

Дата: 25/09/2023

Група: 2М-1

Предмет: Статистика

УРОК 23-24

ТЕМА: «СТАТИСТИЧНІ ГРАФІКИ»

МЕТА:

- Розглянути поняття статистичних графіків
- Вивчити основні елементи графіків
- Опанувати правила побудови статистичних графіків
- Виховати інформаційно-освічену особу, цікавість до обраної професії, дисципліну та уважність

Вивчення нового матеріалу:

1. Поняття про статистичні графіки. Основні елементи статистичних графіків

Статистичні дані можна зобразити різними способами. Найбільш наочне зображення дає застосування графіків. Графіком у статистиці називають наочне зображення статистичних величин за допомогою геометричних фігур.

Графічний засіб зображення статистичних даних доповнює статистичні таблиці, а іноді й замінює їх. Завдяки графікам статистичний матеріал стає більш зрозумілим, краще усвідомлюється і запам'ятовується. Графіки мають велике значення у справі оперативного управління, тому при наведенні даних про стан злочинності органами внутрішніх справ обов'язково використовуються графіки.

Графічний метод у статистиці нараховує більше 200 років. Вважається, що перші дані про техніку складання статистичних графіків наведено у роботі англійського економіста У. Плейфейра «Комерційний та політичний атлас», яка вперше була надрукована у 1786 р.

Побудувати простий графік було справою дуже складною, посиленою лише для професіоналів. Тому дуже рідко на території колишнього Радянського Союзу з'являлися монографічні видання про використання графічного зображення в статистиці. Зараз побудувати графік за допомогою сучасної комп'ютерної техніки не складно, оскільки мова графіка належить до мовних систем, тобто розвиток графічного методу пов'язаний із розвитком семіотики — науки про знаки та знакові системи, котра склалась як наука у 30-х рр. ХХ ст. На відповідному етапі розвиток теорії графіків та науки семіотики був пов'язаний і з розвитком математичної логіки.

До статистичних графіків ставляться такі основні вимоги:

- 1) повинні абсолютно точно відображати вихідні дані;
- 2) бути наочними і зрозумілими;
- 3) бути художньо оформленими.

Статистичний графік — це рисунок (креслення), який описує статистичні сукупності (їх обсяг, структуру, зміну в часі, розподіл у просторі) умовною мовою геометричних знаків. Він повинен містити такі основні елементи: 1) поле графіка, 2) графічний образ, 3) орієнтири простору; 4) масштабні орієнтири; 5) легенду (експлікацію) графіка.

Поле графіка характеризує його формат, тобто розмір і пропорції сторін. Розмір графіка залежить від його призначення. Вважається, що найбільш оптимальним для глядача є графік із співвідношенням сторін від 1:1,3 до 1:1,5. У багатьох випадках зручною є квадратна форма графіка. Інакше кажучи, поле графіка — це частина площини, тобто простір розміщення знаків. Залежно від мети і завдань графіка воно може бути або чистим, або заштрихованим. Заштриховане найчастіше застосовується при підготовці графіка за допомогою електронно-обчислювальної техніки, що дозволяє більш рельєфно відокремити ті чи інші графічні образи.

Графічний образ — це сукупність знаків, за допомогою яких зображуються статистичні дані. Це основа графіка. Знаки можуть бути різними: лінії, точки, площинні геометричні фігури (прямокутники, квадрати, круги), об'ємні геометричні фігури, а також іноді й негеометричні фігури у вигляді силуетів або рисунків предметів. Статистичні дані можна зобразити за допомогою різних графічних образів, тому вони мають відповідати меті графіка і бути найбільш виразними для зображення даних.

Залежно від того, які використовуються геометричні знаки, усі графіки поділяють на точкові, лінійні, стовпчикові, стрічкові, кругові тощо. Графічні комп'ютерні програми мають великий набір цих знаків (одинарних і подвійних, суцільних та перервних ліній різної товщини та кольору, інших позначень та символів), що дає змогу зображати графічні фігури таким чином, щоб вони істотно відрізнялися одна від одної.

Орієнтири простору визначають розміщення графічного образу на полі графіка. Вони можуть мати вигляд системи координат, географічних орієнтирів (контури річок, лінії берегів, морів та океанів) або адміністративних кордонів. У статистичних графіках системи координат можуть застосовуватися як у двомірному, так і в тримірному зображенні.

