**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 процентилями).

**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 | **0.003 (значимо)** |

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

**Корреляция игровых элементов и успеваемости**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Корреляция с итоговым баллом**  **(r Пирсона)** |
| Количество бейджей | **0.56** (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.