

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**ИНСТИТУТ ЭМИТ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ОТДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИКИ**
кафедра Эконометрики и математической экономики

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры Эконометрики и
математической экономики
Протокол от «02» июня 2021 г. № 10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Индекс Б1.О.09 «Эконометрика 1»

по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

направленность «Экономика и финансы»

квалификация бакалавр

очная форма обучения

Год набора - 2021

Москва, 2021 г.

Автор(ы)–составитель(и): к.э.н. доцент кафедры эконометрики и математической экономики Турунцева М.Ю.

Заведующий кафедрой
эконометрики и математической экономики, к. ф.-м. н, Носко В.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Содержание и структура дисциплины	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	19
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина «Эконометрика 1» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК ОС-4	Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач.	ОПК ОС-4.1	Способность применять теоретические знания для выбора эконометрических моделей
		ОПК ОС -4.2	Способность оценивать результаты применения эконометрических моделей
		ОПК ОС-4.3	Способность делать обоснованные выводы на основе анализа результатов применения моделей
ПКо ОС I-6	Способность использовать Способность применять методы анализа перекрестных (межобъектных) данных для решения эконометрических задач	ПКо ОС I – 6.1	Знает эконометрические модели для анализа перекрестных (межобъектных) данных на уровне обоснований теоретических предпосылок моделей
		ПКо ОС I – 6.2	Умеет проводить проверку качества моделей перекрестных (межобъектных) данных
		ПКо ОС I – 6.3	Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты расчетов по моделям перекрестных (межобъектных) данных

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
аналитической работы в области экономики и финансов	ОПК ОС-4.1	на уровне знаний: основных эконометрических моделей для данных различных типов: перекрёстные (межобъектные) данные (cross-section), временные ряды, панельные данные
	ОПК ОС -4.2	на уровне умений: проводить проверку качества основных эконометрических моделей
	ОПК ОС-4.3	на уровне умений: анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты расчетов по эконометрическим моделям
аналитической работы в области экономики и финансов	ПКо ОС I – 6.1	на уровне знаний: знать эконометрические модели для анализа перекрестных данных
	ПКо ОС I – 6.2	на уровне умений: проводить проверку качества моделей перекрестных (межобъектных) данных
	ПКо ОС I – 6.3	на уровне умений: анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты расчетов по моделям перекрестных (межобъектных) данных

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

5 ЗЕ, 66/49,5 ак. часа на контактную работу с преподавателем, 78/58,5 ак. часов на самостоятельную работу обучающихся;

Место дисциплины в структуре ОП ВО

- Б1.О.09 «Эконометрика 1», 3 курс, 5 семестр
- дисциплина реализуется после изучения дисциплин:
математический анализ
алгебра

теория вероятностей
математическая статистика
иностранный язык (английский)

- дисциплина может реализоваться частично или полностью с применением ЭО и/или ДОТ. Учебные материалы дисциплины размещаются по адресу lms.ranepa.ru
- форма промежуточной аттестации – экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, ак. час./час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий**				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Эконометрика и ее связь с экономической теорией. Методология эконометрического исследования. Типы экономических данных.	6	2	2			2	ДЗ
Тема 2	Модель парной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова.	16	4	4			8	ДЗ
Тема 3	Проверка гипотез в модели парной линейной регрессии. Выбор “наилучшей” модели. Нарушение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова. Регрессия без свободного члена.	28	8	8			12	ДЗ, КР
Тема 4	Модель множественной линейной регрессии. МНК. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка выполнения стандартных предположений об ошибках в линейной модели наблюдений.	36	6	6			24	ДЗ
Тема 5	Проверка гипотез и статистические выводы в модели множественной линейной регрессии.	26	4	4			18	ДЗ
Тема 6	Нелинейные регрессионные модели.	20	4	4			12	ДЗ
Тема 7	Оценка исследований, основанных на множественной регрессии. Понятие о методе инструментальных переменных.	10	4	4			2	ДЗ, Коллоквиум
		2						консультация
Промежуточная аттестация		36						экзамен
Всего:		180/135	32/24	32/24			78/58,5	

Примечание: * – формы текущего контроля успеваемости: контрольная работа (КР), домашнее задание (ДЗ)

Примечание **: в рамках указанной контактной работы с обучающимися учебные занятия могут проводиться с использованием ДОТ и/или ЭО

Содержание дисциплины

Тема 1. Эконометрика и ее связь с экономической теорией. Методология эконометрического исследования. Типы экономических данных.

Эконометрика и ее связь с экономической теорией. На какие вопросы позволяют ответить эконометрические методы. Модели связи и модели наблюдений; эконометрическая модель, подобранная модель. Типы данных и моделей. Источники статистических данных.

Тема 2. Модель парной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова

Теоретическая и выборочная регрессия. Интерпретация случайного члена. Линейность регрессии по переменным и параметрам. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК оценок параметров модели. Геометрия МНК. Предположения метода наименьших квадратов и теорема Гаусса-Маркова. Выборочное распределение МНК оценки.

Тема 3. Проверка гипотез в модели парной линейной регрессии. Выбор «наилучшей» модели. Нарушение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова. Регрессия без свободного члена.

Проверка статистических гипотез о коэффициентах регрессии и доверительные интервалы. Двусторонние и односторонние гипотезы. Регрессия с бинарной объясняющей переменной. Критерии качества приближения данных моделью и их использование для выбора модели. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова (гетероскедастичность, автокоррелированность) и их последствия. Методы «борьбы» с нарушениями предположений теоремы Гаусса-Маркова. Использование оцененной модели для прогнозирования.

