

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Эконометрика. Эконометрика 1»

Учебный курс «Эконометрика. Эконометрика 1» предназначена для студентов направления подготовки 38.04.01 Экономика, магистерская программа «Транспорт и пространственная логистика».

Дисциплина «Эконометрика. Эконометрика 1» включена в состав вариативной части блока «Дисциплины (модули)».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 часов), практические занятия (30 часов), лабораторные занятия (12 часов, в том числе МАО 12 часов), практические занятия 12 часов, самостоятельная работа (27 часа, в том числе 45 часов на контроль). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Эконометрика 1» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин «Микроэкономика (продвинутый курс)», «Глобальная научная коммуникация» и позволяет подготовить студента к научно-исследовательской работе, прохождению производственной и преддипломной практик, выполнению ВКР.

Содержание дисциплины состоит из четырех разделов и охватывает следующий круг вопросов:

1. Введение в дисциплину. Задачи, решаемые эконометрикой. Эконометрические модели. Источники данных. Экспериментальные данные (experimental data) и наблюдаемые данные (observable data) в социальных науках. Корреляция и каузальность. Интерпретация результатов «при прочих равных» (ceteris paribus). Проблема установления причинно-следственных связей при использовании наблюдаемых данных. Типы данных. Межобъектные данные (cross-sectional data) - их структура, свойства и ограничения, для решения каких задач они используются. Временные ряды (time series data) - их структура, свойства и ограничения, для решения каких задач они используются. Панельные данные (pooled cross sections) - их

структура, свойства и ограничения, для решения каких задач они используются. Панельные/Лонгитюдные данные (panel/longitudinaldata) - их структура, свойства и ограничения, для решения каких задач они используются.

2. Модель парной регрессии. Определение парной линейной регрессионной модели. Интерпретация углового коэффициента. Интерпретация константы. Причинно-следственная связь в модели парной регрессии. Предположение о независимости условного среднего ошибок от регрессора. Популяционная регрессионная функция. Случайная выборка. Оценки параметров парной регрессионной модели. Метод наименьших квадратов (МНК, OLS). Оценки, остатки и ошибки. Алгебраические свойства OLS оценок. Качество подгонки модели парной модели и его измерение. Декомпозиция общей вариации. Общая сумма квадратов (TSS, Total Sum of Squares). Объясненная сумма квадратов (ESS, Explained Sum of Squares). Сумма квадратов остатков (RSS, Residual Sum of Squares). Коэффициент детерминации ( $R^2$ ), его интерпретация. Нелинейные функциональные формы. Логарифмирование. Интерпретация коэффициентов при использовании логарифмов показателей. Эластичность (log-log), модели log-level и level-log. Случайность оценок регрессионных коэффициентов. Ожидаемые значения и дисперсия OLS оценок. Предположения модели парной регрессии. Линейность в параметрах. Случайность выборки. Изменчивость объясняющей переменной в выборке. Равенство нулю условного среднего ошибки. Несмещенность оценок OLS и ее интерпретация. Гомоскедастичность и гетероскедастичность. Дисперсия OLS оценок. Оценка дисперсии ошибок. Несмещенность дисперсии ошибок. Оценка стандартных ошибок для коэффициентов регрессии.

3. Множественная (многофакторная) линейная регрессионная модель . Определение модели множественной линейной регрессии. Мотивация использования модели множественной линейной регрессии. Оценка коэффициентов модели множественной регрессии OLS. Случайная выборка. Остатки регрессии. Минимизации суммы квадратов остатков. Интерпретация

модели многофакторной регрессии. *Ceterisparibus* («при прочих равных»). Получение коэффициентов объясняющих переменных множественной регрессии в два шага. Алгебраические свойства OLS регрессии. Качество подгонки модели множественной регрессии и его измерение. Декомпозиция общей вариации. Коэффициент детерминации ( $R^2$ ) и его интерпретация для модели множественной регрессии. Интерпретация низкого и высокого коэффициента детерминации для моделей множественных линейных регрессий, оцененных на межобъектных данных. Предпосылки модели множественной регрессии. Линейность в параметрах. Случайность выборки. Отсутствие полной коллинеарности. Полная коллинеарность в результате связи между двумя регрессорами. Полная коллинеарность из-за маленькой выборки. Равенство нулю условного среднего ошибки. Экзогенные и эндогенные объясняющие переменные. Экзогенность как ключевое предположение для причинно-следственной интерпретации регрессии и несмещённой оценок OLS. Включение незначимых переменных в регрессионную модель. Пропуск в регрессионной модели значимых переменных. Смещение коэффициентов регрессии, обусловленное пропущенной переменной. Анализ направления смещения коэффициентов регрессии. Гомоскедастичность. Выборочная дисперсия OLS оценок угловых коэффициентов. Оценка дисперсии ошибок. Несмещенность дисперсии ошибок. Компоненты выборочной дисперсии оценок OLS для угловых коэффициентов: дисперсия ошибок, общая выборочная дисперсия объясняющей переменной, линейные связи с другими объясняющими переменными. Мультиколлинеарность, расчёт коэффициента вздутия дисперсии (VIF, *varianceinflationfactor*), его интерпретация. Дисперсия оценок в неправильно специфицированной модели. Дилемма выбора между несмещенностью оценок и их точностью.

