

Візуалізація рядів даних, тренди даних

Діаграми

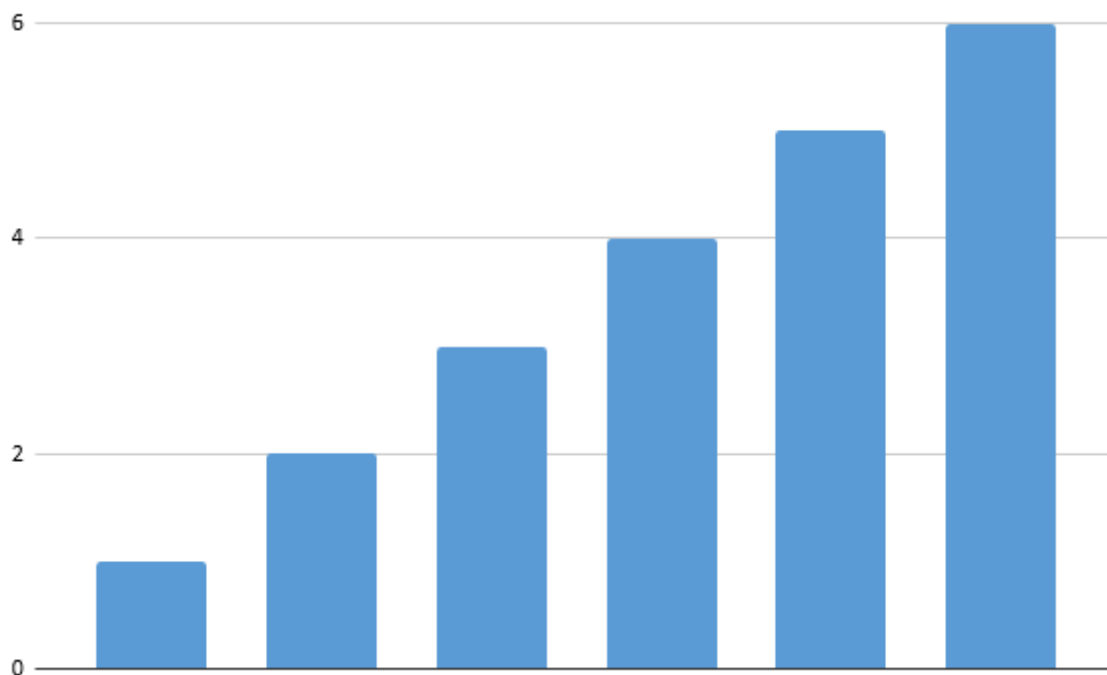
Для наочного подання й аналізу рядів даних використовують діаграми. На діаграмах числові дані подаються геометричними фігурами: точками, відрізками, прямокутниками, секторами круга та ін. Розміри цих фігур пропорційні числовим даним, за якими побудовано діаграму. Це дає можливість візуально оцінити співвідношення між числами в одному або в кількох рядах даних.