Масштабні орієнтири за допомогою системи масштабних шкал надають графічному образу кількісне значення. Масштабною шкалою називають лінію, окремі точки якої можуть бути прочитані як певні числа відповідно до прийнятого масштабу. Масштаб графіка — це умовна міра переведення числової величини в графічну. Масштабні шкали можуть бути прямолінійними і криволінійними (круговими), рівномірними і нерівномірними. У статистичних графіках найчастіше застосовуються прямолінійні шкали, а криволінійні — у секторних діаграмах. Шкала є рівномірною, коли рівним числовим інтервалам відповідають рівні графічні інтервали, якщо числа збільшуються вдвічі, то й відрізки збільшуються вдвічі. Масштаб рівномірної шкали — це лінійна міра, кількість міліметрів у відрізку, який прийнято за одиницю числового значення статистичного показника. Чим довший відрізок, який прийнято за числову одиницю, тим крупніший масштаб. Масштаб обчислюють шляхом ділення довжини масштабної шкали на максимальний розмір відображуваного показника.

Якщо рівним інтервалам відповідають нерівні графічні інтервали, то масштабна шкала буде нерівномірною. У статистичних графіках як нерівномірні шкали застосовуються логарифмічні шкали, у яких відрізки пропорційні не числам, а їх логарифмам. Як правило, у правовій статистиці застосовуються рівномірні шкали, в яких відрізки пропорційні числам і які найчастіше розташовуються по осях координат.

Легенда (експлікація) графіка — це словесне пояснення розміщених на графіку геометричних фігур та способів зображення, розкриття його змісту. Легенда графіка включає: назву графіка (загальний заголовок); словесні пояснення умовних позначень окремих елементів графічного образу; назву одиниць виміру параметрів; надписи вздовж масштабних шкал тощо. Загальний заголовок графіка повинен у стислій формі розкривати основний зміст зображених даних. Легенда графіка — це другий основний елемент графіка після графічного образу, тому що без нього графік не можна прочитати і зрозуміти.

Сучасна електронна техніка дозволяє розташувати легенду графіка в будь-якому місці. З точки зору статистики краще її розташовувати під графіком.

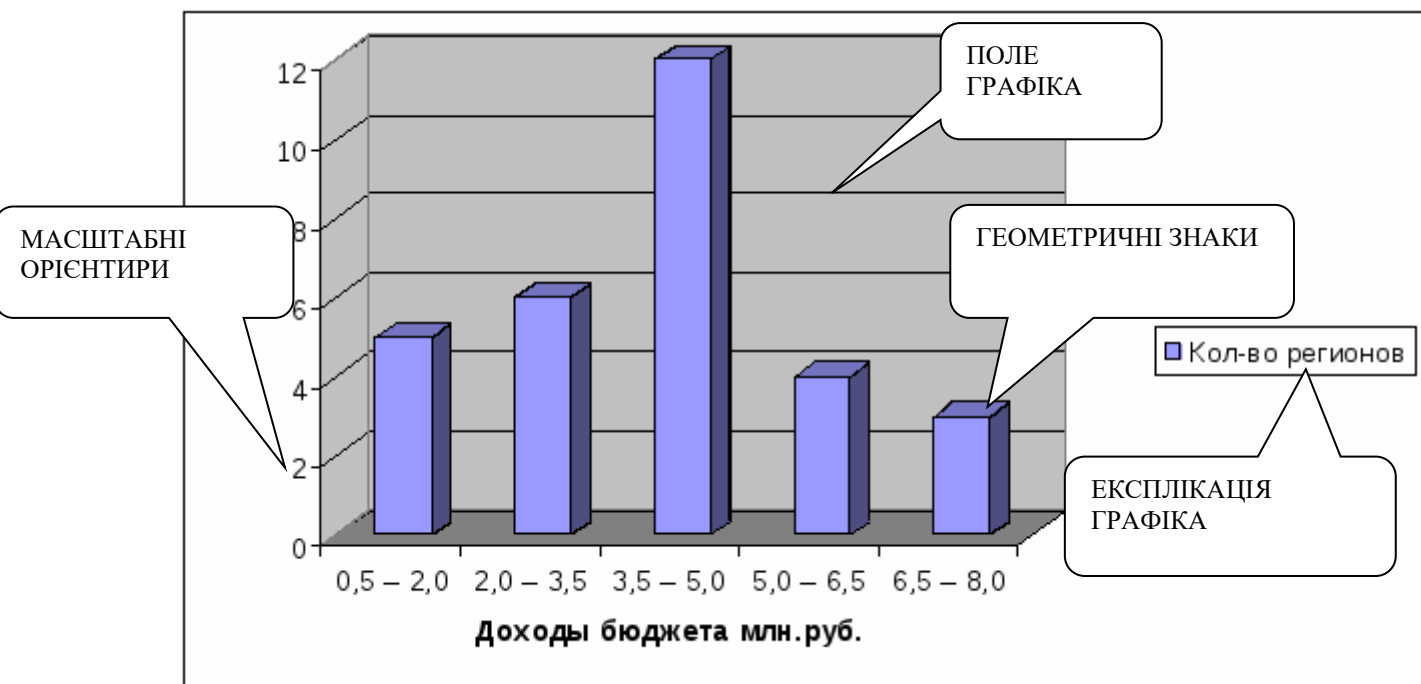
2. Поняття про статистичні графіки і правила їх побудови.

