знати, де і коли дати додатковий відгук.

Класна робота була створена разом із викладачами, щоб допомогти організувати щоденні завдання, спілкування та сприяти більшій співпраці.

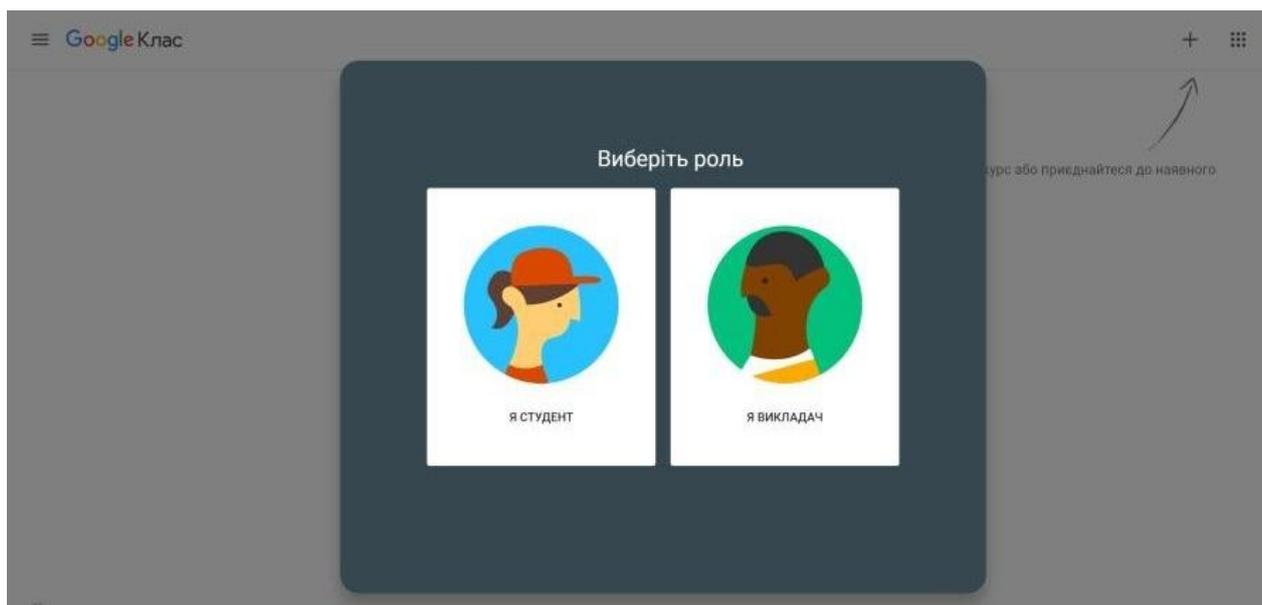


Рисунок 1.7 – Головна сторінка сервісу Google Classroom

1.2 Програма роботи

- 1 Розглянути сервіс Google.
- 2 Виконати завдання згідно з практичною роботою.
- 3 Сформувати звіт.

1.3 Порядок виконання

1 Робота з поштовим сервісом Google:

- 1) перейдіть на сайт www.gmail.com;
- 2) на цій сторінці виберіть «Створити обліковий запис»;
- 3) заповніть всі поля форми для реєстрації;
- 4) натисніть кнопку «Далі» і потрапите на наступну сторінку.

Заповніть профіль. Пізніше, за бажанням, можна додати фото для вашого профілю. У результаті отримайте підтвердження реєстрації. Перейдіть на сторінку сервісу Google;

5) у вашій власній сторінці можна переглянути вхідну кореспонденцію та написати лист. Напишіть лист на адресу викладачу;

б) після того як лист відправлено, сформууйте першу частину звіту, після чого ви можете перейти до завантаження на диск власних документів і папок.

2 Завантаження файлів на Google Диск:

1) у відкритому вікні перейти до Google Діску, натиснувши «Додат  Google»;

2) завантажте папку на Google Диск. *Увага! Попередньо необхідно створити папку та додати в неї потрібні файли. Пізніше можна буде додати або видалити з неї непотрібні документи та інші папки;*

3) аналогічно самостійно завантажте кілька файлів на диск. Після завершення завантаження документи можна переглянути у вікні;

4) сформууйте другу частину звіту.

3 Організація спільної роботи над документами:

- 1) надайте спільний доступ до папки, завантаженої на диск раніше, для трьох одногрупників і викладача;
- 2) надішліть посилання на завантажену папку викладачу;
- 3) сформууйте третю частину звіту.

4 Створення Форм:

- 1) створіть Форму-опитування одногрупників (мінімум п'ять запитань різного типу), вибравши улюблену тему;
- 2) надішліть посилання на форму декільком одногрупникам;
- 3) перегляньте звіт після проходження тестування (знаходиться на Google Диску у вигляді Google Таблиці);
- 4) сформууйте четверту частину звіту.