Діаграма

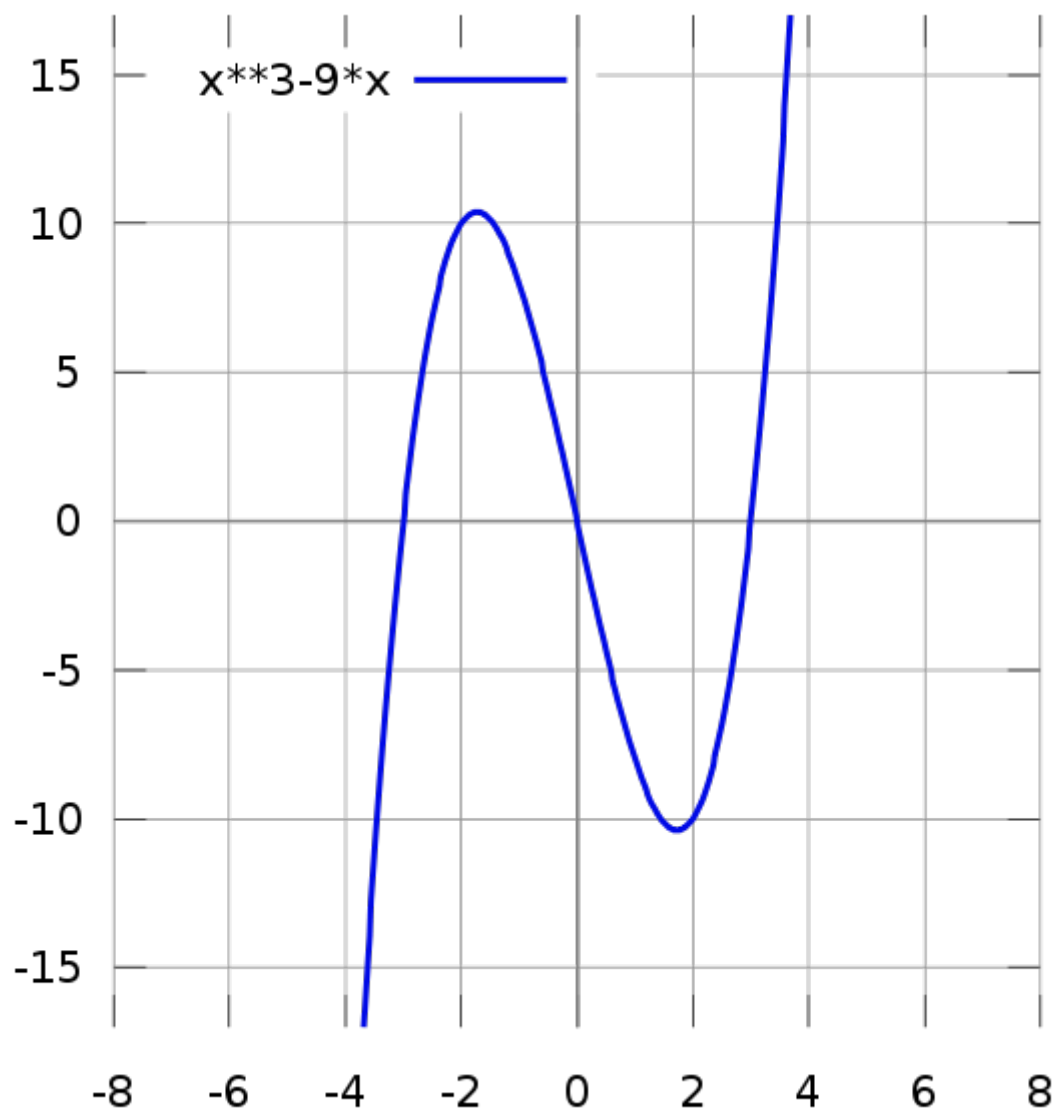
Діаграма — (англ. Chart; від грец. Διάγραμμα (diagramma) — зображення — малюнок, рисунок або креслення) — графічне зображення, що у вигляді певних графічних позначень показує співвідношення між різними величинами, які порівнюються, звичайно є графічним представленням деяких табличних даних. Одними з найвідоміших видів діаграм є графіки та гістограми.

Діаграми в основному складаються з геометричних об'єктів (точок, ліній, фігур різних форм та кольорів) та допоміжних елементів (осей координат, умовних позначень, заголовків і т. д.). Також діаграми діляться на плоскі (двовірні) і просторові (трьохвірні або об'ємні). Порівняння й зіставлення геометричних об'єктів на діаграмах може відбуватися в різних вимірах: по площі фігури або її висоті, по місцезнаходженню точок, по їхній густині, по інтенсивності кольорі і т. д. Крім того, дані можуть бути представлені в декартовій або полярній системі координат.

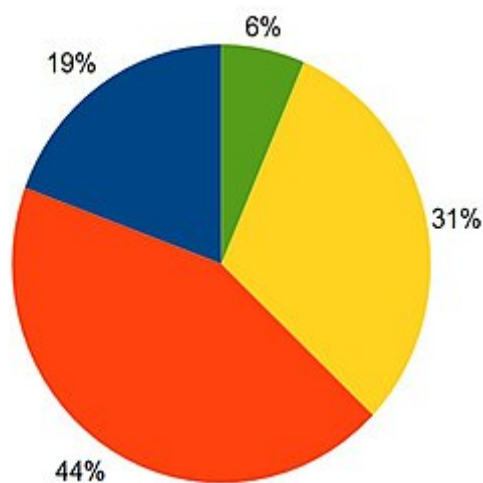
Розрізняють:



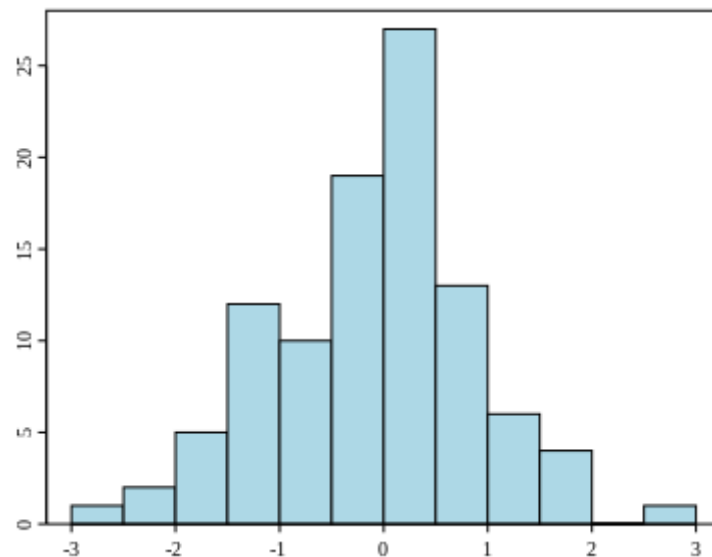
Стовпчасті та лінійні діаграми — застосовуються для спостереження змін у часі або за різних умов для невеликої кількості наборів даних.



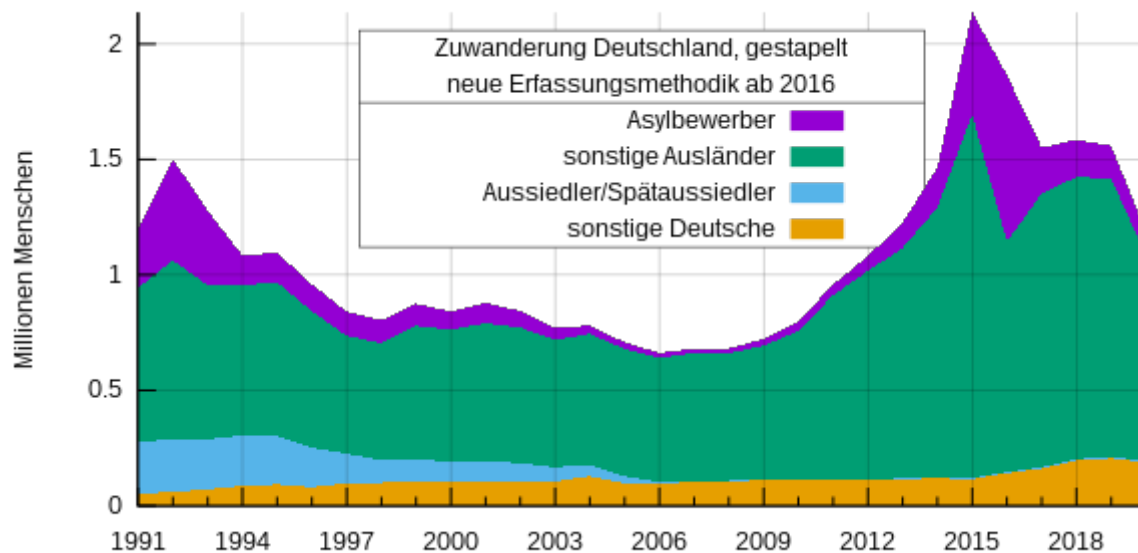
Графіки — використовуються для зображення трендів та функціональних залежностей. Будується за допомогою точок з'єднаних лініями або кривими вищих порядків.



Секторні діаграми — для пропорційної залежності в певний момент часу.

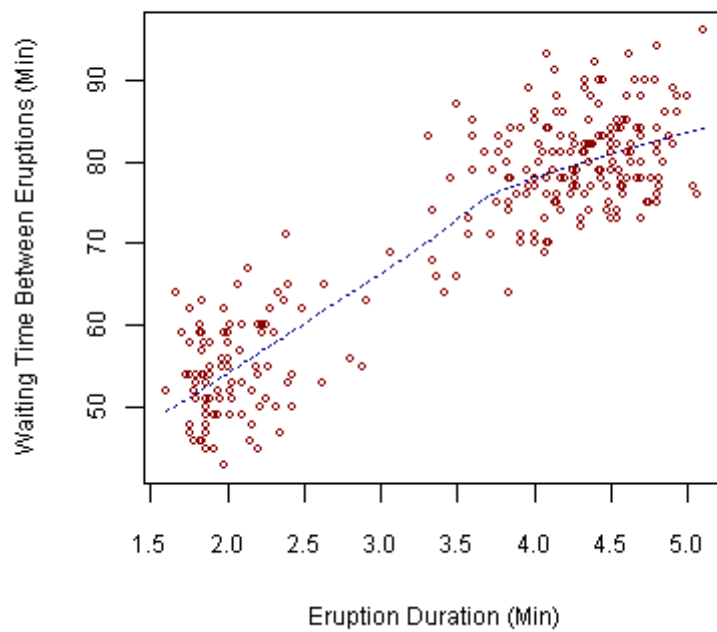


Гістограми — походить від стовпчастої діаграми. Має вигляд стовпців без розривів між ними. Широко застосовується в статистиці для зображення дискретного розподілу частот.



Діаграми з областями

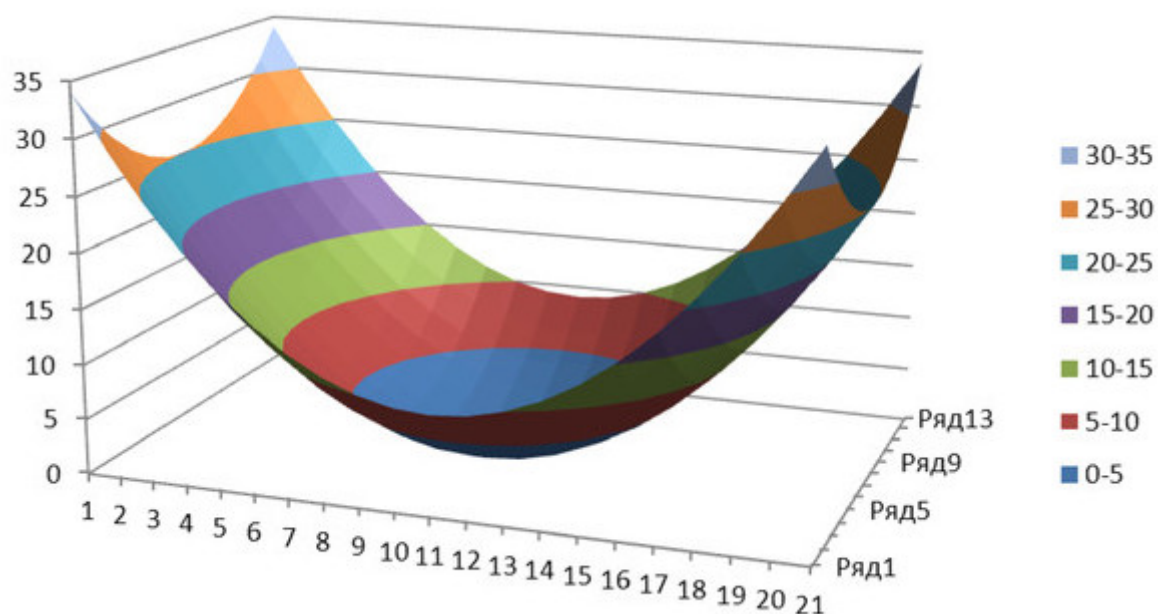
Old Faithful Eruptions



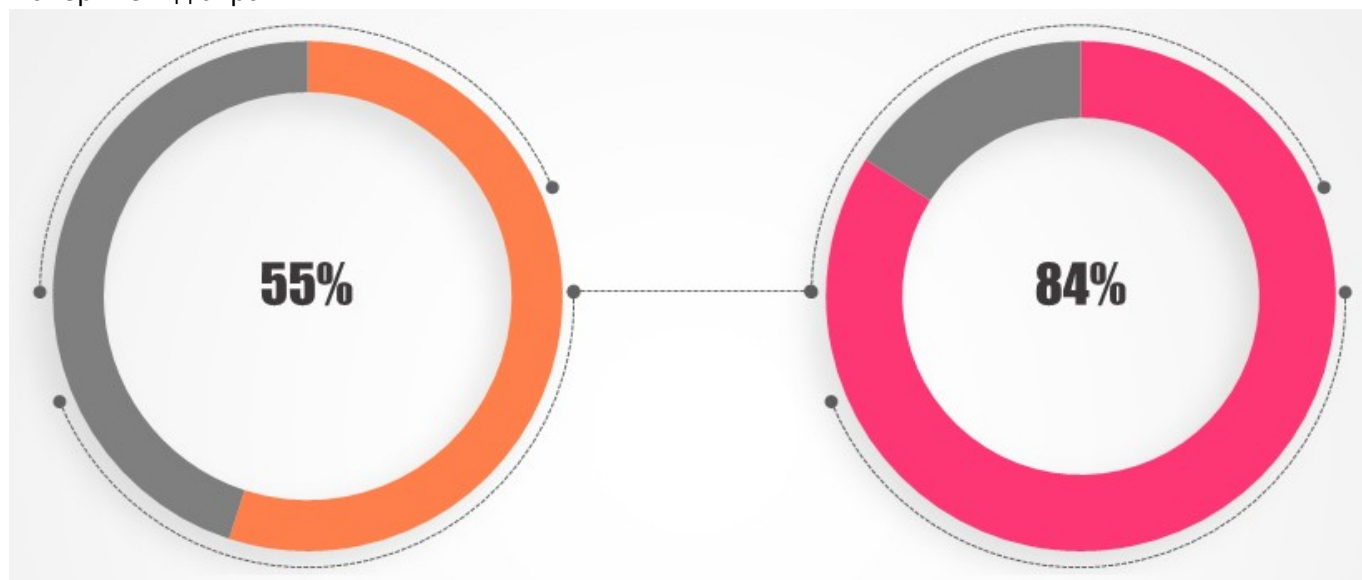
Точкові діаграми



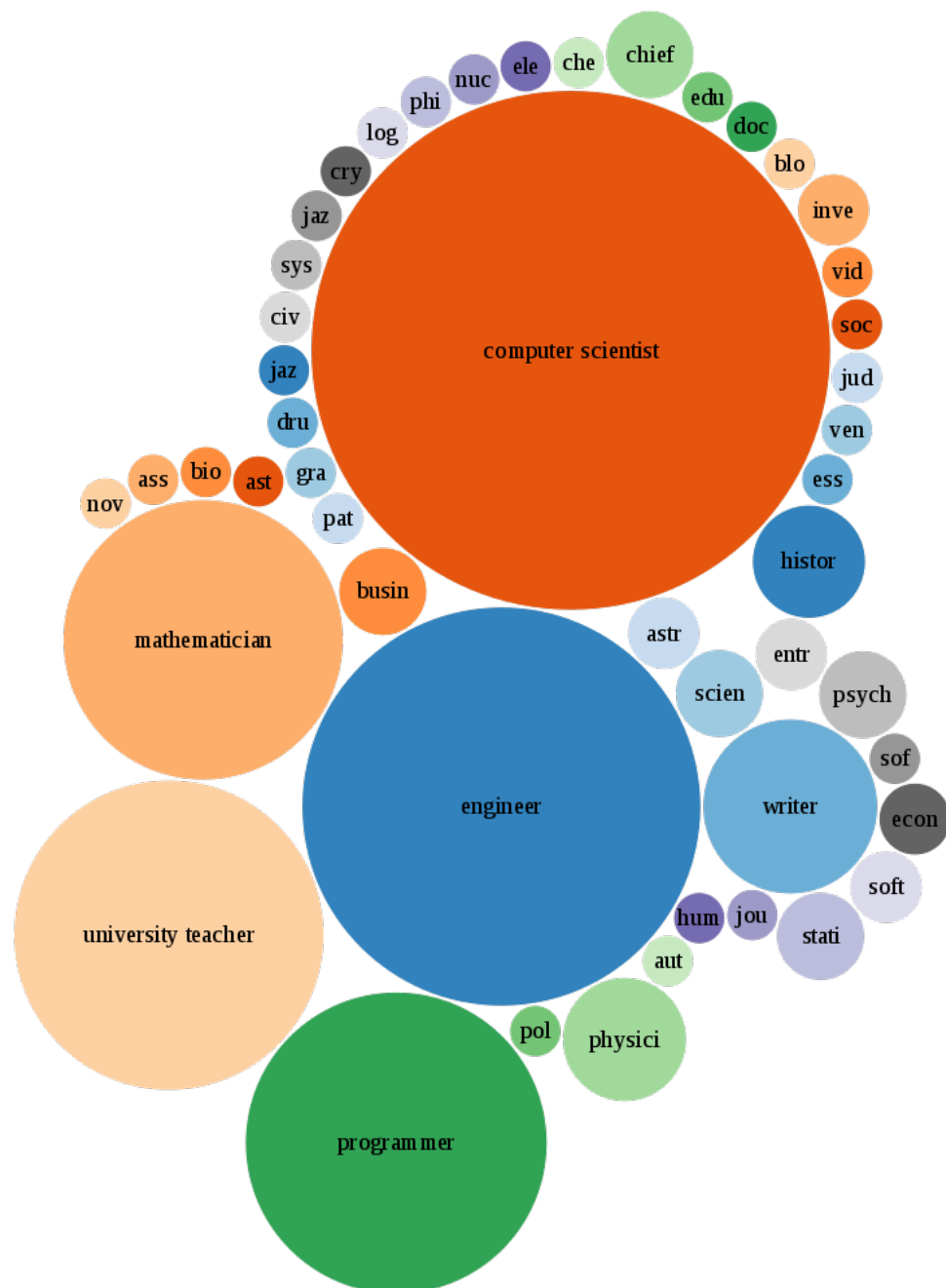
Біржові діаграми



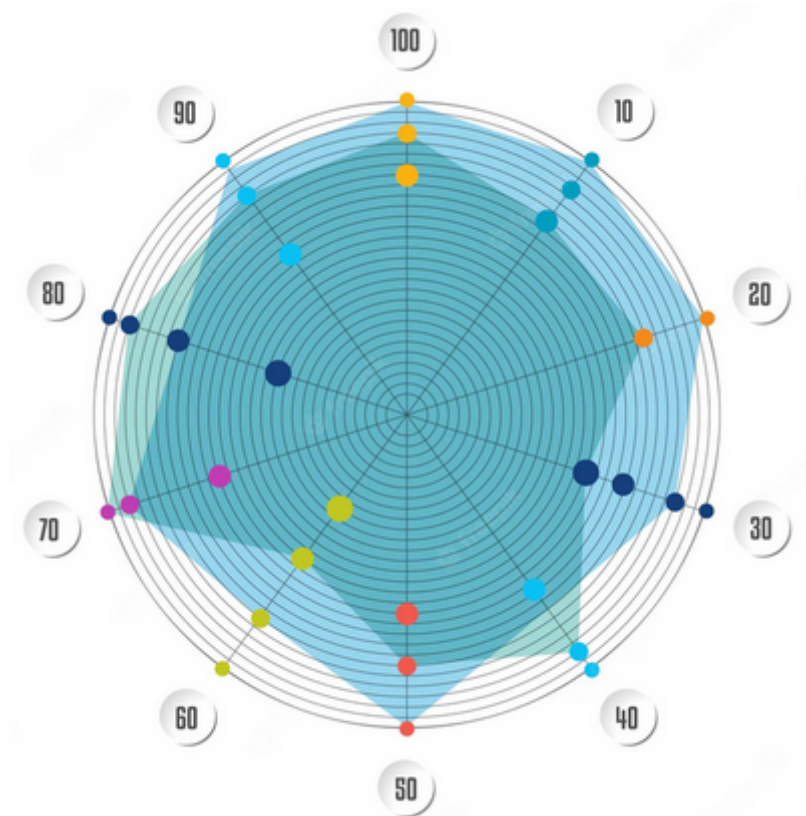
Поверхневі діаграми



Кільцеві діаграми



Бульбашкові діаграми



Пелюсткові діаграми

Секторні діаграми

Секторні діаграми (кругові) — доволі поширений спосіб графічного представлення структури статистичної сукупності, оскільки ідея цілого дуже наглядно виражається кругом, який представляє всю сукупність. Відносна величина кожного значення зображується у вигляді сектора круга. Площа сектора відповідає вкладу даного значення в суму значень. Цей вид діаграми зручно використовувати, коли потрібно показати долю кожної величини в загальному об'ємі.

