

Застосування семи інструментів контролю якості в інформаційних системах

Цей документ розроблено для студентів та викладачів вищих навчальних закладів, які вивчають контроль якості інформаційних систем. Він пропонує практичний посібник із застосування семи основних інструментів контролю якості для аналізу та покращення функціональності інформаційних систем. Наша мета — надати всебічне розуміння кожного інструменту та його практичного застосування в реальних сценаріях.

Мета та теоретичні відомості

Метою цієї лабораторної роботи є оволодіння практичними навичками застосування семи інструментів контролю якості для аналізу та покращення якості інформаційних систем. Завдяки цій роботі ви навчитеся систематизувати процес аналізу даних про якість, ідентифікувати ключові проблеми та розробляти ефективні рішення.

Сім інструментів контролю якості — це набір графічних методів, що дозволяють систематизувати процес аналізу даних про якість. Ці інструменти є основою для будь-якої організації, яка прагне покращити свої процеси та продукцію.



Контрольні листки

Простий інструмент для збору та систематизації даних у реальному часі.



Гістограми

Візуалізація розподілу даних для виявлення закономірностей та відхилень.



Діаграма Парето

Визначення найважливіших проблем, що становлять більшість дефектів.



Діаграма Ісікави

Аналіз причинно-наслідкових зв'язків для виявлення кореневих причин проблем.



Діаграма розсіювання

Дослідження залежності між двома змінними.



Стратифікація

Розподіл даних на однорідні групи для детальнішого аналізу.



Контрольні карти

Моніторинг процесів у часі для виявлення їхньої стабільності та контрольованості.

Завдання та вихідні дані: Система "StudentManagement"

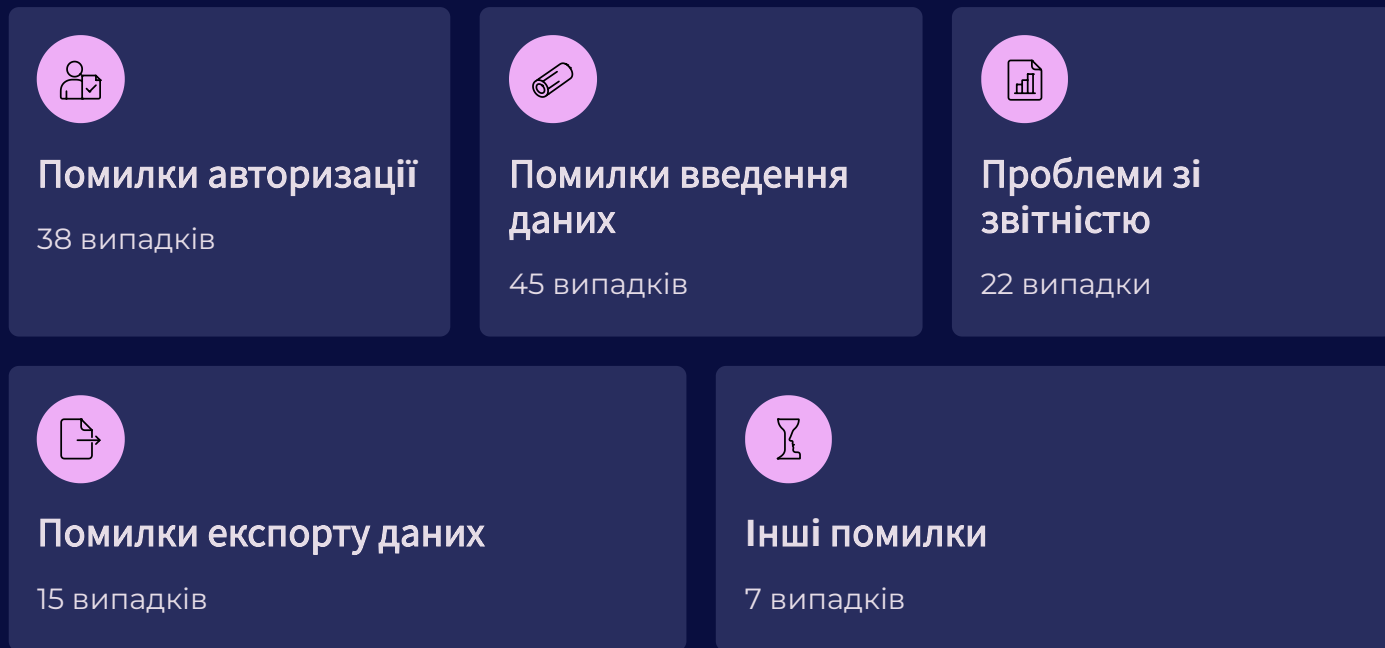
У рамках цієї лабораторної роботи ми зосередимося на аналізі якості роботи інформаційної системи "StudentManagement". Для цього ми використаємо сім інструментів контролю якості на основі наданих даних, щоб виявити слабкі місця та запропонувати шляхи покращення.