Контрольні запитання

- 1 Назвіть та охарактеризуйте відомі вам сервіси Google.
- 2 Проаналізуйте переваги та недоліки використання хмарних технологій.
- 3 Назвіть відомі вам Google Сервіси.
- 4 Охарактеризуйте переваги та недоліки кожного з відомих вам сервісів.
- 5 Які основні переваги та недоліки On-line / Off-line сервісів?

Практична робота 2. Google таблиці

Мета роботи

Вивчити основні функції для роботи з електронними таблицями в онлайн-офісі. Ви зможете створювати, редагувати і форматовувати таблиці, виконувати прості обчислення, будувати графіки та ділитися ними з іншими користувачами.

2.1 Теоретичні відомості

Дані можна вводити в рядки і стовпці електронної таблиці і виконувати прості обчислення. Дані також можна конвертувати у формат Microsoft Excel або OpenDocument.

Інші користувачі можуть отримати доступ до створених вами електронних таблиць із правами редагування або без них (до 10 користувачів одночасно).

За допомогою Таблиць Google ви можете:

- імпортувати і експортувати файли .xls, *.pdf або *.html;
- змінювати форматування клітинок і формули, обчислювати результати і відображати дані в потрібному форматі;
- спілкуватися в режимі реального часу з іншими користувачами, які змінюють ту саму таблицю;
- вбудовувати електронну таблицю або її частини у свій блог або вебсайт.

З чого можна розпочати роботу з Google Таблицями? Щоб почати заповнювати інформацію, наприклад вносити звітні дані, скласти технічне завдання або інший документ табличного формату, необхідно виконати такі дії:

- 1 Зайти на свій [Google Диск](#).
- 2 Зліва натиснути кнопку «Створити».
- 3 У списку вибрати пункт «Google Таблиці», потім створити порожній аркуш або використовувати шаблон для швидкого старту (рисунок 2.1).

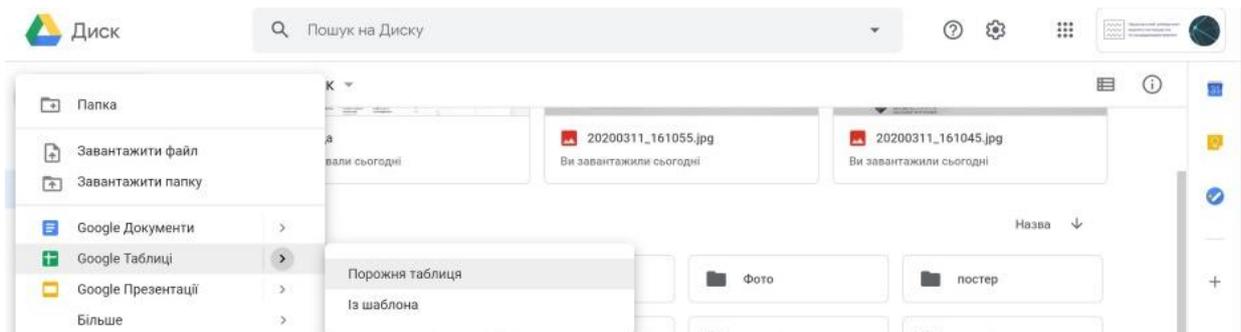


Рисунок 2.1 – Створення таблиць на диску Google

Отримаємо вікно (рисунок 2.2), яке містить такі вкладки: Файл, Редагувати, Вигляд, Вставити, Формат, Дані та ін.

