

**Программа учебной дисциплины
ЭКОНОМЕТРИКА**

Утверждена
Академическим советом ООП
Протокол №3 от «24»мая 2019 г.

Автор	Стырин Константин Анатольевич, Ph.D., доцент
Число кредитов	6
Контактная работа (час.)	96
Самостоятельная работа (час.)	132
Курс	3
Формат изучения дисциплины	Без использования онлайн курса

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Цель дисциплины «Эконометрика» - дать студентам научное представление о методах и моделях современной эконометрики, которые позволяют делать количественную оценку основным закономерностям экономической теории.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия эконометрики, основные методы оценивания неизвестных параметров эконометрических моделей, методы проверки статистических гипотез о параметрах построенных моделей, основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей.

уметь:

- применять стандартные методы построения эконометрических моделей, обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы, давать содержательную интерпретацию результатов эконометрического моделирования.

владеть:

- навыками обработки реальных статистических данных; применения эконометрических пакетов для построения и диагностики эконометрических моделей.

Изучение дисциплины «Эконометрика» базируется на следующих дисциплинах:

- основы экономической теории;
- математика (разделы: математический анализ, линейная алгебра, теория вероятностей и математическая статистика);
- микроэкономика;
- макроэкономика.

Для освоения учебной дисциплины студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- владеть основными понятиями теории вероятностей и математической статистики;
- знать основные законы распределения случайных величин;

- уметь проверять статистические гипотезы относительно параметров известных распределений;
- иметь первичные навыки обработки статистических данных на компьютере.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия эконометрики.

Цели и методы эконометрики. Этапы построения эконометрической модели. Взаимосвязи между переменными. Примеры простейших эконометрических моделей. Типы эконометрических данных: временные ряды, перекрестные данные, панельные данные. Методы оценивания. Верификация оцененной модели. Линейная регрессионная модель для случая одной объясняющей переменной. Метод наименьших квадратов (МНК) для оценивания параметров модели. Система нормальных уравнений и ее решение. Свойства оценок параметров, полученных методом наименьших квадратов. Дисперсионный анализ. Разложение суммы квадратов отклонений наблюдаемых значений зависимой переменной от ее выборочного среднего. Степень соответствия линии регрессии имеющимся данным. Коэффициент детерминации и его свойства. Теорема Гаусса – Маркова для случая одной объясняющей переменной (без доказательства). Предположение о нормальном распределении случайной ошибки в рамках классической линейной регрессии. Проверка гипотез о конкретном значении коэффициентов регрессии. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии. Доверительные интервалы для оценок параметров. Проверка адекватности регрессии на основе F-статистики Фишера.

Тема 2. Множественная линейная регрессия. Теорема Гаусса-Маркова.

Множественная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов и его геометрическая интерпретация в многомерном случае. Система нормальных уравнений. Теорема Гаусса – Маркова для случая множественной линейной регрессии (без доказательства). Коэффициент множественной детерминации и его свойства. Неприменимость коэффициента детерминации для оценки качества подгонки регрессии, проходящей через начало координат. Коэффициент множественной детерминации, скорректированный на число степеней свободы. Предположение о нормальности распределения случайной ошибки. Проверка гипотез о конкретном значении коэффициентов регрессии. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии. Построение доверительных интервалов для коэффициентов регрессии. Проверка гипотезы об адекватности регрессии в целом.

Тема 3. Некоторые аспекты множественной линейной регрессии: проверка гипотезы о наличии линейных ограничений на параметры; введение в модель *dummy*-переменных; тест Чоу

Проверка общей линейной гипотезы о наличии нескольких линейных соотношений между коэффициентами регрессии. Фиктивные переменные для дифференциации свободного члена и коэффициентов наклона. Сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных и теста Чоу (Chow). Эквивалентность этих подходов. Анализ сезонности с помощью фиктивных переменных. Функциональные преобразования в линейной регрессионной модели. Линейная в логарифмах регрессия как модель с постоянной эластичностью. Полулинейная модель как модель с постоянными темпами роста. Выбор между линейной и линейной в логарифмах моделью, непригодность для этого коэффициента множественной детерминации. Тест Бокса-Кокса (Box-Cox test). Преобразование Зарембки (Zarembka scaling).

