АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Эконометрика

Автор: преподаватель кафедры теории и систем отраслевого управления Н.И. Пышков

Код и наименование направления подготовки, профиля:
27.03.05 Инноватика, «Технологическое предпринимательство»

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Форма обучения:
Очно-заочная

Цель освоения дисциплины:
Сформировать способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для организации и контроля проведения работ по проекту

План курса:

Тема 1. Основные элементы математической статистики

Основные математические предпосылки эконометрического моделирования. Закон больших чисел, неравенство и теорема Чебышёва. Случайные величины. Числовые характеристики распределения генеральной совокупности. Числовые характеристики выборочной совокупности. Проверка статистических гипотез.

Тема 2. Ковариация и коэффициент корреляции

Свойства дисперсии и её связь с ковариацией $D(x) = cov(X_1, X_2)$. Вычисление дисперсии через средние значения переменной. Классификация видов взаимосвязи. Диаграмма рассеяния. Коэффициент корреляции Пирсона. Парные корреляции. Ранговые коэффициенты корреляции. Коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент корреляции Кендалла. Проверка значимости связи. Интервальная оценка коэффициента корреляции Пирсона. Частные коэффициенты корреляции. Корреляционный анализ в «сильных» шкалах. Корреляционный анализ в «слабых» шкалах.

Тема 3. Линейная регрессия. Парный регрессионный анализ

Понятие спецификации модели, модель парной линейной регрессии. Классическая линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов. Построения уравнения парной линейной регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Формулы для вычисления коэффициентов уравнения линейной регрессии. Предпосылки классической линейной регрессионной модели (условия Гаусса — Маркова).

Проверка общего качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Построение доверительных интервалов для коэффициентов парной линейной регрессии. Полное исследование уравнения парной линейной регрессии. Связь между коэффициентами корреляции, регрессии. Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии.

Тема 4. Проверка качества уравнения парной линейной регрессии. Гетероскедастичность

Оценка точности коэффициентов регрессии $y=\alpha+\beta x$ формулы для вычисления стандартных ошибок коэффициентов α, β, $r_{x,\,y}$, ε (где, ε – случайная составляющая в уравнении $y=\alpha+\beta x+\varepsilon$) и формула для вычисления ковариации между α и β (т.е. приближённые значения: $\sigma(\alpha)$, $\sigma(\beta)$, $\sigma(r_{x,y})$, $\sigma(\varepsilon)$, $cov(\alpha, \beta)$.

Предпосылки МНК (условия Гаусса–Маркова), эффекты гетероскедастичности и автокорреляции. Теорема Гаусса–Маркова. Понятия и последствия гетероскедастичности. Обнаружение гетероскедастичности. Устранение гетероскедастичности.

Тема 5. Проверка гипотез относительно коэффициентов уравнения парной линейной регрессии

Понятия нулевой и альтернативной (конкурирующей) гипотез. Понятие ошибки первого и второго рода, уровня значимости критерия, мощности критерия. Формулировка нулевых гипотез о коэффициентах уравнения регрессии уравнении $y=\alpha+\beta x+\varepsilon$ (H_0: $\beta=\beta_0$ и $\alpha=\alpha_0$). Проверка гипотез с помощью t-критерия Стьюдента: вычисление «t-статистика» и «t-критическое» по результатам наблюдений и статистическим таблицам соответственно.

Проверка статистической значимости коэффициентов регрессии и коэффициента корреляции (α, β, $r_{x,\,y}$,). Сравнение результатов проверки гипотезы (например, H_0: $\beta=\beta_0$) при различных уровнях значимости. Нахождение ошибки репрезентативности и построение доверительных интервалов для коэффициентов регрессии (α и β).

Тема 6. Оценка значимости уравнения парной линейной регрессии в целом. Прогноз значений зависимой переменной

Понятие коэффициента детерминации (R^2), его содержательный смысл, связь с коэффициентом корреляции ($r_{x,\,y}$). Число степеней свободы для общей суммы квадратов отклонений объясняемой переменной: $\sum(y_i-\bar{y})^2$, для суммы квадратов отклонений, объяснённой регрессией: $\sum(y_i-\bar{y})^2$, для остаточной суммы квадратов отклонений: $\sum e_i^2=\sum(y_i-\bar{y})^2$. Формулировка нулевой гипотезы о значимости уравнения регрессии в целом (H_0: $S_{факт}=S_{ост}$). Проверка этой гипотезы с помощью F-критерия Фишера: вычисление «F-статистика» и «F-критическое» по результатам наблюдений и статистическим таблицам.

Точечный и интервальный прогнозы для модели парной регрессии. Прогнозирование среднего и точного значений зависимой переменной в некоторой точке ($\bar{y}(x_p)$ и $y(x_p)$): нахождение стандартных ошибок для $\bar{y}(x_p)$ и $y(x_p)$ (приближённых значений $\sigma(\bar{y}(x_p))$ и $\sigma(y(x_p))$; ошибок репрезентативности ($\Delta(\bar{y}(x_p),\alpha)$ и $\Delta(y(x_p),\alpha)$, где α – доверительная вероятность) и построение соответствующих доверительных интервалов.

Тема 7. Множественная линейная регрессия

Спецификация модели в случае множественной линейной регрессии: $y=\beta_0+\beta_1x_1+\beta_2x_2+\cdots+\beta_mx_m+\varepsilon$. Теорема Гаусса-Маркова для множественной линейной регрессии. Основная задача множественного регрессионного анализа. Оценка параметров множественной регрессии методом наименьших квадратов. Уравнение линейной регрессии в случае двух объясняющих переменных $y=\beta_0+\beta_1x_1+\beta_2x_2$. Свойства МНК-оценок. Остатки и их свойства. Оценивание дисперсии ошибки. Коэффициент детерминации (R^2) в случае множественной регрессии и его свойства.

Проверка значимости уравнения множественной регрессии. Оценка значимости уравнения множественной регрессии с помощью F-статистики Фишера. Проверка гипотезы о значимости коэффициента детерминации: H_0: $R^2=0$ и гипотезы о совместной значимости всех коэффициентов регрессии: H_0: $\beta_1=\beta_2=\ldots=\beta_m=0$. Таблица дисперсионного анализа. Прогнозирование по модели множественной регрессии. Частные уравнения регрессии. Множественная и частная корреляции. Коэффициенты эластичности. Ранжирование факторов. Нелинейная регрессия. Мультиколлинеарность. Методы устранения мультиколлинеарности. Обобщенный метод наименьших квадратов.

Тема 8. Факторный анализ

Выявление взаимосвязей между экономическими показателями. Постановка задачи. Этапы факторного анализа. Примеры интерпретации латентных факторов. Статистические таблицы. Методы и инструменты – корреляционный анализ, аппроксимация зависимостей, парная регрессия, тренды. Алгоритмы построения

многофакторных зависимостей, допущения, лежащие в основе регрессионного анализа. Оценка качества моделей.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:
В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Эконометрика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа:
опрос;

- при проведении занятий семинарского типа:
контрольная работа, практическая работа;

- при контроле результатов самостоятельной работы студентов:
решение задач.

Зачет проводится в письменной форме ответом на теоретический вопрос и решением задачи.

Основная литература:
1. Галочкин, В. Т. Эконометрика: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. Т. Галочкин. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 288 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-10751-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://www.biblio-online.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/bcode/431440
2. Тимофеев, В. С. Эконометрика: учебник для академического бакалавриата / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеенков, В. Ю. Щеколдин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4366-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://www.biblio-online.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/bcode/425245