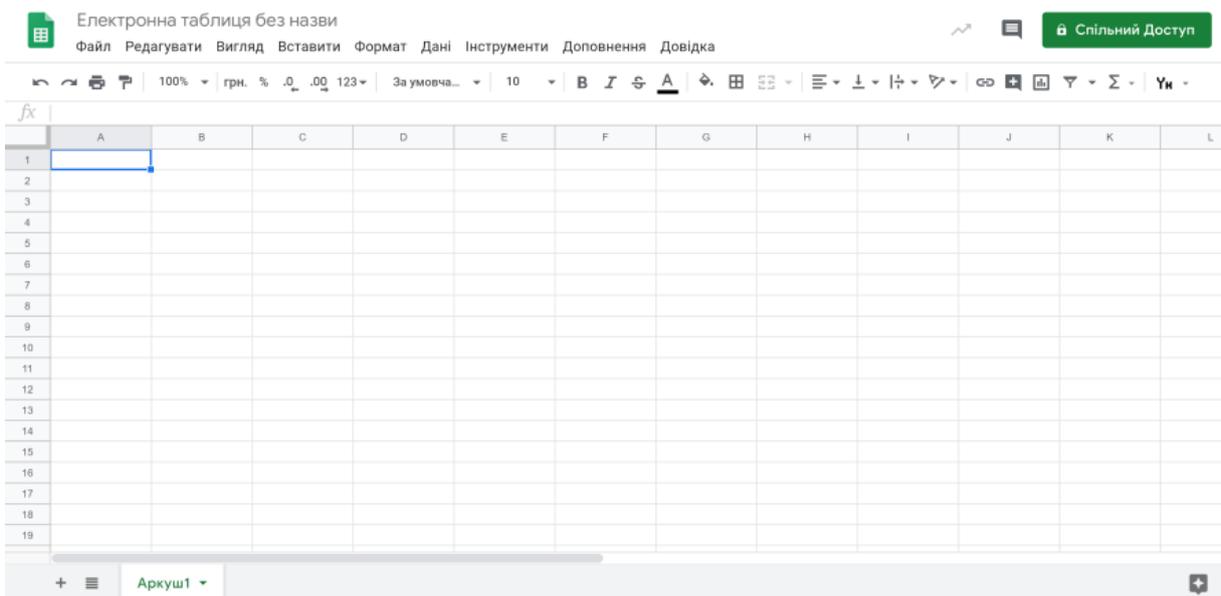


Рисунок 2.2 – Вікно електронних таблиць Google

Якщо на початку роботи з документом ви не дасте йому ім'я, він автоматично буде збережений із назвою, що складається з перших кількох слів введеного вами тексту. Щоб уникнути цього, необхідно або зберігати документ на початку роботи (до введення тексту), або перейменувати його після завершення (рисунок 2.3).

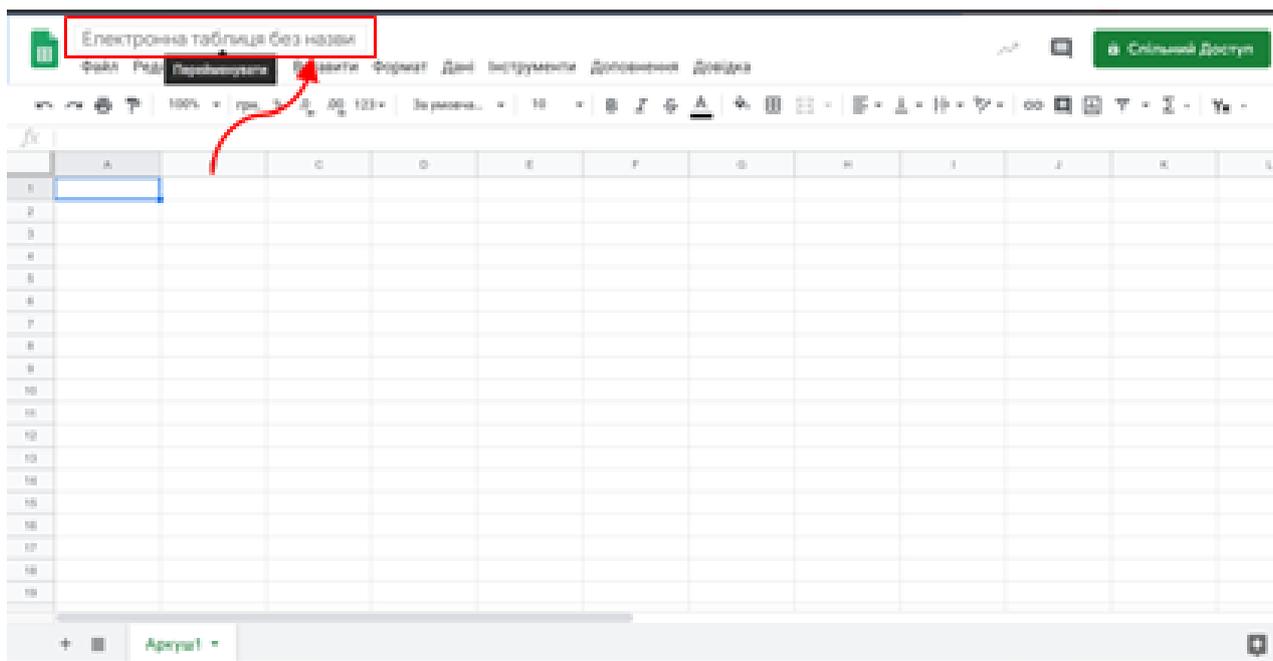


Рисунок 2.3 – Перейменування електронних таблиць Google у процесі роботи

Слід зазначити, що Google Таблиці підтримують ті самі опції, що й більшість редакторів електронних таблиць. У програмі є як стандартні формули, аналогічні Excel, так і розширені опції та можливості, тому що сервіс функціонує в режимі онлайн та оперує базою даних із сервера.

У Google Sheets можна працювати з чистою сторінкою або шаблонами. Важливо вміти правильно використовувати доступні опції та створювати формули, щоб обробляти дані, а також здійснювати обчислення.