Тема 4. Модель множественной линейной регрессии. МНК. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка выполнения стандартных предположений об ошибках в линейной модели наблюдений.

Смещение из-за пропущенной переменной. Модель множественной линейной регрессии. Оценка наименьших квадратов. Предположения метода наименьших квадратов для модели множественной линейной регрессии и теорема Гаусса-Маркова. Проверка выполнения предположений МНК. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова (гетероскедастичность, мультиколлинеарность, автокоррелированность), их последствия и методы «борьбы» с ними. Критерии качества приближения данных моделью множественной линейной регрессии и их использование для выбора модели.

Тема 5. Проверка гипотез и статистические выводы в модели множественной линейной регрессии.

Проверка гипотез и доверительные интервалы для одного коэффициента. Проверка совместных гипотез. Тестирование ограничения, включающего несколько коэффициентов модели. Тестирование спецификации модели множественной линейной регрессии

Тема 6. Нелинейные регрессионные модели.

Общая стратегия моделирования функции нелинейной регрессии. Виды нелинейности. Парная нелинейная регрессия. Взаимодействие между независимыми переменными.

Тема 7. Оценка исследований, основанных на множественной регрессии

Внутренняя и внешняя обоснованность исследования. Смещение из-за пропущенных переменных, смещение из-за ошибок измерения объясняющих переменных, отсутствующие данные, смещение из-за отбора наблюдений, неправильная спецификация функциональной формы регрессии. Взаимное влияние переменных. Внутренняя и внешняя обоснованность при прогнозировании по модели регрессии. Понятие о методе инструментальных переменных.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости, обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.09 «Эконометрика 1» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Домашнее задание 1.
Тема 2	Домашнее задание 2-3.

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 3	Домашнее задание 4-5. Контрольная работа 1.
Тема 4	Домашнее задание 6.
Тема 5	Домашнее задание 7-8.
Тема 6	Домашнее задание 9-10.
Тема 7	Домашнее задание 11. Коллоквиум.

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): в письменной форме.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовые оценочные материалы по теме 1

Домашнее задание 1. Варианты задач:

1. Пусть $Y_i, i = 1, \dots, n$ являются независимыми одинаково распределенными случайными величинами с $E(Y_i) = \mu_Y$. Покажите, что выборочное среднее \bar{Y} является несмещенной и состоятельной оценкой генерального среднего. Найдите дисперсию этой оценки.
2. Известны результаты новой версии теста SAT 1000 случайно выбранных старшеклассников. Выборочное среднее экзаменационной оценки составляет 1110, и выборочное стандартное отклонение – 123. Постройте 95%-й доверительный интервал для среднего экзаменационной оценки генеральной совокупности старшеклассников. (Сток, Уотсон, 2015, № 3.8)
3. а. \bar{Y} – несмещенная оценка μ_Y . Является ли \bar{Y}^2 несмещенной оценкой μ_Y^2 ?
б. \bar{Y} – состоятельная оценка μ_Y . Является ли \bar{Y}^2 состоятельной оценкой μ_Y^2 ?
(Сток, Уотсон, 2015, № 3.19)

Типовые оценочные материалы по теме 2

Домашнее задание 2. Варианты задач:

1. Покажите, что первое предположение метода наименьших квадратов, т.е. $E(u_i | X_i) = 0$, предполагает, что $E(Y_i | X_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i$. (Сток, Уотсон, 2015, № 4.6)
2. Предположим, что все 3 предположения МНК–регрессии выполнены, за исключением того, что первое предположение заменяется на предположение $E(u_i | X_i) = 2$. Какая часть выводов о распределении оценки $\hat{\beta}_1$ останется верной? Каковы изменения? Почему? Что можно сказать о $\hat{\beta}_0$? (Сток, Уотсон, 2015, № 4.8)

Домашнее задание 3. Варианты задач:

1. (Сток, Уотсон, 2015, № E4.1) Воспользуйтесь файлом с данными **CPS12**, который содержит расширенную версию множества данных, использованных в таблице 3.1 для 2012 года. Он содержит данные по работникам в возрасте от 25 до 34 лет, работающим полный рабочий в течение года и имеющим диплом о высшем образовании или В.А./В.С степени. Детальный комментарий к данным дан в файле **CPS12_Description**. (Это те же самые данные, как в **CPS92_12**, но ограниченные 2012 годом.) В этом упражнении вы будете исследовать взаимосвязь между возрастом работника и его зарплатой. (Как правило, старшие работники имеют больший опыт работы, что влечет за собой более высокие производительность труда и зарплату.)

- а. Оцените регрессию средней почасовой зарплаты (*AHE*) на возраст (*Age*). Чему равна оцененная константа? А чему оцененный угловой коэффициент? Используйте оцененную регрессию, чтобы ответить на этот вопрос: как сильно увеличится зарплата при увеличении возраста на 1 год?
- б. Боб является 26-летним работником. Предскажите зарплату Боба, используя оцененную регрессию. Алексис является 30-летним работником. Предскажите зарплату Алексис, используя оцененную регрессию.
- в. Учитывает ли возраст большую долю в дисперсии зарплат в выборке? Объясните.