Характеристики системи за останній місяць:

- **Загальна кількість користувачів:** 250
- **Період спостереження:** 30 днів
- **Зареєстровано:** 127 помилок різних типів

Дані про помилки:

Розподіл 127 зареєстрованих помилок за типами, що дає уявлення про найчастіші проблеми в системі.



Час відгуку системи (мс):

Ці дані показують коливання часу, необхідного системі для реагування на запити, що є критичним показником продуктивності:

1250, 980, 1560, 1340, 1120, 1890, 1450, 1320, 1180, 1670, 1230, 1390, 1520, 1280, 1410

Частина 1: Контрольні листки

Контрольні листки є фундаментальним інструментом для збору даних, що дозволяє легко відстежувати події або дефекти. Вони допомагають швидко виявити, які типи проблем виникають найчастіше. Наша мета — розробити контрольний листок для реєстрації помилок системи "StudentManagement" та заповнити його на основі випадкових даних, що відповідають загальній статистиці.

Завдання 1.1: Розробити контрольний листок для реєстрації помилок

Дані за 5 днів роботи системи "StudentManagement":

Авторизація	✓✓✓	✓✓	✓✓✓✓	✓✓	✓✓✓	14
Введення даних	✓✓✓✓	✓✓✓	✓✓	✓✓✓✓	✓✓	13
Звітність	✓✓	✓	✓✓	✓	✓✓	7
Експорт	✓	✓✓	✓	✓	✓	5
Інші		✓		✓		2

Цей контрольний листок дозволяє швидко оцінити розподіл помилок за днями та виявити пікові періоди. Наприклад, ми бачимо, що помилки авторизації та введення даних є найчастішими. Це вказує на необхідність зосередити зусилля на покращенні цих аспектів системи.

Частина 2: Гістограма. Розподіл часу відгуку системи

Гістограми використовуються для візуалізації розподілу даних, допомагаючи виявити центральну тенденцію, розмах та форму розподілу. Це дозволяє зрозуміти, як часто виникають певні значення в наборі даних. Ми побудуємо гістограму для часу відгуку системи "StudentManagement", щоб оцінити її продуктивність.