Тема 4. Нарушения предпосылок теоремы Гаусса-Маркова: ошибки спецификации; мультиколлинеарность; гетероскедастичность и автокорреляция случайных возмущений

Проблема выбора "наилучшей" модели. Свойства, которыми должна обладать "хорошая" модель. Типы ошибок спецификации модели. Пропущенные и излишние переменные. Неправильная функциональная форма модели. Смещение в оценках коэффициентов, вызываемое невключением существенных переменных. Ухудшение точности оценок (увеличение оценок дисперсий) при включении в модель излишних переменных. RESET тест Рамсея (Ramsey's RESET test) для проверки гипотезы о существовании упущенных переменных. Совершенная и практическая мультиколлинеарность данных. Признаки наличия мультиколлинеарности. Теоретические последствия мультиколлинеарности для оценок параметров регрессионной модели. Неустойчивость оценок параметров регрессии и их дисперсий при малых изменениях исходных данных при наличии мультиколлинеарности. Показатели степени мультиколлинеарности. Показатель "вздутия" дисперсии (VIF). Методы борьбы с мультиколлинеарностью. Метод последовательного включения/ исключения факторов. Нарушение гипотезы о гомоскедастичности. Последствия гетероскедастичности для оценок коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов. Применение тестов Уайта, Годфеляда – Квандта, и др. для диагностирования гетероскедастичности. Оценивание коэффициентов множественной линейной регрессии при гетероскедастичности. Понятие о взвешенном МНК. Стандартные ошибки, скорректированные с учетом гетероскедастичности, в форме Уайта. Понятие об автокорреляции случайных возмущений. Последствия автокорреляции для оценок коэффициентов регрессии, полученных МНК. Диагностирование автокорреляции с помощью статистики Дарбина – Уотсона. Условия применимости статистики Дарбина-Уотсона. Методы оценки параметра автокорреляции. Преобразование исходных данных, позволяющее применить метод наименьших квадратов. Оценка параметра автокорреляции по значению статистики Дарбина-Уотсона и коэффициенту авторегрессии остатков. Тестирование модели на наличие автокорреляции более высокого порядка: тест Бройша Годфри.

III. ОЦЕНИВАНИЕ

- Итоговый тест (50%)
- Промежуточный тест (40%)
- Домашние работы (5%)
- Посещаемость и активность на занятиях (5%)

Две пересдачи проходят в форме письменной контрольной работы.

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства для текущего контроля студента

Двусторонняя регрессия представлена для 20 выборочных наблюдений за y и X . Вы знаете следующее:

$$X'X = \begin{bmatrix} 20 & 10 \\ 10 & 30 \end{bmatrix}, \quad X'y = \begin{bmatrix} 30 \\ 40 \end{bmatrix}; \quad y'y = 75$$

1. Получите коэффициент МНК
2. Получено новое наблюдение: $X = 2$, $Y = 4$. Выполните тест Чоу параметра постоянства
Оценочные средства для промежуточной аттестации

У нас есть следующая модель цены на жилье:

$$\log price = \beta_0 + \beta_1 sqrmeters + \beta_2 bdrms + u$$

где $sqrmeters$ - площадь дома, а $bdrms$ - количество спален.

- а) Получите выражение для 90% доверительного интервала для ожидаемой цены в 100 м² однокомнатная квартира.
- (б) Как изменится интервал, если вы хотите предсказать фактическую, а не ожидаемую цену?

V. РЕСУРСЫ

5.1 Основная литература

1. Доугерти К. Введение в эконометрику. Учебник. 3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2009. (и другие издания)

5.2 Дополнительная литература

1. Берндт Э.Р. Практика эконометрики. Классика и современность. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
2. Катышев П.К., Магнус Я.Р., Пересецкий А.А., Головань С.В. Сборник задач к начальному курсу эконометрики. Учебное пособие. – 4-е изд. М.: Дело, 2007 (и другие издания)

5.3 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows 7 Professional RUS/ Microsoft Windows 10/ Microsoft Windows 8.1 Professional RUS	Из внутренней сети университета (договор)
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	Из внутренней сети университета (договор)
3.	Stata	Из внутренней сети университета (договор)
4.	EViews	Из внутренней сети университета (договор)
5.	Gretl	Свободное лицензионное соглашение

5.4 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№	Наименование	Условия доступа
---	--------------	-----------------

п/п		
	<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>	
1.	Консультант Плюс	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	Электронно-библиотечная система Юрайт	URL: https://biblio-online.ru/
	<i>Интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)</i>	
1.	Открытое образование	URL: https://openedu.ru/

5.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены ПЭВМ, с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.