1. **Графічний метод** – це метод умовних зображень статистичних даних за допомогою фігур, ліній, крапок і різноманітних символічних образів.

Правильно побудовані графіки є наглядними, приваблюють до себе увагу, є виразними і запам'ятовуються. Вони широко використовуються в пропагандистській і агітаційній роботі.

Для побудови графіка необхідно знати, з якою метою будується графік, вивчити матеріал і володіти методикою складання графіка.

Основними **елементами графіка** є: поле графіка, геометричні знаки, масштабні орієнтири і експлікація графіка.



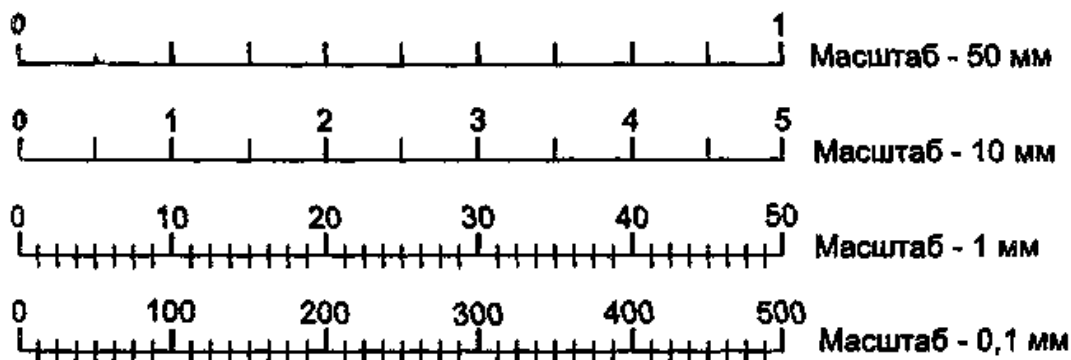
Поле графіка – це простір, на якому розміщені ті геометричні фігури, які утворюють графік.

Розмір графіків залежить від їх використання, призначення (для лекційного залу, цеху).

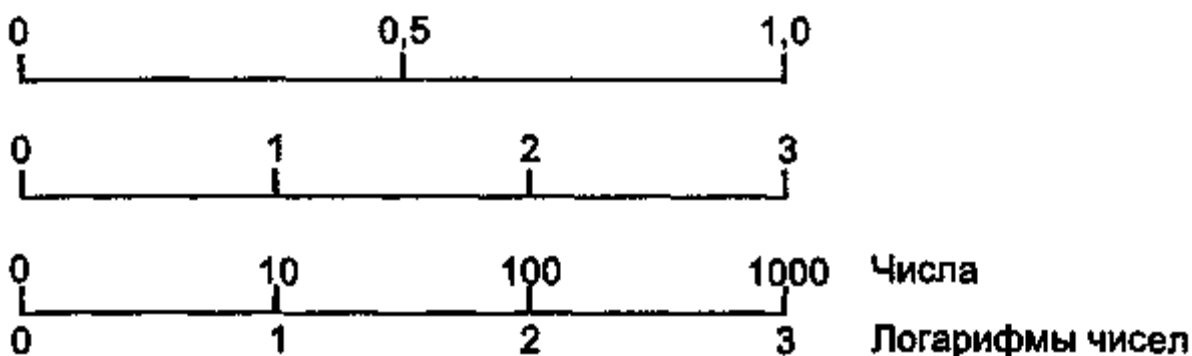
Геометричні знаки чи образи – це багатообразні знаки за допомогою яких зображують статистичні величини (крапки, прямі лінії, квадрати, прямокутники, рисунки, ескізи і т.д.). знаки становлять основу графіка, це його мова. Вибір знака залежить від того, що необхідно показати.

