

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри

 Оксана НЕСТЕРЕНКО

Протокол № 1 від “26” серпня 2024 р.

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС**

### **дисципліни «Візуалізація даних»**

для студентів \_\_\_\_\_ денної (заочної) форми навчання

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський)

галузь знань \_\_\_\_\_ 05 «Соціальні та поведінкові науки»

спеціальність \_\_\_\_\_ 051 «Економіка»

освітня програма \_\_\_\_\_ «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

Розроблено:

д.е.н., професор, професор ЗВО кафедри статистики, обліку та аудиту

**Юлія ЛАЗЕБНИК**

2024/2025 навчальний рік

## **ЗМІСТ**

1. Робоча програма навчальної дисципліни;
2. Методичні рекомендації для виконання курсових, лабораторних, практичних, самостійних робіт тощо;
3. Приклади завдань семестрових екзаменів (письмових залікових робіт).

# **1. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан економічного факультету

Віталій ДЯЧЕК

\_\_\_\_\_ 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Візуалізація даних»**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський)  
галузь знань \_\_\_\_\_ 05 «Соціальні та поведінкові науки»  
спеціальність \_\_\_\_\_ 051 «Економіка»  
освітня програма \_\_\_\_\_ «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»  
спеціалізація \_\_\_\_\_  
вид дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова  
факультет \_\_\_\_\_ економічний

2024/2025 навчальний рік



Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)

“27” серпня 2024 року, протокол № 11

**РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:**

Юлія ЛАЗЕБНИК, професор закладу вищої освіти кафедри статистики, обліку та аудиту ХНУ імені В. Н. Каразіна, докт. екон. наук, професор.

\_\_\_\_\_  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програму схвалено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

Протокол від “26” серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри статистики, обліку та аудиту

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Оксана НЕСТЕРЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи)  
«Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

(назва освітньої програми)

Гарант освітньо-професійної програми

(керівник проектної групи) «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Юлія ГЛУШАЧ

Програму погоджено науково-методичною комісією  
економічного факультету

(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від “27” серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Дар'я ЗАГОРСЬКА

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Візуалізація даних» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **бакалавра** спеціальності (напряму) 051 «Економіка» освітня програма «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

### 1. Опис навчальної дисципліни

**1.1. Метою** викладання навчальної дисципліни є засвоєння студентом комплексу теоретичних знань візуальної комунікації та практичних навичок зі створення візуалізацій із застосуванням сучасних методів і програм візуалізації даних.

**1.2. Основними завданнями** вивчення дисципліни є вивчення методів та формування навичок роботи з даними залежно від мети дослідження, розвинення концептуального та образного мислення. Завдання дисципліни передбачає узагальнення попередніх знань з культури комунікації та комунікаційних технологій, уявлення про дані та статистичні методи їх оброблення, комп'ютерної графіки тощо, утворюючи єдину систему практично значущих знань і вмінь. Цей цілісний комплекс орієнтований на реальні потреби сучасного аналітика та статистика. Увага при цьому приділяється як освоєнню робочого інструментарію, так і розвитку творчого й концептуального мислення, загальної візуальної культури.

Після завершення курсу студент має набути такі **загальні та фахові компетентності**:

- ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- СК8. Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.
- СК12. Здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення.

**1.3.** Кількість кредитів - 4

**1.4.** Загальна кількість годин - 120

**1.5.** Характеристика навчальної дисципліни

Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
32 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	6 год.
Самостійна робота	
56 год.	110 год.
у тому числі, індивідуальні завдання	
-	-

### **1.6. Заплановані результати навчання.**

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **результатів навчання**:

- ПРН5. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).
- ПРН6. Використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у сфері економічної діяльності.
- ПРН12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.
- ПРН13. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.
- ПРН16. Вміти використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки.
- ПРН19. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.

Після завершення курсу студент має здобути **знання**:

- усвідомлювати теоретичні та методичні засади візуалізації даних;
- розуміти базові принципи візуалізації даних, принципи побудови візуальної ідентичності;
- усвідомлювати основи комунікаційних процесів та візуального мислення;
- мати уявлення про історію та культуру візуалізації та інфографіки як презентації абстрактних чисельних даних, взаємозв'язків і понять;

**уміння**:

- збирати, аналізувати та презентувати дані для бізнес-проекту;
- оцінювати якість графічного дизайну;
- демонструвати навички візуалізації бізнес-проекту, ефективної презентації даних;
- інтерпретувати інформацію відповідно до поставленого завдання;
- застосовувати закони, правила, прийоми дизайну даних;
- використовувати візуальні акценти відповідно до поставленого завдання із застосуванням сучасних інструментів візуалізації (Microsoft Excel та Microsoft Visio);
- демонструвати навички створення карт, схем, графіків для економічної та бізнес-аналітики.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА МЕТОДИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ**

#### **Тема 1. Теоретичні основи візуалізації даних**

- 1.1. Поняття візуалізації, основні категорії та типи
- 1.2. Інфографіка: особливості, підходи та різновиди
- 1.3. Візуалізація даних як обов'язкова складова сучасної аналітики

#### **Тема 2. Методологія графічного дизайну**

- 2.1. Перевірка та верифікація даних
- 2.2. Табличні та графічні методи представлення та аналізу даних

#### **Тема 3. Принципи та правила графічного представлення даних**

- 3.1. Основні принципи графічного представлення даних

- 3.2. Основні правила використання та оформлення графіків
- 3.3. Основні характеристики сучасних інструментів візуалізації

#### **Тема 4. Графічний дизайн: основні етапи та правила**

- 4.1. Основні етапи візуалізації даних
- 4.2. Особливості застосування різних типів графіків

### **РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ТА СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ**

#### **Тема 5. Методи візуалізації даних: таблиці й діаграми засобами Microsoft Excel**

- 5.1. Робота з діаграмами MS Excel
- 5.2. Методи візуалізації кількісних даних: таблиці й діаграми
- 5.3. Особливості візуалізації якісних даних

#### **Тема 6. ABC-аналіз для бізнесу в Excel: діаграма Паретто**

- 6.1. Теоретичні засади ABC-аналізу
- 6.2. Реалізація методу ABC з побудовою діаграм Паретто в MS Excel

#### **Тема 7. Місце діаграм Ганта в плануванні проєкту**

- 7.1. Теоретичні засади побудови діаграми Ганта
- 7.2. Методологічні основи роботи з діаграмою Ганта
- 7.3. Приклад побудови діаграми Ганта в MS Project

#### **Тема 8. Візуалізація географічних даних в Excel**

- 8.1. Теоретичні основи візуалізації географічних даних
- 8.2. Створення 3D-карт (Power Map) в MS Excel для візуалізації географічних даних

#### **Тема 9. Використ сучасних інструментів візуалізації (Google BigQuery, Tableau, Power BI)**

- 9.1. Знайомство з SQL та Google BigQuery
- 9.2. Основи роботи з Tableau. Створення дашбордів і застосування діаграм в Tableau
- 9.3. Power BI: тенденції на ринку BI-систем, створення звіту, публікації та налаштування автоматичного оновлення

#### **Тема 10. Основні правила та засоби створення презентацій**

- 10.1. Теоретичні основи та методичні рекомендації щодо підготовки ММ-презентацій
- 10.2. Основні правила ефективної презентації
- 10.3. Засоби створення презентації



### 3. Структура навчальної дисципліни\*

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	дист.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Теоретичні основи та методи візуалізації даних</b>												
Тема 1. Теоретичні основи візуалізації даних	9	2	2	-	-	5	23,5	0,5	0,5	-	-	11
Тема 2. Методологія графічного дизайну	9	2	2	-	-	5			0,5	-	-	11
Тема 3. Принципи та оцінка якості графічного дизайну	9	2	2	-	-	5	23,5	0,5	0,5	-	-	11
Тема 4. Графічний дизайн: етапи та основні типи графіків	9	2	2	-	-	5			0,5	-	-	11
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>47</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>44</b>
<b>Розділ 2. Практичні засади та сучасні інструменти візуалізації</b>												
Тема 5. Методи візуалізації даних: таблиці й діаграми засобами MS Excel	14	4	4	-	-	6	12,5	0,5	1	-	-	11
Тема 6. ABC-аналіз для бізнесу в Excel: діаграма Паретто	14	4	4	-	-	6	12	0,5	0,5	-	-	11
Тема 7. Місце діаграм Ганта в плануванні проєкту	14	4	4	-	-	6	12	0,5	0,5	-	-	11
Тема 8. Візуалізація географічних даних в Excel	14	4	4	-	-	6	12	0,5	0,5	-	-	11
Тема 9. Використ сучасних інструментів візуалізації (Google BigQuery, Tableau, Power BI)	14	4	4	-	-	6	12,5	0,5	1	-	-	11
Тема 10. Основні правила та засоби створення презентацій	14	4	4	-	-	6	12	0,5	0,5	-	-	11
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>84</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>73</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>66</b>
Індивідуальні завдання	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>110</b>

\* структура навчальної дисципліни (години на вивчення) може змінюватись у зв'язку із змінами законодавства, ступенем засвоєння матеріалу студентами, коригуванням структури навчального року (графіку навчального процесу) тощо. Можлива зміна послідовності розкриття навчального матеріалу в межах окремого розділу або теми, але так, щоб не порушувалась загальна логіка його викладу.

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	<b>Розділ 1. Теоретичні основи та методи візуалізації даних</b>		
1	Тема 1. Теоретичні основи візуалізації даних	2	0,5
2	Тема 2. Методологія графічного дизайну	2	0,5
3	Тема 3. Принципи та оцінка якості графічного дизайну	2	0,5
4	Тема 4. Графічний дизайн: етапи та основні типи графіків	2	0,5
	<b>Розділ 2. Практичні засади та сучасні інструменти візуалізації</b>		
5	Тема 5. Методи візуалізації даних: таблиці й діаграми засобами MS Excel	4	1
6	Тема 6. ABC-аналіз для бізнесу в Excel: діаграма Паретто	4	0,5
7	Тема 7. Місце діаграм Ганта в плануванні проєкту	4	0,5
8	Тема 8. Візуалізація географічних даних в Excel	4	0,5
9	Тема 9. Використ сучасних інструментів візуалізації (Google BigQuery, Tableau, Power BI)	4	1
10	Тема 10. Основні правила та засоби створення презентацій	4	0,5
	<b>Разом</b>	<b>32</b>	<b>6</b>

#### 5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних і контрольних завдань, підготовку до усіх видів контролю.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи (назва теми)	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Проробка конспекту лекції, вивчення рекомендованої літератури по темах, які викладаються на лекціях	10	20
2	Підготовка до практичних занять	10	20
3	Підготовка контрольної роботи	16	30
4	Підготовка до поточного контролю	10	20
5	Підготовка до підсумкового контролю (заліку)	10	20
	<b>Разом</b>	<b>56</b>	<b>110</b>

#### 6. Індивідуальні завдання

*Індивідуальні завдання* не передбачені.

#### 7. Методи навчання

Основними відмінностями активних та інтерактивних методів навчання від традиційних вважаються не лише методика і техніка викладання, але і висока ефективність навчального процесу, яка проявляється через:

- високу мотивацію студентів;
- закріплення теоретичних знань на практиці;

підвищення самосвідомості студентів;  
 вироблення здатності ухвалювати самостійні рішення;  
 вироблення здатності приймати колективні рішення;  
 вироблення здатності до соціальної інтеграції;  
 придбання навичок вирішення конфліктів;  
 розвиток здатності до компромісів.

При викладанні дисципліни для активізації навчального процесу передбачено використання таких сучасних навчальних технологій як кейс-метод, проблемні лекції, міні-лекції, робота в малих групах.

**Кейс-метод** – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

**Проблемні лекції** спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми лекції обмежується кількома ключовими моментами і увага студентів має бути сконцентрована на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках. При проведенні проблемної лекції має бути розданий друкований матеріал і виділені головні висновки з питань, що розглядаються.

При викладанні лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор ставить питання, які спонукають студента шукати вирішення проблемної ситуації. Така ситуація змушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

На початку проведення проблемної лекції необхідно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені питання, а висвітлювати матеріал таким чином, щоб отриману інформацію студент міг використати при вирішенні проблеми.

**Міні-лекції** передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доведень та узагальнень.

На початку проведення міні-лекції за обраними темами лектор акцентує увагу студентів на необхідності представити викладений лекційний матеріал у так званому структурно-логічному вигляді. На розгляд виносять питання, які зафіксовані у плані лекцій, але викладають їх стисло. Лекційне заняття, проведене у такий спосіб, пробуджує у студента активність та увагу до сприйняття матеріалу, а також спрямовує його на використання системного підходу при відтворенні інформації, яку він отримав під час лекції.

Проблемні лекції та міні-лекції доцільно поєднувати з такою формою активізації навчального процесу, як робота в малих групах.

**Дискусії** передбачають обмін думками та поглядами учасників щодо певної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, виробляють вміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання навчальної дисципліни представлено в табл.

#### Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
<b>Розділ 1. Теоретичні засади та методи візуалізації даних</b>	
Тема 1. Теоретичні основи візуалізації даних	Міні-лекція, дискусія
Тема 2. Методологія графічного дизайну	Лекція, дискусія
Тема 3. Принципи та оцінка якості графічного дизайну	Проблемна лекція з питання: практичні засоби оцінювання якості графічного дизайну

Тема 4. Графічний дизайн: етапи та основні типи графіків	Лекція
<b>Розділ 2. Практичні засади та сучасні інструменти візуалізації</b>	
Тема 5. Методи візуалізації даних: таблиці й діаграми засобами MS Excel	Кейс-метод – Методи візуалізації даних: таблиці й діаграми засобами MS Excel
Тема 6. ABC-аналіз для бізнесу в Excel: діаграма Паретто	Лекція
Тема 7. Місце діаграм Ганта в плануванні проєкту	Лекція. Кейс-метод – Особливості візуалізації діаграм Ганта для планування проєкту
Тема 8. Візуалізація географічних даних в Excel	Лекція. Кейс-метод – Особливості візуалізації географічних даних в Excel
Тема 9. Використ сучасних інструментів візуалізації (Google BigQuery, Tableau, Power BI)	Лекція. Кейс-метод – Особливості використ сучасних інструментів візуалізації: Google BigQuery, Tableau, Power BI
Тема 10. Основні правила та засоби створення презентацій	Лекція, дискусія щодо особливостей різних видів презентацій

## 8. Методи контролю

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів включає ті види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу та виконання контрольної роботи (ІРГЗ).

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах:

- поточне оцінювання роботи і знань студентів під час практичних занять (усне опитування, вирішення практичних завдань та/або тестування за темами курсу);
- написання і захист контрольної роботи (ІРГЗ);
- підсумковий контроль - складання заліку.

*Поточне оцінювання* знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни;
- відвідування занять.

Контроль систематичного виконання самостійної роботи та активності на практичних заняттях проводиться за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні індивідуальних завдань, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- оволодіння методами економіко-статистичної обробки даних і представлення результатів з використанням комп'ютерних технологій;
- логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

При оцінюванні практичних занять увага приділяється також їх якості та самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.



**Поточний контроль знань** проводиться у вигляді опитування на практичних заняттях, вирішення практичних завдань та/або тестування за темами курсу. Передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу та вміння застосування його для вирішення практичної ситуації.

**Підсумковий контроль** за курсом - у формі **заліку**.

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену/заліку) здобувач вищої освіти повинен набрати **не менше 10 балів** з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Залік здійснюється за заліковими завданнями, які містять три питання (два теоретичних питання і одне практичне завдання) і тести. Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною. Залікове завдання оцінюється за дворівневою шкалою.

## 9. Схема нарахування балів та критерії оцінювання навчальних досягнень

Структура засобів контролю та розподіл балів із дисципліни «Візуалізація даних» наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Узагальнена схема нарахування балів (денна форма)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання											Залікова робота	Разом
Поточний контроль								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індиві- дуальне завдання	Всього		
Розділ 1				Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
2	2	2	3	3	3	3	2	40	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Узагальнена схема нарахування балів (заочна форма)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання											Залікова робота	Разом
Поточний контроль								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індиві- дуальне завдання	Всього		
Розділ 1				Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
2	2	2	3	3	3	3	2	40	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

## Критерії оцінювання (засоби діагностики)

*Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи*

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

1. Повнота виконання завдання:

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

2. Рівень самостійності студента

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

3. *Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

4. *Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

5. *Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;
- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю*

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

1. *Повнота відповіді або виконання завдання:*

- елементарна;
- фрагментарна;
- повна;
- неповна.

2. *Рівень сформованості логічних умінь:*

- елементарні дії;
- операція, правило, алгоритм;
- правила визначення понять;
- формулювання законів і закономірностей;
- структурування суджень, доводів, описів.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за виконання контрольної розрахунково-графічної роботи*

Контрольна розрахунково-графічна робота студента складається з двох частин: перша – опрацювання теоретичного питання, друга – виконання практичного завдання. Максимальна оцінка за виконання завдань контрольної розрахункової роботи – 40 балів.

Виконання завдань оцінюється за такими критеріями:

1) теоретичне питання:

- повнота й ґрунтовність викладу;
- аргументованість тверджень;
- суб'єктне усвідомлення змісту;
- термінологічна коректність;

2) практичне завдання:

- технологічна грамотність;
- методична грамотність;
- обґрунтованість висновків;
- правильність оформлення.

### **Шкала оцінювання контрольної роботи**

Кількість балів	Теоретичне питання	Практичне завдання
30-40	Повне засвоєння та суб'єктне усвідомлення матеріалу. Твердження чітко аргументовані. Продemonстровано термінологічну грамотність	Продemonстровано методичну й технологічну грамотність. Методичні рішення обґрунтовано. Оформлення відповідає вимогам.
20-29	Повне засвоєння матеріалу, але недостатнє суб'єктне його усвідомлення. Нечітка аргументація тверджень. Часткова термінологічна некоректність.	Наявність незначних методичних і технологічних помилок, а також помилок в оформленні роботи. Методичні рішення обґрунтовано.
10-19	Часткове засвоєння матеріалу, суб'єктне його не усвідомлення. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність.	Наявність значної кількості методичних і технологічних помилок, а також в оформленні роботи.
0-9	Теоретичний матеріал не засвоєно. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність.	Методична й технологічна неграмотність. Неправильне оформлення роботи.

### **Критерії оцінювання на заліку**

Оцінювання знань студента проводиться за дворівневою шкалою (відмінно, добре, задовільно – зараховано; незадовільно – не зараховано) За залік студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки 5 (відмінно) студент повинен:

- укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
- викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;
- навести вірне рішення задачі та тестів.

2. Для одержання оцінки 4 (добре) студент повинен:

- укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
- викласти теоретичний матеріал обґрунтовано й зв'язно;
- навести вірне рішення задачі;
- можливі помилки при відповіді на тести.

3. Для отримання оцінки 3 (задовільно) студент повинен:

- викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
- можливі помилки при розв'язанні задачі та тестів.

4. Оцінку 2 (незадовільно) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередньому пункті.

Кожний пункт залікового завдання оцінюється окремо. Загальна оцінка дорівнює сумі оцінок за кожне завдання.

### **Шкала оцінювання залікової роботи:**

– за кожен правильну відповідь на теоретичні питання завдань 1, 2 студент одержує по 5 балів;

– за правильно виконане завдання 3 (тести) студент одержує 20 балів.

– за правильно виконане завдання 4 (графічне завдання) – 10 балів;

**Підсумкова оцінка** з навчальної дисципліни визначається як сума балів, набраних здобувачем вищої освіти протягом семестру при виконанні контрольних заходів, передбачених програмою навчальної дисципліни та балів, набраних ним при складанні семестрового заліку (поточне оцінювання за роботу протягом семестру, поточний контроль знань (тестування), контрольна робота та оцінка за результатами підсумкового заліку).

Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач вищої освіти при підсумковому семестровому контролі, складає 100.

### Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни «Візуалізація даних»

Види робіт	Максимум балів
Поточне оцінювання	20
Контрольна робота	40
<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>
<b>Залік</b>	<b>40</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>100</b>

У відповідності до набраних студентом балів оцінка знання матеріалу проводиться за дворівневою системою згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для дворівневої шкали оцінювання
90–100	зараховано
70–89	
50–69	
1–49	не зараховано

## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. Візуалізація: Відкритий посібник з відкритих даних. Український центр суспільних даних. URL: <https://socialdata.org.ua/manual5/>.
2. Лазебник Ю.О. Візуалізація даних: дистанційний курс на платформі LMS Moodle. URL: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=4167>
3. Муляр В.П. Візуалізація даних та інфографіка. Харків: ФОП Панов А.М. 2020. 200 с.
4. Data Analysis and Business Modeling: Microsoft Excel 2013 [Електронний ресурс] / Wayne L. Winston / 2017 Microsoft. 2015. Офіц. веб-сайт. URL: <https://www.microsoftpressstore.com/store/microsoft-excel-2013-data-analysis-and-business-modeling-9780735669130>.
5. Levine D.M. Statistics for Managers Using Microsoft Excel (7th edition) / D.M. Levine, D.F. Stephan, D.F. Szabat. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2013.
6. Ward M., Grinstein G., Keim D. Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Applications. N.-Y.: A K Peters / CRC Press, 2015. 558 p. URL: <http://www.idvbook.com/>.

