

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5. Кореляційний аналіз.

**Мета:** Повторення понять коваріації та кореляції та проведення кореляційного аналізу даних.

### Теоретичні відомості

Оцінка коефіцієнту кореляції за даними спостережень називається *кореляційним аналізом*. Коефіцієнт кореляції є відносною характеристикою. Його значення лежить в межах:  $-1 \leq r \leq 1$ . Крайнім значенням  $r = \pm 1$  відповідає детермінована (причому, лінійна) залежність між  $x$  та  $y$ . На рис. 5.1 наведені види розкиду експериментальних точок  $(x_i, y_i)$  при різних значеннях  $r$ .

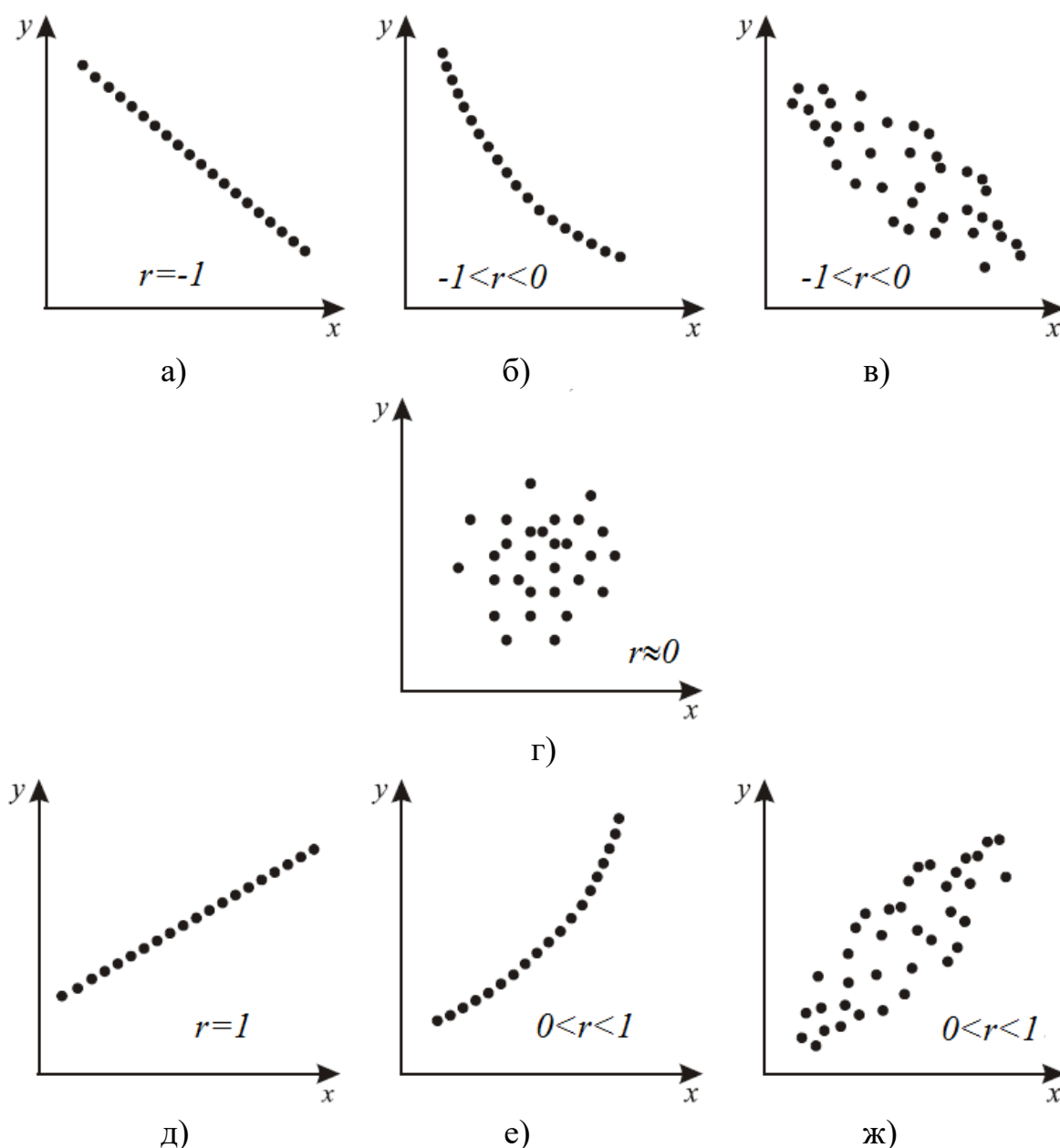


Рисунок 5.1 – Розкид експериментальних точок при різних значеннях  $r$

На рисунку 5.1 графік а – детермінована лінійна залежність з від'ємним кутовим коефіцієнтом. Для цього випадку  $r = -1$ . На графіку б – теж детермінована та спадна залежність, але нелінійна. Тому тут  $r$  від'ємний, але до  $-1$  не доходить. Таке ж значення має  $r$  і на графіку в, але з іншої причини: тут взаємозв'язок між  $x$  та  $y$  має, крім стохастичної, ще й випадкову складову. А від'ємне значення  $r$  пов'язане із загальним спаданням значень  $y$  при збільшенні  $x$ . Величини, наведені на графіку г, є практично некорельованими. Тут  $r$  близьке до нуля. Графіки д, е та ж повторюють, відповідно, а, б та в з точністю до знаку  $r$ .

Нехай проведено  $n$  дослідів, і отримана вибірка  $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ . Перевірка корельованості двох масивів отриманих даних проводиться таким чином. Спочатку вводимо дані, розміщені у текстовому файлі у вигляді двох стовпців, та знаходимо розмір вибірки (див. лекцію 5 та лабораторну роботу №4). Далі, користуючись відповідними формулами (лекція 6) та стандартними функціями MatLab, проводимо кореляційний аналіз. В MatLab наявна функція `corrcoef`, яка обчислює кореляційну матрицю (матрицю коефіцієнтів кореляції) для масиву, що складається зі стовпців вхідних даних. На його діагоналі повертаються одиниці, а позадіагональні елементи є коефіцієнтами кореляції між відповідними стовпцями.

Основні теоретичні відомості до роботи наведені у лекції 6.

### **Порядок виконання роботи**

Провести кореляційний аналіз запропонованої вибірки згідно з номером свого варіанту (див. відповідний текстовий файл у теці 'ФФ-91-93-Кореляційний аналіз') за допомогою пакету MatLab:

- 1) користуючись відповідними формулами (лекція 6), обчислити коефіцієнти коваріації та кореляції;
- 2) перевірити отримані у п.1) результати за допомогою стандартних функцій MatLab;
- 3) вивести графік розкиду експериментальних точок та визначити їх кількість;
- 4) перевірити значущість кореляції;
- 5) перевірити достовірність коефіцієнту кореляції.

### **Контрольні питання**

1. Змішаний другий момент при розрахунку похибок непрямих вимірювань.
2. Коефіцієнт лінійної кореляції та його основні властивості.
3. Достовірність коефіцієнту кореляції. Кількісний критерій значущості.