Масштабні орієнтири – це масштаб, масштабні шкали і масштабні знаки.

Масштаб – це умовна міра переводу числової величини в графіку і навпаки. Масштаб повинен бути таким, щоб необхідні дані помістились на графіку. На вертикальній шкалі повинна бути нульова точка, але коли мінімальне значення набагато вище нуля, то необхідно робити розриви вертикальної шкали, бо поле буде заповнено нерівномірно.



Масштабна шкала – це лінія, що розділена на відрізки крапками і відрізки між двома з’єднаними крапками (графічні інтервали) строго пропорційні розмірам і періодам часу зображеним на графіку даних.



Масштабні знаки – це еталони величини, що зображуються на графіку у вигляді графічних знаків: квадратів, кіл, рисунків і т.д. Ними користуються для порівняння графічних знаків із знаком-еталоном.

Експлікація графіка – це пояснення, які розкривають суть графіка: заголовок графіка, одиниці виміру, умовні пояснення. Вони можуть бути розміщені на полі графіка, або в формі умовних позначень за межами поля графіка. Заголовок має бути коротким (що? де? коли?).

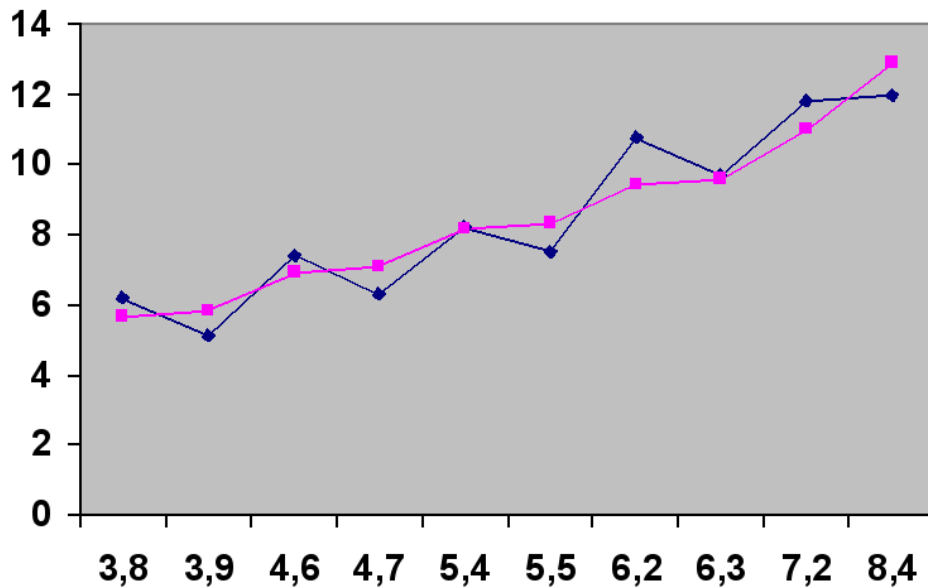
1. Види графіків:

- а) лінійні графіки;
- б) стовпчикові діаграми;
- в) секторні діаграми;
- г) графіки виконання плану;
- д) фігурні діаграми;
- е) знаки Варзара;
- є) картограми і картодіаграми.

а) **Лінійні графіки** дуже поширені для характеристики зміни явищ в часі.