Панель інструментів у головному вікні електронної таблиці містить кнопки для друкування, повернення, формату заливки, формату суми та

відсотків, зменшення (збільшення) десяткових знаків, інших форматів, назви та розміру шрифту, напівжирного, курсивного, закресленого, кольору тексту, кольору заливки, меж клітинок, об'єднання клітинок, посилань, коментарів вирівнювання по горизонталі та вертикалі, переміщення тексту на кілька рядків у комірці, гіперпосилання, коментарі, діаграми, фільтри, функції, транслітерації та інші кнопки (рисунок 2.3).

Інтерфейс вікна електронної таблиці дуже схожий на інтерфейс MS Excel. Доступні всі ті самі інструменти для редагування комірок, форматування та маніпуляцій із діаграмами, що й у звичайному офісному редакторі, встановленому на комп'ютері.

Щоб надати спільний доступ для редагування та перегляду електронної таблиці, скористайтеся кнопкою Поділитися (рисунок 2.4).

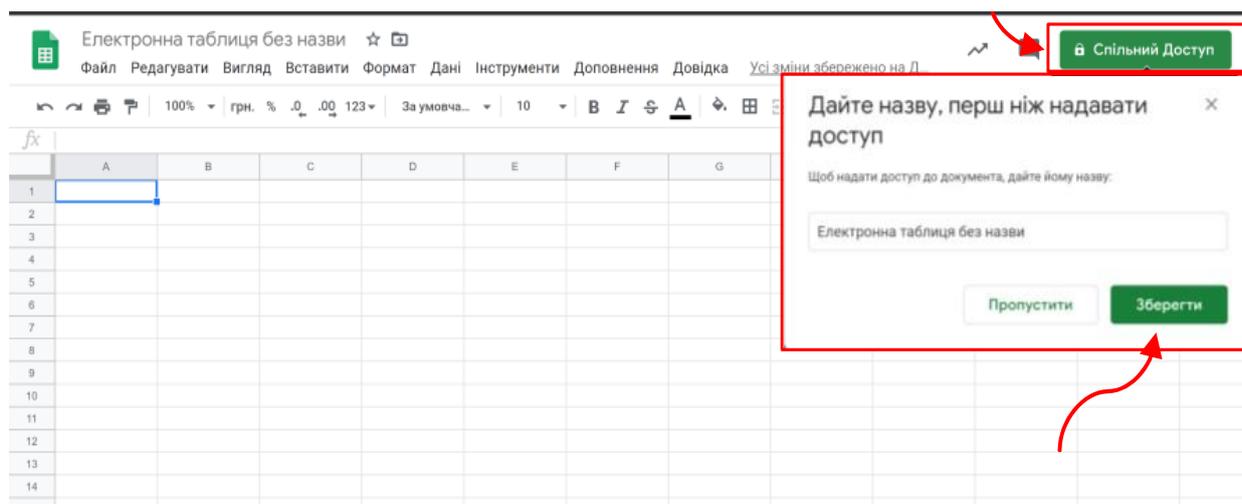


Рисунок 2.4 – Надання спільного доступу для користувачів в електронних таблицях Google

Як саме розробники радять використовувати формули і функції в Google Таблицях?

1 Спершу відкрийте таблицю.

2 Введіть у клітинку знак рівності (=) і назву потрібної вам функції. При цьому система може автоматично пропонувати діапазони та формули на основі наявних даних (рисунок 2.5).

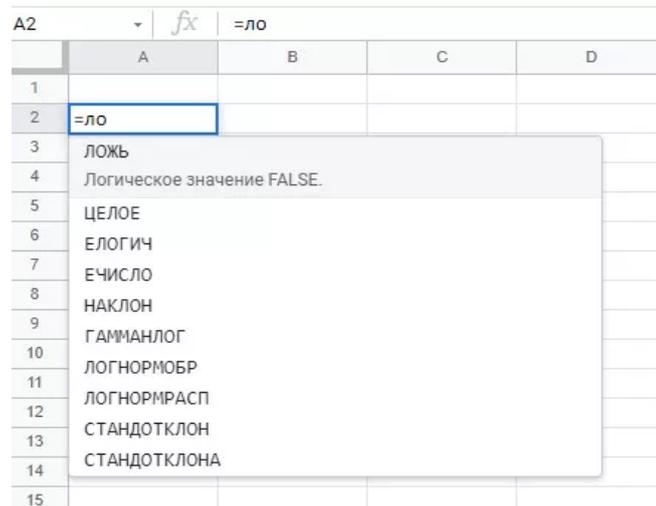


Рисунок 2.5

3 Вікно з назвою і синтаксисом формули, що вводять, а також прикладами її використання буде відкрито протягом усього редагування. Щоб побачити статтю повністю, натисніть «Докладніше» у нижній частині вікна підказок (рисунок 2.6).