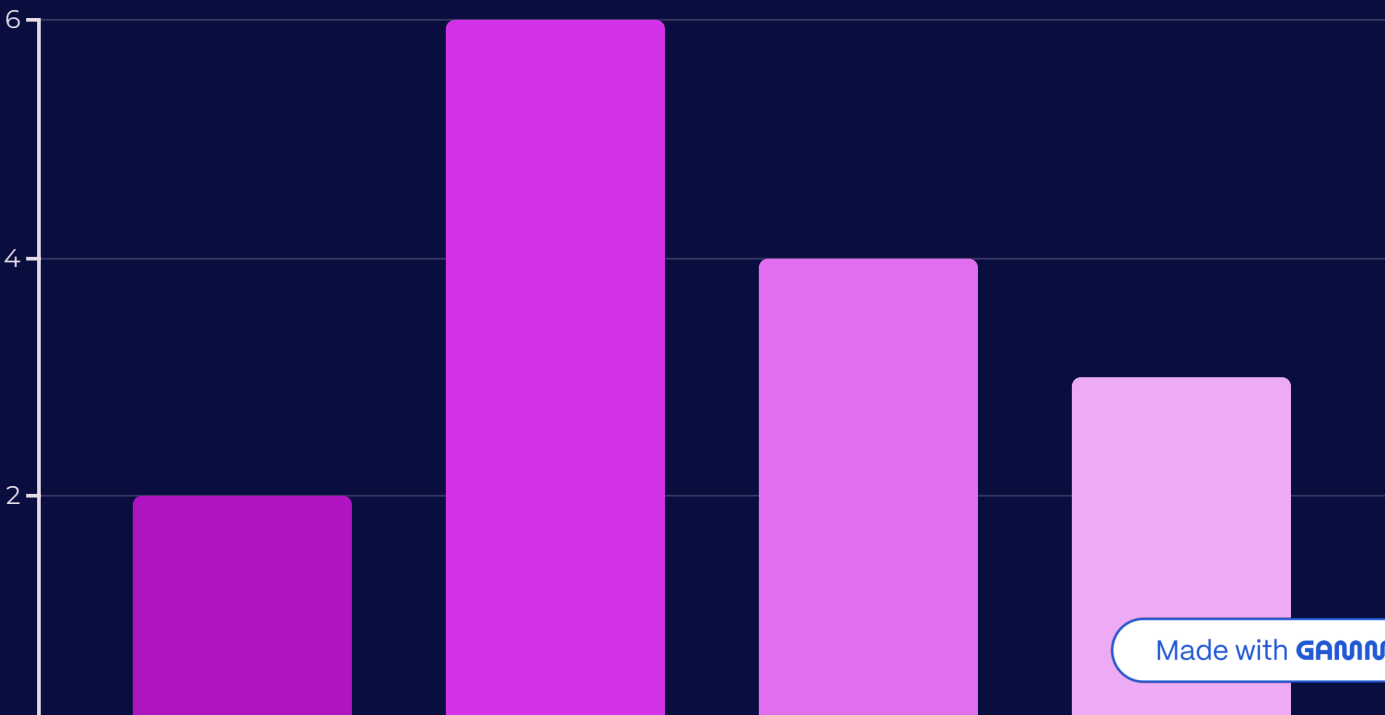
Завдання 2.1: Побудувати гістограму розподілу часу відгуку системи

На основі зібраних даних часу відгуку системи (1250, 980, 1560, 1340, 1120, 1890, 1450, 1320, 1180, 1670, 1230, 1390, 1520, 1280, 1410 мс) виконаємо наступні кроки:

- **Кількість інтервалів:** $K = \sqrt{15} \approx 4$
- **Мінімальне значення:** 980 мс
- **Максимальне значення:** 1890 мс
- **Ширина інтервалу:** $h = (1890 - 980) / 4 = 227.5$ мс

Тепер підрахуємо частоту для кожного інтервалу:

980-1207.5	2
1207.5-1435	6
1435-1662.5	4
1662.5-1890	3



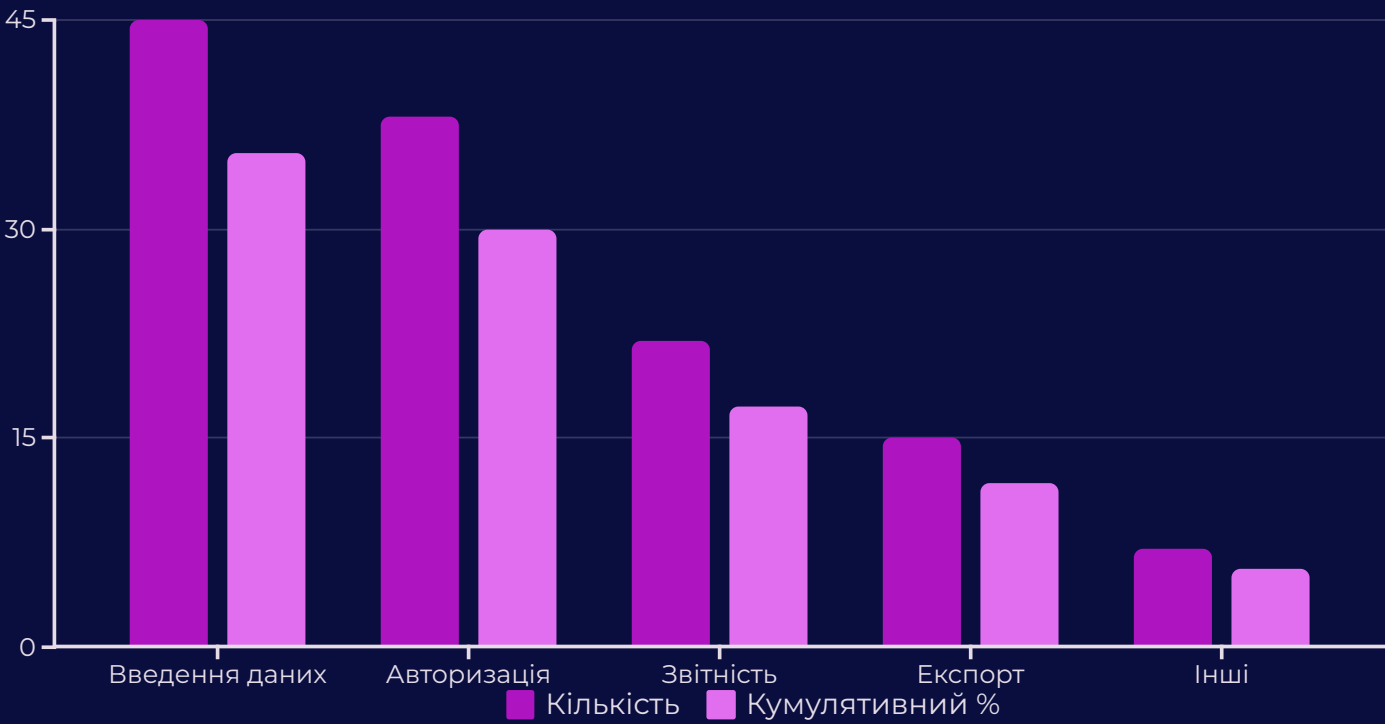
Частина 3: Діаграма Парето

Діаграма Парето, заснована на принципі 80/20, допомагає виявити найважливіші проблеми, що становлять більшість дефектів. Це дозволяє зосередити зусилля на вирішенні критичних проблем, які принесуть найбільший ефект. Наше завдання — побудувати діаграму Парето для типів помилок системи "StudentManagement" та визначити, які з них становлять 80% проблем.

Завдання 3.1: Побудувати діаграму Парето для типів помилок

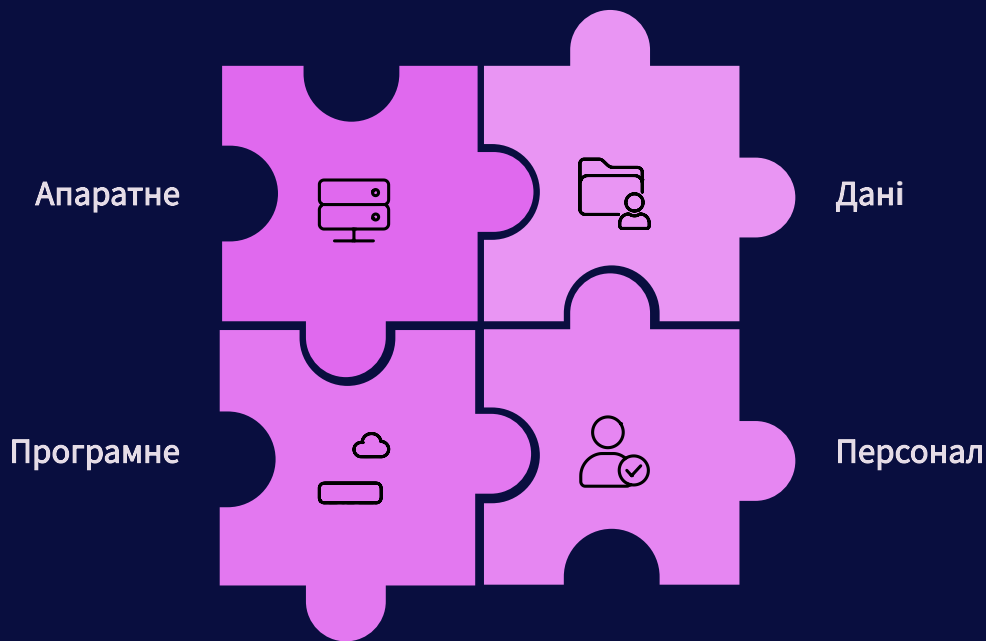
Дані про помилки системи "StudentManagement" та їхній розподіл:

Введення даних	45	35.4%	35.4%
Авторизація	38	29.9%	65.3%
Звітність	22	17.3%	82.6%
Експорт	15	11.8%	94.4%
Інші	7	5.6%	100%



З діаграми Парето видно, що помилки введення даних (35.4%) та авторизації (29.9%) разом складають понад 65% всіх проблем. Додавши до них проблеми зі звітністю (17.3%), ми отримуємо понад 82% всіх помилок. Це означає, що, зосередившись на цих трьох типах помилок, ми зможемо вирішити більшість проблем якості в системі "StudentManagement".

Частина 4: Діаграма Ісікави (Риб'яча кістка)



Діаграма Ісікави, також відома як діаграма риб'ячої кістки або причинно-наслідкова діаграма, є потужним інструментом для візуального аналізу потенційних причин проблеми. Вона допомагає організувати ідеї під час мозкового штурму та виявити кореневі причини, що призводять до дефектів. Наше завдання — побудувати діаграму Ісікави для аналізу причин помилок введення даних у системі "StudentManagement".

Завдання 4.1: Побудувати діаграму Ісікави для аналізу причин помилок введення даних

Розглянемо категорії та потенційні причини, що можуть призводити до помилок введення даних:

- **Апаратне забезпечення:** Старе обладнання, несумісність драйверів, обмеження пам'яті, повільний сервер, несправні клавіатури.
- **Програмне забезпечення:** Відсутність валідації, баги в обробці даних, проблеми з базою даних, некоректні повідомлення про помилки, застаріле програмне забезпечення.
- **Методи роботи:** Недостатня документація, неправильні інструкції, відсутність стандартів, складні процедури введення, незрозумілі вимоги.
- **Персонал:** Низька кваліфікація, недостатнє навчання, втому, відсутність мотивації, поспіх.
- **Дані:** Неякісні дані, некоректні формати, застарілі дані, відсутність перевірки цілісності, дублювати.
- **Інструменти:** Відсутність моніторингу, неправильні налаштування, відсутність тестування, незручний інтерфейс, недостатня автоматизація.

Частина 5: Діаграма розсіювання та Частина 6: Стратифікація

Діаграма розсіювання



Діаграма розсіювання дозволяє візуалізувати взаємозв'язок між двома змінними. Ми дослідимо залежність між кількістю одночасних користувачів та часом відгуку системи. Це допоможе нам зрозуміти, як навантаження впливає на продуктивність системи.

Завдання 5.1: Залежність між кількістю користувачів та часом відгуку

50	980
75	1120
100	1250
125	1450
150	1670
175	1890

Стратифікація



Стратифікація — це метод поділу даних на однорідні групи (страти) для детальнішого аналізу. Це допомагає виявити приховані закономірності, які можуть бути непомітними в узагальнених даних. Ми проведемо стратифікацію помилок за типами користувачів, щоб зрозуміти, яка категорія користувачів стикається з найбільшими проблемами.

Завдання 6.1: Стратифікація помилок за типами користувачів

Авторизація	5	28	5	38
Введення даних	8	32	5	45
Звітність	10	8	4	22

Частина 7: Контрольні карти та Аналітичні завдання

Контрольні карти



Контрольні карти використовуються для моніторингу процесів у часі, допомагаючи визначити, чи перебуває процес у статистично контрольованому стані. Це дозволяє виявити нестабільність та запобігти дефектам, перш ніж вони стануть системними.