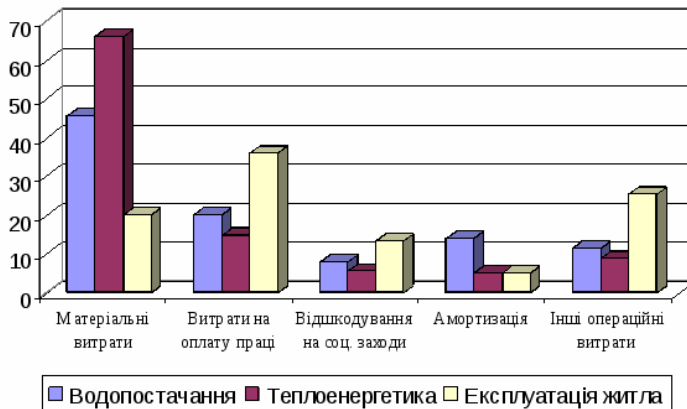
При побудові лінійного графіка на осі абсцис відкладають періоди часу, а на осі ординат – рівні динамічного ряду.

Лінійні графіки будують і в тих випадках, коли необхідно порівняти динаміку різних показників, або однакових показників різних країн, підприємств. В цих випадках абсолютні величини змінюють базисними темпами росту, тобто привести їх до однієї основи.



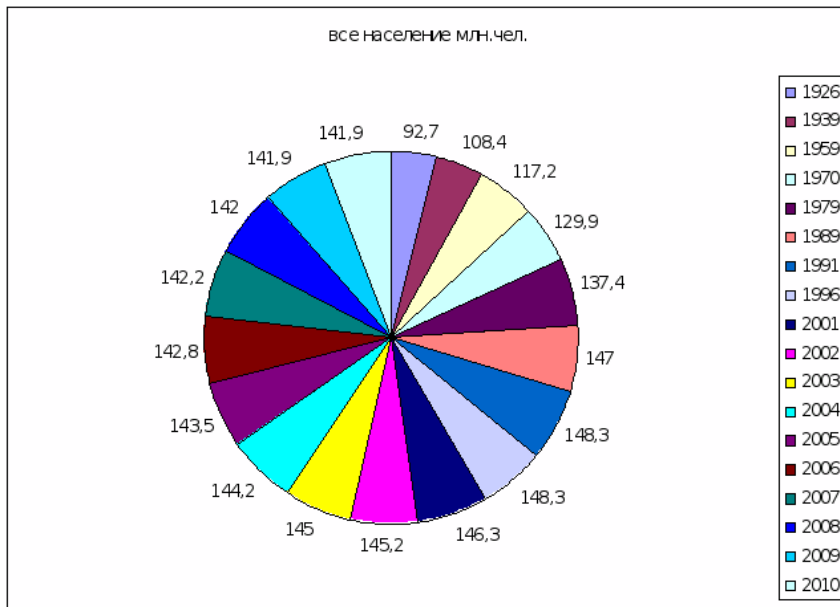
б) *стовпчикові діаграми* – це графічні зображення статистичних даних у вигляді стовпчиків – прямокутників. Їх використовують для наглядного зображення об’ємних явищ що вивчаються в часі і просторі і для зображення структури сукупності.

Якщо основи стовпчиків розмістилися по осі ординат, а значення рівнів показника по осі абсцис, то одержимо стрічкові (полосові) діаграми.



в) *секторні діаграми* представляють коло, розділене на сектори. Використовуються в основному для зображення структури сукупності. Площа всього кола приймається за 100%, площа кожного сектора характеризує частину цілого і відповідає питомій вазі цієї частини в цілому.

Секторні діаграми виразні в тому випадку, коли сукупність ділиться на більше, ніж на 4-5 частин і видні структурні зрушення, в іншому випадку використовують стрічкову діаграму.



г) **Графічний метод** широко використовується для поточного контролю за ходом виконання плану. Форми графічного зображення для порівняння планових і фактичних показників – різні.

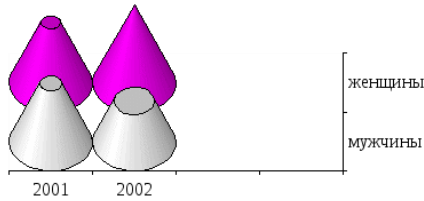
Контрольно-плановий графік має вигляд таблиці, в лівій частині якої записуються об'єкти (цехи, відділи, підприємства), а в правій періоди часу (дні, декади, місяці, роки). На графіку поле кожного періоду складає 100% і ділиться на 5 рівних вертикальних полос, ширина кожної полоси складає 20% планового завдання на цей період. Виконання плану підкреслюються горизонтальною лінією вертикальних полос.