### Допоміжна література

1. Горват А.А., Молнар О.О., Мінькович В.В. Обробка, візуалізація та аналіз експериментальних даних з використанням пакету Origin: Навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2020. 64 с.
2. Корепанов О.С., Лазебник Ю.О. Кіберінфраструктура та аналіз великих даних у статистичних дослідженнях. *Сучасна статистика: проблеми та перспективи розвитку*: матеріали XX Міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди Дня працівників статистики (Київ, 5 грудня 2022). Київ, Національна академія статистики, обліку та аудиту. 2022. С. 124-127. URL:



<http://194.44.12.92:8080/jspui/bitstream/123456789/7199/1/%d0%9a%d0%be%d0%bd%d1%84%d0%b5%d1%80%d0%b5%d0%bd%d1%86%d1%96%d1%8f%20%d1%81%d1%82%d0%b0%d1%82-V2-31-01-23-124-127.pdf>.

3. Лазебник Ю.О. Особливості, проблеми та сучасні інструменти візуалізації Big Data. *Нові джерела та методи поширення даних у статистиці*: матер. XVII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 6 грудня 2019 р.). Київ. 2019. С. 53–59.

4. Лазебник Ю.О., Івасенко М.Г. Концептуальні засади розроблення методики роботи з клієнтами із застосуванням сучасних digital-технологій медіа-маркетингу. *Scientific Achievements of Modern Society*: матер. IX Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ліверпуль, Великобританія, 28-30 квітня 2020 р.). С. 664–671. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2020/05/SCIENTIFIC-ACHIEVEMENTS-OF-MODERN-SOCIETY-28-30.04.2020.pdf>.

5. Марець О.Р., Вільчинська О.М. Представлення статистичної інформації за допомогою графічного методу. *International Scientific Journal*. No 9, 2015. С. 118-125.

6. Статистика: навч.-метод. посібн. / Т. Г. Чала, О. С. Корепанов, Ю. О. Лазебник та ін. / ХНУ ім. В. Н. Каразіна, Х.: Видавництво ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. 154 с.

## **11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. Газін А. Візуалізація даних як навичка. URL: [https://aiukraine.com/wp-content/uploads/2017/10/1\\_4-Gazin.pdf](https://aiukraine.com/wp-content/uploads/2017/10/1_4-Gazin.pdf).

2. Загальноакадемічний портал наукової періодики. Національна академія наук України / Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/NTI/search.html>.

3. Статистична інформація / Державна служба статистики України. Офіційний сайт державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

4. Chartbuilder. URL: <https://quartz.github.io/Chartbuilder/>.

5. Quadrigram: Сервіс побудови інтерактивних сторінок з тексту, зображень і діаграм. URL: <http://www.quadrigram.com/>.

6. RAW: Онлайн-сервіс швидкої візуалізації даних. URL: <http://app.raw.densitydesign.org><http://app.raw.densitydesign.org>.

7. Silk: Платформа публікації даних із можливостями обробки і візуалізації. URL: [www.silk.co](http://www.silk.co).

8. Tableau Public. URL: <http://www.tableau.com/>.

## **12. Особливості навчання за денною формою в умовах дії обставин непоборної сили**

В умовах дії форс-мажорних обмежень освітній процес в університеті здійснюється відповідно до наказів/розпоряджень ректора/проректора або за змішаною формою навчання, або повністю дистанційно в синхронному режимі.

У разі проведення екзамену/заліку в дистанційній формі використовується LMS платформа Moodle з автентифікацією здобувача у режимі відеоконференції з Zoom. Реєстрація (допуск до складання) учасників освітнього процесу, а також обмін контрольними (підсумковими) завданнями та відповідями на них здійснюється винятково з корпоративної електронної пошти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (домен – karazin.ua) із забезпеченням академічної доброчесності. При проведенні екзамену/заліку в дистанційній формі використовуються технічні і програмні засоби, які дозволяють забезпечити аудіо- і відео- фіксацію.

Режим доступу до курсу на LMS платформі Moodle: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=4167>.

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан економічного факультету

\_\_\_\_\_ Віталій ДЯЧЕК

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Візуалізація даних»**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський) \_\_\_\_\_

галузь знань \_\_\_\_\_ 05 «Соціальні та поведінкові науки» \_\_\_\_\_

спеціальність \_\_\_\_\_ 051 «Економіка» \_\_\_\_\_

освітня програма \_\_\_\_\_ «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика» \_\_\_\_\_

спеціалізація \_\_\_\_\_

вид дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова \_\_\_\_\_

факультет \_\_\_\_\_ економічний \_\_\_\_\_

2024/2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)

“27” серпня 2024 року, протокол № 11

**РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:**

Юлія ЛАЗЕБНИК, професор закладу вищої освіти кафедри статистики, обліку та аудиту ХНУ імені В. Н. Каразіна, докт. екон. наук, професор.

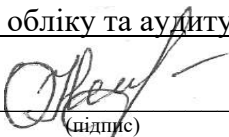
---

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програму схвалено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

Протокол від “26” серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри статистики, обліку та аудиту



(підпис)

Оксана НЕСТЕРЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи)  
«Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

(назва освітньої програми)

Гарант освітньо-професійної програми  
(керівник проектної групи) «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»



(підпис)

Юлія ГЛУШАЧ

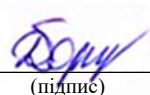
Програму погоджено науково-методичною комісією

економічного факультету

(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від “27” серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії



(підпис)

Дар'я ЗАГОРСЬКА

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Візуалізація даних» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **бакалавра** спеціальності (напряму) 051 «Економіка» освітня програма «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

### 1. Опис навчальної дисципліни

**1.1. Метою** викладання навчальної дисципліни є засвоєння студентом комплексу теоретичних знань візуальної комунікації та практичних навичок зі створення візуалізацій із застосуванням сучасних методів і програм візуалізації даних.

**1.2. Основними завданнями** вивчення дисципліни є вивчення методів та формування навичок роботи з даними залежно від мети дослідження, розвинення концептуального та образного мислення. Завдання дисципліни передбачає узагальнення попередніх знань з культури комунікації та комунікаційних технологій, уявлення про дані та статистичні методи їх оброблення, комп'ютерної графіки тощо, утворюючи єдину систему практично значущих знань і вмінь. Цей цілісний комплекс орієнтований на реальні потреби сучасного аналітика та статистика. Увага при цьому приділяється як освоєнню робочого інструментарію, так і розвитку творчого й концептуального мислення, загальної візуальної культури.

Після завершення курсу студент має набути такі **загальні та фахові компетентності**:

- ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- СК8. Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.
- СК12. Здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення.

**1.3.** Кількість кредитів - 4

**1.4.** Загальна кількість годин - 120

**1.5.** Характеристика навчальної дисципліни

Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
32 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	6 год.
Самостійна робота	
56 год.	110 год.
у тому числі, індивідуальні завдання	
-	-



### **1.6. Заплановані результати навчання.**

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **результатів навчання**:

- ПРН5. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).
- ПРН6. Використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у сфері економічної діяльності.
- ПРН12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.
- ПРН13. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.
- ПРН16. Вміти використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки.
- ПРН19. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.

Після завершення курсу студент має здобути **знання**:

- усвідомлювати теоретичні та методичні засади візуалізації даних;
- розуміти базові принципи візуалізації даних, принципи побудови візуальної ідентичності;
- усвідомлювати основи комунікаційних процесів та візуального мислення;
- мати уявлення про історію та культуру візуалізації та інфографіки як презентації абстрактних чисельних даних, взаємозв'язків і понять;

**уміння**:

- збирати, аналізувати та презентувати дані для бізнес-проекту;
- оцінювати якість графічного дизайну;
- демонструвати навички візуалізації бізнес-проекту, ефективною презентації даних;
- інтерпретувати інформацію відповідно до поставленого завдання;
- застосовувати закони, правила, прийоми дизайну даних;
- використовувати візуальні акценти відповідно до поставленого завдання із застосуванням сучасних інструментів візуалізації (Microsoft Excel та Microsoft Visio);
- демонструвати навички створення карт, схем, графіків для економічної та бізнес-аналітики.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА МЕТОДИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ**

#### **Тема 1. Теоретичні основи візуалізації даних**

- 1.1. Поняття візуалізації, основні категорії та типи
- 1.2. Інфографіка: особливості, підходи та різновиди
- 1.3. Візуалізація даних як обов'язкова складова сучасної аналітики

#### **Тема 2. Методологія графічного дизайну**

- 2.1. Перевірка та верифікація даних
- 2.2. Табличні та графічні методи представлення та аналізу даних

#### **Тема 3. Принципи та правила графічного представлення даних**

- 3.1. Основні принципи графічного представлення даних

- 3.2. Основні правила використання та оформлення графіків
- 3.3. Основні характеристики сучасних інструментів візуалізації

#### **Тема 4. Графічний дизайн: основні етапи та правила**

- 4.1. Основні етапи візуалізації даних
- 4.2. Особливості застосування різних типів графіків

### **РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ТА СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ**

#### **Тема 5. Методи візуалізації даних: таблиці й діаграми засобами Microsoft Excel**

- 5.1. Робота з діаграмами MS Excel
- 5.2. Методи візуалізації кількісних даних: таблиці й діаграми
- 5.3. Особливості візуалізації якісних даних

#### **Тема 6. ABC-аналіз для бізнесу в Excel: діаграма Паретто**

- 6.1. Теоретичні засади ABC-аналізу
- 6.2. Реалізація методу ABC з побудовою діаграм Паретто в MS Excel

#### **Тема 7. Місце діаграм Ганта в плануванні проєкту**

- 7.1. Теоретичні засади побудови діаграми Ганта
- 7.2. Методологічні основи роботи з діаграмою Ганта
- 7.3. Приклад побудови діаграми Ганта в MS Project

#### **Тема 8. Візуалізація географічних даних в Excel**

- 8.1. Теоретичні основи візуалізації географічних даних
- 8.2. Створення 3D-карт (Power Map) в MS Excel для візуалізації географічних даних

#### **Тема 9. Використ сучасних інструментів візуалізації (Google BigQuery, Tableau, Power BI)**

- 9.1. Знайомство з SQL та Google BigQuery
- 9.2. Основи роботи з Tableau. Створення дашбордів і застосування діаграм в Tableau
- 9.3. Power BI: тенденції на ринку BI-систем, створення звіту, публікації та налаштування автоматичного оновлення

#### **Тема 10. Основні правила та засоби створення презентацій**

- 10.1. Теоретичні основи та методичні рекомендації щодо підготовки ММ-презентацій
- 10.2. Основні правила ефективної презентації
- 10.3. Засоби створення презентації

### 3. Структура навчальної дисципліни\*

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	дист.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Теоретичні основи та методи візуалізації даних</b>												
Тема 1. Теоретичні основи візуалізації даних	9	2	2	-	-	5	23,5	0,5	0,5	-	-	11
Тема 2. Методологія графічного дизайну	9	2	2	-	-	5			0,5	-	-	11
Тема 3. Принципи та оцінка якості графічного дизайну	9	2	2	-	-	5	23,5	0,5	0,5	-	-	11
Тема 4. Графічний дизайн: етапи та основні типи графіків	9	2	2	-	-	5			0,5	-	-	11
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>47</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>44</b>
<b>Розділ 2. Практичні засади та сучасні інструменти візуалізації</b>												
Тема 5. Методи візуалізації даних: таблиці й діаграми засобами MS Excel	14	4	4	-	-	6	12,5	0,5	1	-	-	11
Тема 6. ABC-аналіз для бізнесу в Excel: діаграма Паретто	14	4	4	-	-	6	12	0,5	0,5	-	-	11
Тема 7. Місце діаграм Ганта в плануванні проєкту	14	4	4	-	-	6	12	0,5	0,5	-	-	11
Тема 8. Візуалізація географічних даних в Excel	14	4	4	-	-	6	12	0,5	0,5	-	-	11
Тема 9. Використ сучасних інструментів візуалізації (Google BigQuery, Tableau, Power BI)	14	4	4	-	-	6	12,5	0,5	1	-	-	11
Тема 10. Основні правила та засоби створення презентацій	14	4	4	-	-	6	12	0,5	0,5	-	-	11
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>84</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>73</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>66</b>
Індивідуальні завдання	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>110</b>

\* структура навчальної дисципліни (години на вивчення) може змінюватись у зв'язку із змінами законодавства, ступенем засвоєння матеріалу студентами, коригуванням структури навчального року (графіку навчального процесу) тощо. Можлива зміна послідовності розкриття навчального матеріалу в межах окремого розділу або теми, але так, щоб не порушувалась загальна логіка його викладу.

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	<b>Розділ 1. Теоретичні основи та методи візуалізації даних</b>		
1	Тема 1. Теоретичні основи візуалізації даних	2	0,5
2	Тема 2. Методологія графічного дизайну	2	0,5
3	Тема 3. Принципи та оцінка якості графічного дизайну	2	0,5
4	Тема 4. Графічний дизайн: етапи та основні типи графіків	2	0,5
	<b>Розділ 2. Практичні засади та сучасні інструменти візуалізації</b>		
5	Тема 5. Методи візуалізації даних: таблиці й діаграми засобами MS Excel	4	1
6	Тема 6. ABC-аналіз для бізнесу в Excel: діаграма Паретто	4	0,5
7	Тема 7. Місце діаграм Ганта в плануванні проєкту	4	0,5
8	Тема 8. Візуалізація географічних даних в Excel	4	0,5
9	Тема 9. Використ сучасних інструментів візуалізації (Google BigQuery, Tableau, Power BI)	4	1
10	Тема 10. Основні правила та засоби створення презентацій	4	0,5
	<b>Разом</b>	<b>32</b>	<b>6</b>

#### 5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних і контрольних завдань, підготовку до усіх видів контролю.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи (назва теми)	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Проробка конспекту лекції, вивчення рекомендованої літератури по темах, які викладаються на лекціях	10	20
2	Підготовка до практичних занять	10	20
3	Підготовка контрольної роботи	16	30
4	Підготовка до поточного контролю	10	20
5	Підготовка до підсумкового контролю (заліку)	10	20
	<b>Разом</b>	<b>56</b>	<b>110</b>

#### 6. Індивідуальні завдання

*Індивідуальні завдання* не передбачені.

#### 7. Методи навчання

Основними відмінностями активних та інтерактивних методів навчання від традиційних вважаються не лише методика і техніка викладання, але і висока ефективність навчального процесу, яка проявляється через:

- високу мотивацію студентів;
- закріплення теоретичних знань на практиці;

підвищення самосвідомості студентів;  
 вироблення здатності ухвалювати самостійні рішення;  
 вироблення здатності приймати колективні рішення;  
 вироблення здатності до соціальної інтеграції;  
 придбання навичок вирішення конфліктів;  
 розвиток здатності до компромісів.

При викладанні дисципліни для активізації навчального процесу передбачено використання таких сучасних навчальних технологій як кейс-метод, проблемні лекції, міні-лекції, робота в малих групах.

**Кейс-метод** – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

**Проблемні лекції** спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми лекції обмежується кількома ключовими моментами і увага студентів має бути сконцентрована на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках. При проведенні проблемної лекції має бути розданий друкований матеріал і виділені головні висновки з питань, що розглядаються.

При викладанні лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор ставить питання, які спонукають студента шукати вирішення проблемної ситуації. Така ситуація змушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

На початку проведення проблемної лекції необхідно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені питання, а висвітлювати матеріал таким чином, щоб отриману інформацію студент міг використати при вирішенні проблеми.

**Міні-лекції** передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доведень та узагальнень.

На початку проведення міні-лекції за обраними темами лектор акцентує увагу студентів на необхідності представити викладений лекційний матеріал у так званому структурно-логічному вигляді. На розгляд виносять питання, які зафіксовані у плані лекцій, але викладають їх стисло. Лекційне заняття, проведене у такий спосіб, пробуджує у студента активність та увагу до сприйняття матеріалу, а також спрямовує його на використання системного підходу при відтворенні інформації, яку він отримав під час лекції.

Проблемні лекції та міні-лекції доцільно поєднувати з такою формою активізації навчального процесу, як робота в малих групах.

**Дискусії** передбачають обмін думками та поглядами учасників щодо певної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, виробляють вміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання навчальної дисципліни представлено в табл.

#### Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
<b>Розділ 1. Теоретичні засади та методи візуалізації даних</b>	
Тема 1. Теоретичні основи візуалізації даних	Міні-лекція, дискусія
Тема 2. Методологія графічного дизайну	Лекція, дискусія
Тема 3. Принципи та оцінка якості графічного дизайну	Проблемна лекція з питання: практичні засоби оцінювання якості графічного дизайну



Тема 4. Графічний дизайн: етапи та основні типи графіків	Лекція
<b>Розділ 2. Практичні засади та сучасні інструменти візуалізації</b>	
Тема 5. Методи візуалізації даних: таблиці й діаграми засобами MS Excel	Кейс-метод – Методи візуалізації даних: таблиці й діаграми засобами MS Excel
Тема 6. ABC-аналіз для бізнесу в Excel: діаграма Паретто	Лекція
Тема 7. Місце діаграм Ганта в плануванні проєкту	Лекція. Кейс-метод – Особливості візуалізації діаграм Ганта для планування проєкту
Тема 8. Візуалізація географічних даних в Excel	Лекція. Кейс-метод – Особливості візуалізації географічних даних в Excel
Тема 9. Використ сучасних інструментів візуалізації (Google BigQuery, Tableau, Power BI)	Лекція. Кейс-метод – Особливості використ сучасних інструментів візуалізації: Google BigQuery, Tableau, Power BI
Тема 10. Основні правила та засоби створення презентацій	Лекція, дискусія щодо особливостей різних видів презентацій

## 8. Методи контролю

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів включає ті види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу та виконання контрольної роботи (ІРГЗ).

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах:

- поточне оцінювання роботи і знань студентів під час практичних занять (усне опитування, вирішення практичних завдань та/або тестування за темами курсу);
- написання і захист контрольної роботи (ІРГЗ);
- підсумковий контроль - складання заліку.

*Поточне оцінювання* знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни;
- відвідування занять.

Контроль систематичного виконання самостійної роботи та активності на практичних заняттях проводиться за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні індивідуальних завдань, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- оволодіння методами економіко-статистичної обробки даних і представлення результатів з використанням комп'ютерних технологій;
- логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

При оцінюванні практичних занять увага приділяється також їх якості та самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

**Поточний контроль знань** проводиться у вигляді опитування на практичних заняттях, вирішення практичних завдань та/або тестування за темами курсу. Передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу та вміння застосування його для вирішення практичної ситуації.

**Підсумковий контроль** за курсом - у формі **заліку**.

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену/заліку) здобувач вищої освіти повинен набрати **не менше 10 балів** з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Залік здійснюється за заліковими завданнями, які містять три питання (два теоретичних питання і одне практичне завдання) і тести. Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною. Залікове завдання оцінюється за дворівневою шкалою.

## 9. Схема нарахування балів та критерії оцінювання навчальних досягнень

Структура засобів контролю та розподіл балів із дисципліни «Візуалізація даних» наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Узагальнена схема нарахування балів (денна форма)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання											Залікова робота	Разом
Поточний контроль								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індиві- дуальне завдання	Всього		
Розділ 1				Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
2	2	2	3	3	3	3	2	40	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Узагальнена схема нарахування балів (заочна форма)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання											Залікова робота	Разом
Поточний контроль								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індиві- дуальне завдання	Всього		
Розділ 1				Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
2	2	2	3	3	3	3	2	40	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

## Критерії оцінювання (засоби діагностики)

*Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи*

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

1. Повнота виконання завдання:

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

2. Рівень самостійності студента

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

3. *Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

4. *Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

5. *Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;
- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю*

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

1. *Повнота відповіді або виконання завдання:*

- елементарна;
- фрагментарна;
- повна;
- неповна.

2. *Рівень сформованості логічних умінь:*

- елементарні дії;
- операція, правило, алгоритм;
- правила визначення понять;
- формулювання законів і закономірностей;
- структурування суджень, доводів, описів.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за виконання контрольної розрахунково-графічної роботи*

Контрольна розрахунково-графічна робота студента складається з двох частин: перша – опрацювання теоретичного питання, друга – виконання практичного завдання. Максимальна оцінка за виконання завдань контрольної розрахункової роботи – 40 балів.

