

Перечень и содержание тем

Тема 1. Природа научного и экономического исследования

Научный метод. Особенности научного познания. Различие между научным и бытовым мышлением. Цели исследования: описание, объяснение, прогнозирование, проверка гипотез. Экономические и социальные исследования. Прикладные и фундаментальные исследования. Количественные и качественные методы. Причинно-следственные связи. Корреляция и причинность. Объективность исследования. Репликация и воспроизводимость результатов. Ошибки исследования. Систематические ошибки и смещения. Надёжность и валидность. Анализ данных как инструмент научного вывода. Роль данных в экономике. Большие данные. Экспериментальные и наблюдательные исследования.

Тема 2. Формулирование исследовательской проблемы

Исследовательский вопрос. Постановка проблемы. Актуальность исследования. Цели и задачи исследования. Объект и предмет исследования. Формулирование гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Операционализация понятий. Независимые и зависимые переменные. Контрольные переменные. Смешивающие факторы. Причинный анализ. Концептуальная модель исследования. Ограничения исследования. Проверимость гипотез. Исследовательская логика.

Тема 3. Обзор литературы и работа с источниками

Поиск научной литературы. Работа с научными базами данных. Академические журналы. Научное рецензирование. Критический анализ литературы. Систематический обзор литературы. Метаанализ. Теоретические школы и подходы. Выявление исследовательских пробелов. Цитирование источников. Научная этика. Плагиат и способы его предотвращения. Управление библиографией. Академическое письмо.

Тема 4. Дизайн исследования

Поисковые исследования. Описательные исследования. Объяснительные исследования. Построение исследовательского дизайна. Внутренняя валидность. Внешняя валидность. Конструктивная валидность. Ошибки дизайна исследования. Пилотное исследование. Единица анализа. Временные ряды. Панельные данные. Межстрановые исследования. Метод разницы разниц. Фиксированные эффекты. Случайные эффекты. Проблема эндогенности. Смещение отбора.

Тема 5. Этика исследования и работа с данными

Информированное согласие. Конфиденциальность данных. Анонимизация информации. Защита персональных данных. Исследовательская этика. Фальсификация данных. Подделка результатов. Открытая наука. Воспроизводимость исследований. Управление данными. Этические проблемы искусственного интеллекта. Смещения в алгоритмах и наборах данных.

Тема 6. Выборка и методы отбора наблюдений

Генеральная совокупность. Выборка. Случайная выборка. Стратифицированная выборка. Кластерная выборка. Систематическая выборка. Выборка по удобству. Метод снежного кома. Размер выборки. Ошибка выборки. Репрезентативность. Статистическая мощность. Доверительный интервал. Предельная ошибка выборки. Взвешивание наблюдений. Пропущенные данные.

Анализ данных

Тема 7. Сбор данных

Первичные и вторичные данные. Анкетирование. Интервью. Фокус-группы. Структурированные и полуструктурированные интервью. Открытые и закрытые вопросы. Экспериментальные данные. Административные данные. Веб-скрейпинг. Работа с API. Данные социальных сетей. Очистка данных. Предобработка данных. Кодирование переменных. Работа с пропущенными значениями. Поиск выбросов. Типы шкал измерения: номинальная, порядковая, интервальная, шкала отношений.

Тема 8. Анкетирование и измерение переменных

Построение анкеты. Формулировка вопросов. Наводящие вопросы. Двойные вопросы. Ошибки измерения. Надёжность шкал. Коэффициент альфа Кронбаха. Композитные индексы. Латентные переменные. Психометрика. Ошибки ответов. Социально-желательные ответы. Ошибка неответа. Пилотирование анкеты. Шкала Лайкерта. Семантический дифференциал. Шкала Терстоуна. Шкала Гуттмана.

Тема 9. Описательная статистика

Типы данных. Частотные распределения. Таблицы частот. Гистограммы. Диаграммы рассеяния. Ящиковые диаграммы. Меры центральной тенденции — среднее арифметическое. Взвешенное среднее. Геометрическое среднее. Гармоническое среднее. Медиана. Мода. Меры разброса — размах. Дисперсия. Стандартное отклонение. Межквартильный размах. Среднее абсолютное отклонение. Коэффициент вариации. Форма распределения — асимметрия. Эксцесс. Нормальное распределение. Тяжёлые хвосты распределения. Позиционные показатели — квартили. Децили. Перцентили. Стандартизированные значения. Совместное распределение — ковариация. Корреляционная матрица.