Наименование работ	Исполнитель	Нед е л и												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
Разработка технических условий	Инженер	█	█											
Размещение заказов на покупные изделия	Инженер		█	█										
Проектирование стенда	Инженер		█	█	█									
Изготовление деталей стенда	Мастер, рабочие			█	█	█	█							
Приемка покупных изделий	Контролер				█	█								
Монтаж стенда	Инженер, рабочие					█	█	█	█					
Испытание и отладка стенда	Инженер, рабочие									█	█	█	█	█

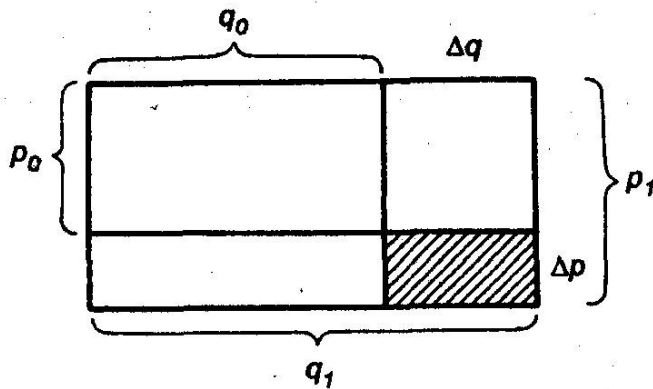
На графіку є 2 лінії, одна показує виконання плану за кожну декаду, а подвійна лінія – виконання плану наростаючим підсумком з початку місяця.

Подвійною лінією показано виконання плану наростаючим підсумком і штришком відображено вигляд кожної декади. Виконання річних, п'ятирічних планів підприємствами індивідуальних зобов'язань окремих робітників можна зобразити у такому вигляді.

д) **В фігурних діаграмах** в якості графічного образу використовують зображення самих предметів або різної кількості одного розміру або різного розміру але однієї кількості.



е) *Знаки Варзара* запропоновані англійським статистиком Варзаром. Використовують їх тут коли необхідно порівняти величини, що представляють собою добуток двох співмножників і щоб показати роль кожного із них в формуванні цієї величини.

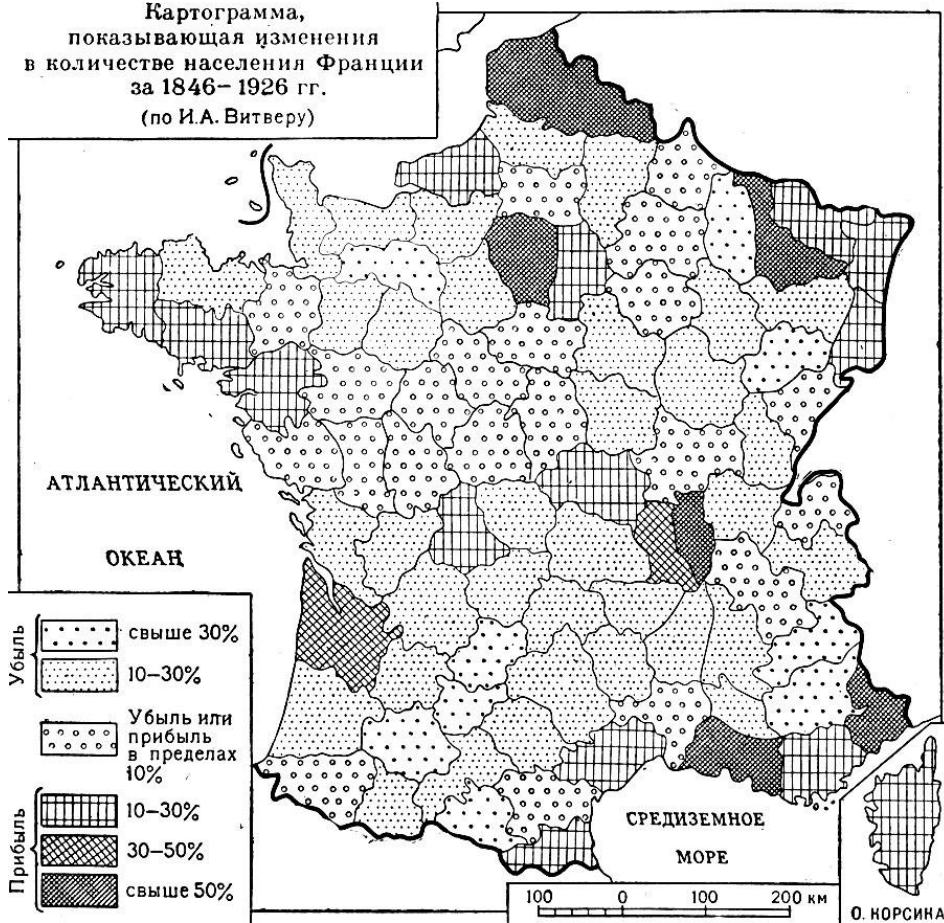


є) *картограми і картодіаграми* використовують для зображення розподілу тих чи інших явищ по території.