Виконання завдань оцінюється за такими критеріями:

1) теоретичне питання:

- повнота й ґрунтовність викладу;
- аргументованість тверджень;
- суб'єктне усвідомлення змісту;
- термінологічна коректність;

2) практичне завдання:

- технологічна грамотність;
- методична грамотність;
- обґрунтованість висновків;
- правильність оформлення.

### **Шкала оцінювання контрольної роботи**

Кількість балів	Теоретичне питання	Практичне завдання
30-40	Повне засвоєння та суб'єктне усвідомлення матеріалу. Твердження чітко аргументовані. Продemonстровано термінологічну грамотність	Продemonстровано методичну й технологічну грамотність. Методичні рішення обґрунтовано. Оформлення відповідає вимогам.
20-29	Повне засвоєння матеріалу, але недостатнє суб'єктне його усвідомлення. Нечітка аргументація тверджень. Часткова термінологічна некоректність.	Наявність незначних методичних і технологічних помилок, а також помилок в оформленні роботи. Методичні рішення обґрунтовано.
10-19	Часткове засвоєння матеріалу, суб'єктне його не усвідомлення. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність.	Наявність значної кількості методичних і технологічних помилок, а також в оформленні роботи.
0-9	Теоретичний матеріал не засвоєно. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність.	Методична й технологічна неграмотність. Неправильне оформлення роботи.

### **Критерії оцінювання на заліку**

Оцінювання знань студента проводиться за дворівневою шкалою (відмінно, добре, задовільно – зараховано; незадовільно – не зараховано) За залік студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки 5 (відмінно) студент повинен:

- укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
- викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;
- навести вірне рішення задачі та тестів.

2. Для одержання оцінки 4 (добре) студент повинен:

- укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
- викласти теоретичний матеріал обґрунтовано й зв'язно;
- навести вірне рішення задачі;
- можливі помилки при відповіді на тести.

3. Для отримання оцінки 3 (задовільно) студент повинен:

- викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
- можливі помилки при розв'язанні задачі та тестів.

4. Оцінку 2 (незадовільно) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередньому пункті.

Кожний пункт залікового завдання оцінюється окремо. Загальна оцінка дорівнює сумі оцінок за кожне завдання.

#### **Шкала оцінювання залікової роботи:**

– за кожен правильну відповідь на теоретичні питання завдань 1, 2 студент одержує по 5 балів;

– за правильно виконане завдання 3 (тести) студент одержує 20 балів.

– за правильно виконане завдання 4 (графічне завдання) – 10 балів;

**Підсумкова оцінка** з навчальної дисципліни визначається як сума балів, набраних здобувачем вищої освіти протягом семестру при виконанні контрольних заходів, передбачених програмою навчальної дисципліни та балів, набраних ним при складанні семестрового заліку (поточне оцінювання за роботу протягом семестру, поточний контроль знань (тестування), контрольна робота та оцінка за результатами підсумкового заліку).

Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач вищої освіти при підсумковому семестровому контролі, складає 100.

### Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни «Візуалізація даних»

Види робіт	Максимум балів
Поточне оцінювання	20
Контрольна робота	40
<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>
<i>Залік</i>	<b>40</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>100</b>

У відповідності до набраних студентом балів оцінка знання матеріалу проводиться за дворівневою системою згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для дворівневої шкали оцінювання
90–100	зараховано
70–89	
50–69	
1–49	не зараховано

## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. Візуалізація: Відкритий посібник з відкритих даних. Український центр суспільних даних. URL: <https://socialdata.org.ua/manual5/>.
2. Лазебник Ю.О. Візуалізація даних: дистанційний курс на платформі LMS Moodle. URL: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=4167>
3. Муляр В.П. Візуалізація даних та інфографіка. Харків: ФОП Панов А.М. 2020. 200 с.
4. Data Analysis and Business Modeling: Microsoft Excel 2013 [Електронний ресурс] / Wayne L. Winston / 2017 Microsoft. 2015. Офіц. веб-сайт. URL: <https://www.microsoftpressstore.com/store/microsoft-excel-2013-data-analysis-and-business-modeling-9780735669130>.
5. Levine D.M. Statistics for Managers Using Microsoft Excel (7th edition) / D.M. Levine, D.F. Stephan, D.F. Szabat. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2013.
6. Ward M., Grinstein G., Keim D. Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Applications. N.-Y.: A K Peters / CRC Press, 2015. 558 p. URL: <http://www.idvbook.com/>.

### Допоміжна література

1. Горват А.А., Молнар О.О., Мінькович В.В. Обробка, візуалізація та аналіз експериментальних даних з використанням пакету Origin: Навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2020. 64 с.
2. Корепанов О.С., Лазебник Ю.О. Кіберінфраструктура та аналіз великих даних у статистичних дослідженнях. *Сучасна статистика: проблеми та перспективи розвитку*: матеріали XX Міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди Дня працівників статистики (Київ, 5 грудня 2022). Київ, Національна академія статистики, обліку та аудиту. 2022. С. 124-127. URL:

<http://194.44.12.92:8080/jspui/bitstream/123456789/7199/1/%d0%9a%d0%be%d0%bd%d1%84%d0%b5%d1%80%d0%b5%d0%bd%d1%86%d1%96%d1%8f%20%d1%81%d1%82%d0%b0%d1%82-V2-31-01-23-124-127.pdf>.

3. Лазебник Ю.О. Особливості, проблеми та сучасні інструменти візуалізації Big Data. *Нові джерела та методи поширення даних у статистиці*: матер. XVII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 6 грудня 2019 р.). Київ. 2019. С. 53–59.

4. Лазебник Ю.О., Івасенко М.Г. Концептуальні засади розроблення методики роботи з клієнтами із застосуванням сучасних digital-технологій медіа-маркетингу. *Scientific Achievements of Modern Society*: матер. IX Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ліверпуль, Великобританія, 28-30 квітня 2020 р.). С. 664–671. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2020/05/SCIENTIFIC-ACHIEVEMENTS-OF-MODERN-SOCIETY-28-30.04.2020.pdf>.

5. Марець О.Р., Вільчинська О.М. Представлення статистичної інформації за допомогою графічного методу. *International Scientific Journal*. No 9, 2015. С. 118-125.

6. Статистика: навч.-метод. посібн. / Т. Г. Чала, О. С. Корепанов, Ю. О. Лазебник та ін. / ХНУ ім. В. Н. Каразіна, Х.: Видавництво ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. 154 с.

## **11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. Газін А. Візуалізація даних як навичка. URL: [https://aiukraine.com/wp-content/uploads/2017/10/1\\_4-Gazin.pdf](https://aiukraine.com/wp-content/uploads/2017/10/1_4-Gazin.pdf).

2. Загальноакадемічний портал наукової періодики. Національна академія наук України / Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/NTI/search.html>.

3. Статистична інформація / Державна служба статистики України. Офіційний сайт державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

4. Chartbuilder. URL: <https://quartz.github.io/Chartbuilder/>.

5. Quadrigram: Сервіс побудови інтерактивних сторінок з тексту, зображень і діаграм. URL: <http://www.quadrigram.com/>.

6. RAW: Онлайн-сервіс швидкої візуалізації даних. URL: <http://app.raw.densitydesign.org><http://app.raw.densitydesign.org>.

7. Silk: Платформа публікації даних із можливостями обробки і візуалізації. URL: [www.silk.co](http://www.silk.co).

8. Tableau Public. URL: <http://www.tableau.com/>.

## **12. Особливості навчання за денною формою в умовах дії обставин непоборної сили**

В умовах дії форс-мажорних обмежень освітній процес в університеті здійснюється відповідно до наказів/розпоряджень ректора/проректора або за змішаною формою навчання, або повністю дистанційно в синхронному режимі.

У разі проведення екзамену/заліку в дистанційній формі використовується LMS платформа Moodle з автентифікацією здобувача у режимі відеоконференції з Zoom. Реєстрація (допуск до складання) учасників освітнього процесу, а також обмін контрольними (підсумковими) завданнями та відповідями на них здійснюється винятково з корпоративної електронної пошти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (домен – karazin.ua) із забезпеченням академічної доброчесності. При проведенні екзамену/заліку в дистанційній формі використовуються технічні і програмні засоби, які дозволяють забезпечити аудіо- і відео- фіксацію.

Режим доступу до курсу на LMS платформі Moodle: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=4167>.

## **2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ, ЛАБОРАТОРНИХ, ПРАКТИЧНИХ, САМОСТІЙНИХ РОБІТ ТОЩО**



**Методичні рекомендації до виконання  
контрольних лабораторних робіт  
в MS Excel з дисципліни  
"Візуалізація даних"**

**Харків – 2024**

## *Зміст*

*Лабораторна робота № 1. Побудова діаграм і графіків в MS Excel (10 балів)*

*Лабораторна робота № 2. Побудова нестандартних діаграм в MS Excel (10 балів)*

*Лабораторна робота № 3. Виконати одне із завдань на вибір:*

*3.1. Сортуння та фільтрування даних в MS Excel (10 балів)*

*3.2. Використання сучасних інструментів візуалізації даних - виконати одне з чотирьох представлених домашніх завдань (використання Google BigQuery, Tableau, Power BI) - дивись завдання в окремому файлі "Використання сучасних інструментів візуалізації"*

*Додаток: варіанти*

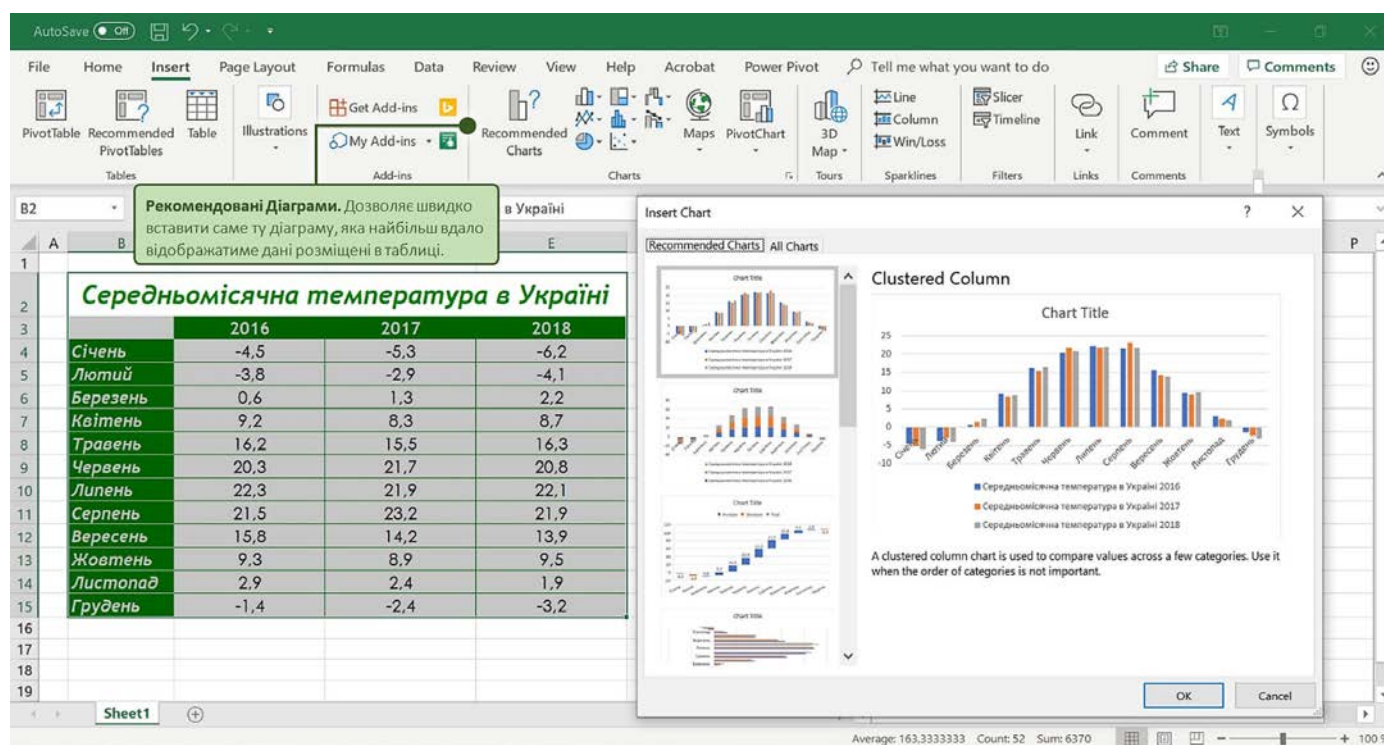
## Побудова діаграм і графіків в Microsoft Excel

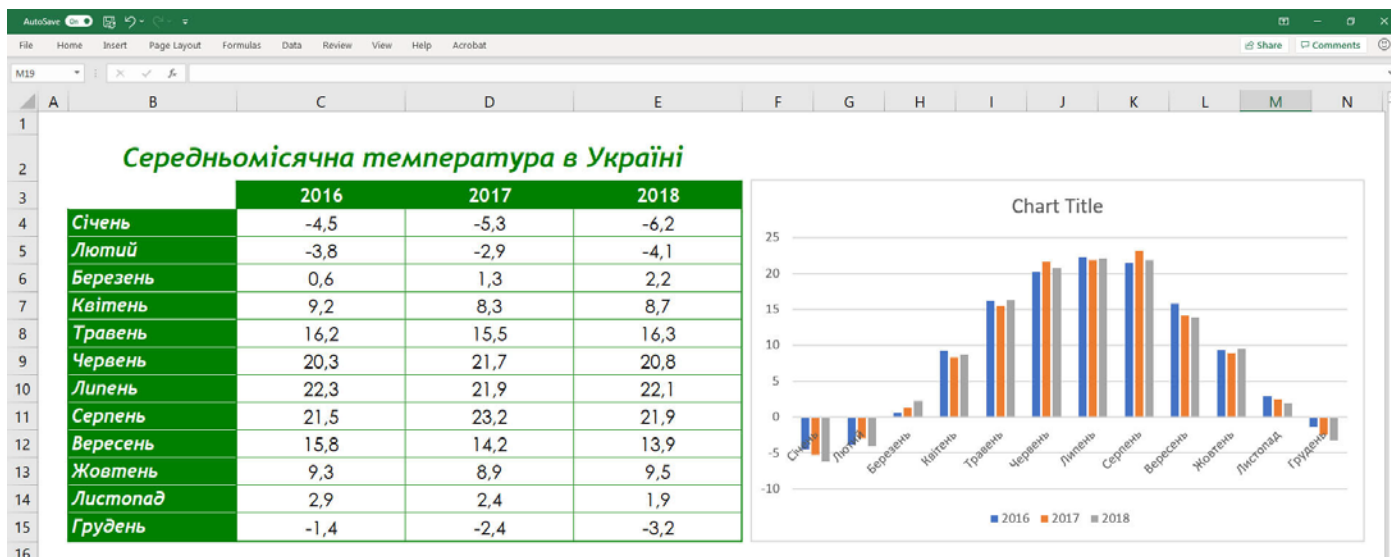
## Теоретичні відомості

Для наочного представлення числових даних, які були введені у електронну таблицю, використовують різноманітні шаблони діаграм та графіків.

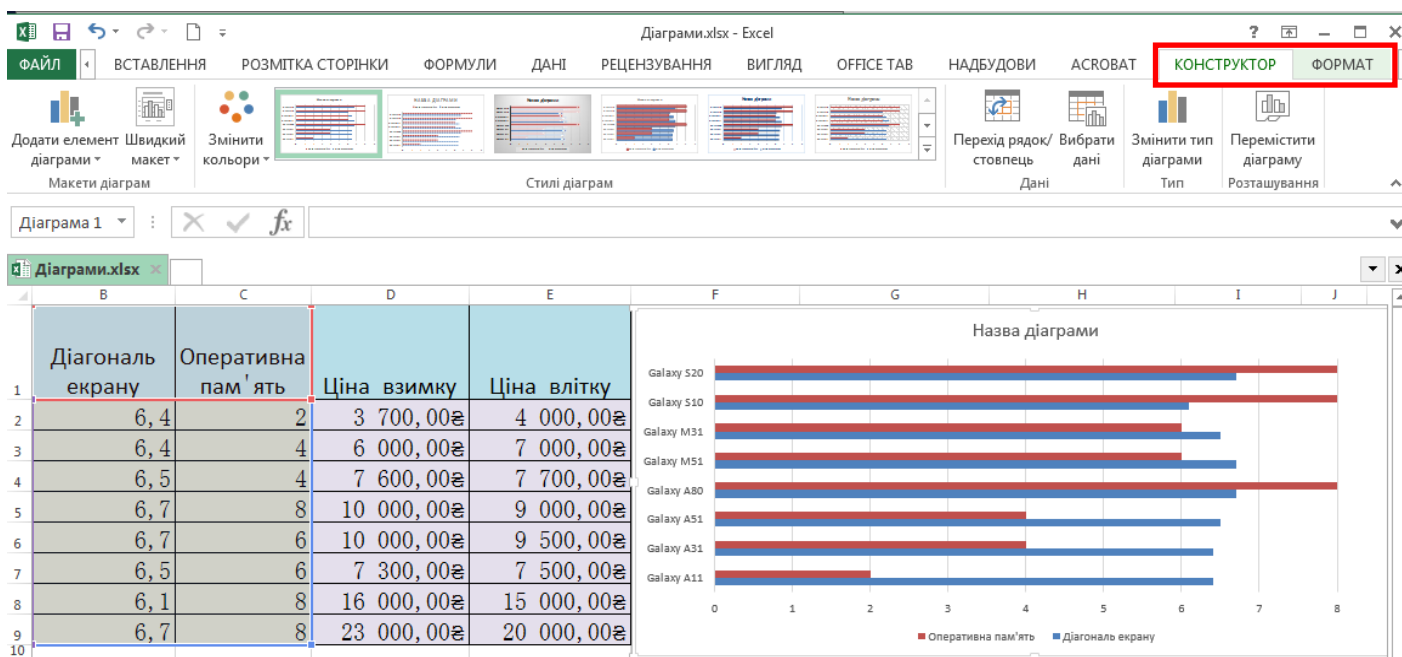
## Вставлення діаграми або графіка в електронну таблицю:

- виділяємо клітинки з даними які потрібно представити у графічному вигляді;
- перейти до вкладки *Insert (Вставка)*, у розділі *Charts (Діаграми)* обрати команду *Recommended Charts (Рекомендовані Діаграми)* – програма проаналізує вихідні дані і запропонує найвдаліші варіанти діаграм;
- якщо рекомендовані Excel діаграми не підходять, користувач може самостійно обрати тип діаграми перейшовши до вкладки *All Charts (Усі діаграми)*;
- щоб вставити обрану діаграму потрібно її виділити і натиснути на кнопку *OK*.



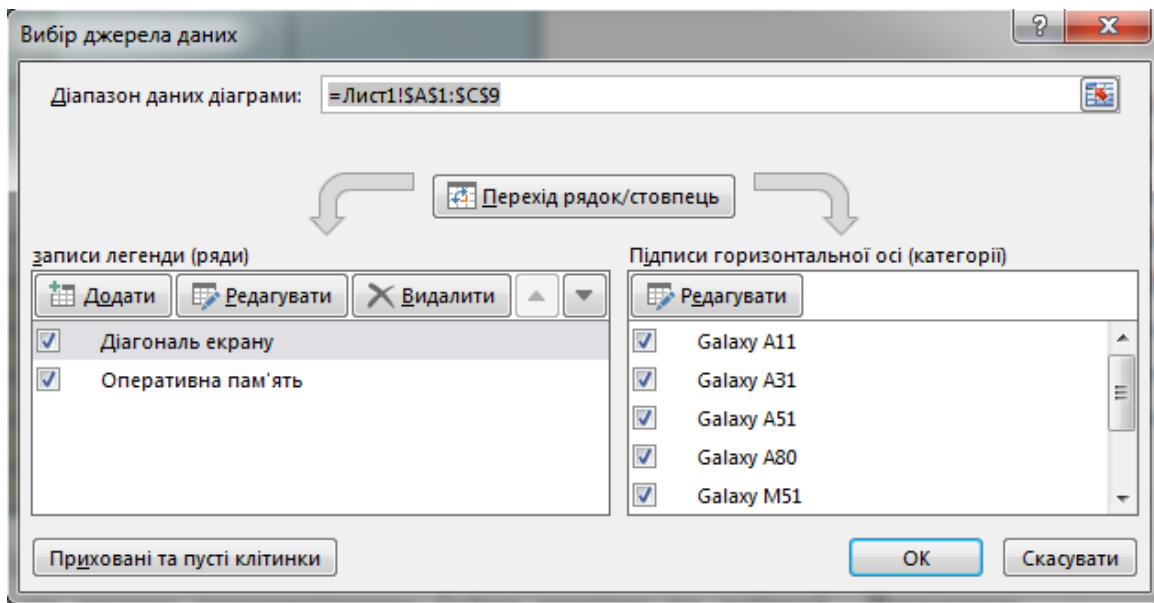


Після побудови діаграми, якщо вона є активною, в складі стрічки з'являється три нових вкладки, які призначено в Excel 2010-2016 для роботи з діаграмами: **Конструктор**, **Макет** і **Формат**. З їх допомогою можна здійснити основні налаштування діаграми. За допомогою функцій вкладки **Конструктор** (в Excel 2010) можна змінити тип діаграми, уточнити або змінити вхідні дані, вибрати розміщення діаграми на окремому аркуші. Вкладка **Макет** (в Excel 2010) містить настройки основних параметрів діаграми: наявність заголовків, легенди, осей, ліній сітки, підписів даних. В Excel 2013-2016 вкладка **Конструктор** містить **Макети діаграм**, **Стилі діаграм**, **Дані**, **Тип**, **Розташування**. Функції вкладки **Формат** призначені для її візуального оформлення. Для налаштувань діаграми, як і раніше, можна використати її контекстне меню.