4. Тестирование гипотез в модели множественной регрессии. Тестирование гипотез о неизвестных популяционных параметрах. Предположение о нормальном распределении ошибок. Случаи, когда допущение о нормальности не работает. Большой размер выборки.

Предпосылки и Теорема Гаусса-Маркова. Предпосылки Классической Линейной Модели (КЛМ). BLUE (BestLinearUnbiasedEstimator). Нормальное выборочное распределение оценок OLS. Нормальное распределение стандартизированных оценок. Тестирования гипотез об отдельном популяционном параметре. t-распределение стандартизированных оценок. t-статистика. Тест против односторонней альтернативы (больше нуля). Тест против односторонней альтернативы (меньше нуля). Тест против двусторонней альтернативы. «Статистически значимые» переменные в регрессии. Экономическая и статистическая значимость. Тестирование гипотезы о равенстве коэффициента теоретическому значению. Вычисление и интерпретация p-values для t-тестов. Построение доверительных интервалов и их интерпретация. Соотношение между доверительными интервалами и тестированием гипотез. Тестирование гипотез о линейной комбинации параметров. t-статистика. Вычисление стандартных ошибок. Непосредственная проверка ограничения. Преобразование регрессии, их интерпретация. Тест на множественные ограничения. Оценка модели с ограничениями. F-статистика. F-распределение. Интерпретация результатов F-теста. Тест на общую значимость регрессии.

**Цель** – подготовка студентов к прикладным исследованиям в области экономики, предполагающим оценивание параметров регрессионных моделей и тестирование гипотез об их значениях, а также чтению и пониманию (интерпретации) специальной литературы, включающей результаты эмпирических исследований в общественных науках.

**Задачи:**

- познакомить с оценкой параметров регрессионной модели методом наименьших квадратов (МНК) и тестированием гипотез о значениях этих параметров, с необходимыми предпосылками и ограничениями этого метода;
- сформировать навыки применения МНК для тестирования гипотез в эмпирических исследованиях в экономике и других общественных науках;

- сформировать навыки интерпретации полученных результатов оценки параметров моделей и их тестирования, а также понимания возможностей и ограничений применения МНК.

Для успешного изучения дисциплины «Эконометрика. Эконометрика 1» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения;

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

- способность представлять результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает	основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в нестандартных ситуациях
	Умеет	выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач
	Владеет	навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях
ПК-11 - способность анализировать и использовать различные источники	Знает	методы регрессионного анализа, в т.ч. модели парной и множественной регрессии, МНК, его предпосылки и ограничения

информации для проведения экономических расчетов	Умеет	оценивать модели парной и множественной регрессии МНК, интерпретировать результаты регрессий, тестировать гипотезы на межобъектных данных
	Владеет	методами регрессионного анализа межобъектных данных для проведения экономических расчетов
ПК-12 - способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом	Знает	Основные виды эконометрических моделей: методы построения эконометрических моделей на основе показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом, используемых для количественных прогнозов
	Умеет	Собирать и анализировать данные по основным эконометрическим показателям деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; составлять прогноз по основным социально-экономическим показателям деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом с использованием эконометрических моделей; интерпретировать результаты прогнозирования
	Владеет	Методами сбора и обработки статистических данных; методами анализа и прогнозирования социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом.
ПК - 13 - способность использовать современные методы и инструменты исследования социально-экономических процессов, сравнительного анализа национальных моделей экономики	Знает	современные методы построения эконометрических моделей фирмы и рынка; особенности функционирования экономических механизмов в различных странах.
	Умеет	использовать современные методы построения эконометрических моделей фирмы и рынка; интерпретировать полученные результаты; проводить сравнительный анализ национальных моделей экономики.
	Владеет	методами построения эконометрических моделей для национальной экономики.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Эконометрика 1» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проектирование (подготовка и презентация

группового исследовательского проекта), разбор кейсов на практических занятиях и лабораторных работах, и метод экспертизы (рецензия и презентация эмпирической статьи).