**Спецкурс «**Microsoft Excel у профільному навчанні»

**Практична робота 4. Побудова діаграм**

**Мета практичної роботи:** закріпити навички створення діаграм.

**Завдання 1**

У здорової людини потреба в білках, жирах і вуглеводах стано­вить відповідно 12, 60 та 28% від маси спожитих продуктів. Ви­значте, наскільки узгоджується з цією потребою сніданок, який складається з сирників зі сметаною, білого хліба з бутербродним маслом та кави, а також зобразіть наочно калорійність складо­вих сніданку.

**Хід виконання**

1. У електронній книзі ТП Розділ 4**.**xlsх на аркуші Практична 4\_1 побудуйте таблицю хімічного складу та енергетичної цінності страв (продуктів), поданих на сніданок (рис. 1).



1. У клітинки С8, D8, Е8 уведіть формули для обчислення загаль­ної кількості білків, жирів і вуглеводів, споживаних під час сніданку.
2. Визначте тип діаграми, за якою можна буде з'ясувати, чи відповідає цей сніданок потребі людини в білках, жирах і вуглеводах. Скористайтесь алгоритмом вибору типу діаграми, врахувавши, що залежності між двома числовими величинами немає, а частка значень у загальній сумі важлива (Рекомендовано Кругову діаграму). Зробіть висновок щодо відповідності сніданку потребам лю­дини у білках, жирах і вуглеводах.
3. Для наочного відображення калорійності страв, поданих на сніданок, побудуйте гістограму за діапазоном B3:B8;F3:F8.
4. Відформатуйте отриману гістограму за допомогою контекст­ного меню її елементів (рис. 2). Збережіть файл.



Рис. 2. Готова гістограма

**Завдання 2**

Проаналізуйте зміни температури атмосфери Землі внаслідок збільшення концентрації газів СО2, СН4, N2O та фреонів. Для цього подайте відповідні дані у вигляді діаграми.

**Хід виконання**

1. Відкрийте файл ТП Розділ 4**.**xlsх, додайте новий аркуш з іменем Практична 4\_2
2. Перейдіть на аркуш Практична 4\_2, створіть таблицю середньої темпера­ тури атмосфери Землі по роках за поданою формою, у якій другий стовпець містить значення температури за шкалою Кельвіна, третій міститиме значення температури за шкалою Цельсія (рис. 3).

 Рис. 3. Таблиця середньої температури атмосфери Землі

1. У клітинку D3 введіть формулу переведення значення темпе­ратури за шкалою Кельвіна у температуру за шкалою Цель­сія. (Ці значення пов'язанні відношенням *tc = tk -* 273,15, де *tc* — температура за шкалою Цельсія, *tk —* температура за шкалою Кельвіна.) Скопіюйте формулу з клітинки D3 у діа­пазон D4:D12.
2. Визначте тип діаграми, яку потрібно побудувати для аналізу змін температури атмосфери Землі. Скористайтесь алгоритмом вибору типу діаграми. Зробіть висновок щодо типу діаграми.
3. Правильний тип діаграми цього разу - графік. Побудуйте його.

а) Виділіть клітинки В2: B12;D2: D12, утримуючи клавішу Ctrl.

б) Перейдіть на стрічку Вставка, виберіть тип діаграми - Графік, а також вид діаграми графік з маркерами

в) Ви поба­чите, що замість одного ряду даних відображаються два (роки та значення температури). Видаліть зайвий ряд даних. Натомість зробіть діапазон значень років підписами осі *X*

д) задайте назви осі X та осі У, відмовтеся від додавання легенди.

6. Відформатуйте отриманий графік, зокрема оберіть інший видмаркера та змініть товщину, тип і колір лінії графіка.

а) Виділіть лінію графіка та перейдіть у Конструктор Робота з діаграмами. У групі команд Дані виберіть команду Вибрати дані. У діалоговому вікні Вибір джерела даних кликнути кнопку Змінити в полі Підписи горизонтальної осі, виділити у таблиці діапазон років та натиснути ОК.

б) Яким має бути остаточний вигляд графіка, показано на рис 4. Збережіть документ.

 рис. 4.

**Завдання 3**

Розв'яжіть графічно рівняння $e^{x}=\frac{x}{2}+1$.