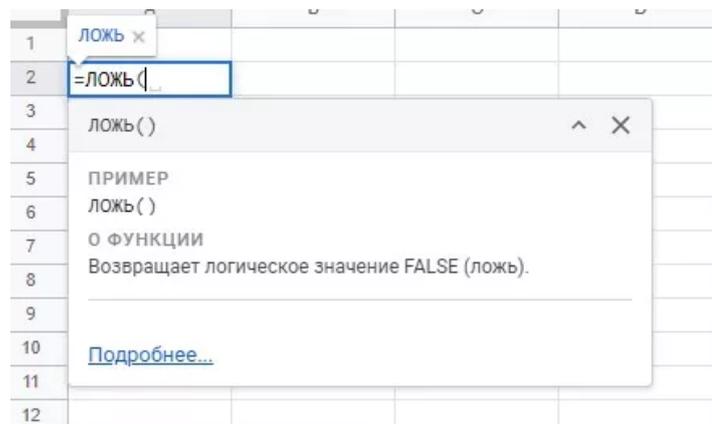


Рисунок 2.6

***Корисно!** Ви можете увімкнути або вимкнути підказки відповідних функцій для формул, які ви вводите (дотримуватися їх необов'язково). Для цього вгорі сторінки натисніть Інструменти —> Увімкнути підказки формул.*

Додаткові можливості створення формул від розробників Google Таблиць

1 Режим вибору діапазону. Для редагування формули поряд із курсором з'явиться значок вибору діапазону у вигляді сірої дужки, потім можна задати потрібний діапазон за допомогою стрілок на клавіатурі.

***Корисно!** Швидкі клавіші F2 або Ctrl+E дають змогу увімкнути або вимкнути цей режим. Щоб вибрати діапазон, можна також виділити потрібні клітинки в таблиці.*

2 Редагування діапазону. Якщо у формулі виділено текст діапазону, натисніть F2 або Ctrl + E, щоб перейти в режим вибору діапазону та зробити необхідні виправлення. Під час редагування тексту натисніть Shift+F2 або Shift+Ctrl+E, щоб зробити зміни будь-якої частини діапазону у формулі.

***Корисно!** Діапазон, який використано у формулі, може містити несуміжні клітинки. Щоб вибрати декілька клітинок, виділяйте їх по черзі, утримуючи Ctrl (Cmd у macOS).*

3 Вкладені функції. Це функція, яка використана в одній клітинці з іншою функцією і поміщена в круглі дужки. Google Sheets будуть обчислювати спочатку внутрішню функцію.

***Корисно!** Припустимо, що ви хочете обчислити абсолютне значення суми кількох чисел у діапазоні клітинок A1: A7. Щоб зробити це, ви повинні ввести «= СУМ (A1: A7)» в клітинку.*

Щоб обчислити абсолютне значення цієї суми, необхідно вкласти формулу суми у формулу абсолютного значення. Щоб обчислити обидві формули в одній клітинці, введіть у неї «= ABS (SUM (A1: A7))». Зверніть

увагу, що функція = SUM () буде виконана першою і використана як компонент функції = ABS ().

4 Виділення кольором спрощує введення та редагування формул. Коли ви натискаєте на клітинку, що містить завершену формулу, або додаєте до формули клітинки, вони виділені кольорами.

5 Зміна розміру панелі формул (зменшення або збільшення). Натисніть на нижню частину панелі та перемістіть її вгору або вниз. Google Sheets дає змогу це зробити «гарячими» клавішами:

- Ctrl+стрілка вгору або Ctrl+стрілка вниз (на Windows);
- Ctrl + Option + Стрілка вгору або Ctrl + Option + Стрілка вниз (macOS).

Функція пошуку і заміни ВРУЧНУ

Також ви можете задіяти вбудовану в Google Таблиці формулу пошуку та заміни даних. Щоб її застосувати, необхідно послідовно виконати такі дії:

- 1 Відкрийте файл у Google Таблицях на комп'ютері.
- 2 Відкрийте вкладку «Редагування» в рядку меню.
- 3 У відкритому меню Google Таблиці зі списку виберіть пункт «Знайти і замінити» («гарячі» клавіші CTRL+F, ⌘ + F у Mac OS).

4 У щойно відкритому вікні будуть дві форми. До верхньої потрібно вписати те, що потрібно знайти, а до нижньої — те, на що потрібно замінити.

Тут існують додаткові параметри. За допомогою галочок можна вмикати регістр для пошуку, регулярні вирази та пошук у формулах, перевіряти вміст (рисунок 2.7).