Типовые оценочные материалы по теме 3

Домашнее задание 4. Варианты задач:

1. Предположим, что исследователь, используя данные о размере класса (*CS*) и средний балл за тест в 100 третьих классах, оценивает МНК-регрессию

$$\widehat{TestScore} = 520,4 - 5,82 \times CS, \quad R^2 = 0,08; SER = 11,5$$

(20,4) (2,21)

- а. Постройте 95%-й доверительный интервал для наклона коэффициента регрессии β_1 .
- б. Вычислите *p*-значение для проверки двусторонней нулевой гипотезы $H_0: \beta_1 = 0$. Отвергнете ли вы нулевую гипотезу на уровне значимости 5%? На уровне значимости 1%?
- в. Вычислите *p*-значение для проверки двусторонней нулевой гипотезы $H_0: \beta_1 = -5,6$. Без дополнительных расчетов определите, содержится ли $-5,6$ в 95%-м доверительном интервале для β_1 .
- г. Постройте 99%-й доверительный интервал для β_0 . (Сток, Уотсон, 2015, № 5.1)
2. Пусть X_i обозначает бинарную переменную. Рассмотрим регрессию $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$. Пусть \bar{Y}_0 означает выборочное среднее для наблюдений с $X=0$, и \bar{Y}_1 обозначает выборочное среднее для наблюдений с $X=1$. Покажите, что $\hat{\beta}_0 = \bar{Y}_0$, $\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 = \bar{Y}_1$ и $\hat{\beta}_1 = \bar{Y}_1 - \bar{Y}_0$. (Сток, Уотсон, 2015, № 5.10)

Домашнее задание 5. Варианты задач:

1. Покажите, что в модели регрессии без свободного члена:

$$Y_i = \beta_1 X_i + u_i$$
 - А. $\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2} \neq \frac{\text{cov}(X, Y)}{\text{var}(X)}$
 - Б. $TSS \neq ESS + RSS$
 - В. $(\bar{X}, \bar{Y}) \notin \hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 X_i$
 - Г. $\sum_{i=1}^n \hat{u}_i \neq 0$
 - Д. $\sum_{i=1}^n Y_i^2 = \sum_{i=1}^n \hat{Y}_i^2 + \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$
 - Е. Для $R_{UC}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \hat{y}_i^2}{\sum_{i=1}^n y_i^2} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2}{\sum_{i=1}^n y_i^2}$ выполняется $0 \leq R_{UC}^2 \leq 1$
2. (Сток, Уотсон, 2015, № E5.1) Используя базу данных **CPS12**, описанную в упражнении E4.1, оцените регрессию средней почасовой заработной платы (*AHE*) от возраста (*Age*) и выполните следующие упражнения.

- а. Является ли рассчитанный коэффициент наклона регрессии статистически значимым? То есть, можете ли вы отвергнуть нулевую гипотезу $H_0: \beta_1 = 0$ против двусторонней альтернативной гипотезы на 10%, 5%, или на 1%-м уровнях значимости? Каково p -значение, соответствующее t -статистике коэффициента наклона?
- б. Постройте 95%-й доверительный интервал для коэффициента наклона.
- в. Повторите (а), используя данные только для выпускников средней школы.
- г. Повторите (а), используя данные только для выпускников колледжей.
- д. Различно ли влияние возраста на доход для выпускников средних школ и для выпускников колледжей? Объясните. (Подсказка: см. упражнение 5.15.)

3. Используя данные из предыдущей задачи, выполните следующие упражнения:

Проведите графический анализ гетероскедастичности (стандартизированные остатки и графики их зависимости).

Протестируйте отсутствие гетероскедастичности (тесты Голдфелда-Квандта, Глейзера) и ВМНК.

Переоцените модели из предыдущей задачи, используя ошибки Уайта. В чем состоят отличия от предыдущих оценок?

Контрольная работа.

1. Покажите, что первое предположение метода наименьших квадратов, т.е. $E(u_i | X_i) = 0$, предполагает, что $E(Y_i | X_i) = b_0 + b_1 X_i$.

2. У вас есть подвыборка из 1 744 респондентов из Текущего обследования населения и вам интересно найти соотношение между недельными зарплатами и возрастом индивидов. Регрессия (с устойчивыми к гетероскедастичности стандартными ошибками) имеет вид:

$$\widehat{Earn} = 239,16 + 5,20 \times Age, \quad R^2 = 0,05, \quad SER = 287,21,$$

где $Earn$ и Age измеряются в долларах и годах соответственно.

(а) Интерпретируйте результаты.

(б) Какое влияние возраст оказывает на зарплату?

(в) Почему возраст должен быть важной переменной при объяснении зарплат? Предполагает ли полученный результат, что зарплата будет *всегда* расти при увеличении возраста? Как вы думаете, является связь между возрастом и зарплатой линейной?

(г) Средний возраст респондентов выборки равен 37,5 years. Чему равен средний доход респондентов выборки?

(д) Интерпретируйте меры качества подгонки регрессии.

3. Рассмотрим модель:

$$Y_i = \beta_0 + u_i.$$

Выведите МНК оценку β_0 .

4. Дайте определение ошибки I рода.

Типовые оценочные материалы по теме 4

Домашнее задание 6. Варианты задач:

1. Исследователь планирует изучить причинно-следственную связь между числом полицейских полиции и преступностью в округе, используя данные из случайной выборки

по округам США. Он планирует построить регрессию уровня преступности в округе в зависимости от числа полицейских (на душу населения) в округе.