**Математична складова роботи**

Метод графічного розв’язання цього рівняння полягає в побудові на одній координатній площині графіків функцій $y=e^{x} $ та *у* = $\frac{x}{2}+1$і у визначенні координат точок перегину цих графіків. Наближеними коренями рівняння будуть абсциси точок перетину.

**Хід виконання**

1. У електронній книзі ТП Розділ 4 додайте новий аркуш із іменем Практична 4\_3.

На цьому аркуші створіть таблицю за формою, яка подана на рис. 5



Рис. 5. Таблиця для побудови графіків функцій $y=e^{x} $ та *у* = $\frac{x}{2}+1$

1. У стовпець А введіть значення аргументу функції на відрізку [-2; 1] з кроком 0,2.

а) У клітинку A3 введіть число -2.

б) У клітинку А4 введіть наступне значення аргументу функ­ції — число -1,8. У результаті клітинки A3 та А4 містити­муть перші два члени арифметичної прогресії.

в) Виділіть клітинки А3:А4 та, перетягнувши маркер автозаповнення, заповніть решту клітинок значеннями членів арифметичної прогресії з першим членом -2 та різницею 0,2 (рис. 6).

4. Обчисліть значення функцій.

а) У клітинки В3 та С3 уведіть формули для обчислення значень функцій $y=e^{x} $та *у* = $\frac{x}{2}+1$ відповідно. Значення *х* міститься у клітинці A3. Для обчислення значення функ­ції *у* = *ех* скористайтеся функцією ЕХР з категорії математичних функцій Microsoft Excel.

б) Скопіюйте ці формули у діапазони В4:В18 та С4:С18 (рис. 7).

 Рис. 6. Заповнення діапазону А3:А18

 Рис. 7. Таблиця значень функцій

5. Побудуйте графіки функцій $y=e^{x} $та *у* = $\frac{x}{2}+1$ на відрізку [-2; 1].

а) Виділіть клітинки В2:С18.

б) Виберіть тип діаграми — Графік та вид діаграми — графік
без маркерів.

6. Розгляньте отримані графіки функцій $y=e^{x} $та *у* = $\frac{x}{2}+1$. Визначте координати точок їх перетину. Для цього підведіть курсор до точки перетину графіків так, щоб були відображені

координати. Зробіть висновки про корені рівняння. Рис. 7



Рис. 8. Визначення координат точок перетину графіків функцій

1. Збережіть файл.

**Завдання 4**

Побудувати графік руху снаряда, що вилетів із гармати під ку­том 60° до горизонту з початковою швидкістю 40 м/с. Відомо, що час польоту становить приблизно 7 с. Графік має відображати залежність висоти польоту снаряда над горизонтом від часу.

**Фізична складова роботи**

Систему відліку пов'язано з Землею (рис. 9). Вісь ОХ спрямує­мо горизонтально, вісь *OY* — вертикально вгору. Початок системи координат розташуємо в кінці ствола гармати, вважаючи, що його розміщено на поверхні Землі. За початок відліку часу оберемо мо­мент вильоту снаряда зі ствола (t0 = 0). Кут, під яким випущено снаряд, позначимо літерою α. За умовою α = 60°.

Для визначення координат тіла скористаємося рівняннями: *х= vOxt; y=*= *vOyt + 0,5gyt2.* Оскільки

*vOx* = v0cosα, *vOy* = vosinα, *gy* = *-g,* то *x* = v0tcosα, *у* = votsinα - *0,5gt2.*

Рис. 9. Траєкторія руху снаряду

Таким чином, для побудови графіка руху снаряда, випущеного під кутом до горизонту, треба побудувати графік функції *y(t)* = votsinα - *0,5gt2,* де *v0* — початкова швидкість снаряда, м/с; *t* — час руху снаряда, с; α — кут, під яким випущено снаряд; *g* — прискорення вільного падіння, м/с2.

**Хід виконання**

1. Відкрийте файл ТП Розділ 4**.**xlsх, додайте новий аркуш з іменем Практична 4\_4. Перейдіть на цей аркуш та створіть таблицю за формою, поданою на рис. 10. Тут g — прискорення вільного падіння, м/с2; vо — почат­кова швидкість снаряда, м/с; alfa\_grad та alfa\_rad — кут, під яким снаряд вилетів із гармати, заданий у градусах та радіа­нах відповідно.
2. Введіть початкові дані.