Наприклад, якщо перед створенням діаграми разом з числовими даними не було виділено заголовки рядків і стовпців таблиці, що формують легенду і підписи

горизонтальної осі, або вміст цих елементів діаграми необхідно змінити, то слід використати функцію контекстного меню діаграми *Вибрати дані* і здійснити вибір даних або внести необхідні зміни у вікні *Вибір джерела даних*.

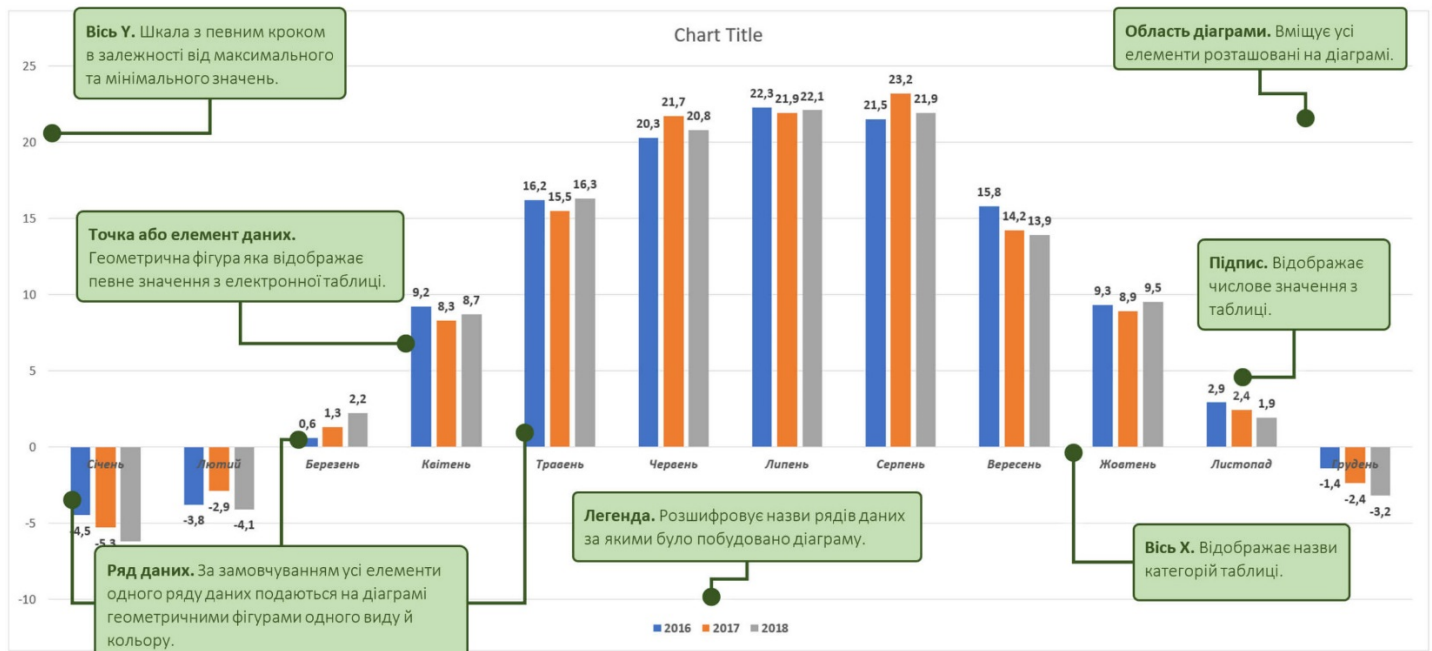


Найбільш швидким способом створення діаграми є такий: виділити таблицю з даними, включаючи заголовки стовпців і рядків, натиснути функціональну клавішу [F11] – буде створено діаграму заданого за замовчуванням типу на окремому аркуші.

## Об'єкти діаграм та їх властивості

Розглянемо основні об'єкти діаграм:

- область діаграми – в ній розміщуються усі елементи діаграми;
- елемент або точка даних – геометрична фігура, яка відображає на діаграмі певне значення з електронної таблиці;
- підпис – це числове значення яке може мати елемент даних;
- ряд даних – набір елементів даних, які пов'язані між собою певним чином;
- легенда – пояснення до діаграми, в якій вказані назви рядів даних за якими було побудовано діаграму і відповідні їм кольори;
- головна горизонтальна вісь – вісь X (категорій), на ній позначаються значення певної властивості даних (в даному випадку назви місяців);
- головна вертикальна вісь – вісь Y (значень), на ній міститься шкала з певним кроком, який устанавлюється автоматично, залежно від найменшого та найбільшого значень даних, зображених на діаграмі;



## Редагування діаграм

Після того як діаграма була вставлена у аркуш електронної таблиці, на стрічці команд з'являється область Chart Tools (Знаряддя для діаграм) з двома додатковими вкладками Design (Конструктор) та Format (Формат). Саме вони і допоможуть нам редагувати нашу діаграму.

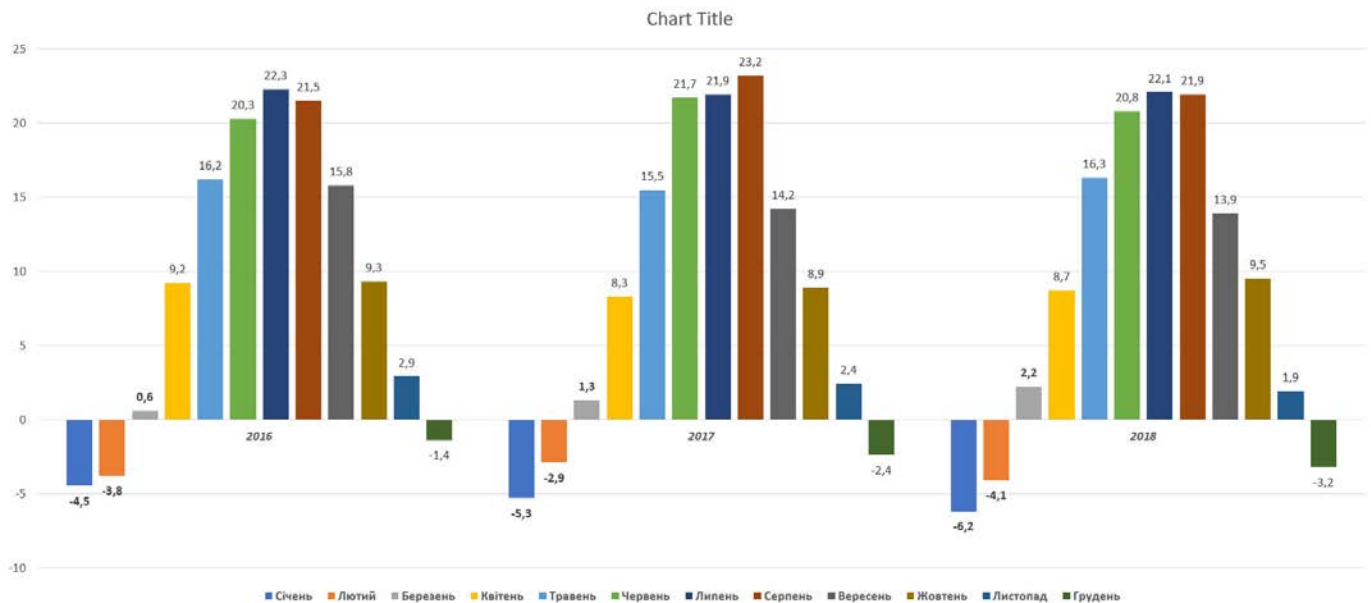


Розглянемо нашу діаграму, ми бачимо, що вісь категорій (вісь X) є не дуже інформативною, дані на ній представлені зовсім невдало. Спробуємо змінити це.

Перейдемо до вкладки Design (Конструктор), у розділі Chart Styles (Стилі діаграм) ми можемо обрати інший стиль для нашої діаграми, розділ Change Chart Type (Змінити тип діаграми) дозволяє змінити тип діаграми, або якщо тип діаграми влаштовує користувача, змінити вид подання даних на діаграмі.

Однак, тип і вид діаграми нас цілком влаштовує, форматування діаграми ми зробимо пізніше, залишається спробувати змінити подання даних на діаграмі. Звернемося до розділу Data (Дані) і за допомоги команди Switch Row/Column (Повернути вісь) поміняємо місцями стовпці зі строками. Тепер на осі X будуть знаходитись не місяці а роки, а діаграма прийме наступний вигляд.



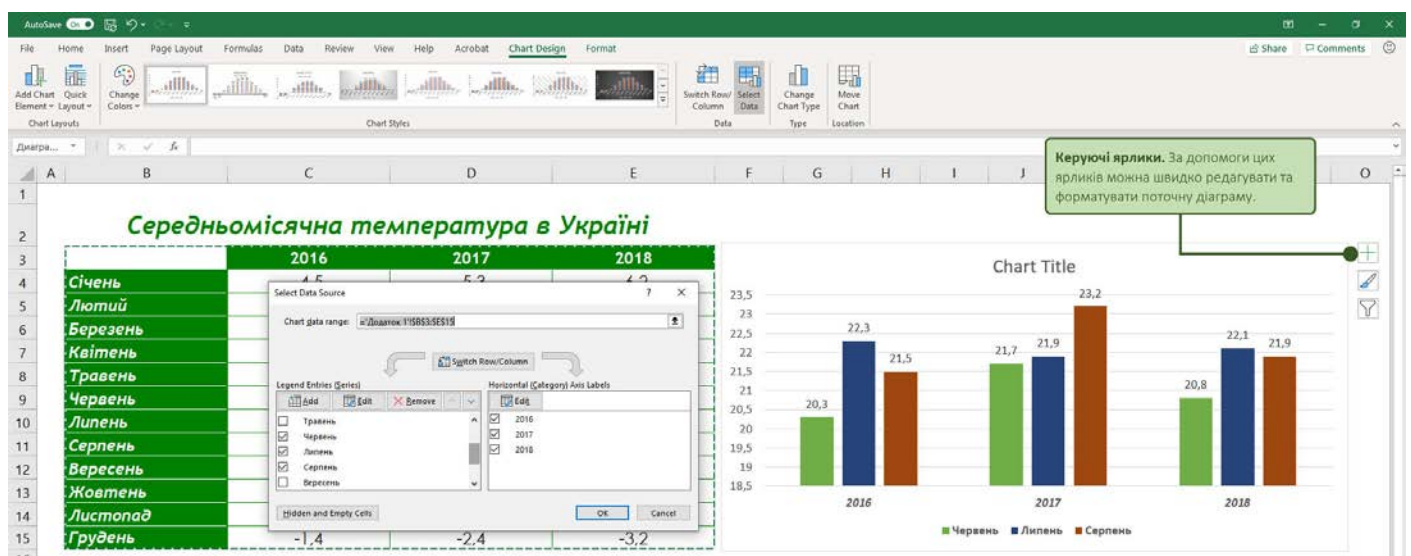


Добре, ми досягли бажаного результату, діаграма виглядає більш інформативно і порівняти середньомісячні температури за кожен рік окремо стало набагато легше.

Ідемо далі, давайте представимо, що наприклад, користувачу потрібно відобразити тільки окремі елементи даних, тобто залишити на діаграмі дані тільки за літні місяці.

Щоб виконати це – потрібно звернутися до команди *Select Data (Вибрати дані)*. Відкриється вікно *Select Data Source (Вибір джерела даних)*, в якому перший параметр *Chart Data Change (Діапазон даних діаграми)* відповідає за зміну діапазону даних за яким будується діаграма, команда *Switch Row/Column (Повернути вісь)* змінює дані які будуть міститися на осях X та Y, далі за допомоги регулюючих кнопок *Add (Додати)*, *Edit (Редагувати)* та *Remove (Видалити)* можна вказати які саме дані будуть відображені на діаграмі, або зняти чи поставити галочки навпроти категорій даних.

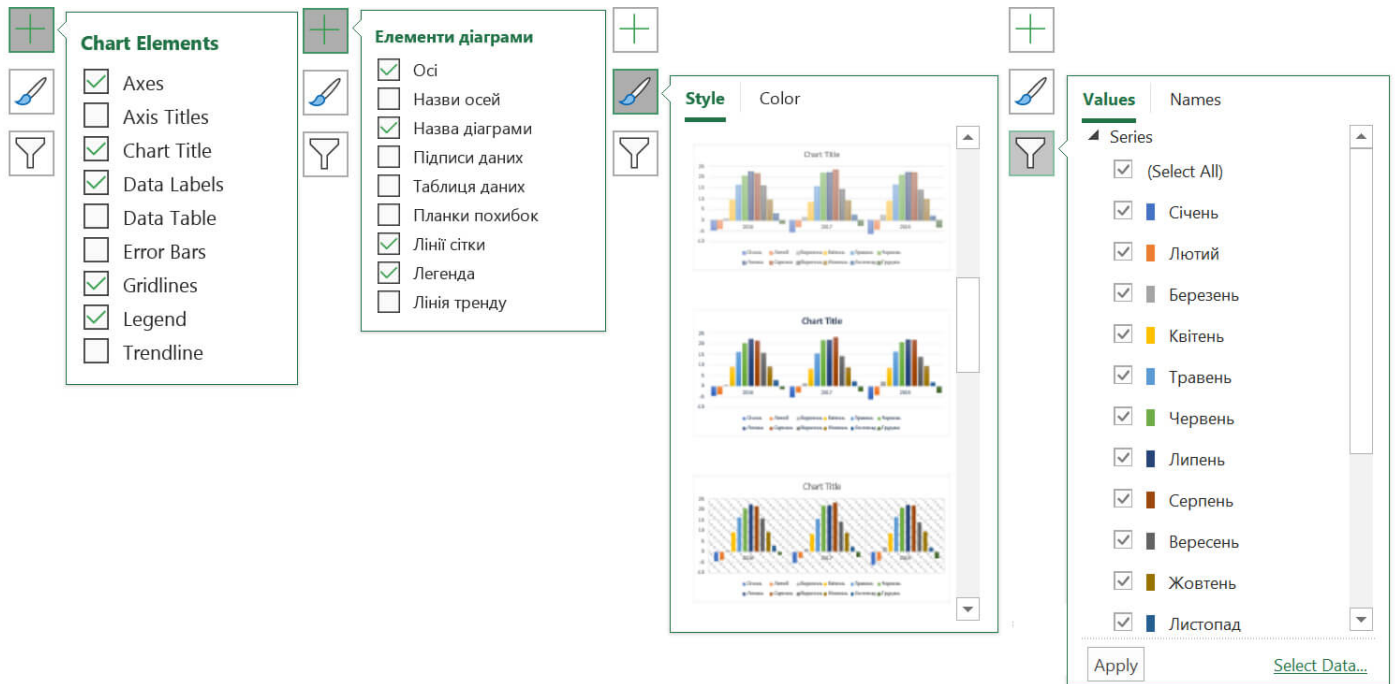
В нашому випадку, ми залишаємо галочки тільки навпроти літніх місяців, натискаємо кнопку *OK* і наша діаграма одразу змінює свій вигляд, завдання виконано.





Звернемо свою увагу, що при виділенні діаграми біля її лівого верхнього кута з'являються три ярлички, вони мають назву – Керуючі ярлички. За допомоги цих ярличків можна швидко редагувати та форматовати поточну діаграму.

Ярлик зі знаком відповідає за елементи діаграми Chart Elements; ярлик зі знаком відповідає за стилі діаграм Chart Styles, а ярлик зі знаком відповідає за фільтри діаграми Chart Filters, тобто можна обирати які ряди або категорії будь присутні на діаграмі.



Як бачимо ці керуючі ярлики повністю дублюють параметри налаштувань діаграм із вкладки Design (Конструктор).

## Форматування діаграм

Форматування діаграми полягає в зміні оформлення як діаграми в цілому, так і окремих її елементів.

Для форматування окремого об'єкта діаграми його потрібно виділити.

Давайте тепер спробуємо змінити вигляд Ряду даних, тобто змінити колір і геометричну фігуру яка відповідає за елемент ряду даних.

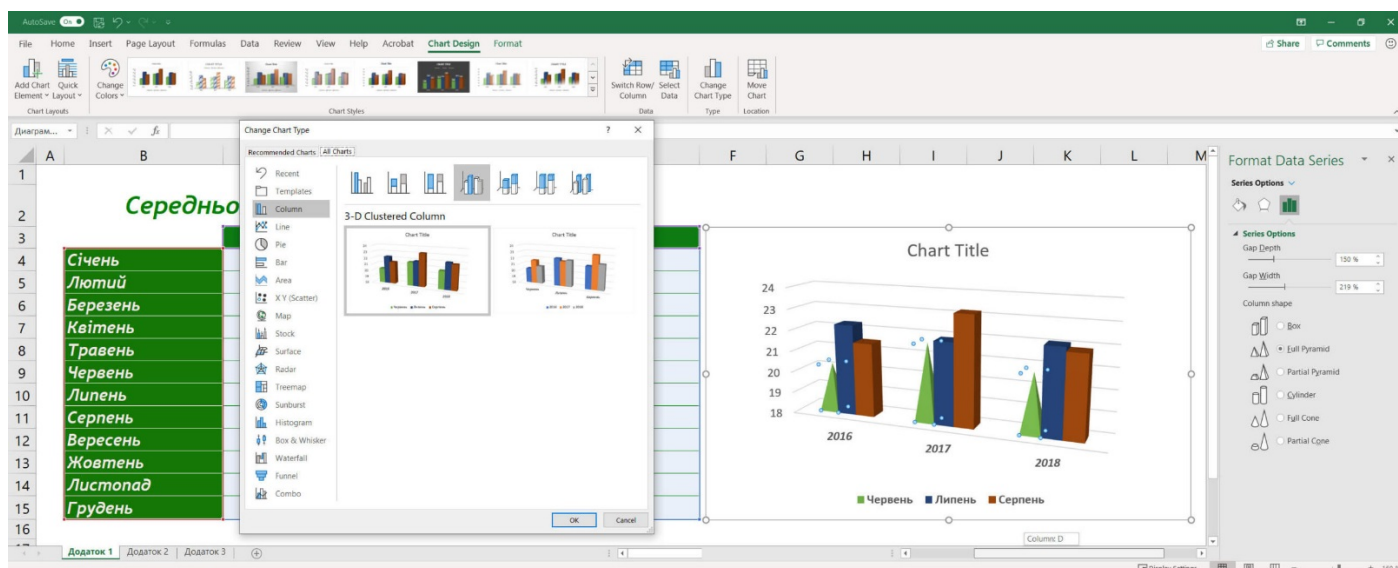
Змінюємо колір елемента ряду:

- виділяємо будь-який елемент з ряду даних;
- переходимо у вкладку Format (Формат) і у розділі Shape Styles (Стилі фігур) обираємо бажаний стиль фігури (колір та контур фігури) або самостійно обираємо і застосовуємо потрібне форматування.

Однак, поки що замінити нашу стандартну геометричну фігуру на іншу ми не можемо. Для цього треба виконати ряд дій.