- а. Объясните, почему в оценках этой регрессии, скорее всего, будет присутствовать смещение из-за пропущенной переменной. Какие переменные вы бы добавили в регрессию для контроля важных пропущенных переменных?
- б. Используйте результаты пункта (а) и выражение для смещения из-за пропущенной переменной в уравнении (6.1), чтобы определить, будет ли в регрессии пере- или недооценено влияние числа полицейских на уровень преступности. (Иными словами, считаете ли вы, что $\hat{\beta}_1 > \beta_1$ или $\hat{\beta}_1 < \beta_1$?)(Сток, Уотсон, 2015, № 6.6)

2. (Требует использования техники математического анализа) Рассмотрим модель регрессии

$$Y_i = \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + u_i,$$

для $i=1, \dots, n$. (Обратите внимание на то, что в регрессии отсутствует свободный член.) Проведите анализ, аналогичный тому, что был сделан в приложении 4.2:

- а. Запишите функцию суммы квадратов остатков модели (целевую функцию), которая минимизируется с помощью МНК.
- б. Вычислите частные производные целевой функции из предыдущего пункта по b_1 и b_2 .

в. Пусть $\sum_{i=1}^n X_{1i} X_{2i} = 0$. Покажите, что $\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_{1i} Y_i}{\sum_{i=1}^n X_{1i}^2}$.

г. Пусть $\sum_{i=1}^n X_{1i} X_{2i} \neq 0$. Выведите выражение для $\hat{\beta}_1$ в зависимости от (Y_i, X_{1i}, X_{2i}) , $i=1, \dots, n$.

д. Предположим, что модель включает свободный член:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + u_i. \text{ Покажите, что оценка наименьших квадратов удовлетворяет выражению } \hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X}_1 - \hat{\beta}_2 \bar{X}_2.$$

е. Как и в пункте (д), предположим, что модель содержит свободный член. Также

предположим, что $\sum_{i=1}^n (X_{1i} - \bar{X}_1)(X_{2i} - \bar{X}_2) = 0$. Покажите, что

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_{1i} - \bar{X}_1)(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_{1i} - \bar{X}_1)^2}.$$

Как это выражение соотносится с МНК-оценкой

коэффициента β_1 из регрессии, в которой пропущена переменная X_2 ? (Сток, Уотсон, 2015, № 6.11)

3. (Сток, Уотсон, 2015, № E6.2) Используя базу данных **CollegeDistance**, описанную в компьютерном упражнении E4.3, выполните следующие задания.

- а. Оцените регрессию числа полных лет обучения (*ED*) от расстояния до ближайшего колледжа (*Dist*). Чему равен оцененный коэффициент наклона?
- б. Оцените регрессию *ED* на *Dist*, включив дополнительные переменные для контроля за характеристиками студентов и их семей, а также местного рынка труда. В частности, включите в качестве дополнительных регрессоров переменные *Bytest*, *Female*, *Black*, *Hispanic*, *Incomehi*, *Ownhome*, *DadColl*, *Cue80*, и *Stwmfg80*. Каково оцененное влияние *Dist* на *ED*?
- в. Отличается ли существенно предполагаемое влияние *Dist* на *ED* в регрессии из пункта (б) от предполагаемого влияния *Dist* на *ED* в регрессии из пункта (а)? Основываясь на этом выводе, что вы можете сказать о наличии смещения из-за пропущенной переменной оценок регрессия из пункта (а)?
- г. Сравните качество приближения данных регрессиями из пунктов (а) и (б), используя стандартную ошибку регрессии, коэффициент детерминации R^2 и скорректированный коэффициент детерминации \bar{R}^2 . Почему R^2 и \bar{R}^2 так близки в регрессии (б)?
- д. Значение коэффициента при переменной *DadColl* положительно. Что показывает этот коэффициент?
- е. Объясните, почему переменные *Cue80* и *Stwmfg80* появились в регрессии. Считаете ли вы, что знаки оцененных коэффициентов (+ или –) при этих переменных отражают реальную действительность? Дайте интерпретацию величине этих коэффициентов.
- ж. Боб – чернокожий мужчина. Средняя школа, в которой он учился, располагалась в 20 милях от ближайшего колледжа. Его сводная выпускная оценка¹ (*Bytest*) составила 58 баллов. Доход его семьи в 1980 году составил \$ 26000 и семья владела домом. Его мама посещала колледж, а отец – нет. Уровень безработицы в округе составлял 7,5%, а средняя почасовая заработная плата – \$9,75. Рассчитайте предсказанное моделью число полных лет обучения Боба с использованием регрессии из пункта (б).
- з. Джим имеет те же характеристики, что и Боб, за исключением того, что его школа располагалась в 40 милях от ближайшего колледжа. Рассчитайте предсказанное моделью число полных лет обучения Джима с использованием регрессии из пункта (б).

Типовые оценочные материалы по теме 5

Домашнее задание 7. Варианты задач:

1. (Сток, Уотсон, 2015, № E7.4) Используя базу данных **Growth**, описанную в E4.4, но не включая данные по Мальте (Malta), выполните следующие упражнения:
 - а. Оцените регрессию *Growth* от переменных *TradeShare*, *YearsSchool*, *Rev_Coups*, *Assassinations* и *RGDP60*. Постройте 95%-й доверительный интервал для коэффициента при *TradeShare*. Является ли этот коэффициент статистически значимым на 5%-м уровне значимости?