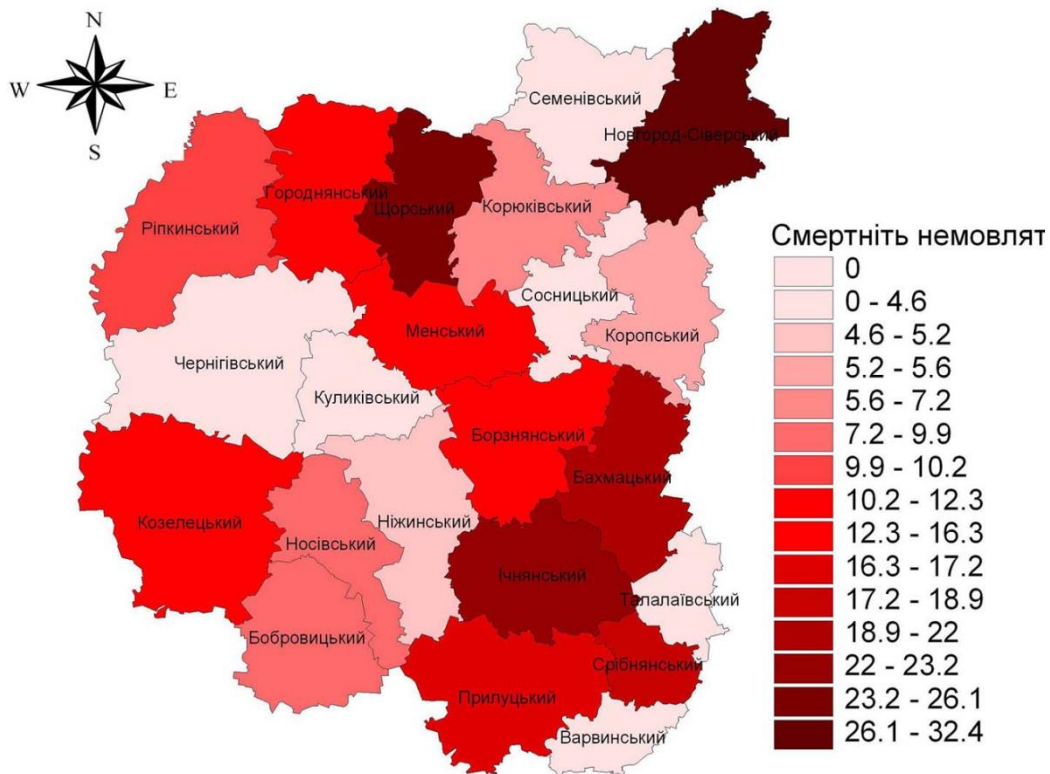
Картограма представляє собою схематичну географічну карту, на якій розподіл зображуваних явищ по території дається шляхом різної заштриховки, або іншого кольору. Згущення заштриховки або кольору свідчить про збільшення розміру показника. Картограми використовуються для зображення відносних величин інтенсивності і середніх величин. Але вони дають лише загальне поняття про кількісні відмінності показників по території, не показуючи їх абсолютних значень.

На *картодіаграмах* розподіл показників по території дається на схематичній карті в формі стовпчиків, трикутників і т.д.

Картограмма,
показывающая изменения
в количестве населения Франции
за 1846–1926 гг.
(по И.А. Витверу)



Показники смертности дітей до 1 року в розрізі районів Чернігівської області



Домашнє завдання:

- Законспектувати матеріал уроку
- **Горкавий В. К.** Статистика : Підручник. Третє вид., переробл. і доповн. /К.: Алерта, 2019 §12
- Для зворотнього зв'язку використовувати e-mail: 2573562@ukr.net