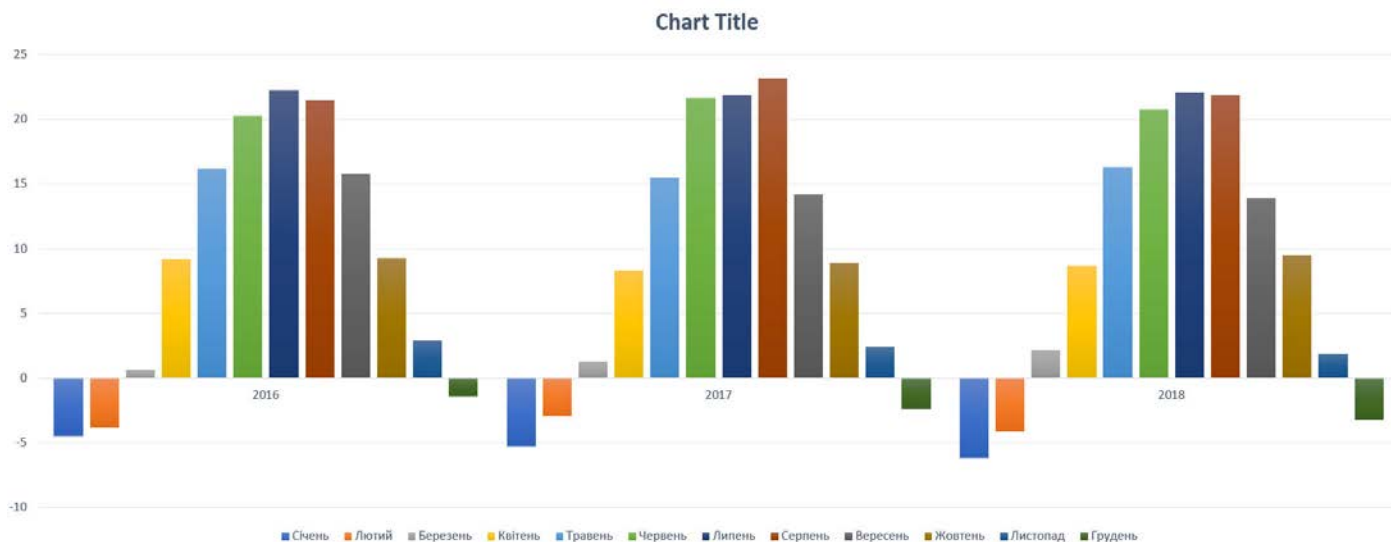
Змінюємо геометричну фігуру елемента ряду:

- змінюємо тип діаграми на 3-D;
  - виділяємо діаграму;
  - переходимо на вкладку Design (Конструктор) розділ Change Chart Type (Змінити тип діаграми);
  - серед переліку типів діаграм знаходимо використовуваний тип діаграми;
  - обираємо показ даних у 3-D;
  - застосовуємо до діаграми обраний стиль.
- виділяємо будь-який елемент з ряду даних;
- клікаємо по ньому правою клавішею миші і обираємо у контекстному меню пункт Format Data Series (Формат ряду даних);
- з правого боку програми з'являється допоміжне меню форматування, в якому переходимо у розділ Series Options (Параметри ряду);
- ставимо галочку навпроти зображення іншої геометричної фігури і попередня фігура автоматично змінюється новою.

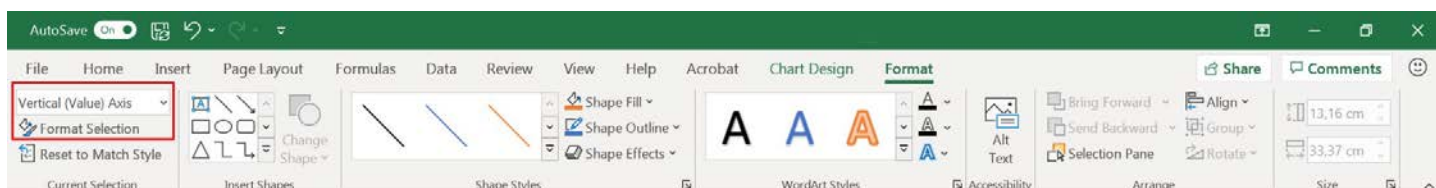


Отже, змінити стандартну геометричну фігуру елемента ряду є задачею не тривіальною, зробити це можна тільки коли наша діаграма має об'ємний вигляд (3-D).

Гаразд, повернемо нашу діаграму до початкового вигляду. Ми бачимо, що діаграма має поле для введення назви *Chart Title* (Назва діаграми). Щоб змінити назву діаграми виділяємо це поле і вводимо потрібну назву.

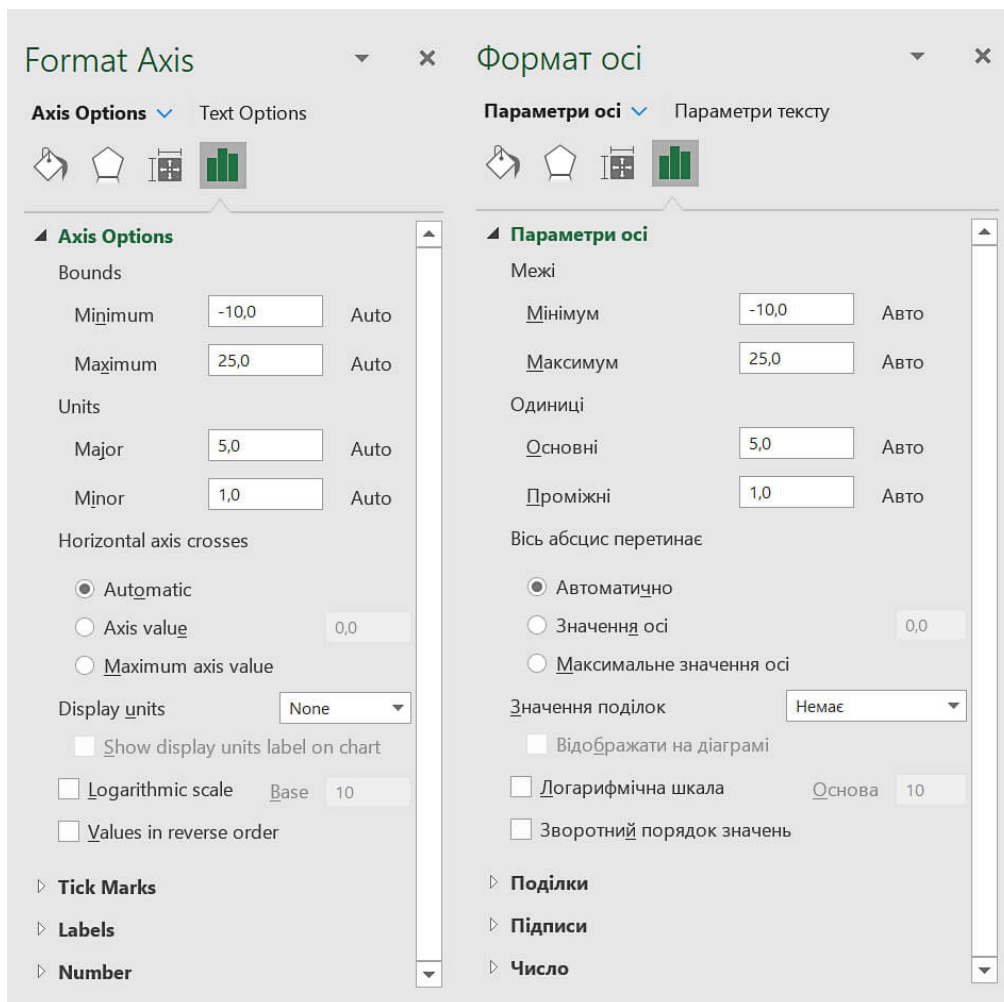


Тепер, спробуємо змінити інтервал значень на осі Y, для цього звернемося до вкладки *Format* (Формат). У розділі *Current Selection* (Поточний виділений фрагмент) розгорнемо список в якому перераховуються усі фрагменти діаграми. Обираємо фрагмент який відповідає за форматування значень на горизонтальній осі – *Vertical (Value) Axis* (Вертикальна вісь (значень)) і натискаємо на кнопку *Format Selection* (Форматувати виділений фрагмент). Після цього, з правої сторони з'явиться відповідне меню, де треба обрати розділ *Axis Options* (Формат осі). Перейдемо до елементів форматування.



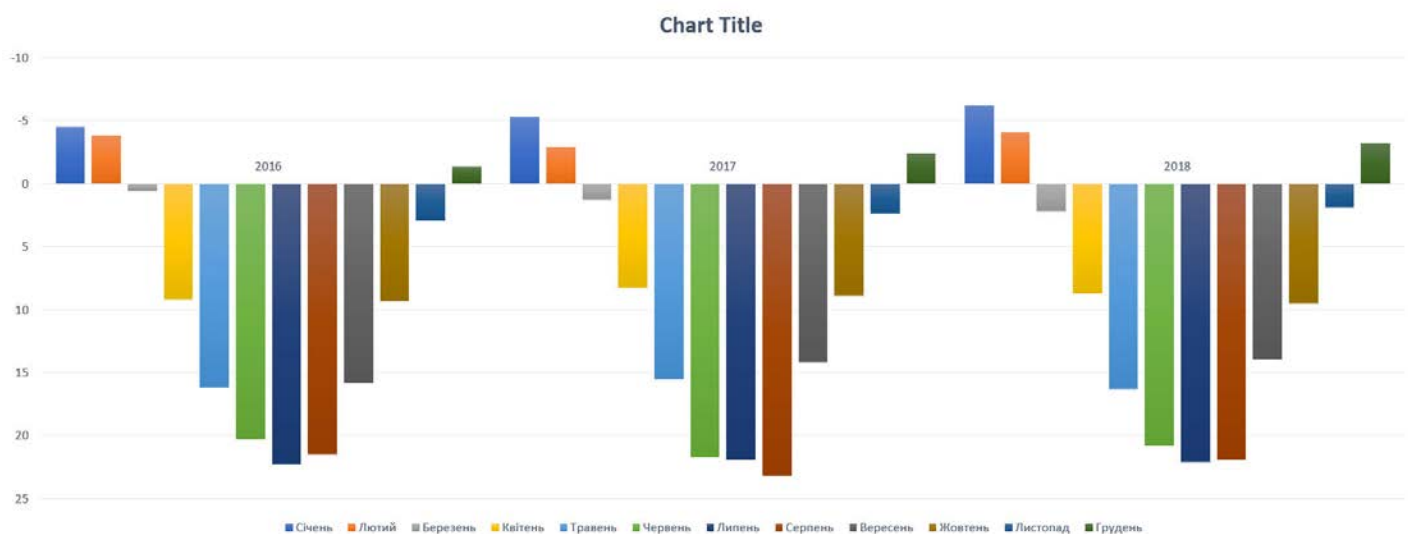
Змінюючи значення параметрів з розділу *Bounds* (Межі), а саме параметри значень *Максимум* та *Мінімум* або значення *Основних одиниць* можна досягнути бажаного результату.

Звернемо увагу на такий параметр форматування як *Values in reserve order* (Зворотній порядок значень). Застосувавши його ми змінюємо напрямок відліку по осі.



Ще одним цікавим параметром є *Axis value* (*Значення осі*) за допомоги його можна змінювати положення осі абсцис (ось X) відносно осі Y. Тобто ось X можна переміщати горизонтально змінюючи початкове значення в якому остання буде перетинати ось Y, за замовчуванням це значення дорівнює нулю.

Отже, спробуємо застосувати ці налаштування до нашої діаграми: змінимо порядок значень на зворотній, змінимо початкове значення осі на 5.



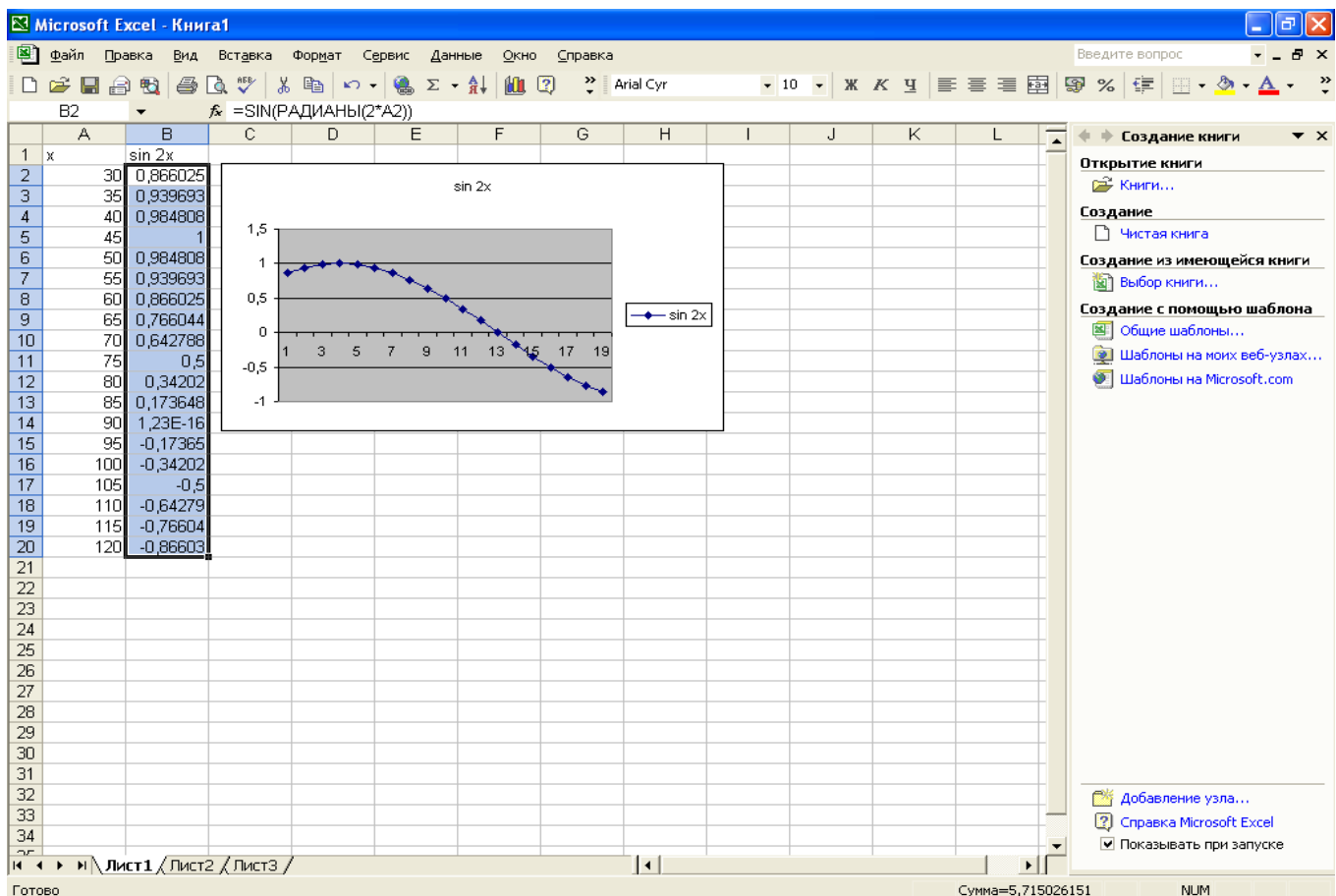
## Побудова графіків функцій

Для побудови графіка функції необхідно:

1. створити на аркуші діапазон значень аргументу функції з урахуванням проміжку та кроку, використовуючи автозаповнення числового ряду;
2. обчислити значення функції для кожного значення аргументу, використовуючи копіювання формули;
3. виділити діапазон тільки зі значеннями функції;
4. при створенні діаграми обрати тип – графік.

Після побудови графіка функції підписами до осі значень будуть *номери* значень аргументу. Для додавання власне значень аргументу як підписів до осі X необхідно вибрати в контекстному меню діаграми пункт *Вибрати дані*, в області *Підписи горизонтальної вісі (категорії)* вікна *Вибір джерела даних* натиснути кнопку [Змінити] і указати мишею діапазон значень аргументу.

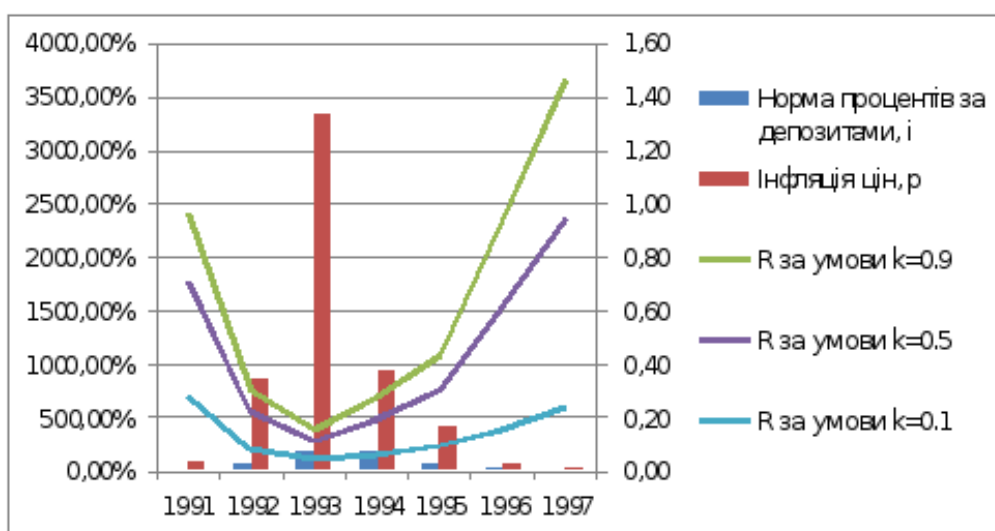
**Приклад:** побудова графіка функції  $y = \sin 2x$ , якщо  $x$  змінюється в діапазоні від  $30^\circ$  до  $120^\circ$  із кроком  $5^\circ$ .



Слід звернути увагу на те, що в разі застосування тригонометричних функцій в Excel необхідно переводити аргумент із градусів у радіани, це можна зробити за допомогою однойменної функції РАДІАНИ (рис. 22, див. адресний рядок).

## Створення нестандартних діаграм

Для відображення різномасштабних даних в електронних таблицях можна застосувати нестандартний тип діаграми із двома вертикальними осями. Для побудови таких діаграм в попередніх версіях електронних таблиць використовувався нестандартний тип діаграми *Графік/Гістограма 2 (осі)*. В Excel 2010-2016 спростовано нестандартні типи діаграм, їх просто не існує. Однак подібний тип діаграми можна створити вручну настроюванням формату виділеного ряду (або рядів) діаграми. Для цього необхідно спочатку створити звичайну діаграму, потім виділити ряд, масштаб даних якого відрізняється від інших, далі вибрати в його контекстному меню *Формат ряду даних* і у вікні формату ряду змінити опцію *По основній* на *По допоміжній* (осі). На завершення потрібно змінити тип діаграми для цього ряду на стандартний *Графік* або навпаки, *Гістограму*, використовуючи, наприклад, функцію *Змінити тип діаграми для ряду* в контекстному меню.



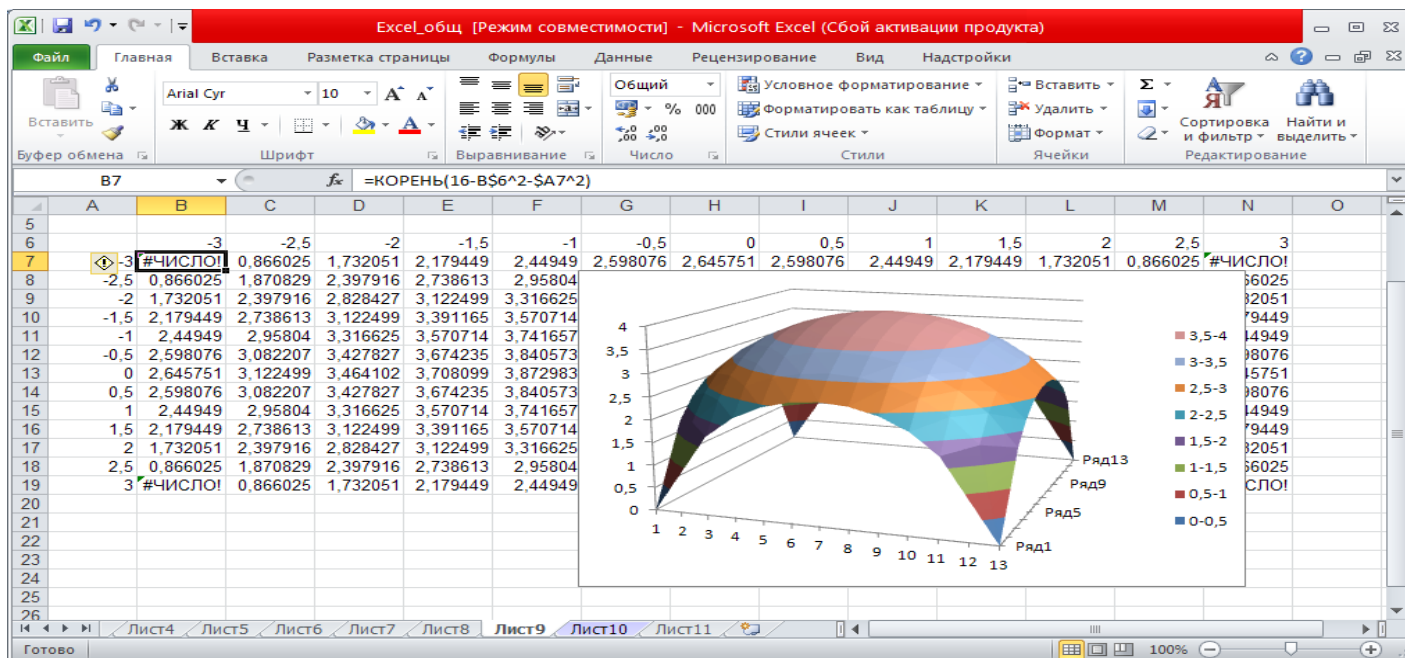
## Створення діаграм типу *Поверхня*

Діаграма типу *Поверхня* відрізняється від стандартної тим, що відображає залежність трьох змінних, тому для її побудови необхідно розташувати вхідні дані в таблиці в такий спосіб:

1. створити діапазон значень однієї змінної ( $x$ ) у заголовках рядків;
2. створити діапазон значень другої змінної ( $y$ ) у заголовках стовпців;
3. на перетині рядків і стовпців (в середині таблиці) виразити третю змінну ( $z$ ) через  $x$  та  $y$ ;
4. виділити всю таблицю і використати при створенні діаграми тип *Поверхня* з категорії типів діаграм *Інші*.