¹Base-yearcompositetestscores – сводная выпускная оценка в США, рассчитанная на основе результатов выпускных экзаменов из средней школы по нескольким предметам, аналогичным российским ЕГЭ (прим. науч. ред. перевода).

- б. Проверьте гипотезу о том, что *YearsSchool*, *Rev_Coups*, *Assassinations* и *RGDP60* можно одновременно исключить из регрессии. Чему равно p -значение F -статистики?

Домашнее задание 8. Варианты задач:

1. Рассмотрим модель регрессии $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + u_i$. Используя подход №2 из раздела 7.3, преобразуйте эту регрессию таким образом, чтобы вы смогли при помощи t -статистики проверить следующие гипотезы:
 - а. $\beta_1 = \beta_2$;
 - б. $\beta_1 + a\beta_2 = 0$, где a является константой;
 - в. $\beta_1 + \beta_2 = 1$. (Подсказка: Переопределите зависимую переменную в регрессии.) (Сток, Уотсон, 2015, № 7.7)
2. (Сток, Уотсон, 2015, № E7.3) Используя базу данных **CollegeDistance**, описанную E4.3, ответьте на следующие вопросы:
 - а. Одна организация, выступающая с пропагандой образования, утверждает, что, в среднем, уровень образования человека повысится примерно на 0,15 года, если расстояние до ближайшего высшего учебного заведения снизится на 20 миль. Оцените регрессию числа полных лет обучения (ED) на расстояние до ближайшего колледжа ($Dist$). Согласуются ли результаты оценки регрессии с тем, что утверждает эта организация? Поясните.
 - б. Есть и другие факторы, которые влияют число полных лет обучения. Изменится ли оценка влияния расстояния до ближайшего колледжа на число полных лет обучения, если контролировать на эти другие факторы? Для ответа на данный вопрос, постройте таблицу, подобную таблице 7.1. Включите в неё простую спецификацию [построенную в пункте (а)], базовую спецификацию (которая включает набор важных контрольных переменных) и несколько модификаций базовой спецификации. Обсудите различия в оценках коэффициента при $Dist$ на ED между этими спецификациями.
 - в. Некоторые исследователи считают, что, если контролировать на другие факторы, то число полных лет обучения чёрнокожих и испаноязычных граждан будет больше, чем белые. Согласуется ли этот результат с регрессиями, которые вы построили в пункте (б)?

Типовые оценочные материалы по теме 6

Домашнее задание 9. Варианты задач:

1. В 2009 году продажи в компании составили \$196 миллионов и возросли до \$198 миллионов в 2010 году.
 - а. Вычислите процентное изменение продаж, используя обычную формулу $100 \times \frac{Sales_{2010} - Sales_{2009}}{Sales_{2009}}$. Сравните это значение с аппроксимацией $100 \times [\ln(Sales_{2010}) - \ln(Sales_{2009})]$.
 - б. Повторите (а), предполагая $Sales_{2010} = 205$, $Sales_{2010} = 250$ и $Sales_{2010} = 500$.
 - в. Насколько хороша аппроксимация, когда изменение мало? Ухудшается ли качество аппроксимации при увеличении процентного изменения? (Сток, Уотсон, 2015, № 8.1)

2. Пусть X является непрерывной переменной, которая принимает значения между 5 и 100. Z является бинарной переменной. Начертите схематически графики следующих функций регрессии (со значениями X между 5 и 100 на горизонтальной оси и значениями \hat{Y} на вертикальной оси):
- а. $\hat{Y} = 2.0 + 3.0 \times \ln(X)$. б. $\hat{Y} = 2.0 - 3.0 \times \ln(X)$. д. $\hat{Y} = 1.0 + 125.0X - 0.01X^2$.
- в.
- i. $\hat{Y} = 2.0 + 3.0 \times \ln(X) + 4.0Z$ с $Z = 1$.
- ii. Аналогично (i), но с $Z = 0$.
- г.
- iii. $\hat{Y} = 2.0 + 3.0 \times \ln(X) + 4.0Z - 1.0 \times Z \times \ln(X)$ с $Z = 1$.
- iv. Аналогично (i), но с $Z = 0$. (Сток, Уотсон, 2015, № 8.8)
3. Получите выражение для эластичностей, приведенных в приложении 8.2, для линейной и линейной в логарифмах моделей. (Подсказка: Для линейной в логарифмах модели предположите, что u и X независимы, как сделано в приложении 8.2 для логарифмически-линейной модели.) (Сток, Уотсон, 2015, № 8.11)

Домашнее задание 10. Варианты задач:

1. (Сток, Уотсон, 2015, № E8.1) Используя базу данных **Growth**, описанную в E4.4, за исключением данных для Мальты, оцените следующие пять регрессий переменной *Growth* на: (1) *TradeShare* и *YearsSchool*; (2) *TradeShare* и $\ln(\text{YearsSchool})$; (3) *TradeShare*, $\ln(\text{YearsSchool})$, *Rev_Coups*, *Assassinations* и $\ln(\text{RGDP60})$; (4) *TradeShare*, $\ln(\text{YearsSchool})$, *Rev_Coups*, *Assassinations*, $\ln(\text{RGDP60})$ и $\text{TradeShare} \times \ln(\text{YearsSchool})$; и (5) *TradeShare*, TradeShare^2 , TradeShare^3 , $\ln(\text{YearsSchool})$, *Rev_Coups*, *Assassinations* и $\ln(\text{RGDP60})$.
- а. Постройте диаграмму рассеяния переменных *Growth* и *YearsSchool*. Кажется ли полученное соотношение линейным или нет? Объясните. Используйте график для объяснения, почему регрессия (2) подходит для описания данных лучше, чем регрессия (1).
- б. В 1960 году страна намеревалась провести образовательную политику, которая увеличит среднюю продолжительность обучения с 4 лет до 6 лет. Используйте регрессию (1), чтобы рассчитать предсказанный рост *Growth*. Используйте регрессию (2), чтобы рассчитать предсказанный рост *Growth*.
- в. Проверьте, равны ли коэффициенты при *Assassinations* и *Rev_Coups* нулю, используя регрессию (3).
- г. Используя регрессию (4), скажите, существует ли свидетельство того, что эффект влияния *TradeShare* на *Growth* зависит от уровня образования в стране?
- д. Используя регрессию (5), скажите, существует ли свидетельство нелинейности эффекта влияния *TradeShare* на *Growth*?
- е. В 1960 году страна намеревалась провести торговую политику, которая увеличит среднее значение *TradeShare* с 0,5 до 1. Используйте регрессию (3), чтобы рассчитать предсказанный рост *Growth*. Используйте регрессию (5), чтобы рассчитать предсказанный рост *Growth*.

Типовые оценочные материалы по теме 7

Домашнее задание 11. Варианты задач:

1. Выведите формулу для смещения оценки коэффициента β_1 в модели парной линейной регрессии.

2. В модели регрессии с инструментальными переменными с одним регрессором X_i и одним инструментом Z_i , в которой на первом шаге оценивается зависимость X_i от Z_i , коэффициент детерминации в регрессии первого шага равен $R^2 = 0,05$, а $n = 100$. Является ли Z_i сильным инструментом? Как изменится ваш ответ, если $R^2 = 0,05$, а $n = 500$? (Сток, Уотсон, 2015, № 12.6)

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК ОС-4	Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач.	ОПК ОС-4.1	Способность применять теоретические знания для выбора эконометрических моделей
		ОПК ОС -4.2	Способность оценивать результаты применения эконометрических моделей
		ОПК ОС-4.3	Способность делать обоснованные выводы на основе анализа результатов применения моделей
ПКо ОС I-6	Способность использовать Способность применять методы анализа перекрестных (межобъектных) данных для решения эконометрических задач	ПКо ОС I – 6.1	Знает эконометрические модели для анализа перекрестных (межобъектных) данных на уровне обоснований теоретических предпосылок моделей
		ПКо ОС I – 6.2	Умеет проводить проверку качества моделей перекрестных (межобъектных) данных
		ПКо ОС I – 6.3	Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты расчетов по моделям перекрестных (межобъектных) данных

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК ОС -4.1	Знает основные эконометрические модели для данных различных типов: перекрёстные (межобъектные) данные (cross-section), временные ряды, панельные данные	Указан в РПД в пределах основной литературы
ОПК ОС -4.2	Умеет проводить проверку качества основных эконометрических моделей	Указан в РПД в пределах основной литературы
ОПК ОС -4.3	Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты расчетов по эконометрическим моделям	Указан в РПД в пределах основной литературы
ПКо ОС I – 6.1	Знает эконометрические модели для анализа перекрестных (межобъектных) данных на уровне обоснований теоретических предпосылок моделей	Указан в РПД в пределах основной литературы
ПКо ОС I – 6.2	Умеет проводить проверку качества моделей перекрестных (межобъектных) данных	Указан в РПД в пределах основной литературы
ПКо ОС I – 6.3	Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты расчетов по моделям перекрестных (межобъектных) данных	Указан в РПД в пределах основной литературы

4.3.2. Типовые оценочные средства.

Письменный экзамен. Каждое задание оценивается по 10-балльной шкале и рассчитывается средний балл.

Экзаменационная работа. Типовые задания.

1. При наличии проблемы пропущенных переменных нарушается одно из предположений МНК. Какое?
2. Назовите условия возникновения смещения из-за пропущенных переменных.
3. Допустим, у вас есть подвыборка Текущего обследования населения в США для западного региона. Оценка регрессии средней почасовой оплаты труда (ahe) на свободный член дала следующий результат:

$$\widehat{ahe} = \hat{\beta}_0 = 18,58$$

(а) Дайте интерпретацию этого результата.

(б) Вы решили включить в регрессию объясняющую переменную, исключив свободный член. Вы взяли бинарную переменную $DFemme$, которая равна 1 для женщин и нулю для мужчин. Получили оценку:

$$\widehat{ahe} = \hat{\beta}_1 \cdot DFemme = 16,50 \cdot DFemme$$

Какова интерпретация в этом случае?

(в) Переменная $DMale$ равна $1 - DFemme$, а новая регрессия имеет вид:

$$\widehat{ahe} = \hat{\beta}_2 \cdot DMale = 20,09 \cdot DMale$$

Какова ваша интерпретация сейчас?

(г) Подумав, вы решили, что надо оценить регрессию либо на две бинарные переменные, либо на константу и одну из бинарных переменных (пусть, на $DFemme$). Какие оценки вы получили в обоих случаях?

4. Объясните подробно, почему тестирование совместной гипотезы с использованием F -статистики, не обязательно приводит к такому же выводу, как при использовании индивидуальных t -статистик для отдельных ограничений.