При побудові спочатку будують круг, а потім секторами пропорційно виділяються його окремі частини. Інколи необхідно зобразити сукупності одних і тих же даних у різні періоди, або в різних місцях (наприклад, голоси виборців, природні ресурси), тоді будують кілька секторних діаграм, при цьому площі круга зображаються пропорційно об'єму сукупності. Комп'ютерні засоби дають змогу зображати складніші в побудові секторні діаграми (наприклад, об'ємні).

Гістограми

Гістограма — спосіб графічного представлення табличних даних у вигляді прямокутних стовпців без розривів між ними. Походить від стовпчастої діаграми. Щоправда, часто гістограмами називають всі види стовпцевих діаграм. Навіть у пакеті «[Microsoft Office 2007](#)» усі види стовпцевих діаграм знаходяться в меню «Гістограма». Широко застосовується в статистиці для зображення дискретного розподілу частот. Найдавніша стовпцева діаграма з'явилась в книзі шотландського політичного економіста Вільяма Плейфейра[en] «The Commercial and Political Atlas» (London, 1786), яка демонструє показники імпорту та експорту Шотландії в сімнадцять країн в 1781 р. Хоча Плейфейр відносився до свого винаходу

скептично, в наступні роки його було прийнято багатьма, зокрема Флоренс Найтінгейл, використала їх в 1859 р. для порівняння смертності в армії в мирний час зі смертністю мирного населення, і в цей спосіб переконала владу поліпшити умови гігієни в армії.

Пелюсткова діаграма

Пелюсткова діаграма подає числові значення як довжини відрізків, які виходять із центра діаграми під різними кутами. Кути між сусідніми відрізками однакові й визначаються кількістю відтворюваних значень: $360^\circ/k$, де k — кількість значень..

Перевага діаграм перед іншими типами наочної статистичної інформації полягає в тому, що вони дають змогу швидко провести логічний висновок з великої кількості отриманих даних. Результати розрахунків, виконаних за допомогою систем статистичних обчислень, заносяться в таблиці. Вони є основою для подальшого аналізу або для підготовки статистичного звіту.