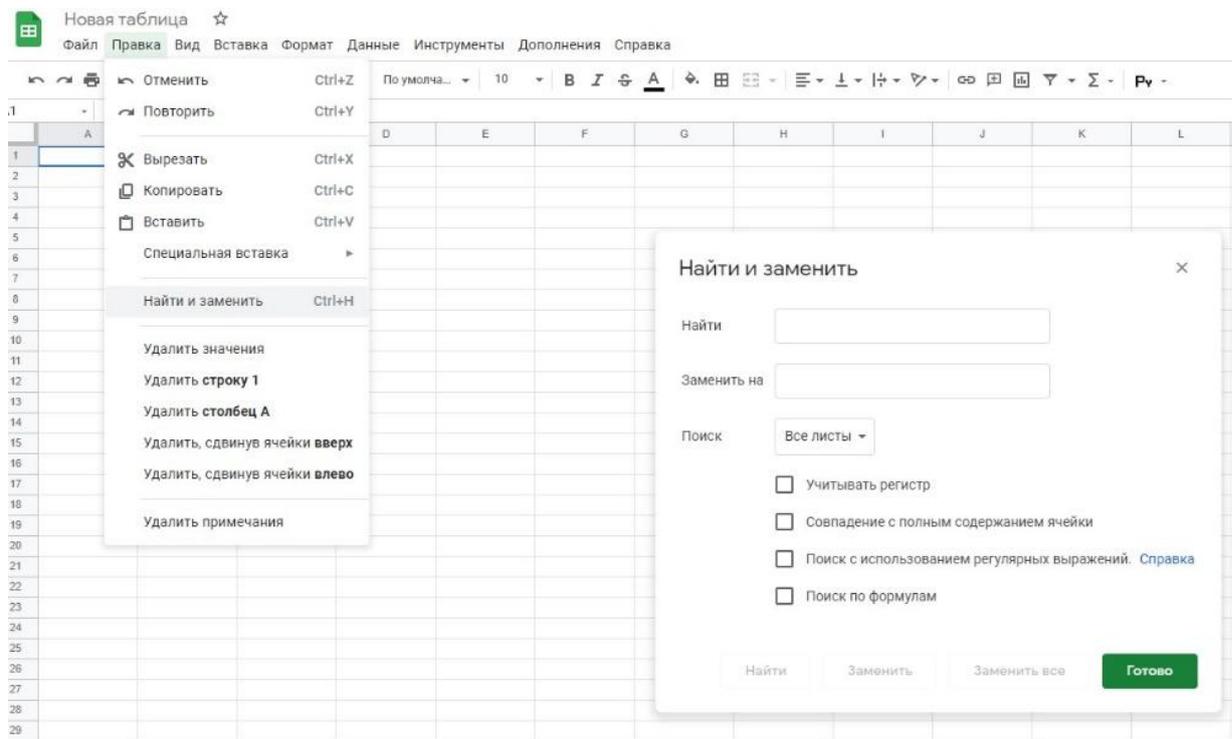


Рисунок 2.7

Умовне форматування в Google Таблицях

Налаштування правил умовного форматування в Google Таблицях дає змогу працювати з великими обсягами даних (колір фону або тексту в клітинках, рядках і стовпцях змінюватиметься з введенням певних даних).

Для цього необхідно виконати такі дії:

- 1 Відкрийте файл у [Google Таблицях](#) на комп'ютері.
- 2 Виділіть потрібні клітинки.
- 3 Натисніть на вкладці «Формат» у верхньому рядку меню.
- 4 Виберіть зі списку «Умовне форматування». Праворуч відкриється панель інструментів.
- 5 Створіть правило розділу «Один колір»:
 - а) під рядком «Застосувати до діапазону» вкажіть динамічний діапазон клітинок, що шукають у Google Таблиці. Відкриється діалогове вікно, у якому з'явиться діапазон, і після натискання кнопки «ОК» відбудеться пошук;

- б) у пункті «Правила форматування» відкрийте список і виберіть «Текст містить». Далі введіть потрібне слово в полі нижче параметра «Текст містить»;
- в) у стилях форматування виберіть колір заливки клітинок із даними, які ви шукаєте.
- 6 Створіть правило розділу «Гرادієнт»:
- а) один колір. У розділі «Форматування клітинок» вкажіть, за яких значень клітинки будуть виділені кольором. У розділі «Формат» встановіть відповідні параметри;
- б) градієнт. У розділі «Попередній перегляд» виберіть колірну гаму. Вкажіть значення для мінімальної та максимальної точок, а також для точки середини (за потреби). Щоб вибрати тип значення, натисніть стрілку вниз.
- 7 Натисніть кнопку «Готово» (рисунок 2.8).