5. На лекциях мы рассматривали парную модель регрессии с ошибкой измерения, для которой был получен результат:

$$\hat{\beta}_1 \xrightarrow{p} \frac{\sigma_x^2}{\sigma_x^2 + \sigma_w^2} \beta_1.$$

Из этого результата следует, что МНК оценка коэффициента наклона не состоятельна. Опишите условия для дисперсий X и w , при которых смещение уменьшается. При каком(их) условии(ях) смещение исчезнет?

Шкала оценивания

Оценка за курс формируется на основе оценок за контрольную работу, коллоквиум и за экзамен. Экзамен проводится в виде контрольной работы (письменной). Итоговая оценка определяется по следующей формуле:

$$F = 0,3 \cdot T + 0,3 \cdot C + 0,4 \cdot Exam$$

где F – итоговая оценка за курс, T – оценка за контрольную работу, C – оценка за коллоквиум, $Exam$ – оценка за экзамен по 10-ти балльной шкале, Баллы итоговой оценки приводятся к 10-балльной шкале по стандартным правилам округления.

10- бальная шкала	Традиционная шкала
10	Отлично
9	Отлично
8	Отлично
7	Хорошо
6	Хорошо
5	Удовлетворительно
4	Удовлетворительно
3	Неудовлетворительно
2	Неудовлетворительно
1	Неудовлетворительно
0	Неудовлетворительно

4.4. Методические материалы

Оценивание результатов освоения курса осуществляется в соответствии со шкалой оценивания на основании формулы (1).

В случае если студент отсутствовал на контрольной работе, по уважительной причине (при наличии медицинской справки), вес контрольной работы переносится на экзамен.

Экзамен проводится в аудитории. Отсчет времени, отведенного на письменную работу, идет по завершении процедуры размещения студентов и раздачи заданий.

Студент обязан являться на письменный контроль в указанное в расписании время. В случае опоздания время, отведенное на письменный контроль знаний, не продлевается.

При себе студенты могут иметь только письменные принадлежности. Необходимую для выполнения работы бумагу выдает преподаватель.

Преподаватель раздает варианты работы. Листы с заданиями должны быть повернуты текстом вниз, чтобы студенты до окончания процедуры раздачи не могли начать выполнение работы. По окончании раздачи вариантов студентам разрешается перевернуть текст задания и одновременно приступить к выполнению работы. По окончании отведенного времени студенты одновременно заканчивают выполнение работы. Если работа завершена существенно раньше срока, то по разрешению преподавателя студент может покинуть аудиторию досрочно.

Мобильные телефоны должны быть выключены и убраны со столов, допускается использование калькуляторов, выполняющих только простые арифметические вычисления.

Во время проведения письменного контроля знаний студентам не разрешается пользоваться учебными программами, справочниками и прочими источниками информации.

Использование материалов, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления студента из аудитории и последующего проставления в ведомость оценки «неудовлетворительно».

Во время проведения письменного контроля знаний студентам разрешается покинуть аудиторию только при условии сдачи работы в объеме, выполненном к моменту выхода из аудитории. Дальнейшее продолжение работы запрещается.

Ответы в работе без объяснений не засчитываются. Рисунки должны быть четкими, все линии графиков, используемых при ответах на вопросы задач, должны быть подписаны.

Продолжительность экзаменационной письменной работы 120 минут.

В случае, если дисциплина полностью или частично проводилась с применением технологий электронного обучения и/или дистанционных технологий, зачет может производиться с использованием системы СДО Академии и применением прокторинга.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Домашние задания и примерные варианты контрольных работ для самостоятельной подготовки могут быть высланы на общую почту курса

Конкретный способ коммуникации со студентами определяется преподавателем.

Студентам рекомендуется дополнительно прорабатывать темы лабораторных работ и практических занятий самостоятельно с использованием учебников и дополнительных источников, рекомендованных преподавателем.

Прежде всего, необходимо проработать теоретический материал, изложенный в лекциях и соответствующих разделах учебника, указанных преподавателем, а также методические указания к выполнению соответствующих процедур эконометрического анализа, предусмотренных в пакетах EconometricViews/Stata/Gretl/R, имеющихся в разделе Help этих пакетов (в зависимости, от выбранного преподавателем семинарских занятий пакета). Можно также воспользоваться материалами, имеющимися в сети Интернет.

Для подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам необходимо ознакомиться с рекомендованной литературой, повторить материал лекций, предыдущих практических занятий и лабораторных работ. Самостоятельно разобрать задачи предыдущих домашних заданий. При возникновении вопросов обратиться к преподавателю по электронной почте с указанием конкретной проблемы и (или) прийти к преподавателю на консультацию в установленное время.

Для подготовки к контрольной и экзаменационной работам необходимо ознакомиться с рекомендованной литературой, повторить материал предыдущих лекций, практических занятий и лабораторных работ, выполнить типовой вариант контрольной (экзаменационной) работы. При возникновении вопросов обратиться к преподавателю по электронной почте с указанием конкретной проблемы и (или) прийти к преподавателю на консультацию в установленное время.