**Приклад:** Побудова діаграми типу *Поверхня* півсфери для рівняння  $x^2 + y^2 + z^2 = 16$  за умови, що  $x, y$  змінюються в діапазоні від  $-3$  до  $3$  із кроком  $0,5$ .





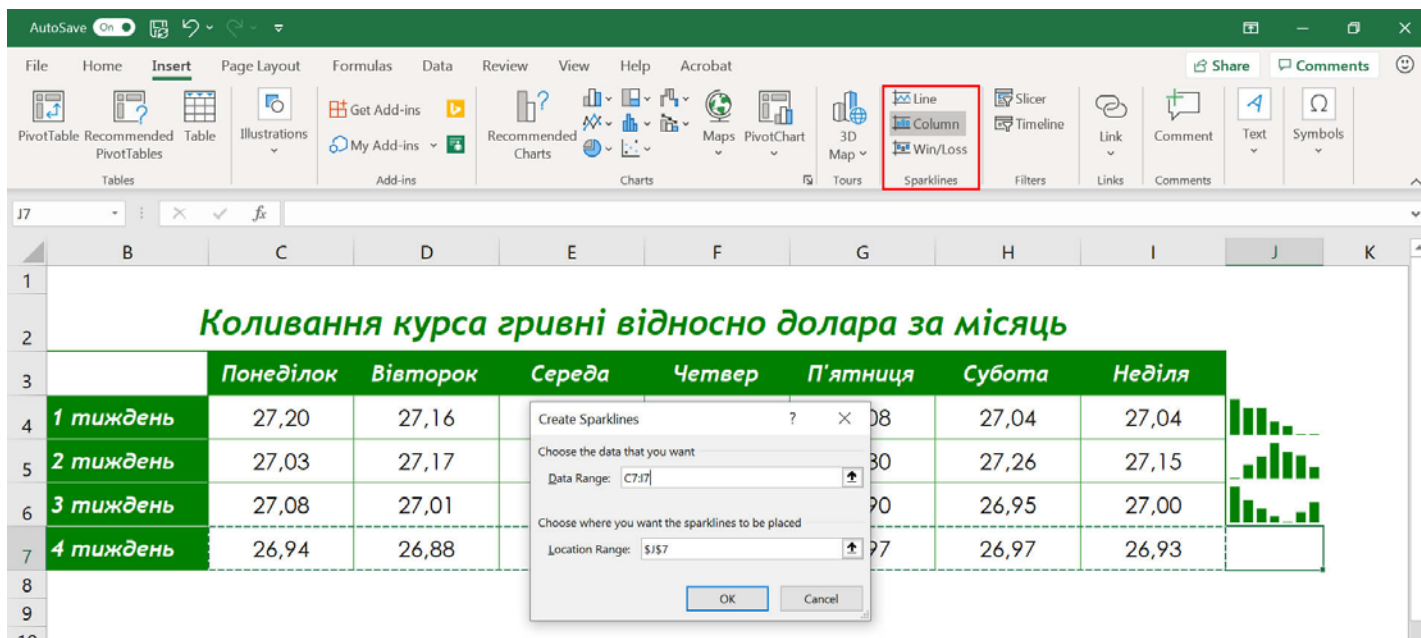
## Міні-діаграми або *Sparklines* (Спарклайни)

**Спарклайни** – це маленькі діаграми, що вміщуються в одну клітинку, вони дозволяють відобразити тренди безпосередньо поруч з даними. Займаючи мало місця, ці міні-діаграми дозволяють продемонструвати тенденцію даних в зрозумілому і компактному графічному вигляді.

Порядок дій при створенні міні-діаграм:

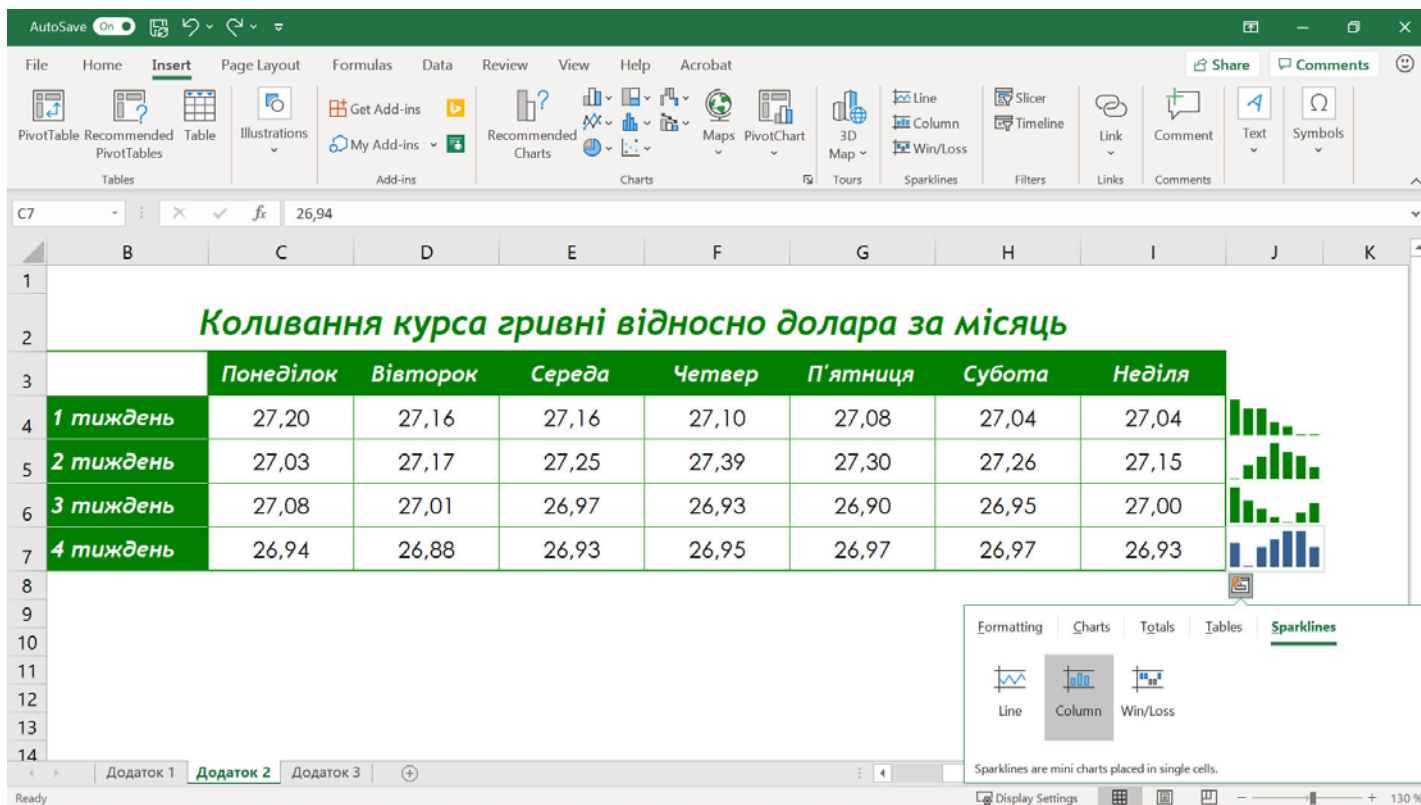
- обираємо клітинку або діапазон клітинок для виводу міні-діаграм;
- переходимо на вкладку *Insert* (Вставлення) і у розділі *Sparklines* (Міні-діаграми) обираємо тип спарклайна: *Line* (Лінійчатка), *Column* (Стовпчаста), *Win/Loss* (Виграш/програш);
- у вікні *Create Sparklines* (Створення міні-діаграм) в полі *Data Range* (Діапазон даних) вказуємо діапазон клітинок на основі яких будуть створені міні-діаграми;
- для вставлення міні-діаграм у клітинки натискаємо кнопку *OK*.



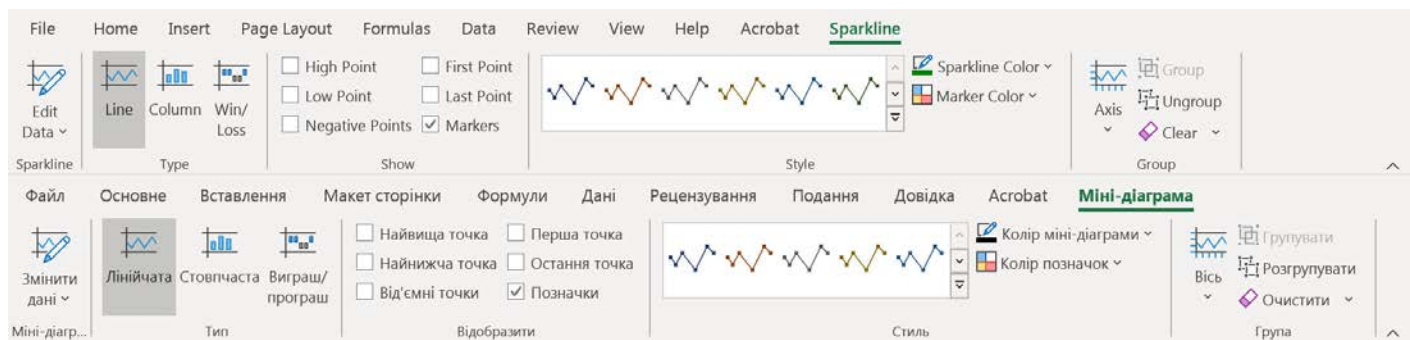


Вставка міні-діаграми за допомоги *Quick Analytics* (Швидкий аналіз):

- виділяємо діапазон клітинок на основі яких будуть створено міні-діаграму;
- у правому нижньому куті останньої клітинки виділеного діапазону з'явиться ярлик швидкого аналізу;
- натиснувши на цей ярлик викликаємо допоміжне меню серед розділів якого є міні-діаграми;
- переходимо до розділу і обираємо потрібну діаграму.



Після цього у обраній клітинці з’являється міні-діаграма, а на стрічці команд область *Sparkline Tools (Знаряддя для міні-діаграм)* з додатковою вкладкою *Design (Конструктор)*. За допомоги команд цієї стрічки можна змінювати дані міні-діаграм.



Розглянемо детальніше настройку параметрів горизонтальній осі. Якщо в діапазоні даних є дати, то краще вибрати в списку параметрів *Axis (Вісь)* варіант *Date Axis Type (Тип осі дат)*, щоб розташувати точки даних на Міні-діаграмі для показу неоднакових періодів. Для того щоб ці точки відображалися, треба встановити відповідні позначки навпроти параметру *Markers (Позначки)* у розділі *Show (Відобразити)*.

<p><b>Horizontal Axis Options</b></p> <p>✓ General Axis Type</p> <p>Date Axis Type...</p> <p>Show Axis</p> <p>Plot Data Right-to-Left</p>	<p><b>Параметри горизонтальної осі</b></p> <p>✓ Тип загальної осі...</p> <p>Тип осі дат...</p> <p>Відобразити осі</p> <p>Побудувати графік даних справа наліво</p>
<p><b>Vertical Axis Minimum Value Options</b></p> <p>✓ Automatic for Each Sparkline</p> <p>Same for All Sparklines</p> <p>Custom Value...</p>	<p><b>Параметри мінімального значення по вертикальній осі</b></p> <p>✓ Автоматично для кожної міні-діаграми</p> <p>Однаково для всіх міні-діаграм</p> <p>Настроюване значення...</p>
<p><b>Vertical Axis Maximum Value Options</b></p> <p>✓ Automatic for Each Sparkline</p> <p>Same for All Sparklines</p> <p>Custom Value...</p>	<p><b>Параметри максимального значення по вертикальній осі</b></p> <p>✓ Автоматично для кожної міні-діаграми</p> <p>Однаково для всіх міні-діаграм</p> <p>Настроюване значення...</p>

Оскільки Міні-діаграма – це невелика діаграма, що вбудована в клітинку, тому в цю клітинку також можна вводити і текст, а Міні-діаграма в цьому випадку буде використовуватися в якості фону.

Незаперечною перевагою Міні-діаграм є те, що їх, на відміну від звичайних діаграм, можна роздрукувати разом з таблицею, з якою вони представлені.

**Завдання:** Виконати завдання в файлі “*LAB\_1\_група\_Прізвище\_варіант.xlsx*” (лист 1.1 - лист 1.6), вписавши в назву файла свої групу, Прізвище та варіант.

## Лабораторна робота № 2 : Побудова нестандартних діаграм в MS Excel

### Теоретичні відомості

Електронна таблиця Excel має потужний засіб для побудови діаграм різних типів. Таку форму використовують для ілюстрації функціональної залежності однієї величини від іншої або для порівняння двох і більше величин, а також з метою виявлення тенденції зміни якого-небудь параметра в часі, відображення %-го вмісту ряду компонентів у деякому об'єкті.

**Діаграма** – це графічний спосіб представлення даних.

Діаграму можна розмістити на окремому листі або на тому самому листі, де знаходяться і дані, на основі яких вона побудована. За допомогою діаграм можна дати початковий аналіз інформації, розміщеної в таблиці.

Кожна діаграма пов'язана з таблицею значень або інформаційною таблицею.

**Інформаційна таблиця** – це сукупність комірок робочої книги, які використовуються для побудови діаграми.

**Рядок даних** – відображення значення одного рядка стовпчика таблиці на діаграмі.

**Маркер** – відображення кожної комірки на діаграмі.

Маркером може бути точка на графіку, сегмент круга, стовпчик гістограми та інші залежно від типу діаграми.

Більшість діаграм упорядковують дані щодо вертикальної осі (**осі y**) та горизонтальної (**осі x**) осей. Ці осі аналогічні рядкам і стовпчикам. Як на робочому листі дані розміщуються по рядках і стовпчиках, так і на діаграмі вони орієнтуються по горизонтальній та вертикальній осям.

**Вісь y** називається віссю значень (або віссю рядів даних). Ця вісь відображає значення залежних змінних.

**Вісь x** – це вісь категорій і відображає значення незалежних змінних.

За замовчуванням значень *рядки таблиці утворюють ряд даних*, а значення *стовпчиків* – *категорію*.

Поряд із діаграмою може бути розміщена легенда.

**Легенда** – це таблиця, яка пояснює, якого кольору ряд даних і що визначає (відображає) цей ряд на діаграмі.

Крім того, на діаграмі можуть бути інші надписи (відображення частки входження кожного показника, підписи осей тощо).

### Графічний аналіз даних

#### Аналіз фактичної ситуації:

- **аналіз динамічних процесів** (курсів валют, процентних ставок, цін на фінансові активи), спостереження за якими відбувається через рівні проміжки часу, чи аналіз внеску кожного ряду в загальну суму – **графіки та діаграми з областями**;
- **аналіз “об’ємних” показників**, які характеризують обсяги певних категорій (виробництва, ВВП, торгів цінними паперами) – **гістограми, лінійчасті гістограми**;
- **аналіз питомої ваги показників** – **кругова** (один ряд даних) та **кільцева діаграми** (кілька рядів даних);
- **аналіз взаємозв’язку показників** – **крапкова** (двох показників) та **бульбашкова** (від двох третього);
- **аналіз сукупних значень кількох рядів** на кількох вісях категорій одночасно – **пелюсткова**;
- **аналіз біржової ситуації**: цін на акції (відкриття/закриття) та обсягів торгівлі – **біржова**;
- **аналіз бази даних** – **інтерактивні зведені даграми**.

#### Інтерполяція та екстраполяція:

- **інтерполяція** – додавання до графіку лінії тренду та визначення рівняння регресії;
- **екстраполяція** (прогнозування) – продовження лінії тренду вперед чи назад.

**Діаграма Парето** – графічне представлення ступеня важливості впливу факторів на результати економічної діяльності. Принцип Парето: 20 % причин відповідають за 80 % наслідків.

Діаграма Парето використовується для аналізу накопиченої суми кількох значень однієї змінної. Самі значення будуються у вигляді стовпчикової діаграми, а сума їх значень від першого до біжучого включно – у вигляді графіку. Діаграма Парето дозволяє:

- подати процес формування підсумкового значення суми,
- оцінити вплив факторів на підсумковий результат, коли значення цих факторів впорядковані по спаданню.

#### **Етапи створення діаграми:**

1. Визначити мету створення діаграми (попередньо продумати про тип діаграми).
2. Занести дані на робочий лист.
3. Виділити дані, що відображатимуться на діаграмі (при цьому суміжні діапазони виділяємо притримуючи клавішу **Shift**, несуміжні діапазони – притримуючи клавішу **Ctrl**).
4. Створюємо діаграму за допомогою:

- **Вставка**→**Вкладочка Діаграмми** (де відображені Основні та Інші) (в такому разі діаграма буде побудована на тому ж листі, що і вихідні дані).
- Клавіша **F11** (за такого способу діаграма буде побудована на окремому аркуші, з відповідним найменуванням листа *Діаграма 1* тощо).

**Примітка:** Можна будувати діаграму будь-яким способом, і для потрібного її розташування, тобто зміни розташування використовуємо **Робота з діаграмами** / **Конструктор** / **Перемістити діаграму** (де обираємо на окремому листі або на поточному).

5. Відредагувати побудовану діаграму.  
Для того, щоб зробити необхідні модифікації як безпосередньо з діаграмою так і її елементами (легенда, назва діаграми, осі, лінії сітки, підписи даних) застосовуємо у залежності від поставленого завдання **Робота з діаграмою** / **Конструктор** або **Робота з діаграмою** / **Макет** або **Робота з діаграмою** / **Формат**, а також через **Контекстне меню**.

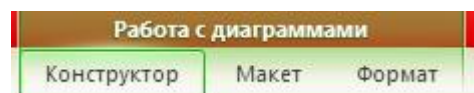


Рис. 6.1. Робота з діаграмами

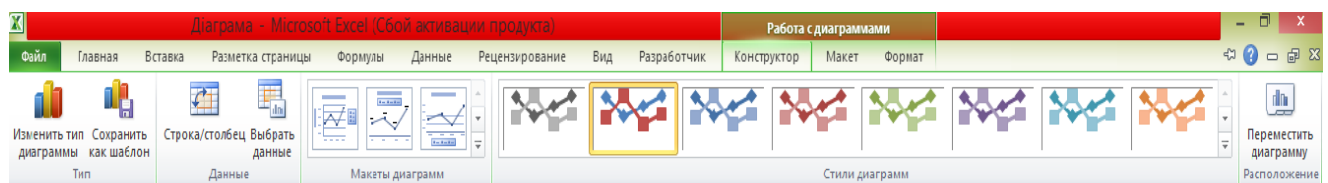


Рис. 6.2. Конструктор для роботи з діаграмами

У вкладці **Конструктор** (рис. 6.2) можливо змінити (відредагувати): тип діаграми (**Тип**), вибрати інші дані (**Данные**), розмістити назву діаграми та легенду (**Макеты диаграмм**), змінити стиль діаграми (**Стили диаграмм**), вказати розміщення діаграми: на цьому ж листі чи іншому (**Переместить диаграмму**).

Крім того, для кожного ряду даних можна встановлювати свій тип діаграм (виділити необхідний ряд → **Робота с диаграммами**→**Тип**→**Изменить тип диаграммы**). Таким чином буде зокрема Діаграма Парето.