а) У клітинку В1 введіть наближене значення прискорення вільного падіння 9,8.

б) У клітинку В2 введіть число 40 — значення початкової швидкості руху снаряда.

в) У клітинку ВЗ введіть число 60 — значення кута, під яким вилетів снаряд (в градусах).

г) У формулі (1) є математична функція sinx, аргумент якої —це значення кута, задане в радіанах. Тому треба виконати перетворення значення кута, заданого у градусах, у значення кута в радіанах (рис. 10). Для цього можна скориста­тися вбудованою в Excel математичною функцією RADIANS:
введіть у клітинку В4 формулу =РАДИАНЫ(B3).

 

Рис. 10. Таблиця-заготовка Рис. 11. Клітинка В4 містить результат функції RADIANS

1. У діапазон D2:D16 введіть значення аргументу функції від 0 до 7 з кроком 0,5.

а) У клітинку D2 введіть число 0 — початок відліку часу *t0* = 0.

б) У клітинку D3 введіть наступне значення *t* — число 0,5. Тепер клітинки D2 та D3 міститимуть перші два члени арифметичної прогресії, різниця якої становить 0,5.

в) Виділіть клітинки D2:D3 та, перетягнувши маркер автозаповнення, заповніть решту клітинок діапазону D2:D16 зна­ченнями членів арифметичної прогресії з першим членом 0 та різницею 0,5.

1. Обчисліть значення функції у діапазоні Е2:Е16.

а) У клітинку E2 самостійно введіть формулу функції, яка описує рух тіла, випущеного під кутом до горизонту. Не забудьте створити відносні та абсолютні посилання на клітинки: посилання на клітинку D2, де міститься значення *t* має бути відносним, а на клітинки, де записано значення g, vo та α,- абсолютними ($В$1, $В$2 та $В$4).

 Рис. 12. Заповнена таблиця

 б) Скопіюйте цю формулу у діапазон ЕЗ:Е16. Ви маєте отри­мати таблицю, зображену на рис. 12.

5. Побудуйте графік руху снаряда, випущеного під кутом до го­ризонту.

 а) Виділіть діапазон Е2:Е16 і побудуйте для нього діаграму — графік без маркерів, задавши діапазон підписів осі X, а саме D2:D16

6. Задайте назву діаграми та її осей — X та У.

 Рис. 13. Графік руху снаряда побудовано

6. Підвівши курсор до найвищої точки графіка, визначте макси­мальну висоту підняття снаряда та час від початку польоту, коли снаряд буде на максимальній висоті. Збережіть елек­тронну книгу.

**Завдання 5**

Подайте у графічному вигляді динаміку відвантаження зі складу продукції трьох фірм-виробників, побудувавши діаграму за таб­лицею, наведеною на рис. 14. Відобразіть також частки товарів кожної фірми у загальному обсязі відвантаженої продукції.

**Хід виконання**

1. Відкрийте файл ТП Розділ 4**.**xlsх, додайте новий аркуш з іменем Практична 4\_4. Перейдіть на цей аркуш та створіть таблицю за формою, поданою на рис. 14.



Рис. 14.Таблиця з вихідними даними

2. Для того щоб порівняти динаміку відвантаження продукції зі складу, треба побудувати об'ємну гістограму за всіма чотир­ма кварталами для всіх трьох фірм. Таку гістограму будують тоді, коли потрібно зобразити залежність однієї величини від двох інших. За умовою завдання ми маємо *кількість відвантаженої продукції,* яка залежить від *фірми-виробника* та від *номера кварталу.*

а) Виділіть діапазон А2:Е5. Оберіть вид діаграми —об'ємна гістограма. Відформатуйте її як на рис. 15.

 Рис. 15

1. У клітинках діапазону F3:F5, скориставшись кнопкою **, обчисліть загальну кількість продукції, відвантаженої зі складу в кожному кварталі.
2. Щоб визначити, яку частку від загального обсягу відвантаженої продукції становлять товари кожної фірми, самостійно побудуйте кругову діаграму за діапазоном F3:F5.

 Рис. 16

1. Відформатуйте діаграму за зразком на рис. 16. Збережіть створену робочу книгу.