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий или лабораторных работ, для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

№ п/п	Тип занятия	Указания
Тема 1. Эконометрика и ее связь с экономической теорией. Методология эконометрического исследования. Типы экономических данных.		
1	Л, ЛР	Проработать материал лекции 1 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 3) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 1. Тестирование гипотез о равенстве средних. Свойства оценок
Тема 2. Модель парной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова		
2	Л, ЛР	Проработать материал лекции 2 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 4) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 2. Модель парной линейной регрессии. МНК оценка коэффициентов регрессии.
3	Л, ПЗ/ЛР	Проработать материал лекции 3 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 4) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 3. Теорема Гаусса-Маркова. Свойства МНК оценки модели парной линейной регрессии.
Тема 3. Проверка гипотез в модели парной линейной регрессии. Выбор “наилучшей” модели. Нарушение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова. Регрессия без свободного члена.		

№ п/п	Тип занятия	Указания
4	Л, ЛР	Проработать материал лекции 4 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 5) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 4 (1). Проверка гипотез в модели парной линейной регрессии. Доверительные интервалы.
5	Л, ЛР	Проработать материал лекции 5 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 5) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 4 (2). Проверка гипотез в модели парной линейной регрессии относительно свободного члена. Доверительные интервалы. Регрессия с бинарной объясняющей переменной.
6	Л, ЛР	Проработать материал лекции 6 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 5) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 5 (1,2). Предположение о гомоскедастичности ошибки, ее нарушение. ВМНК. Тестирование гомоскедастичности ошибки (тесты Глейзера, Голдфелда-Квандта)
7	Л, ЛР	Проработать материал лекции 7 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 5) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 5 (2). Автокоррелированность ошибок, следствия, тестирование (тест Дарбина-Уотсона). Прогнозирование.
8	КР	Контрольная работа 1 в рамках лекции 8
Тема 4. Модель множественной линейной регрессии. МНК. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка выполнения стандартных предположений об ошибках в линейной модели наблюдений.		
9	Л, ЛР	Проработать материал лекции 8 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 6) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 6 (1). Смещение из-за пропущенных переменных, формула, условия возникновения.
10	Л, ЛР	Проработать материал лекции 9 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 9) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 6 (2). Нарушения предпосылок теоремы Гаусса-Маркова для модели множественной линейной регрессии, последствия для оценок, мультиколлинеарность, ее последствия, тестирование
Тема 5. Проверка гипотез и статистические выводы в модели множественной линейной регрессии.		
11	Л, ЛР	Проработать материал лекции 10 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 7) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 7. Проверка гипотез и доверительные интервалы для одного коэффициента. Проверка совместных гипотез.
12	Л, ЛР	Проработать материал лекции 11 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 7) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 8. Тестирование ограничения, включающего несколько коэффициентов модели. Тестирование спецификации модели множественной линейной регрессии
Тема 6. Нелинейные регрессионные модели.		
13	Л, ЛР	Проработать материал лекции 12 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 8) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 9. Полиномиальные и логарифмические модели.
14	Л, ЛР	Проработать материал лекции 13 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 8) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 10. Модели с эффектами взаимодействия.
Тема 7. Оценка исследований, основанных на множественной регрессии		

№ п/п	Тип занятия	Указания
15	Л, ЛР	Проработать материал лекции 14 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 9) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 11 (1). Типы смещения оценок МНК
16	Л, ЛР	Проработать материал лекции 15 Проработать материал учебника (Сток, Уотсон, 2015, гл. 12) Проработать дополнительный материал (по желанию) Домашнее задание 11 (2). Метод инструментальных переменных.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Дэвидсон Р., Мак-Киннон Д.Г., 2018, Теория и методы эконометрики, Москва: Дело, 936 с.
2. Сток, Д. Введение в эконометрику / Д. Сток, М. Уотсон ; пер. с англ. ; под науч. ред. М.Ю. Турунцевой. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. — 864 с.
3. Носко, В.П. Эконометрика. Кн. 1 : учебник / В.П. Носко. — Москва : Дело РАНХиГС — Часть 1,2 — 2011. — 672 с.

6.2. Дополнительная литература.

1. Грин, У.Г. Эконометрический анализ. Кн. 1 / У. Грин ; пер. с англ. ; под науч. ред. С.С. Синельникова, М.Ю. Турунцевой. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. — 760 с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Отдельное обеспечение не предусмотрено.

6.4. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрены.

6.5. Интернет-ресурсы.

Базы данных к учебнику Стока и Уотсона (2015):

<http://econ.lse.ac.uk/ie/>

Материалы по базовому курсу эконометрики EC220, читавшемуся Доугерти в Лондонской школе экономики, в том числе очень хорошие слайд-шоу (презентации), облегчающие понимание излагаемого материала:

<http://www.oup.com/uk/orc/bin/9780199280964/>

Ресурсы, предназначенные для студентов, изучающих эконометрику по учебнику Доугерти: статистические данные (запрашиваются как Datasets), упражнения - Studyguide, а также серия презентаций - PowerPointslides, объясняющих некоторые ключевые концепции эконометрики:

<http://crow.academy.ru/econometrics/>

Слайды по курсу прикладной эконометрики, читавшемуся в Международном Институте Экономики и Финансов (МИЭФ ГУ ВШЭ):

<http://www.feweb.vu.nl/econometriclinks/>

Источники статистической информации:

www.gks.ru – официальный сайт Росстата;

www.cbr.ru – официальный сайт банка России;

www.roskazna.ru – официальный сайт Федерального Казначейства России.

<http://lms.ranepa.ru>

6.6. Иные источники.

Не предусмотрены

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Компьютерный класс
2. Доступ в интернет и локальную сеть Академии
3. Проекционное оборудование
4. Программное обеспечение:
 - Windows/Linux/Mac OS
 - Eviews/Stata/Gretl/