ТРЕНДИ

Ряди даних можна використовувати для прогнозування певного явища, процесу.

Тренд (від англ. Trend — тенденція) — загальна тенденція при різнонаправленому русі, визначена загальною спрямованістю змін показників часового ряду. Графіки можуть описуватись різними рівняннями - лінійними, логарифмічними, степеневими і т.д.. Фактичний тип графіка встановлюють за графічним зображенням даних часового ряду, шляхом усереднення показників часового ряду, на основі статистичної перевірки гіпотези про сталість параметрів графіка.

Тренд — різні автори дають різні визначення але в широкому розумінні, тренд — це тривала зміна рівня середнього випадкового процесу.

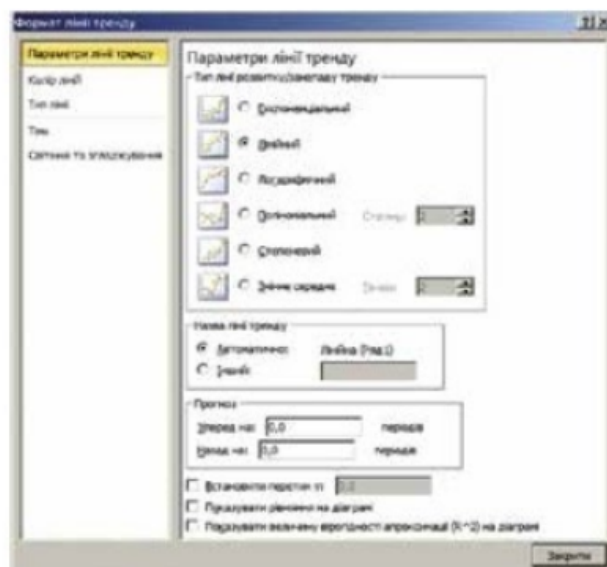
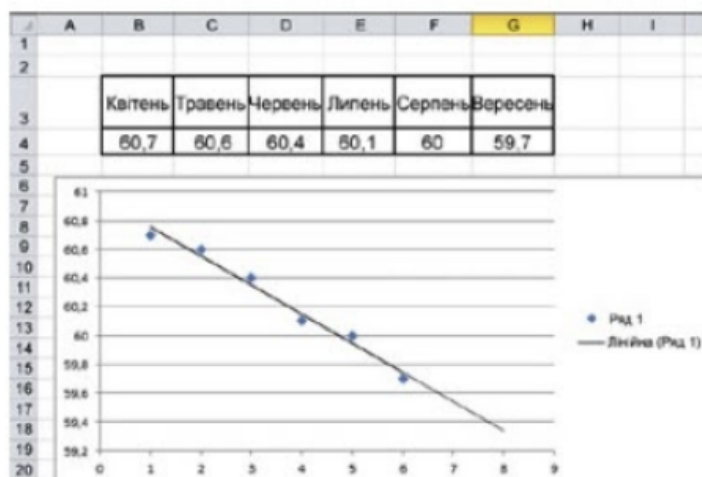
Лінії тренду — елемент апарату технічного аналізу, який використовується, зокрема, для виявлення тенденцій зміни цін на різних видах бірж.

Лінії тренду є геометричним відображенням середніх значень аналізованих показників, отримане за допомогою будь-якої математичної функції. Вибір функції для побудови лінії тренду зазвичай визначається характером зміни даних у часі.

Побудуємо лінію тренду за даними таблиці.

Для цього потрібно за даними цієї таблиці побудувати точкову діаграму (Вставлення ⇒ Точкова ⇒ Точкова діаграма лише з маркерами і виконати Макет ⇒ Лінія тренду +> Прогнозована пряма з трендом. Отримаємо точкову діаграму за даними таблиці і лінію тренду, яка задається лінійною функцією.

За цією лінією тренду можна зробити прогноз, що маса Марічки в жовтні (точка на прямій, що відповідає числу 7 на горизонтальній осі) становитиме приблизно 59.5 кг, а в листопаді (точка на прямій, що відповідає числу 8 на горизонтальній осі) - 59.3 кг.