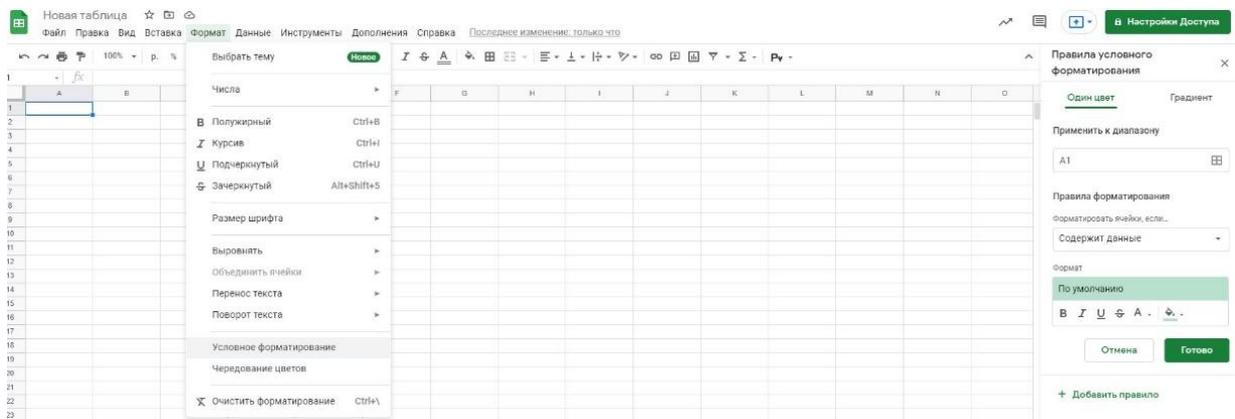


Рисунок 2.8

2.2 Програма роботи

- 1 Розглянути сервіс Google Sheets.
- 2 Відформатувати документ згідно із завданнями.
- 3 Надати спільний доступ до документа.

2.3 Порядок виконання

1 За заданими дійсними числами a, b ($b > a$) і цілим n обчислити значення функцій $f_j(x_i)$ ($j = 1, 2, \dots, m$) для значень аргумента

$$x_i = a + ih, \text{ де } h = \frac{b-a}{n}, (i = 0, 1, \dots, n).$$

Отримані результати $x_i, f_1(x_i), f_2(x_i), \dots, f_m(x_i)$ надрукувати у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Таблиця функцій однієї змінної				
x	$F_1(x)$	$F_2(x)$	$F_3(x)$	$F_m(x)$
x_0	$f_1(x_0)$	$f_2(x_0)$	$f_3(x_0)$	$f_m(x_0)$
x_1	$f_1(x_1)$	$f_2(x_1)$	$f_3(x_1)$	$f_m(x_1)$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_n	$f_1(x_n)$	$f_2(x_n)$	$f_3(x_n)$	$f_m(x_n)$

2 Побудувати графік кожної функції на окремій системі координат.

3 На спільній системі координат побудувати графік всіх функцій.

Скористайтеся Умовним форматування для виведення результатів (на власний розсуд).

4 Надайте спільний доступ для трьох користувачів із різними правами доступу, щоб вони спробували відредагувати ваш документ, і перегляньте створені зміни кожним користувачем.

5 Сформуйте звіт за виконаними завданнями практичної роботи.

Варіанти для завдання наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Варіант	Номери $f_i(x)$	a	b	n
1	2, 24, 5, 11, 15	1	3	20
2	1, 18, 25, 13, 2	$-\pi$	π	15
3	9, 4, 1, 12, 30	-2	4	10
4	15, 6, 2, 27, 18	-3	3	17
5	13, 14, 21, 3, 4	0	4	14
6	3, 6, 12, 17, 26	-2π	π	8
7	8, 19, 28, 7, 9	0	2π	7
8	25, 16, 3, 2, 8	4	6	40
9	11, 16, 20, 9, 1	$-\pi$	π	10
10	1, 7, 20, 29, 6	0	2π	7
11	19, 4, 18, 22, 3	10	12	17
12	16, 19, 6, 27, 1	13	17	23
13	3, 21, 15, 5, 8	-10	10	44
14	11, 7, 10, 23, 9	$-\pi$	π	13
15	13, 9, 5, 7, 23	-5	5	15
16	12, 21, 15, 7, 2	-10	10	20
17	23, 3, 9, 10, 12	$-\pi$	π	16
18	19, 18, 17, 2, 1	0	3	30
19	1, 19, 14, 23, 7	0	6	10
20	13, 6, 17, 28, 4	8	13	30
21	2, 5, 25, 4, 9	10	20	24
22	7, 11, 23, 6, 4	6	9	10
23	9, 17, 16, 5, 26	0	10	18
24	9, 8, 16, 27, 5	-3	6	11
25	6, 22, 13, 9, 4	0	4	7
26	11, 15, 1, 28, 3	$-\pi$	π	22
27	20, 13, 12, 7, 1	-2	2	13
28	2, 5, 8, 3, 30	-1	2	6
29	20, 1, 10, 21, 5	-2π	2π	21
30	5, 4, 2, 29, 20	1	4	13

