

## **Описание данных, полученных в процессе проведения опытно-экспериментальной работы**

Данные, полученные в ходе эксперимента, можно разделить на:

- Количественные данные:
  - Дискретные (целые числа, например, количество выполненных заданий, баллы за тест).
  - Непрерывные (дробные значения, например, время выполнения задания в минутах).
- Качественные (категориальные) данные:
  - Номинальные (без порядка, например, "использовал геймификацию / не использовал").
  - Порядковые (имеют градацию, например, "низкий", "средний", "высокий" уровень владения Excel).

### **Методы количественного описания данных**

#### **Описательная статистика**

Позволяет обобщить данные с помощью:

- Меры центральной тенденции (описывают "типичное" значение):
  - Среднее арифметическое (для нормального распределения).
  - Медиана (для данных с выбросами).
  - Мода (наиболее часто встречающееся значение).
- Меры изменчивости (показывают разброс данных):
  - Размах (разница между максимумом и минимумом).
  - Дисперсия и стандартное отклонение (степень отклонения от среднего).
  - Межквартильный размах (разница между 75-м и 25-м перцентилями).

#### **Визуализация данных**

- Гистограммы (распределение количественных данных).
- Боксплоты – для сравнения групп и выявления выбросов.
- Столбчатые и линейные графики – для динамики изменений.

#### **Проверка гипотез**

Для сравнения групп (экспериментальной и контрольной) применяются:

- Параметрические тесты (если данные нормально распределены).

- Непараметрические тесты (если распределение не является нормальным или данные порядковые).

## Корреляционный анализ

Позволяет выявить взаимосвязи между переменными (например, "количество игровых баллов" и "результат теста"):

- Коэффициент корреляции Пирсона (для линейной связи).
- Коэффициент Спирмена (для монотонной связи).

## Пример применения методов

### Сравнение групп

Группа	Средний балл (до)	Средний балл (после)	Стандартное отклонение	p-value (t-критерий)
Контрольная	62.4	68.1	8.7	0.12 (незначимо)
Экспериментальная	63.2	78.5	7.2	<b>0.003</b> (значимо)

**Вывод:** применение геймификации значительно повышает результаты обучения ( $p < 0.05$ ).

### Корреляция игровых элементов и успеваемости

Показатель	Корреляция с итоговым баллом (r Пирсона)
Количество бейджей	<b>0.56</b> (умеренная связь)
Время в системе	0.23 (слабая связь)

**Вывод:** чем больше бейджей получили педагоги, тем выше их результаты.

## Выбор инструментов для обработки данных

Для обработки данных можно использовать:

- Электронные таблицы (Microsoft Excel, LibreOffice Calc, Google Sheets) – для базовой статистики и графиков.
- Python (Pandas, SciPy, Matplotlib) – для автоматизированной обработки.