

ТЕМА 8. ОБРАБОТКА И
ЦИФРОВИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Методы оценки достоверности результатов, полученных в ходе научных исследований.
2. Методы математической статистики. Ошибки и погрешности результатов, понятие грубой ошибки и способы ее выявления.
3. Точность результатов, их верификация.
4. Цифровизация результатов исследования с применением визуализирующих и аналитических программных продуктов. Применение нейросетей для обработки результатов исследования.

Статистическая проверка гипотез

- Использование тестов (t-тест, ANOVA, χ^2 и др.) для определения значимости результатов.
- Проверка нулевой гипотезы и уровня значимости (p-значение).

Повторяемость и воспроизводимость

- Проведение повторных экспериментов для подтверждения результатов.
- Воспроизводимость позволяет другим исследователям получить аналогичные результаты.

Кросс-валидация

- Разделение данных на обучающие и тестовые выборки для оценки модели.
- Используется в статистике и машинном обучении.

Анализ чувствительности

- Оценка влияния изменений входных данных на результаты.
- Помогает определить устойчивость модели.

Экспертная оценка

- Мнение специалистов в области для проверки логики и обоснованности результатов.

Методы моделирования и симуляции

- Использование различных моделей для сравнения и проверки согласованности результатов.

Критерии качества данных

- Проверка на полноту, точность, актуальность и отсутствие ошибок в исходных данных.

Проверка на наличие систематических ошибок

- Анализ возможных источников смещения и ошибок в методике.

2. Методы математической статистики. Ошибки и погрешности результатов, понятие грубой ошибки и способы ее выявления.

Методы математической статистики:

Дескриптивная статистика

Среднее арифметическое, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение.

Инференциальная статистика

Проверка гипотез, доверительные интервалы, критерии значимости (t-тест, χ^2 , F-тест).

Регрессионный анализ

Оценка зависимости между переменными.

Корреляционный анализ

Определение степени связи между переменными.

Анализ вариаций (ANOVA)

Сравнение групповых средних.

Байесовские методы

Обновление вероятностей на основе новых данных.

Ошибки и погрешности результатов:

Грубая ошибка

Значительная ошибка, вызванная неправильными действиями, техническими сбоями или ошибками измерения.

Обычно легко выявляется и устраняется.

Случайная погрешность

Мелкие отклонения, вызванные случайными факторами.

Уменьшается при увеличении объема выборки.

Систематическая погрешность

Постоянное смещение результатов в сторону завышения или занижения.

Требует корректировки методов измерения.

Способы выявления грубой ошибки:

Визуальный контроль данных (например, графики, таблицы).

Проверка логики и последовательности данных.

Использование контрольных значений или повторных измерений.

Анализ выбросов с помощью методов статистики (например, межквартильный размах, Z-оценки).

Автоматические проверки и программные средства для обнаружения аномалий.

3. Точность результатов, их
верификация.

Точность результатов научных исследований — это степень близости полученных данных или выводов к истинным значениям или реальному состоянию объектов исследования.

Она зависит от качества методов, оборудования, исходных данных и условий проведения эксперимента.

Верификация результатов — процесс подтверждения их достоверности и правильности.

Одним из ключевых принципов, на которых строится современная наука, является принцип верифицируемости научных исследований, то есть воспроизводимость исследования.

Гипотезы, связанные с данными наблюдения или эксперимента, могут быть проверены напрямую в случае непосредственной верифицируемости, или могут быть косвенно верифицируемы, если речь идет об установлении логических отношений между косвенно верифицируемыми и прямо верифицируемыми утверждениями.

В современных научных концепциях верифицируемость является результатом многопланового взаимоотношения между соперничающими теориями и данными их экспериментальных проверок. Однако, не все научные теории могут быть верифицированы. В науке есть примеры того, что некоторые теории, например, теория относительности, не требуют проверки, люди полагаются на нее, потому что она является общепризнанной.

4. Цифровизация результатов исследования с применением визуализирующих и аналитических программных продуктов.
Применение нейросетей для обработки результатов исследования.

Цифровизация результатов научных исследований — это процесс преобразования данных, результатов и документов в цифровой формат для хранения, обработки, анализа и обмена. Она включает:

Создание электронных баз данных

- Хранение экспериментальных данных, моделей, публикаций в цифровом виде.

Использование электронных лабораторных журналов и систем управления данными

- Обеспечивают структурированное хранение и доступ к результатам.

Автоматизация анализа данных

- Применение программных средств и алгоритмов для обработки и интерпретации результатов.

Публикация в электронных репозиториях и открытом доступе

- Обеспечивают широкое распространение и доступность результатов.

Использование цифровых инструментов для моделирования и симуляции

- Виртуальные эксперименты и прогнозирование.

Интеграция с системами искусственного интеллекта и машинного обучения

- Анализ больших данных, автоматическая генерация выводов.

Цифровизация повышает эффективность, надежность и доступность научных результатов, облегчая их использование и дальнейшее развитие.