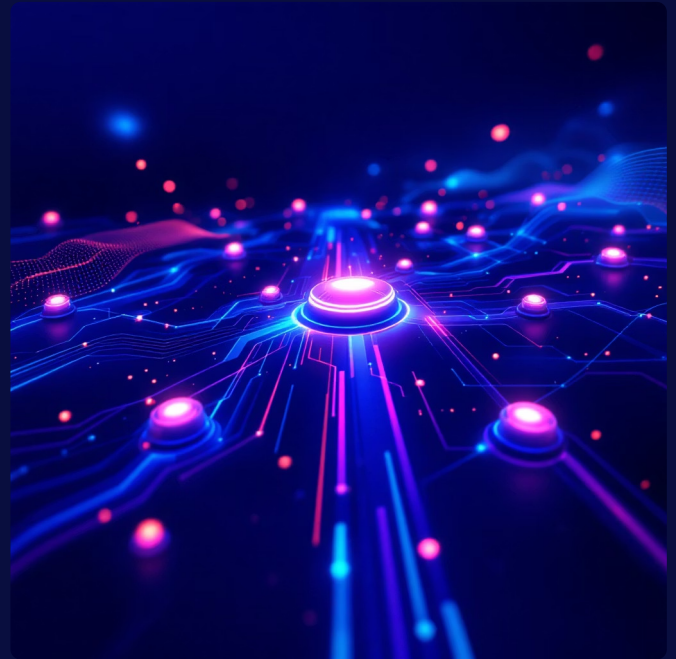
Завдання 7.1: Побудувати контрольну карту для часу відгуку системи

На основі даних часу відгуку системи, ми розраховали:

- **Середнє значення ($\bar{X}$):** 1367 мс
- **Середній розмах (R):** 910 мс
- **Верхня контрольна границя (UCL):** $\bar{X} + A_2 \times R = 1367 + 0.729 \times 910 = 2030$ мс
- **Нижня контрольна границя (LCL):** $\bar{X} - A_2 \times R = 1367 - 0.729 \times 910 = 704$ мс

Контрольна карта показує, що всі точки часу відгуку системи знаходяться в межах

Аналітичні завдання: Комплексний аналіз та План покращення



Після застосування всіх семи інструментів контролю якості, ми можемо зробити комплексний аналіз та розробити план покращення.

Завдання 8: Комплексний аналіз

- **Основні причини проблем якості системи:** Найбільші проблеми пов'язані з введенням даних та авторизацією, особливо для студентів. Причини можуть бути як у програмному забезпеченні (відсутність валідації), так і в персоналі (недостатнє навчання).
- **Пріоритетні напрями покращення:**
 - а. Покращення валідації даних та інтерфейсу введення
 - б. Оптимізація процесу

Висновки та контрольні питання

Виконання цієї лабораторної роботи дозволило поглибити розуміння та практичні навички застосування семи інструментів контролю якості. Ці інструменти є незамінними для будь-якого фахівця, який працює з інформаційними системами, оскільки вони дозволяють не тільки виявляти проблеми, але й систематично працювати над їх усуненням.

Критерії оцінювання:

- **Відмінно (90-100 балів):** Повне виконання всіх завдань, глибокий аналіз, правильні висновки.
- **Добре (75-89 балів):** Виконання основних завдань, незначні помилки в аналізі.
- **Задовільно (60-74 балів):** Часткове виконання завдань, поверхневий аналіз.
- **Незадовільно (0-59 балів):** Невиконання більшості завдань, грубі помилки.

Контрольні питання для самоперевірки:

- **Який інструмент найефективніший для визначення основних причин проблем?** Діаграма Ісікави.
- **Як діаграма Парето допомагає у прийнятті рішень?** Визначає 20% причин, що викликають 80% проблем, дозволяючи зосередити ресурси на найважливіших проблемах.
- **Чому важливо використовувати всі сім інструментів разом?** Вони доповнюють один одного, забезпечуючи комплексний погляд на процес та його проблеми.
- **Як можна адаптувати ці інструменти для Agile-розробки?** Інструменти можуть використовуватися для швидкого збору зворотного зв'язку, виявлення проблем у спринтах та постійного покращення продукту.
- **Які метрики якості найважливіші для інформаційних систем?** Час відгуку, відсоток помилок, доступність, задоволеність користувачів, безпека.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен вміти:

- | | |
|--|--|
| → Застосовувати сім інструментів контролю якості для аналізу ІС. | → Інтерпретувати результати аналізу. |
| → Розробляти рекомендації щодо покращення якості. | → Приймати обґрунтовані рішення на основі даних. |