Тема 10. Теория вероятностей

Случайные события. Аксиомы вероятности. Условная вероятность. Теорема Байеса. Независимые события. Совместная вероятность. Случайные величины. Математическое ожидание. Дисперсия случайной величины. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Экспоненциальное распределение. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Выборочные распределения.

Тема 11. Статистический вывод и проверка гипотез

Статистический вывод. Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза. Уровень значимости. p -значение. Ошибки первого и второго рода. Статистическая мощность. Проверка гипотез — z -тест. t -тест. Парный t -тест. Одновыборочный t -тест. Двухвыборочный t -тест. Дисперсионный анализ. Многомерный дисперсионный анализ. Критерий хи-квадрат. Точный критерий Фишера. Непараметрические тесты. Критерий Манна–Уитни. Критерий Уилкоксона. Критерий Краскела–Уоллиса. Доверительные интервалы — построение доверительных интервалов. Предельная ошибка. Бутстреп-оценивание.

Тема 12. Корреляционный анализ

Ковариация. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговая корреляция Спирмена. Коэффициент Кендалла. Частичная корреляция. Автокорреляция. Корреляционная матрица. Мультиколлинеарность. Фактор инфляции дисперсии. Ложная корреляция. Отличие корреляции от причинности.

Анализ данных

Тема 13. Регрессионный анализ

Линейная регрессия. Простая линейная регрессия. Множественная регрессия. Метод наименьших квадратов. Интерпретация коэффициентов. Коэффициент детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации. Остатки модели. Гетероскедастичность. Автокорреляция ошибок. Тест Дарбина–Уотсона. Мультиколлинеарность. Эндогенность. Инструментальные переменные. Логистическая регрессия. Пробит-модель. Панельная регрессия. Фиксированные эффекты. Случайные эффекты. Квантильная регрессия.

Тема 14. Визуализация данных

Принципы визуализации данных. Гистограммы. Линейные графики. Столбчатые диаграммы. Диаграммы рассеяния. Тепловые карты. Коробчатые диаграммы. Географические карты. Интерактивные визуализации. Ошибки визуализации. Цветовые шкалы. Визуализация неопределённости. Дашборды. Инфографика.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Сондерс М., Льюис Ф., Торнхилл Э., 2006 «Методы проведения экономических исследований».
2. Полякова В.В., Шаброва Н.В., 2015 «Основы теории статистики. Учебное пособие».
3. Александр Шень, Издательство МЦНМО, 2016 «Вероятность: примеры и задачи».
4. Кисляк Н.В., 2007 «Эконометрика. Курс лекций».

Дополнительная литература

1. Эйлин Магнелло, Эксмо-Пресс, 2018 «Статистика и котики».
2. Син Такахаси, Додека XXI век, 2010 «Занимательная статистика».
3. Том Чатфильд, Альпина Паблишер, 2022 «Критическое мышление. Анализируй, сомневайся, формируй свое мнение».
4. Дарелл Хафф, Альпина Паблишер, 2020 «Как лгать при помощи статистики».
5. Сет Стивенс-Давидовиц, Бомбора, 2020 «Все лгут. Поисковики, big data и интернет знают о вас все».
6. Син Такахаси, Иноуэ Ироха, Додека XXI век, 2010 «Регрессионный анализ».
7. Анналин Ын, Кеннет Су, издательский дом Питер, 2019 «Теоретический минимум по big data: все, что нужно знать о больших данных».
8. Син Такахаси, Иноуэ Ироха, Додека, ДМК Пресс, 2015 «Факторный анализ».

Электронные ресурсы

1. <https://www.youtube.com/watch?v=ReVIbvsIGMY&list=PLqc262UGMJGwllLBfQV-n0pmMBkYwJWUQ>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=aIUqNIzcYhg&list=PLqc262UGMJGxLHl6bLEMos-DObh-hyyXm>
3. <https://stepik.org/course/83812/promo>
4. <https://stepik.org/course/67/promo>
5. <https://stepik.org/course/129/promo>
6. <https://stepik.org/course/76/promo#toc>
7. <https://stepik.org/course/52483/promo>
8. <https://pythontutor.ru/>
9. <https://education.tbank.ru/school/basic/analysis/>
10. <https://practicum.yandex.ru/blog/vizualizaciya-dannyh/>