Якщо вибрати діаграму і виконати Макет ⇒ Лінія тренду ⇒ Інші параметри лінії тренду, то відкриється вікно Формат лінії тренду, у якому можна:

- установити інший період прогнозування (поля Уперед на і Назад на);
- задати іншу назву лінії тренду в легенді (перемикач Інший і поле справа від нього);
- вибрати іншу функцію, яка задаватиме лінію тренду:
 - якщо значення в ряді даних зростають або спадають. то доцільно вибрати Лінійний;
 - якщо значення ряду даних спочатку зростають, а потім спадають або навпаки, то доцільно вибрати Поліноміальний (лат. поліном - многочлен) зі степенем 2;
 - якщо значення в ряді даних зростають, потім спадають, потім знову зростають, то доцільно вибрати Поліноміальний зі степенем 3;
 - якщо розташування точок на діаграмі відповідає більш складним закономірностям, то можна вибирати іншу функцію із запропонованих. Точність прогнозу, для якого й будується лінія тренду, залежить від того, наскільки щільно точки розташовані уздовж лінії тренду;
- відформатувати лінію тренду (вкладки Колір ліній. Тип лінії та ін.)

Спрогнозуємо народжуваність в Україні в наступні роки, використавши дані (табл.) народжуваності в Україні за попередні роки, починаючи з 1990 року.

Рік	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Народжуваність, тис. дітей	657,2	492,9	385,1	428,3	514,2	472,8	468,1

Народжуваність в Україні

Оскільки, за даними таблиці, за вказані роки народжуваність в Україні спочатку спадала, потім зростала, потім знову спадала, то виконаємо Вставляння ⇒ Точкова ⇒ Точкова діаграма лише з маркерами, а потім Макет ⇒ Лінія тренду ⇒ Інші параметри лінії тренду і у вікні Формат лінії тренду виберемо Параметр лінії тренду Поліноміальний зі степенем 3 і встановимо Прогноз ⇒ Уперед на 3 періоди.

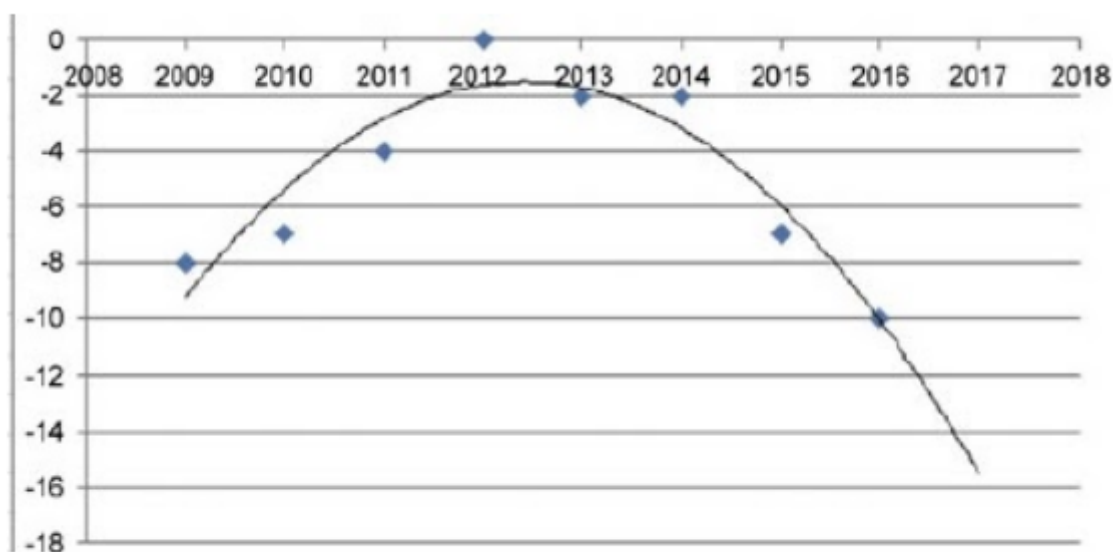
Отримана лінія тренду (мал.) визначає, що у 2020 році народжуваність в Україні становитиме приблизно 380 тис. дітей.

Зазначимо що прогнозування з використанням лінії тренду не завжди є правильним. Так якщо за даними 2009- 2016 років наведеними в таблиці побудувати лінію тренду і спрогнозувати новорічну температуру в Києві у 2017 році то вона мала б дорівнювати -15°C , хоча реальні дані зовсім інші.

Рік	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
$t, ^{\circ}\text{C}$	-8°	-7°	-4°	0°	-2°	-2°	-7°	-10°	-1°	3°

Таблиця температур у Києві 1 січня у 2009-2018 роках

Цей приклад демонструє, що не до всіх процесів можна застосувати прогнозування з використанням лінії тренду.



Лінія тренду температури в Києві 1 січня

Джерела

- [Тренд](#)
- [Діаграма \(представлення даних\)](#)
- [Інформатика, 10](#)

From:
<https://library.vpuhlukhiv.com.ua/> - Wiki Глухівського ВПУ

Permanent link:
https://library.vpuhlukhiv.com.ua/subjects:basic:informatika:base:data_visualization?rev=1663193334

Last update: 15.09.2022 01:08