У кожному варіанті вказані номери функції такого списку:

1) $\sin^3 x^2$ 11) $\cos^2 x^3$ 21) $\sin 2x + \cos(3+x)$

2) e^x 12) $(x+6)^3$ 22) $e^{x+2} - \operatorname{tg}x + 3$

3) $|x+4|^5$ 13) e^{-x^2} 23) $\left| \frac{1+x}{\operatorname{ctg}x} - 1 \right| \cdot \frac{1-x}{\operatorname{tg}x}$

4) $1-e^x$ 14) $1-x^2$ 24) $2x^3 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2+2}$

5) $\frac{x}{2} + \frac{1}{x^2}$ 15) $(1 + \sin^2 x)^2$ 25) $x + \sin x - \cos(3x-1)$

6) $1+2^x$ 16) $\frac{2^{-x}}{100}$ 26) $3^{-x} + x^{-3}$

7) $|\sin x|$ 17) 3^{x^2} 27) $\ln|x^2+1| + \operatorname{lg}x^4$

8) $\frac{20}{1+x^2}$ 18) $\sin x \cdot \cos x$ 28) $\log_4(x^6+1)$

9) $e^{-(x+7)}$ 19) $4e^{|x|} + 2$ 29) $\log_5|\sin(x^2+6)|$

10) $2 \sin 3x$ 20) $3 - \cos x$ 30) $x \sin x + x^2 \cos x$

Контрольні запитання

- 1 Що таке електронна таблиця?
- 2 Як можна відформатувати діаграми ET Google?
- 3 Як можна захистити аркуш?
- 4 Із чого складається ET?
- 5 Які дані можна вводити в клітинки ET?
- 6 Що таке діапазон клітинок?
- 7 Як змінити назву ET?
- 8 Як надати спільний доступ до ET?
- 9 Як сформувати діаграму за допомогою ET?
- 10 Назвіть способи створення ET.
- 11 Як вибрати напрямок написання тексту в ET?

Список літератури

1 Носенко Ю. Г., Попель М. В., Шишкіна М. П. Хмарні сервіси і технології у науковій і педагогічній діяльності : метод. рекомендації / за ред. М. П. Шишкіної. Київ: ІТЗН НАПН України, 2016. 73 с.

2 Сайт доступу до «Додатки Google для освіти». «Google Aps for Education». URL: <https://www.google.com/work/apps/education/>.

3 Олексюк В. Основи хмарних технологій. Тернопіль: Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти, 2018. 156 с.

4 Архіпова Т. Л., Зайцева Т. В. Використання «хмарних обчислень» у вищій освіті. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 17. С. 99–108.

5 Шокалюк С. В., Закарлюка І. С. Хмарні технології у загальноосвітніх початкових закладах. URL: <http://tmn.ccjournals.eu/index.php/cte/2013/paper/downloadSuppFile/68/51>.

6 Самойлова І. А. Хмарні технології в освіті. URL: <https://docs.google.com/presentation/d/1t1YfПb1vH5Rsg38JZCyUJ6BoWxwps85wDja1yrNROQ/edit#slide=id.p13>.

7 Шиненко М. А., Сороко Н. В. Використання хмарних технологій для професійного розвитку вчителів. URL: http://ite.kspu.edu/webfm_send/308.

8 Сабліна М. А. Можливості використання хмарних технологій в освітній та соціальній сферах. URL: http://elibrary.kubg.edu.ua/4116/1/M_Sablina_OD_7_IS.pdf.

9 Сафоник А. П. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт № 16-18 з навчальної дисципліни «Інформатика та комп'ютерна техніка» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійними програмами: «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання / Нац. університет водного господарства та природокористування. Рівне, 2020. URL: [http://:ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17962](http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17962).

10 Черевко І. М., Піддубна Л. А., Юрченко І. В. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «основи інформаційних технологій» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 122 (F3) – «Комп’ютерні науки» (для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання) / Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2025. 67 с.

11 12 корисних функцій і формул Google Sheets. Як ефективно використовувати онлайн-сервіс електронних таблиць? URL: <https://web-promo.ua/ua/blog/12-poleznyh-funkczij-i-formul-google-sheets-kak-effektivno-ispolzovat-onlajn-servis-elektronnyh-tablicz>.

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСІВ GOOGLE У НАВЧАЛЬНИХ
ТА ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧАХ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання практичних робіт, самостійної роботи

з освітньої компоненти

*«МЕТОДИ ТА ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ІНЖЕНЕРНИХ
РОЗРАХУНКІВ»*

Відповідальний за випуск Щєбликіна О. В.

Редактор Ібрагімова Н. В.

Підписано до друку 19.01.2026 р.

Умовн. друк. арк. 1,5. Тираж . Замовлення № .

Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха,7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.