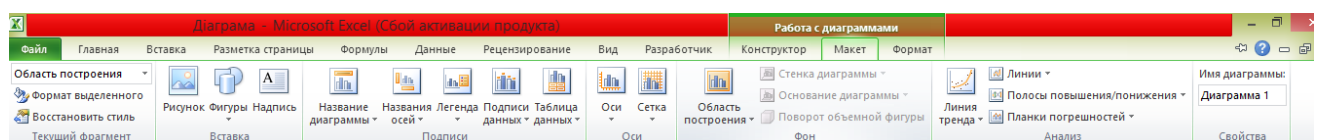


Рис. 6.3. Макет для роботи з діаграмами

У вкладці **Макет** можна вставити рисунок, фігуру та надпис (**Вставка**), відобразити назву діаграми, назву осей, легенду, підписи даних, таблицю даних (**Подписи**), відобразити осі і лінії сітки (проміжні і основні) (**Оси**), здійснити аналіз на основі ліній тренду (**Анализ**) тощо.

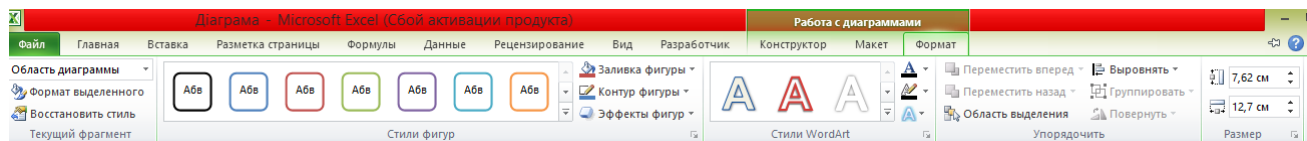


Рис. 6.4. Формат для роботи з діаграмами

У вкладці **Формат** можна відредагувати заливку, контур, ефекти фігури (**Стили фигур**), **Стили WordArt** тощо.

Якщо двічі клацнути на елементі діаграми, то з'явиться вікно форматування даного елемента (маркера, ряду даних, області діаграми, осі тощо). Наприклад, рис. 6.5 зображено вікно форматування маркера.

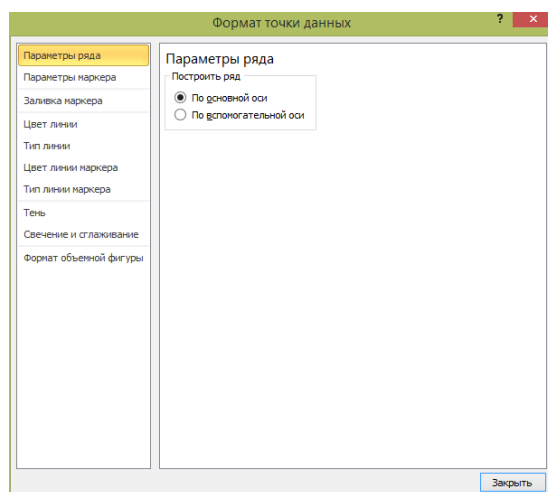


Рис. 6.5. Формат точки данных (маркеру)

## Завдання

1. Запустити програму **MS Excel**. Створити книгу **“LAB\_2\_група\_Прізвище\_варіант”**.
2. Лист 1 даної книги перейменувати у **lab\_2.1** і задати ярлик листа довільного кольору.
3. На листі **lab\_2.1** об'єднати діапазон комірок **A1:H1** та ввести **Лабораторна робота\_2** та тему лабораторної роботи **Побудова нестандартних діаграм в MS Excel** застосовуючи шрифт **Bookman Old Style**, розмір шрифту **12**, виділяючи жирним і курсивом.
4. Ввести значення **a, b, c, d, e** згідно свого варіанту.



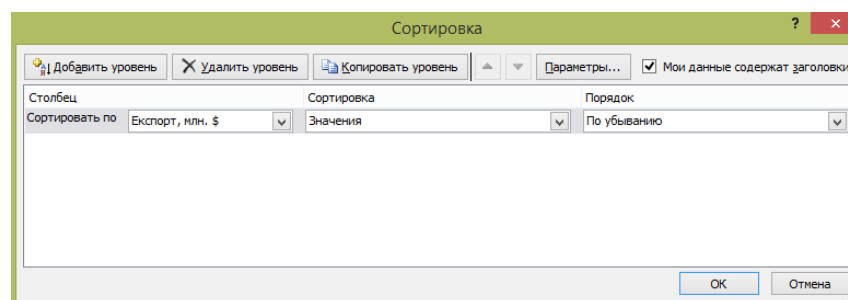
5. За допомогою *діаграми Парето* проаналізувати: формування сукупного об'єму експорту країни за даний період:

– сформувати *Таблицю 1*;

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Лабораторна робота_6 `Побудова діаграм в MS Excel`</b>					
2						
3	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	
4		3	5	8	3	5
5						
6	<b>Таблиця 1</b>					
7	<b>№ з/п</b>	<b>Види продукції</b>	<b>Експорт, млн. \$</b>			
8	1	Харчові продукти та інша продукція тваринного та рослинного походження	5123,755+ab			
9	2	Мінеральні продукти; енергетичні матеріали; нафта та продукти її перегонки; продукція хімічної промисловості	8556,545+ce			
10	3	Дерева і вироби з деревини	850,18+bd			
11	4	Текстиль. Вуття	1223,331+ae			
12	5	Вироби з каменю, гіпсу, цементу, кераміки, скла. Метали та вироби з них.	22455,895+be			
13	6	Механічне обладнання	4585,585+ac			
14	7	Транспортні засоби та шляхове обладнання	3550,225+de			
15	8	Прилади і апарати	255,512+ad			
16	9	Різні товари і вироби	485,675+aa			
17						

– скопіювати *Таблицю 1*, вставити під *Таблицю 1* та назвати як *Таблиця 2*;

– у *Таблиці 2* впорядкувати базу за спаданням по полю **Експорт** (Данные / Сортировка / По убыванию).



– у *Таблиці 2* додайте стовпці **Кумулянта** та **%**;

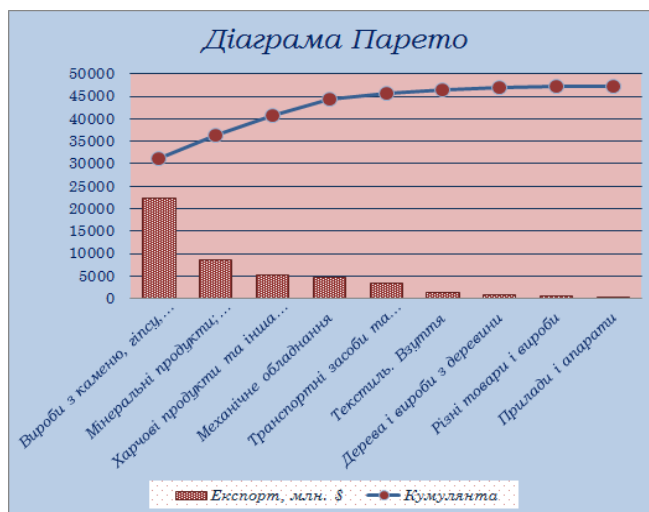
– для знаходження накопиченої суми (заповнення *стовпця Кумулянта*) в **D21** вводимо формулу: **=СУММ(C\$21:C22)** і здійснюємо автозаповнення;

– для знаходження значень *стовпця %*, тобто *Питокої ваги* в **E21** вводимо формулу: **=(C21/\$D\$29)\*100%**.

19	<b>Таблиця 2</b>				
20	<b>№ з/п</b>	<b>Види продукції</b>	<b>Експорт, млн. \$</b>	<b>Кумулянта</b>	<b>%</b>
21	5	Вироби з каменю, гіпсу, цементу, кераміки, скла. Метали та вироби з них.	22480,895	31077,44	47,57%
22	2	Мінеральні продукти; енергетичні матеріали; нафта та продукти її перегонки; продукція хімічної промисловості	8596,545	36216,195	18,19%
23	1	Харчові продукти та інша продукція тваринного та рослинного походження	5138,755	40825,78	10,87%
24	6	Механічне обладнання	4609,585	44391,005	9,75%
25	7	Транспортні засоби та шляхове обладнання	3565,225	45629,336	7,54%
26	4	Текстиль. Вуття	1238,331	46494,516	2,62%
27	3	Дерева і вироби з деревини	865,18	46989,191	1,83%
28	9	Різні товари і вироби	494,675	47253,703	1,05%
29	8	Прилади і апарати	264,512	47253,703	0,56%
30					

– побудувати діаграму Парето на цьому ж робочому листі: для побудови діаграми Парето виділяємо діапазон **B20:D29**, викликаємо *Вставка / Диаграммы* вибираємо *Гистограммы*. Потім ряд даних **Кумулянта** модифікуємо у вигляді лінії графіку (активуєте відповідні стовпці гистограми / *Работа с диаграммами / Тип / Изменить тип диаграммы / График* або *Контекстное меню / Изменить тип диаграммы / График*);

– здійснити форматування побудованої діаграми (креативна модифікація): додати заголовок діаграми “*Діаграма Парето*”, змінити кольори рядів даних, змінити колір та вид маркеру графіку, фон діаграми тощо.



**6. Лист 2.** Побудувати бульбашкову діаграму для аналізу зв'язку трьох показників діяльності фірми на основі даних *Таблиці 3* та здійснити наступне форматування побудованої діаграми (креативне представлення):

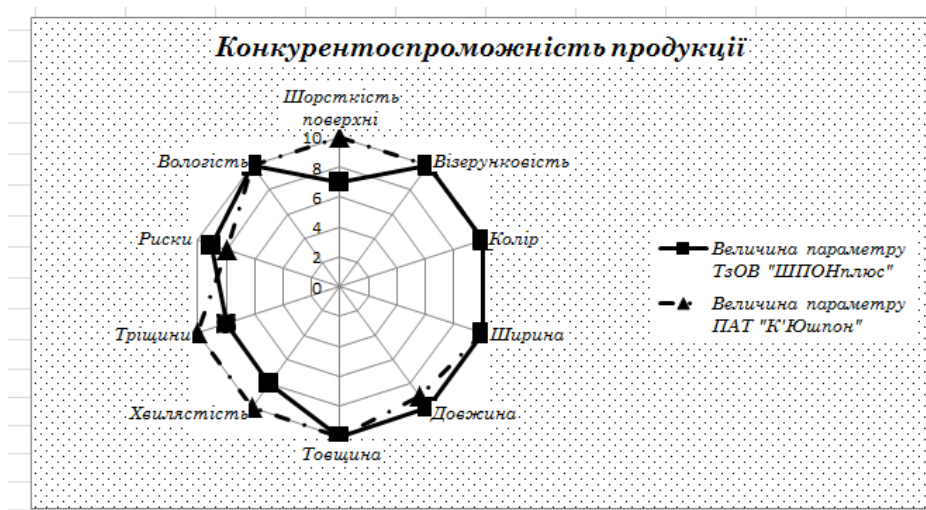
- задати фон області діаграми;
- відформатувати заголовок діаграми;
- забрати легенду;
- для заливки бульбашок обрати рисунок;
- задати нижню шкалу по осі у 0 та ціну основник поділок 15000; підписати осі.

34	<b>Таблиця 3</b>			
35	<b>Продавець</b>	<b>Кількість найменувань</b>	<b>Сума продажу</b>	<b>Частка ринку (%)</b>
36	A	14	11200	13
37	B	20	60000	23
38	C	18	14400	5
39	D	6	8000	5
40	F	16	45200	12
41	G	19	58000	12
42	H	24	20000	30



**7. Лист 3.** Побудувати пелюсткову діаграму для аналізу конкурентоспроможності продукції підприємств (радар конкурентоспроможності) на основі даних *Таблиці 4* та представити дану діаграму в чорно-білих кольорах, використовуючи візерункову заливку.

47	<b>Таблиця 4</b>			
48	<i>№ з/п</i>	<i>Назва параметру</i>	<i>Величина параметру ТзОВ "ШПОНплюс"</i>	<i>Величина параметру ПАТ "К'Юшпон"</i>
49	1	Шорсткість поверхні	7	10
50	2	Візерунковість	10	10
51	3	Колір	10	10
52	4	Ширина	10	10
53	5	Довжина	10	9
54	6	Товщина	10	10
55	7	Хвилястість	8	10
56	8	Тріщини	8	10
57	9	Риски	9	8
58	10	Вологість	10	10



**8.** Здати звіт.



# ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

## Сортування та фільтрування даних в MS Excel

### Теоретичні відомості

У MS Excel базою даних є список. **Список** – це набір даних, що містить інформацію про певні об'єкти.

У Excel такою базою даних є таблиця, рядки в якій, починаючи з другого, називають записами, стовпчики – полями. Перший рядок списку містить назву полів.

Однією з найчастіше розв'язуваних задач за допомогою електронних таблиць є обробка списків. Внаслідок цього Excel має багатий набір засобів, що дають змогу значно спростити обробку даних.

**Сортування** – це процес упорядкування записів у базі даних.

Для сортування даних в Excel передбачений визначений порядок сортування.

**Порядок сортування** – спосіб зміни відносного положення даних, заснований на значенні або типі даних.

Дані можна сортувати за алфавітом, по зростанню/спаданню числового значення або дати.

Сортувати значення полів можна в порядку зростання чи спадання (текстові значення сортуються в алфавітному порядку, числові від меншого до більшого або навпаки).

**Порядок сортування**

Для того щоб упорядкувати таблицю за значенням деякого поля або декількох стовпців, необхідно:

– Розташувати курсор миші в одній з комірок таблиці або виділити всю таблицю. Не можна виділяти частину таблиці. Тоді дані будуть впорядковані лише у виділеному діапазоні.

– Викликати меню **Данные→Сортировка**.

– Можна скористатися кнопкою  $\frac{A}{Я} \downarrow$  або  $\frac{A}{Я} \uparrow$  для впорядкування даних в порядку зростання або спадання відповідно. Але при цьому необхідно, щоб курсор миші стояв у комірці того стовпця, по якому буде проведене сортування.

У вікні **Сортировка диапазона** необхідно вибрати поля, по яких буде проведене сортування, та встановити порядок сортування.

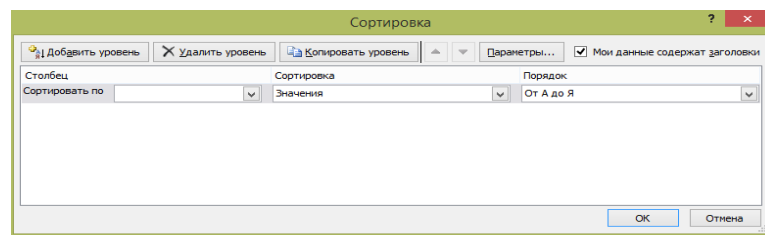


Рис.3.1. Вікно Сортування

Для пошуку даних можна використовувати фільтрацію.

**Фільтрація** – це процес пошуку і вибору записів відповідно до встановлених критеріїв.

Фільтри також спрощують процес введення та видалення записів зі списку. При фільтрації записи, які не відповідають зазначеним критеріям, приховуються, але їх порядок розміщення в таблиці залишається незмінним і вони не вилучаються з таблиці.

**Типи фільтрів у MS Excel**

В Excel є такі типи фільтрів: автофільтр та розширений фільтр.

**Автофільтр** – це фільтр, що дозволяє задати прості критерії пошуку записів, у результаті відображаються ті записи, що задовольняють умову пошуку, і приховуються ті записи, які не задовольняють таку умову.

**Розширений фільтр** – це фільтр, що дозволяє задати складні критерії для пошуку і за

необхідності дозволяє задати відображення результатів фільтрації в окремій області таблиці.

### **Автофільтр**

Автофільтр дозволяє проводити відбір записів безпосередньо на робочому листі. Для відбору записів з використанням автофільтрів можна задати цілий ряд критеріїв.

Для виклику функції автофільтра потрібно вибрати **Данные**→**Фильтр**→**Автофильтр**.

При цьому курсор повинен бути встановлений всередині списку або виділена вся таблиця. Після виклику автофільтра поряд з назвою кожного стовпчика з'явиться відповідна кнопка відбору.

Найпростіше використання автофільтра – відбір записів за заданим значенням одного поля. Для встановлення як критерію значення деякої комірки потрібно розкрити список, натиснувши мишкою на кнопку поряд з назвою поля і вибрати потрібний елемент зі списку.

На екрані залишаться лише ті записи, в яких значення поля збігається із вибраним зі списку значенням, тобто тут за умову береться умова рівності значення поля вибраному значенню.

Стрілочка поряд із назвою поля, по якому відбувається фільтрація, підсвітиться голубим кольором. Відбір записів після використання функції автофільтра можна продовжити.

Кожний новий критерій буде пов'язаний з попереднім умовою **«И»**, тобто в результаті виконання фільтрації по двох полях на екрані залишаться ті записи, в яких одночасно збігаються значення першого і другого полів із вказаними в автофільтрі критеріями.

У списку значень, який отримуємо після натискання на стрілочку при побудові автофільтра, є значення **Первые 10**, згідно з вибором якого відбудеться відбір перших 10 найбільших або найменших значень зі списку. Після вибору цього пункту відкриється діалогове вікно **Наложение условия по списку**. У цьому ж вікні можна задати кількість елементів, які повинен буде містити отриманий список. У цьому ж вікні можна задати, які саме елементи потрібно відібрати – найбільші чи найменші.

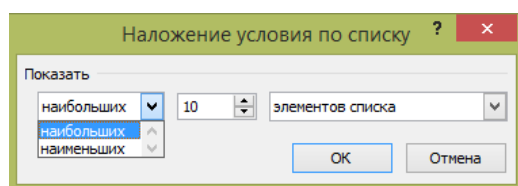


Рис. 3.2. Вікно Накладання умови по списку

### **Задання складних критеріїв відбору в автофільтрі**

При використанні автофільтра можна задавати критерії відбору користувача для відбору записів зі списку. Для цього потрібно у списку значень для поля вибрати пункт **Условие**.

У вікні **Пользовательский автофильтр**, яке відкриється, можна задати складні критерії відбору. В першому рядку вибираються умова і значення поля, яке використовується в умові. В другому рядку аналогічно будується друга умова. Між рядками можна вибирати перемикач **«И»** або **«Или»**. Перший означає одночасне виконання двох умов, другий – виконання однієї з умов.

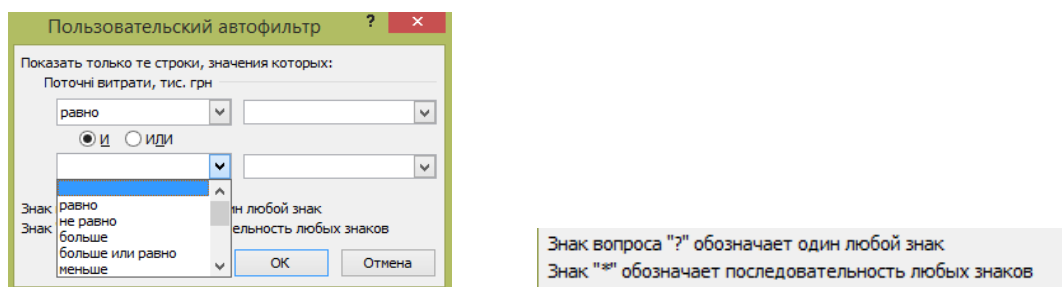


Рис. 3.3. Користувальницький автофільтр

Для відміни встановленого автофільтра потрібно вибрати **Фільтр**→ **Отобразить все**.

### ***Розширений фільтр***

При використанні розширеного фільтра критерії фільтрації задаються на робочому листі. Перевага даного методу в тому, що користувач завжди має чітке уявлення про критерії відбору.

Щоб використати розширений фільтр, потрібно задати початковий діапазон, діапазон критеріїв та де фільтрувати список (безпосередньо в таблиці або розмістити результат фільтрації в окрему частину таблиці).

При записі критеріїв знак **дорівнює** не записують, бо тоді програма сприймає критерій як формулу.

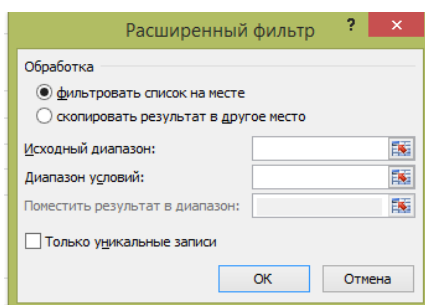


Рис.3.4. Розширений фільтр

### ***Кроки використання розширеного фільтра***

Пошук розширеним фільтром можна розбити на такі кроки:

1. Викликати базу даних.
2. Сформувати та записати критерій.
3. Визначити координати комірок, в яких сформовано критерій.
4. Визначити комірки для виведення результатів пошуку.
5. Поставити курсор у довільну комірку бази даних.
6. Вибрати команду головного меню **Данные**→**Фильтр**→**Дополнительно**→**Расширенный фильтр**.
7. Ввести необхідні дані:  
обробка:

- **фильтровать список на месте;**
- **скопировать результат в другое место;**  
дані для пошуку:
- **исходный диапазон;**
- **диапазон условий;**
- **поместить результат в диапазон.**

8. Натиснути кнопку **Ок**.

Ще можна проводити пошук за обчислювальним критерієм. Обчислювальний критерій, який вводиться як звичайний критерій під час роботи з розширеним фільтром, може містити формули, аргументами яких є поля бази даних. Формули можуть бути двох видів: формули користувача та формули, які містять функції Excel.

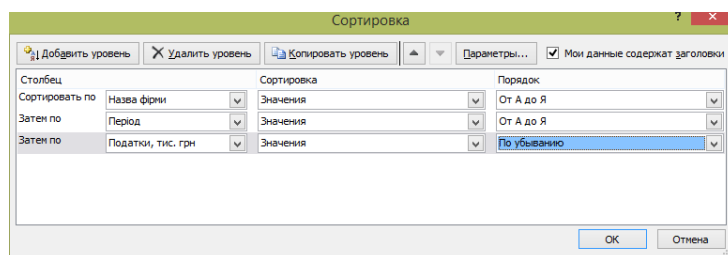
## ***Завдання***

1. Запустити програму **MS Excel**. Створити нову книгу **“LAB\_4\_група\_Прізвище\_варіант”** з листами **Сортування, Автофільтр, Розширений фільтр**.
2. На робочому аркуші **Сортування** створіть базу даних відповідно до умови таблиці 8.1.

3. Виконайте сортування записів: перший ключ – назва фірми за зростанням; другий ключ – період за зростанням; третій ключ – поточні витрати за спаданням. Збережіть внесені зміни.

Таблиця 3.1

Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Смарагд	1 квартал	195+a	35+e	28+a
Інтеграл	1 квартал	205+d	45+e	30+a
Циркумфлекс	1 квартал	145+b	30+e	26+a
Параграф	1 квартал	255+c	48+e	32+a
Обрій	1 квартал	280+e	50+e	34+a
Смарагд	2 квартал	215+d	40+a	30+e
Інтеграл	2 квартал	185+d	40+b	30+d
Циркумфлекс	2 квартал	200+ee	40+c	30+c
Параграф	2 квартал	150+a	40+d	30+b
Обрій	2 квартал	235+ad	40+e	30+a
Смарагд	3 квартал	245+a	45+e	31+a
Інтеграл	3 квартал	205+d	45+d	31+b
Циркумфлекс	3 квартал	200+c	45+c	31+c
Параграф	3 квартал	180+e	45+b	31+d
Обрій	3 квартал	205+bb	45+a	31+e
Смарагд	4 квартал	235+aa	42+a	28+e
Інтеграл	4 квартал	245+bb	42+b	28+d
Циркумфлекс	4 квартал	200+cc	42+c	28+a
Параграф	4 квартал	210+ee	42+d	28+c
Обрій	4 квартал	250+dd	42+e	28+b



Результат сортування:

Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Інтеграл	1 квартал	208	50	33
Інтеграл	2 квартал	188	45	33
Інтеграл	3 квартал	208	48	36
Інтеграл	4 квартал	270	47	31
Обрій	1 квартал	285	55	37
Обрій	2 квартал	244	45	33
Обрій	3 квартал	230	48	36
Обрій	4 квартал	259	47	33
Параграф	1 квартал	263	53	35
Параграф	2 квартал	153	43	35
Параграф	3 квартал	185	50	34
Параграф	4 квартал	235	45	36
Смарагд	1 квартал	198	40	31
Смарагд	2 квартал	218	43	35
Смарагд	3 квартал	248	50	34
Смарагд	4 квартал	244	45	33
Циркумфлекс	1 квартал	150	35	29
Циркумфлекс	2 квартал	225	48	38
Циркумфлекс	3 квартал	208	53	39
Циркумфлекс	4 квартал	264	50	31

**4. Робочий аркуш *Автофільтр*.** Скопіюйте відсортовану базу даних з робочого аркуша *Сортування* на цей робочий аркуш і виконайте фільтрацію даних у відсортованій таблиці.

**Примітка:** отримані дані внаслідок виконання фільтру необхідно скопіювати і вставити нижче відсортованої бази даних, тому що при заданні наступного фільтру, результат попереднього фільтру не зберігається, тобто відновлюється вихідна база даних.

*Створіть автофільтр і відберіть записи:*

*Автофільтр 1:* з поточними витратами понад  $(45+b)$  тис. грн і податками більше ніж  $(30+e)$  тис. грн.;

<b>Автофільтр 1</b>				
Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Обрій	1 квартал	285	55	37
Циркумфлекс	3 квартал	208	53	39

*Автофільтр 2:* з найбільшими  $(5+a)$  значеннями виручки від реалізації продукції;

<b>Автофільтр 2</b>				
Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Інтеграл	4 квартал	270	47	31
Обрій	1 квартал	285	55	37
Обрій	2 квартал	244	45	33
Обрій	4 квартал	259	47	33
Параграф	1 квартал	263	53	35
Смарагд	3 квартал	248	50	34
Смарагд	4 квартал	244	45	33
Циркумфлекс	4 квартал	264	50	31

*Автофільтр 3:* з найменшими  $(2+e)$  значеннями податків;

<b>Автофільтр 3</b>				
Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Інтеграл	1 квартал	208	50	33
Інтеграл	2 квартал	188	45	33
Інтеграл	4 квартал	270	47	31
Обрій	2 квартал	244	45	33
Обрій	4 квартал	259	47	33
Смарагд	1 квартал	198	40	31
Смарагд	4 квартал	244	45	33
Циркумфлекс	1 квартал	150	35	29
Циркумфлекс	4 квартал	264	50	31

**Зауваження:** Згідно даних, ми повинні були отримати 7 значень, а натомість отримали 9, оскільки є повторювані значення.

*Автофільтр 4:* з поточними витратами, які становлять не менше  $(42+c)$  тис. грн або не більше  $(30+b)$  тис. грн.

Автофільтр 4				
Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Інтеграл	1 квартал	208	50	33
Обрій	1 квартал	285	55	37
Параграф	1 квартал	263	53	35
Параграф	3 квартал	185	50	34
Смарагд	3 квартал	248	50	34
Циркумфлекс	1 квартал	150	35	29
Циркумфлекс	3 квартал	208	53	39
Циркумфлекс	4 квартал	264	50	31

Автофільтр 5: з назвою фірми, яка має 3 літери "а" (в умові використовуємо символ \*).

Пользовательский автофильтр ? x

Показать только те строки, значения которых:

Назва фірми

содержит [v] \*a\*a\*a [v]

☒ И ☐ ИЛИ

Знак вопроса "?" обозначает один любой знак

Знак "\*" обозначает последовательность любых знаков

OK Отмена

Автофільтр 5				
Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Параграф	1 квартал	263	53	35
Параграф	2 квартал	153	43	35
Параграф	3 квартал	185	50	34
Параграф	4 квартал	235	45	36

## 5. Робочий аркуш Розширений фільтр.

**Примітка:** при створенні критеріїв для відбору даних за допомогою розширеного фільтру, заголовки полів доцільно копіювати з вихідної бази даних для уникнення механічних помилок, оскільки хоча б одна помилкова літера чи символ, не дозволяють отримати результат.

Якщо між умовами відбору стоїть сполучник «І», то умови записують на рівні одного рядка; якщо «АБО» – то у різних рядках.

Якщо одна з умов містить у собі інші, то цю умову прописують у кожному рядку на відповідному рівні інших умов.

Створіть розширений фільтр, що відбирає записи бази даних

Розширений фільтр 1: із назвою фірми «Обрій», виручка від реалізації продукції не менші (240+d) тис. грн і податки більше 33 тис. грн.

Расширенный фильтр ? x

Обработка

☒ фильтровать список на месте

☐ скопировать результат в другое место

Исходный диапазон: \$B\$3:\$F\$23 [F6]

Диапазон условий: \$B\$27:\$D\$28 [F6]

Понести результат в диапазон: [F6]

☐ Только уникальные записи

OK Отмена

Критерий		
Назва фірми	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Податки, тис. грн
Обрій	>=243	>33

Розширений фільтр 1				
Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Обрій	1 квартал	285	55	37

Розширений фільтр 2: із назвою фірми «Обрій», виручка від реалізації продукції не менші (240+d) тис. грн або податки більше 33 тис. грн.

Критерій		
Назва фірми	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Податки, тис. грн
Обрій	>=243	
Обрій		>33

Розширений фільтр 2				
Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Обрій	1 квартал	285	55	37
Обрій	2 квартал	244	45	33
Обрій	3 квартал	230	48	36
Обрій	4 квартал	259	47	33

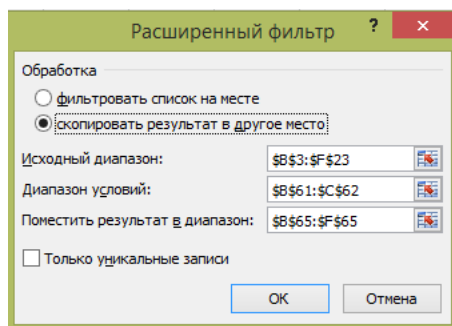
Розширений фільтр 3: із періодом – 3 квартал і поточні витрати не більше (45+b) тис. грн.

Критерій	
Період	Поточні витрати, тис. грн
3 квартал	<=50

Розширений фільтр 3				
Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Інтеграл	3 квартал	208	48	36
Обрій	3 квартал	230	48	36
Параграф	3 квартал	185	50	34
Смарагд	3 квартал	248	50	34

Розширений фільтр 4: із назвою фірми – яка містить літеру «г» і виручка від реалізації продукції більше (210+d) тис. грн. Також результат відбору розмістити в діапазоні комірок \$B\$65:\$B\$85.



Критерій	
Назва фірми	Виручка від реалізації продукції, тис. грн
*г*	>248

Розширений фільтр 4				
Назва фірми	Період	Виручка від реалізації продукції, тис. грн	Поточні витрати, тис. грн	Податки, тис. грн
Інтеграл	4 квартал	270	47	31
Параграф	1 квартал	263	53	35

6. Здати звіт.

# *ДОДАТОК (значення варіанту)*

Варіант	a	b	c	d	e	Варіант	a	b	c	d	e	Варіант	a	b	c	d	e	Варіант	a	b	c	d	e	Варіант	a	b	c	d	e
1	1	2	8	8	4	31	3	4	8	8	5	61	9	3	4	5	7	91	4	2	7	2	3	121	5	6	1	3	3
2	7	3	9	5	2	32	8	4	4	8	5	62	6	3	7	4	7	92	9	5	3	7	5	122	6	5	7	7	1
3	8	7	2	3	8	33	7	3	3	9	2	63	6	3	4	3	6	93	4	3	8	2	8	123	3	1	5	8	5
4	2	5	2	8	7	34	7	6	8	8	4	64	7	4	5	8	4	94	8	3	3	2	9	124	4	7	7	1	7
5	6	7	6	2	4	35	6	7	4	3	1	65	3	1	8	6	2	95	3	5	3	4	5	125	2	9	5	7	5
6	3	7	1	1	2	36	4	3	9	6	4	66	3	5	4	2	7	96	6	6	2	2	8	126	4	2	4	3	6
7	9	9	1	5	4	37	7	5	3	9	8	67	9	9	5	7	8	97	2	1	2	7	3	127	4	4	5	5	7
8	4	5	5	3	8	38	7	8	6	4	7	68	7	4	8	4	8	98	4	5	8	5	6	128	2	7	3	6	4
9	4	3	4	7	9	39	7	4	2	3	3	69	3	2	3	6	7	99	3	2	3	4	5	129	6	3	7	7	3
10	6	4	7	4	8	40	3	5	7	2	4	70	6	8	7	5	3	100	2	8	8	1	9	130	3	8	5	9	8
11	5	9	8	5	5	41	6	5	6	8	1	71	8	3	4	1	2	101	6	5	8	9	5	131	6	8	5	2	8
12	6	3	2	5	5	42	4	7	5	8	5	72	6	5	7	7	4	102	5	5	4	8	2	132	9	3	4	8	3
13	1	7	6	5	8	43	3	9	7	5	7	73	3	6	9	8	9	103	6	9	2	4	2	133	1	3	2	6	7
14	5	7	4	6	6	44	8	1	7	4	3	74	8	9	2	6	2	104	3	9	5	4	5	134	5	8	3	3	6
15	4	7	7	8	7	45	9	4	2	7	8	75	6	7	8	4	1	105	2	5	2	5	8	135	7	6	7	6	9
16	5	5	2	8	1	46	6	6	7	6	6	76	2	1	9	2	8	106	6	3	1	6	5	136	8	2	2	8	5
17	2	3	9	4	7	47	9	3	8	8	4	77	9	8	8	4	4	107	6	6	6	3	8	137	2	6	8	8	3
18	2	9	2	6	8	48	5	7	8	7	6	78	6	5	6	5	5	108	5	4	3	8	7	138	5	5	6	7	4
19	2	3	8	8	5	49	4	8	2	5	5	79	1	6	5	1	1	109	8	7	1	4	6	139	3	5	8	8	8
20	6	5	1	3	4	50	6	3	6	6	2	80	3	2	6	7	9	110	2	9	2	7	2	140	8	2	6	5	7
21	4	3	5	6	3	51	8	9	2	3	2	81	9	7	2	1	6	111	4	6	2	5	3	141	7	8	3	4	4
22	9	2	9	3	1	52	7	7	7	8	3	82	3	8	8	6	9	112	2	3	7	5	1	142	7	9	3	6	6
23	3	5	4	1	5	53	5	6	4	8	8	83	6	3	2	2	3	113	1	6	3	5	8	143	7	8	9	2	9
24	7	7	2	2	3	54	2	4	9	8	3	84	7	1	5	3	7	114	5	6	2	2	7	144	2	7	3	1	5
25	5	5	7	9	1	55	9	6	6	4	6	85	1	4	2	2	6	115	2	3	5	8	2	145	2	7	1	1	6
26	7	6	4	9	6	56	6	4	6	9	7	86	3	4	6	1	7	116	4	9	7	5	8	146	4	2	8	3	1
27	4	5	6	6	7	57	3	6	1	7	2	87	7	8	6	7	3	117	6	9	7	6	7	147	8	6	5	5	8
28	9	8	7	8	2	58	4	8	4	4	6	88	3	8	5	4	5	118	2	6	5	8	6	148	3	3	6	7	7
29	6	8	5	4	6	59	7	9	4	3	2	89	5	1	7	9	8	119	8	7	5	7	2	149	2	9	8	4	6
30	4	4	3	3	6	60	7	9	4	9	7	90	3	7	4	4	7	120	6	3	6	2	8	150	5	1	8	7	8



### **3. ПРИКЛАДИ ЗАВДАНЬ СЕМЕСТРОВИХ ЕКЗАМЕНІВ (ПИСЬМОВИХ ЗАЛІКОВИХ РОБІТ)**

## Приклад залікового завдання

### ЗАЛІКОВЕ ЗАВДАННЯ № 1 з дисципліни «Візуалізація даних»

1. Надайте визначення поняття «візуалізація». Опишіть основні її категорії (5 балів).

2. Опишіть основні принципи візуалізації даних (5 балів).

#### 3. Тести (20 балів)

1. Що розуміється під *візуалізацією даних*?

- 1) це наочне представлення кількісної інформації;
- 2) це наочне представлення якісної інформації;
- 3) це представлення числової або текстової інформації у вигляді графіків, діаграм, структурних схем, таблиць, рисунків, карт і т.д.;
- 4) це графічний спосіб подачі інформації, даних і знань, метою якого є швидко й чітко підносити складну інформацію.

2. Графічний метод – це:

- 1) метод умовних зображень статистичних даних за допомогою геометричних фігур, ліній, крапок і різноманітних символічних образів;
- 2) символічні знаки, за допомогою яких зображуються статистичні дані: лінії, точки, плоскі геометричні фігури (прямокутники, квадрати, кола і т.д.);
- 3) місце, на якому розміщується графік.

3. Кількісно виражають показники соціально-економічних явищ:

- 1) діаграми;
- 2) картограми;
- 3) піктограми.

4. Для наочного відображення структури явища, характеристики питомих ваг окремих частин досліджуваного явища, виявлення структурних зрушень застосовують:

- 1) стовпчикові діаграми;
  - 2) лінійчаті (смугові, стрічкові) діаграми;
  - 3) лінійні діаграми (графіки);
  - 4) секторні або кругові діаграми.
5. Виділяють такі якісні дані (*множинна відповідь*):

- 1) номінальні;
- 2) дискретні
- 3) альтернативні (дихотомічні);
- 4) порядкові;
- 5) безперервні.

6. При якому з типів порівняння даних визначається, як об'єкти співвідносяться один з одним – чи однакові вони, більші або менші за інші:

- 1) покомпонентне;

- 2) позиційне;
- 3) часове;
- 4) частотне;
- 5) кореляційне.

7. Який з типів порівняння даних допомагає визначити, скільки об'єктів попадає в певні послідовні інтервали числових значень:

- 1) покомпонентне;
- 2) позиційне;
- 3) часове;
- 4) частотне;
- 5) кореляційне.

8. Однією з форм представлення розкладу календарного плану, що інструментально дозволяє досягати найкращої якості оцінки ресурсних складів і взаємозв'язків робіт:

- 1) діаграма Парето;
- 2) діаграма Ганта;
- 3) діаграма Венна;
- 4) діаграма Варзара.

9. Який спосіб обробки візуальних сигналів для людини є найбільш швидким:

- 1) послідовний;
- 2) паралельний;
- 3) змішаний;
- 4) перпендикулярний.

10. До основних підходів щодо вирішення проблеми пропущених даних слід віднести наступні (*множинна відповідь*):

- 1) заміна відповіді нейтральним значенням;
- 2) заміна відповіді максимальним або мінімальним значенням;
- 3) приписування відповіді на підставі відповідей на інші питання;
- 4) видалення анкет, що містять хоча б одну пропущену відповідь;
- 5) врахування тільки наявних відповідей в кожному конкретному розрахунку.

#### **4. Завдання (10 балів).**

Побудуйте графічну візуалізацію для представлення наступної бізнес-ситуації:

Впродовж останніх 5 років (2015-2019 рр.) чисті річні прибутки фірми «АЗАР» зростали кожного року на 20%. А з 2010 по 2015 рр. – знижувалися кожного року відповідно на 10%, 7%, 5%, 3% і 1%. У 2010 р. їх обсяг складав 130 млн. грн.

Укажіть тип даних, тип порівняння даних, обраний тип графіка (діаграми), укажіть назву графіка та ціль візуалізації. Зробіть висновки.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НА ЗАЛІКУ**

Оцінювання знань студента проводиться за дворівневою шкалою (відмінно, добре, задовільно – зараховано; незадовільно – не зараховано) За залік студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки 5 (відмінно) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;
  - навести вірне рішення задачі та тестів.
2. Для одержання оцінки 4 (добре) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал обґрунтовано й зв'язно;
  - навести вірне рішення задачі;
  - можливі помилки при відповіді на тести.
3. Для отримання оцінки 3 (задовільно) студент повинен:
  - викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
  - можливі помилки при розв'язанні задачі та тестів.
4. Оцінку 2 (незадовільно) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередньому пункті.

Кожний пункт залікового завдання оцінюється окремо. Загальна оцінка дорівнює сумі оцінок за кожне завдання. Якщо одна з оцінок “незадовільно”, то загальна оцінка не може бути вищою за “задовільно”.

### ***Шкала оцінювання залікової роботи:***

- за кожен правильну відповідь на теоретичні питання завдань 1, 2 студент одержує по 5 балів;
- за правильно виконане завдання 3 (тести) студент одержує 20 балів.
- за правильно виконане завдання 4 (розрахунково-графічне завдання) – 10 балів.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни “Візуалізація даних” визначається як загальна оцінка, яка враховує оцінки з кожного виду контролю (оцінки поточного контролю за роботу протягом семестру, індивідуальне завдання та оцінка за результатами підсумкового заліку).

### **Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни «Візуалізація даних»**

Види робіт	Максимум балів
Поточне оцінювання	20
Контрольна робота	40
<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>
<b>Залік</b>	<b>40</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>100</b>

У відповідності до набраних студентом балів оцінка знання матеріалу проводиться за дворівневою системою згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

### **Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для дворівневої шкали оцінювання
90-100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано