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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Е.С. Меркулов
Электронная подпись

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ
Управление региональным экономическим развитием

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.В.07 Пространственная эконометрика
(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

38.04.04 Государственное и муниципальное управление
(код, наименование направления подготовки)

Очная, заочная
(форма(ы) обучения)

Год набора - 2025

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23[illegible]
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026

Хабаровск, 2025 г.

Автор-составители

Программа составлена на основе рабочей программы дисциплины «Экономико-математические методы и модели регионального развития», разработанной кандидатом экономических наук Л.Е. Пынько

Кафедра математических методов и информационных технологий Дальневосточного института управления – филиала РАНХиГС

Актуализацию РПД выполнил: кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и цифровых технологий Дальневосточного института управления – филиала РАНХиГС Пынько Л.Е.

Заведующий кафедрой экономики и цифровых технологий Поливаева О.Г.

РПД «Управление информационной безопасностью» одобрена на заседании кафедры экономики и цифровых технологий. Протокол 21.04.2025 № 12.

Автор-составитель:

кандидат экономических наук, доцент кафедры математических методов и информационных технологий Пынько Л.Е.

Составлена на основе базовой РПД, разработанной УМС РАНХиГС

исполняющий обязанности заведующего кафедрой математических методов и информационных технологий, кандидат экономических наук, доцент Пынько Л.Е.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 Пространственная эконометрика одобрена на заседании кафедры математических методов и информационных технологий, протокол № 10 от 12 мая 2022 года

Содержание

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……. 4

2 Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы…… 6

3 Содержание и структура дисциплины……. 7

4 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся……..... 10

5 Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине…… 29

6 Методические материалы для освоения дисциплины…… 33

7 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» …… 36

8 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы ……. 37

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

1.1 Дисциплина Б1.В.07 «Пространственная эконометрика», обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ПКр-8	Способен осуществлять верификацию и структуризацию информации, получаемой из разных источников, формировать базы данных, осуществлять оценку их полноты и качества, применять эти данные для экспертной оценки реальных управленческих ситуаций и консультирования государственных, некоммерческих и хозяйственных организаций	ПКр – 8.2	Способен применять информацию и базы данных для экспертной оценки реальных управленческих ситуаций и консультирования государственных, некоммерческих и хозяйственных организаций
Пкр – 12	Способен использовать исследовательские методы экономических, социальных, политических, юридических наук, а также инструментальные средства, способствующие интенсификации познавательной деятельности при проведении научных исследований по проблемам публичного управления, управления в социальной сфере	Пкр – 12.1	Формирование способности использовать исследовательские методы экономических, социальных, политических, юридических наук, а также инструментальные средства, способствующие интенсификации познавательной деятельности при проведении научных исследований по проблемам публичного управления, управления в социальной сфере, в сфере управления региональным экономическим развитием на основе знаний способов организации и применения методов научных исследований
ПКр - 13	Способен разрабатывать программы научных исследований и организовывать их выполнение, применять количественные и качественные методы анализа при принятии решений в области публичного управления, управления в социальной сфере	Пкр – 13.1	Разрабатывает программы научных исследований в области публичного управления, управления в социальной сфере с применением методов количественного и качественного анализа

1.2 В результате освоения компетенции у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ/трудовые или профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
С7 Руководство внешнеэкономической деятельностью в организации Подготовка предложений по	ПКр – 8.2	на уровне знаний: знание методов анализа эконометрических моделей. Знание правовых актов в области социально-экономического развития территорий, государственного и местного самоуправления, государственной и муниципальной службы, публичных финансов и инвестиций

развитию внешнеэкономической дельности организации В 7. Организация и проведение подготовки и реализации проекта государственно-частного партнерства 1.Определение целевых показателей качества и эффективности проекта государственно-частного партнерства 2.Проведение планирования деятельности по проекту государственно-частного партнерства на всех этапах жизненного цикла проекта		на уровне умений: операции ведения информационных систем и баз данных (умения добавлять, удалять, корректировать, представлять информацию) Средствами справочно-правовых систем искать и систематизировать требования законодательства Российской Федерации и требования международных соглашений и договоров к внешнеэкономической деятельности Систематизировать большой объем разнообразной информации. Применять в большим статистическим выборкам данных методы эконометрического анализа в т.ч. пространственных моделей Использовать эконометрические методы прогнозирования развития рынка на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу
		на уровне навыков: самостоятельно осуществляемая правильная последовательность выполнения действий, правильная самостоятельная подготовка исходных данных Самостоятельная верная интерпретация полученных результатов анализа эконометрических моделей, способствующая интенсификации познавательной деятельности при проведении научных исследований по проблемам публичного управления,
	Пкр – 12.1	на уровне знаний: знание терминов и понятий статистики; эконометрики; высшей математики
		на уровне умений: полное, самостоятельное, верное изложение материала, использование различных источников информации, достаточная аргументация выводов. Формулирование и самостоятельное распределение задачи между сотрудниками подразделения в организации
		на уровне навыков: верное выполнение расчетов в рамках модели аналитическими методами или с привлечением специальных программ Осуществление коммуникаций с потенциальными партнерами с использованием современных средств связи
	ПКр – 13.1	на уровне знаний: - знать методы и модели для оценки и анализа состояния экономики региона
		на уровне умений: - разрабатывать мероприятия по управлению экономическими последствиями в целях разработки программ научных исследований в области публичного управления; - уметь использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере управления.
		на уровне навыков: использовать методы прогнозирования и развития экономики на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу в целях разработки программ научных исследований в области публичного управления

2 Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

На учебную дисциплину Б1.В.07 «Пространственная эконометрика» отведено 4 з.е. по учебному плану, что составляет 144 ак. ч./108 астр. ч., из них:

- для очной формы обучения: количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем: 18 ак.ч./ 13,5 астр.ч., лекционные занятия – 4 ак.ч/ 3

астр.ч, практические занятия – 14 ак.ч./ 10,5 астр.ч.; на самостоятельную работу обучающихся – 126 ак.ч./ 94,5 астр.ч. Дисциплина реализуется как с применением дистанционных образовательных технологий (*далее - ДОТ*), так и в традиционной форме проведения аудиторной занятий;

- для заочной формы на контактную работу выделено 14 ак. ч./ 10,5 астр. ч. (из них: 6 ак. ч./ 4,5 астр. ч. лекции (в том числе 4 ак. ч./3 астр. ч. в период установочной сессии); 8 ак. ч./ 6 астр. ч. практических занятий); 130 ак. ч./ 97,5 астр. ч. – самостоятельная работа (в том числе 32 ак. ч. / 24 астр. ч. в период установочной сессии). Дисциплина реализуется как с применением ДОТ, так и в традиционной форме проведения аудиторной занятий.

Место дисциплины в структуре ОП ВОДисциплина Б1.В.07 «Пространственная эконометрика» входит в структуру программы подготовки магистратуры и относится к вариативной части (1 курс, 2 семестр – очная форма обучения; 2 курс, зимняя сессия – заочная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с учебным планом: зачет.

3 Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР/ Контроль		
Тема 1	Регрессионный анализ и эндогенность	25	1		2		22	ОПЗ
Тема 2	Оценка систем уравнений (анализ в программной среде EViews или Gretl)	31	1		4		26	ОПЗ
Тема 3	Модели панельных данных.	31	1		4		26	ОПЗ
Тема 4	Нелинейные модели и отбор (анализ в программной среде EViews или Gretl)	29	1		2		26	ОПЗ
Тема 5	Причинность и блочная экзогенность. (анализ в программной среде EViews или Gretl)	28			2		26	ОПЗ
Промежуточная аттестация		36						**Зачет**
Всего:		**144/108**	**4/3**		**14/10,5**		**126/94,5**	**Зачет**

Используемые сокращения:

Л - занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);

ЛР - лабораторные работы (вид занятий семинарского типа;

ПЗ - практические занятия (виды занятий семинарского типа за исключением лабораторных работ);

КСР - индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

ДОТ -занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности.

СРО - самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

** формы текущего контроля успеваемости: письменный отчет по практическому занятию (ОПЗ).*

*** форма промежуточной аттестации: зачет*

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР/ Контроль		
Тема 1	Регрессионный анализ и эндогенность	23	1		2		20	ОПЗ
Тема 2	Оценка систем уравнений (анализ в программной среде EViews или Gretl)	29	1		4		24	ОПЗ
Тема 3	Модели панельных данных	32	2		4		26	ОПЗ
Тема 4	Нелинейные модели и отбор (анализ в программной среде EViews или Gretl)	27	1		2		24	ОПЗ
Тема 5	Причинность и блочная экзогенность. (анализ в программной среде EViews или Gretl)	29	1		2		26	ОПЗ
Промежуточная аттестация								**Зачет**
Всего:		**144/108**	**6/3**		**8/ 10,5**		**130/ 97,5**	**Зачет**

Используемые сокращения:
Л - занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);
ЛР - лабораторные работы (вид занятий семинарского типа;
ПЗ - практические занятия (виды занятий семинарского типа за исключением лабораторных работ);
КСР - индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);
ДОТ -занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности.
СРО - самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.
** формы текущего контроля успеваемости: письменный отчет по практическому занятию (ОПЗ).*
*** форма промежуточной аттестации: зачет.*

Содержание дисциплины

Тема 1. Регрессионный анализ и эндогенность.

Этапы эмпирического анализа экономических задач. Типы данных. Структурное и неструктурное моделирование. Причинно-следственная связь и принцип «ceteris paribus» («при прочих равных условиях»). Условное математическое ожидание.

Классическая линейная модель регрессии. Оценка методом наименьших квадратов. Вывод МНК-оценок. Метод моментов – определение и пример. Подобранные значения и остатки. Качество подбора. Коэффициенты регрессии, изменение масштаба. Простейшие способы учета нелинейности. Моменты МНК-оценок, их несмещенность, дисперсия оценок. Оценка дисперсии ошибок.

Модель регрессии с многими объясняющими переменными. МНК-оценки для множественной регрессии. Теорема Гаусса – Маркова. Оценка дисперсии ошибки. Матрица ковариации оценок. Интерпретация коэффициентов.

Оценивание условного ожидания и прогнозирование.

Построение доверительных множеств и проверка гипотез. Распределения МНК-оценок коэффициентов и остаточной суммы квадратов, t-статистика. Доверительные интервалы для отдельных коэффициентов, основанные на значениях t-статистик. Проверка гипотез: критическое множество и уровень значимости статистического критерия, мощность критерия при простой альтернативе. Проверка гипотез о значениях коэффициентов с использованием t-статистики. Наблюденный уровень значимости (P-значение).

Случайные регрессоры. Асимптотические свойства МНК-оценок. Состоятельность. Тестирование гипотез с использованием асимптотических свойств.

Тестирование произвольных ограничений на коэффициенты. F-статистика.

Проблемы множественной регрессионной модели. Выбор функциональной формы. Ошибки спецификации. Тестирование на ошибки спецификации. Коррелированные регрессоры. Проблема мультиколлинеарности. Пропущенные переменные. Смещение оценок. Прокси-переменные. Бинарные и дискретные объясняющие переменные. Сгенерированные регрессоры. Переменные, измеренные с ошибкой. Неслучайная выборка и пропущенные наблюдения.

Проблема гетероскедастичности. Тестирование гипотез при наличии гетероскедастичности. Тестирование на присутствие гетероскедастичности. Обобщенный МНК. Доступный ОМНК.

Эндогенность. Источники эндогенности. Смещение в МНК-оценках из-за эндогенности. Инструментальные переменные. Требования к инструментальным переменным. 2-ступенчатый МНК. Состоятельность, асимптотическая нормальность и эффективность. Тестирование гипотез. Тестирование гипотез в присутствии гетероскедастичности. Проблемы 2-ступенчатого МНК. Слабые инструменты. Тесты на эндогенность. Тест условий сверхидентификации.

Тема 2. Оценка систем уравнений (анализ в программной среде EViews или Gretl)..

МНК для систем уравнений. Экзогенность объясняющих переменных. Строгая экзогенность. Примеры систем: внешне не связанные уравнения (SUR), панельные данные. Вид матрицы ковариации ошибок. Оценка объединенным МНК. Оценка ОМНК и доступным ОМНК. Асимптотические свойства. Тестирование гипотез. Оценка внешне не связанных уравнений с ограничениями на параметры.

Оценка систем уравнений (анализ в программной среде EViews или Gretl). с помощью инструментальных переменных. 2-ступенчатый МНК для систем уравнений. 3-ступенчатый МНК. Обобщенный метод моментов. Матрицы весов. Оптимальная матрица весов. Выбор метода оценки систем. Тестирование гипотез.

Системы одновременных уравнений. Экономические задачи, приводящие к системам одновременных уравнений. Идентификация. Условия исключения. Сокращенная форма. Линейные ограничения общего вида. Условия идентификации, отсутствия идентификации, точной идентификации и сверхидентификации. Эффективная оценка параметров сокращенной формы. Идентификация на основе произвольных ограничений между уравнениями. Идентификация на основе ограничений на матрицу ковариации. Нелинейность по эндогенным переменным.

Тема 3. Модели панельных данных.

Мотивация: проблема пропущенных переменных Фиксированные эффекты, случайные эффекты. Предположения об ошибках: строгая экзогенность объясняющих переменных, попериодная экзогенность. Оценки уравнения в разностях. Оценки панелей со случайными эффектами. Оценки панелей с фиксированными эффектами. Тест Хаусмана. Кластеризация наблюдений.

Тема 4. Нелинейность и отбор

Дискретные зависимые переменные. Линейная модель вероятности. Пробит-модель. Логистическая модель. Оценка методом максимального правдоподобия. Эндогенность в объясняющих переменных. Множественная логистическая модель. Упорядоченные логистические и пробит-модели.

Цензурированные регрессии и неслучайные выборки. Тобит-модели. Гетерогенность и эндогенность в тобит-моделях. Селективная выборка.тестирование и коррекция смещения селективной выборки

Оценка программ и экспериментов. Проблема дизайна экспериментов и самоотбор. Методы оценки с использованием propensityscore. Методы оценки с использованием инструментальных переменных.

Тема 5. Причинность и блочная экзогенность. (анализ в программной среде EViews или Gretl).

Понятия причинности по Грейнджеру и блочной экзогенности одной группы переменных относительно другой группы 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

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Регрессионный анализ и эндогенность	Письменный отчет по практическому занятию
Оценка систем уравнений (анализ в программной среде EViews или Gretl)	Письменный отчет по практическому занятию
Модели панельных данных	Письменный отчет по практическому занятию
Нелинейные модели и отбор (анализ в программной среде EViews или Gretl)	Письменный отчет по практическому занятию
Причинность и блочная экзогенность. (анализ в программной среде EViews или Gretl)	Письменный отчет по практическому занятию

4.1.2 Зачёт проводится с применением следующих методов (средств): в форме ответов на теоретические вопросы и решения задач.

4.2 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовые задания для проведения практического занятия по теме 1 «Регрессионный анализ и эндогенность»

Типовые расчетные задания 1 для проведения практических занятий по теме 1

Некоторое предприятие ведёт продажу однородной сельскохозяйственной продукции. Руководство предприятия проводит изучение зависимости объёма продаж (Q, кг) от выбранной цены (P, руб.). При этом одновременно предприятие проводит рекламную акцию и несёт некоторые расходы на рекламу (R, руб.).

Используя имеющиеся данные (представлены в раздаточном материале, в таблицах), требуется:

1. Найти зависимость объёма (Q) продаж от цены (P) и рекламных расходов (R).
2. Экономически обосновать знаки коэффициентов в построенных моделях.

3. Рассмотреть модель, учитывающую, что для расходов на рекламу существует «эффект насыщения», т.е. начиная с некоторого момента вложения в рекламу перестают приводить к увеличению объёма продаж. Рассмотреть зависимость вида $Q_i = \beta_0 + \beta_1 P_i + \beta_2 R_i + \beta_3 R_i^2 + \varepsilon_i$.

4. Найти МНК-оценки коэффициентов множественной регрессии.

Типовые расчетные задания 2 для проведения практических занятий по теме 1

Имеются сведения статистического учета относительно межрегиональной торговли продовольственными товарами по России за 2024 год.

Товарная группа: «Крупа, тонна».

По горизонтали располагаются субъекты, откуда производится вывоз товаров; по вертикали располагаются субъекты, куда осуществляется ввоз товаров.

Необходимо выявить, как влияют региональные значения ввоза товаров на совокупные значения федеральных округов (краев / областей / республик) России в целом по ввозу этих товаров в отдельные края (области / республики).

Необходимо, предварительно обработав данные для анализа, очистив не только форматы, но и очистив выборку от излишних «выбросов»; компонент, заведомо ухудшающих анализ:

1. Подготовить выборку для построения множественной регрессии, размерность выборки не менее 20 наблюдений (n >= 20).
2. Количество факторов в модели (x_1, x_2, …, x_m) не менее трех:
(x_1, x_2, x_3,…).

Построить поле корреляции.

3. Рассчитать матрицу мультиколлинеарности, сделать выводы о значимости факторов, включенных в модель.
4. При проверке модели на наличие мультиколлинеарности, в случае обнаружения мультиколлинеарности, использовать методы, позволяющие уменьшить её влияние.
5. Проведите графический анализ остатков.
6. Проверьте наличие гетероскедастичности, используя метод Голдфелда-Квандта.
7. Определить значения теста Пирсона для модели (Хи-квадрат), оформить выводы.
8. Найти множественный коэффициент детерминации, Фишера, аппроксимации.
9. Найти частные критерии Фишера, Стьюдента, эластичности для факторов в модели (x_1, x_2, x_3,…).
10. Рассчитать тесты нормальности остатков, тест наличия гетероскедастичности (тест Уайта, тест ранговой корреляции Спирмена), сделать соответствующие выводы о качестве полученных прогнозов.
11. Произведите анализ эндогенных и экзогенных переменных в модели.
12. Выполнить расчет прогнозных значений.
13. Реферативно описать полученную модель, целеполагание исследования, ход исследования, полученные результаты, полученные прогнозы и соотнести эти результаты с оценками качества. Дополнить Вашими предложениями о том, как улучшить полученную модель.

Источник:
http://bi.gks.ru/biportal/contourbi.jsp?allsol=1&solution=Dashboard&project=%2FDashboard%2Finterregional+trade

Порядок отчетности и форма контроля выполнения работы

Контроль выполнения задания производится по окончании занятия и на консультациях в форме защиты выполненной работы в электронном виде.

Типовые задания для проведения практического занятия по теме 2 «Оценка систем уравнений (анализ в программной среде EViews или Gretl)»

Типовые расчетные задания 1 для проведения практических занятий по теме 2

Задача. Имеется следующая структурная модель:

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$$

Соответствующая ей приведенная форма модели имеет вид:

$$\begin{cases} y_1 = 3x_1 - 4x_2 + 2x_3, \\ y_2 = 2x_1 + 4x_2 + 5x_3, \\ y_3 = -5x_1 + 6x_2 + 5x_3. \end{cases}$$

Определить, если это возможно, неизвестные параметры структурной модели.

Решение. Сначала определим идентифицируемость структурной модели. Ограничимся для простоты применением счетного правила. Приведем кратко информацию об этом правиле.

Обозначим H – число эндогенных переменных в *i*- ом уравнении системы, D – число экзогенных переменных, которые содержатся в системе, но не входят в данное уравнение. Тогда, условие идентифицируемости уравнения может быть записано в виде следующего счетного правила:

D+1 = H – уравнение идентифицируемо;

D+1 < H – уравнение неидентифицируемо;

D+1 > H – уравнение сверхидентифицируемо.

Первое и третье уравнения структурной модели имеют H = 2, D = 1. В первом уравнении две эндогенные переменные – y_1, y_2, в третьем тоже две – y_2, y_3; в обоих уравнениях не хватает по одной экзогенной переменной: в первом отсутствует x_3, в третьем – x_2. В этих уравнениях выполняется равенство D + 1 = H, и они идентифицируемы. Во втором уравнении присутствуют все три эндогенные переменные (H=3), а отсутствуют две экзогенные – x_1 и x_3 (D=2). Здесь также выполняется равенство D + 1 = H, и второе уравнение также идентифицируемо. Поскольку все три уравнения структурной модели идентифицируемы, система также идентифицируема.

Для идентифицируемых систем методом оценки структурных параметров является косвенный МНК. Он заключается в том, что уравнения приведенной формы модели (ПФМ), полученные обычным МНК как уравнения множественной регрессии, с помощью алгебраических преобразований превращаются в уравнения структурной формы модели (СФМ). Здесь, МНК применяется только один раз – для оценки коэффициентов приведенной формы.

Из всех уравнений ПФМ к нему ближе всех по структуре первое уравнение: в обоих уравнениях слева стоит y_1, а справа стоят x_1 и x_2. Однако, они отличаются тем, что в первом уравнении ПФМ стоит x_3, а в первом уравнении СФМ стоит y_2. Поэтому, чтобы получить первое уравнение СФМ из первого уравнения ПФМ, надо в последнем заменить x_3 на выражение, в котором появилась бы y_2. Эту замену делаем с помощью второго уравнения ПФМ:

$$x_3 = \frac{1}{5}(y_2 - 2x_1 - 4x_2).$$

Подставим в первое уравнение ПФМ, получаем после элементарных преобразований:

$$y_1 = 3x_1 - 4x_2 + 2\left[\frac{1}{5}(y_2 - 2x_1 - 4x_2)\right],$$

или

$$y_1 = 0{,}4y_2 + 2{,}2x_1 - 5{,}64x_2.$$

Получили первое уравнение СФМ.

Для получения третьего уравнения СФМ действуем аналогично: в третьем уравнении ПФМ заменяем x_2 так, чтобы в результате замены появилась y_2. такую замену снова делаем через второе уравнение ПФМ:

$$x_2 = \frac{1}{4}(y_2 - 2x_1 - 5x_3).\cdot$$

Подставим в третье уравнение ПФМ, получаем:

$$y_3 = -5x_1 + 6\left[\frac{1}{4}(y_2 - 2x_1 - 5x_3)\right] + 5x_3,$$

или

$$y_3 = 1{,}5y_2 - 8x_1 - 2{,}5x_3.$$

Получили третье уравнение СФМ.

Для получения второго уравнения СФМ требуются более сложные преобразования. Это связано с тем, что из второго уравнения ПФМ, как наиболее похожего на второе уравнение СФМ, надо исключить сразу две переменные – x_1 и x_3, чтобы при этом появились y_1 и y_3.. Запишем первое и третье уравнения ПФМ как систему относительно исключаемых переменных:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_3 = y_1 + 4x_2; \\ -5x_1 + 5x_3 = y_3 - 6x_2. \end{cases}$$

Решив эту систему любым способом, например, методом определителей:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ -5 & 5 \end{vmatrix} = 25;$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} y_1 + 4x_2 & 2 \\ y_3 - 6x_2 & 5 \end{vmatrix} = 5(y_1 + 4x_2) - 2(y_3 - 6x_2) = 5y_1 - 2y_3 + 32x_2;$$

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} 3 & y_1 + 4x_2 \\ -5 & y_3 - 6x_2 \end{vmatrix} = 3(y_3 - 6x_2) - (-5)(y_1 + 4x_2) - = 5y_1 + 3y_3 + 2x_2;$$

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0{,}2y_1 - 0{,}08y_3 + 1{,}28x_2;$$

$$x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta} = 0{,}2y_1 + 0{,}12y_3 + 0{,}08x_2.$$

Подставим полученные решения во второе уравнение ПФМ, получаем второе уравнение СФМ:

$$y_2 = 2(0{,}2y_1 - 0{,}08y_3 + 1{,}28x_2) + 4x_2 + 5(0{,}2y_1 + 0{,}12y_3 + 0{,}08x_2),$$

или

$$y_2 = 1{,}4y_1 + 0{,}44y_3 + 6{,}96x_2.$$

Записываем структурную модель:

$$\begin{cases} y_1 = 0{,}4y_2 + 2{,}2x_1 - 5{,}6x_2, \\ y_2 = 1{,}4y_1 + 0{,}44y_3 + 6{,}96x_2, \\ y_3 = 1{,}5y_2 - 8x_1 - 2{,}5x_3. \end{cases}$$

Типовые расчетные задания 2 для проведения практических занятий по теме 2

Изучается модель вида:

$y = a_1 + b_1(Z + D) + \varepsilon_1;$

$Z = a_2 + b_2 y + b_3 y_{-1} + \varepsilon_1$

где $y -$ валовой национальный доход ;

$y_{-1} -$ валовой национальный доход предшествующего года;

$Z -$ личное потребление;

$D -$ конечный спрос (помимо личного потребления);

ε_1 *и* $\varepsilon_2 -$ случайные составляющие.

Год	D	y	Z	Год	D	y	Z
1	–6,8	3,1	7,4	6	44,7	37,2	8,6
2	22,4	22,8	30,4	7	23,1	35,7	30,0
3	–17,3	7,8	1,3	8	51,2	46,6	31,4
4	12,0	21,4	8,7	9	32,3	56,0	39,1
5	5,9	17,8	25,8	∑	167,5	248,4	182,7

1. Проверьте все уравнения системы одновременных уравнений на идентифицируемость по правилу

$d + 1 = H$	уравнение идентифицируемо
$d + 1 < H$	уравнение неидентифицируемо
$d + 1 > H$	уравнение сверхидентифицируемо

Где H - число эндогенных переменных а d - число экзогенных (предопределенных) переменных, которые содержатся в системе в данное уравнение. Сделайте вывод.

2. Запустите программу Eviews. Осуществите импорт данных из Excel в Eviews.

3. Решите систему уравнений косвенным методом наименьших квадратов. Для этого:

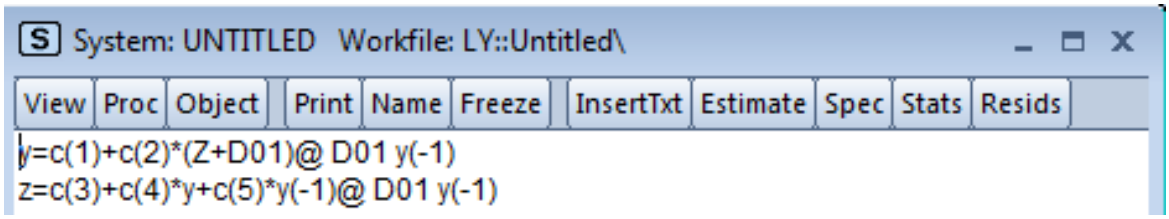
a. Оцените второе уравнений системы обычным МНК. Поскольку в модели и имеются лаговые значения переменных, необходимо их обеспечить соответствующими наблюдениями, указав соответствующее начало выборки, (Sample 2 9).

b. Рассчитайте значений переменной Zf по данному уравнению. Создайте новую переменную ZZ которая равна Zf и D. Рассчитайте по МНК коэффициенты первого уравнения системы.

c. Выпишите полученную систему и коэффициенты детерминации для каждого уравнения системы.

4. Оценим параметры системы одновременных уравнений двухшаговым МНК. Для этого:

а) С этой целью создадим объект «система», в котором специфицируем эти уравнения. Выбрав Objekt / NewObject…/ System. Появится пустое окно объекта «система», которое нужно заполнить спецификацией одновременных уравнений. Кроме того, в конце каждого уравнения вводится список инструментов. В этом примере предполагается, что инструментальными переменными являются лаговое значение переменной y за предыдущий момент времени и значение переменной D, которая не входит в первое уравнение системы.

б) 

Чтобы оценить параметры системы, нужно щёлкнуть в этом окне в меню кнопку Estimate и выбрать метод оценки в диалоговом окне SystemEstimation. Для этого в заставке EstimationMethod выбираем двухшаговый МНК (Two-StageLeastSquares). Не забудьте сместить начало выборки на один год вперёд. Щёлкнув после этого ОК, получим отчёт об оценке параметров системы одновременных уравнений двухшаговым МНК. Выпишите полученную систему, коэффициенты детерминации для каждого уравнения.

5. Сравните коэффициенты детерминации, полученные разными методами. Какой метод в данном случае лучше и с чем это связано?

Порядок отчетности и форма контроля выполнения работы

Контроль выполнения задания производится по окончании занятия и на консультациях в форме защиты выполненной работы в электронном виде.

Типовые задания для проведения практического занятия по теме 3 «Модели панельных данных»

Типовые расчетные задания 1 для проведения практических занятий по теме 3

Имеются следующие данные по отраслям производства в период с 2006-2023 гг. данные:

годы	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды
2006	88,2	81,8	95,3
2007	89,6	84,6	95,3
2008	92	72,8	91,2
2009	97,3	94,2	96,8
2010	97,0	89,7	97,3
2011	100,2	102,0	98,2
2012	97,7	93,8	97,7
2013	104,0	112,8	98,8
2014	106,4	110,9	104,0
2015	106,0	102,0	101,4
2016	106,8	101,1	104,8
2017	108,7	110,3	103,3
2018	106,8	110,5	101,1
2019	101,4	107,6	100,9
2020	102,8	108,4	103,4
2021	103,3	110,5	99,4
2022	100,4	100,5	100,6
2023	97,2	84,8	97,3

Оценить панельные данные посредством выбранной модели ARMA. Оценить качество модели. Оценить полученную модель через критерии:

−Критерий Льюнга-Бокса — критерий для выявления автокоррелированности временных рядов.

−Критерий KPSS (KPSS test) — критерий для проверки на стационарность (Но = ряд стационарен).

−Критерий Дики-Фулера — критерий для проверки на стационарность (Но = ряд нестационарен).

Типовые расчетные задания 2 для проведения практических занятий по теме 3

Для того чтобы определить, эффективна ли новая методика преподавания микроэкономики, провели следующий эксперимент: протестировали всех студентов по микроэкономике в конце первого и второго семестра.

Часть студентов во втором семестре обучали по новой методике, часть по старой. После этого в качестве объясняющей выбрали переменную Y, равную 1, если результат студента улучшился и 0 в противном случае, а в качестве объясняющих переменных X1 – результаты теста в первом семестре, X2 – средний балл по остальным предметам, D – равную 1, если студент обучался по новой методике и 0, если по старой. Оценили две модели:

линейную $Y = -1.498 + 0.01X_1 + 0.464X_2 + 0.379D$ (1)

и пробит $P\{Y_i = 1\} = F(Z_i)$, $F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{z} e^{-t^2/2} dt$

$Z = -7.452 + 0.052X_1 + 1.626X_2 + 1.426D$.

1. Дайте экономическую интерпретацию коэффициентам модели 1. Каковы недостатки этой модели?

2. Найдите предельный эффект переменной D для пробит модели при средних значениях $\bar{X}_1 = 21.938$, $\bar{X}_2 = 3.117$ (разность вероятностей улучшения результата при D = 1 и D = 0).

Типовые расчетные задания 3 для проведения практических занятий по теме 3

Построение модели панельных данных в Gretl

Необходимо рассмотреть следующие вопросы:

1. Экспорт данных данных из Excel в Gretl.
2. Построение модели панельных данных в Gretl.
3. Тесты на гетероскедастичность: тест Уайта (Whitetest), тест Глейзера (Glejsertest), тест Бройша — Пагана (Breusch-Pagantest).

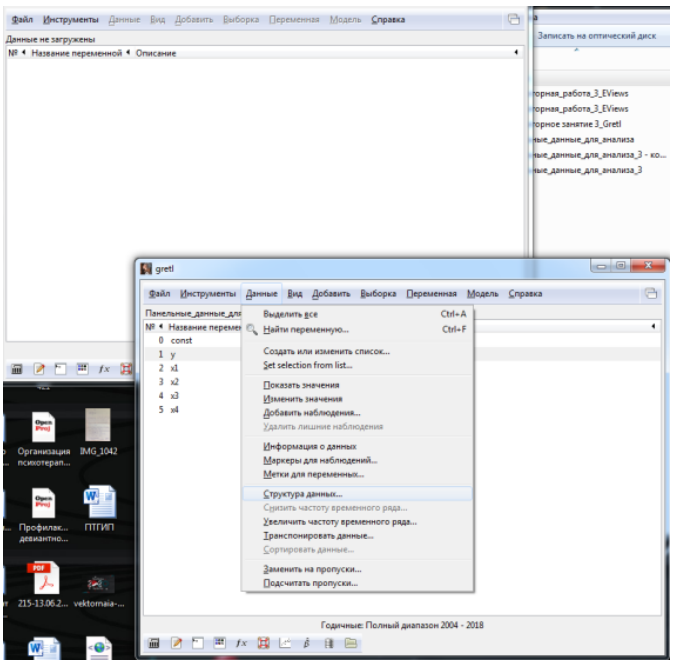
Методические указания для выполнения задания

1. Создание рабочего листа 1 с исходными данными в Excel и его сохранение в файле «Панельные_данные_для_анализа_3.xlsx». Импорт данных из таблицы Excel.

В основном меню выберем пункт:

Файл/Открыть/Пользовательские/лист 1.

Интерпретировать данные как панельные



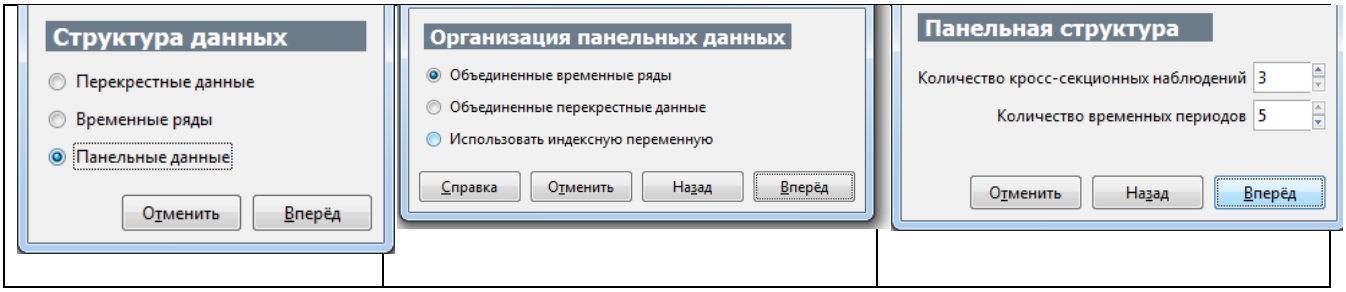
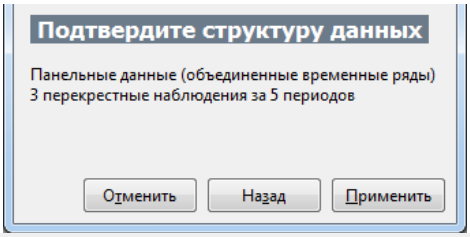
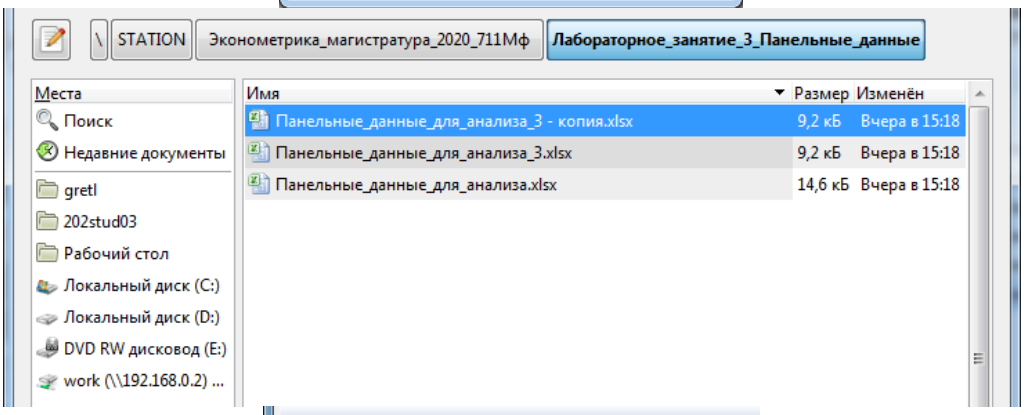
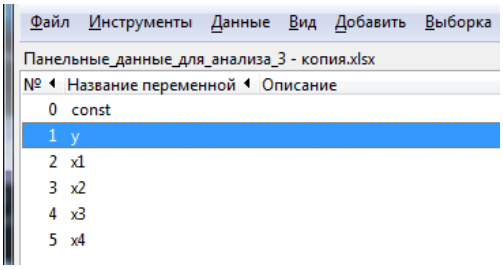


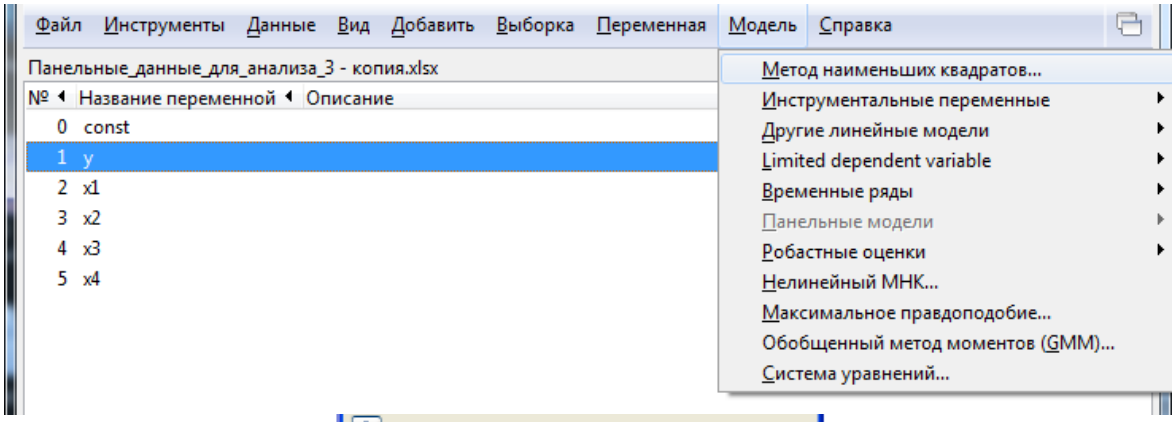
Рисунок - Окно импорта данных

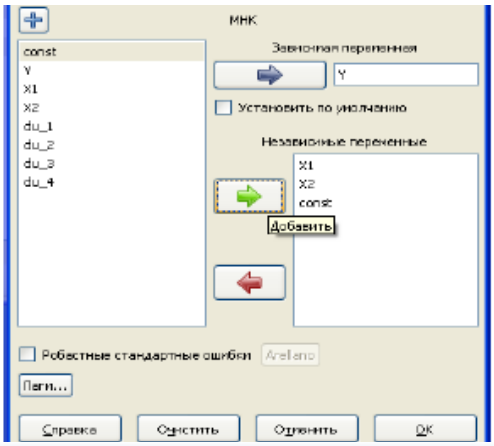






2. Построение регрессионной модели со свободным коэффициентом:
Модель/Метод наименьших квадратов\





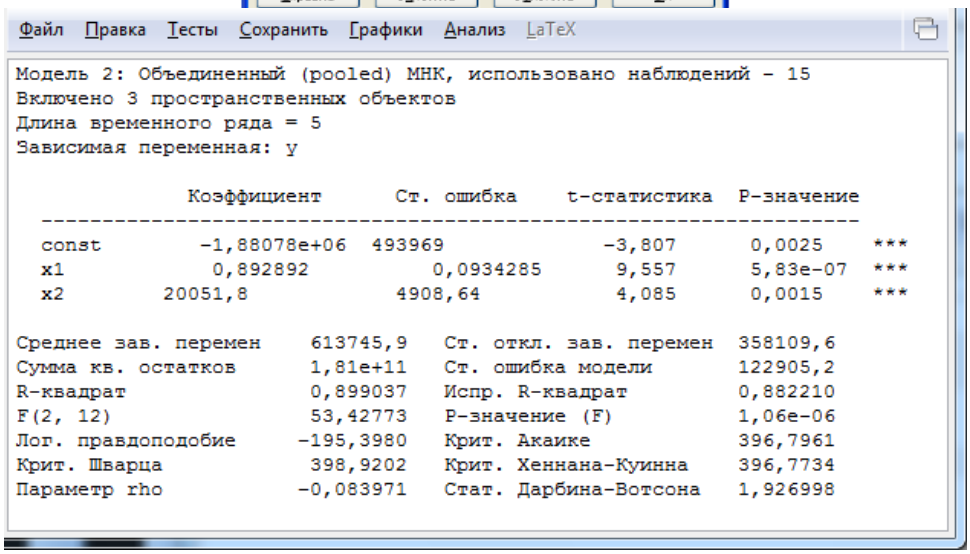
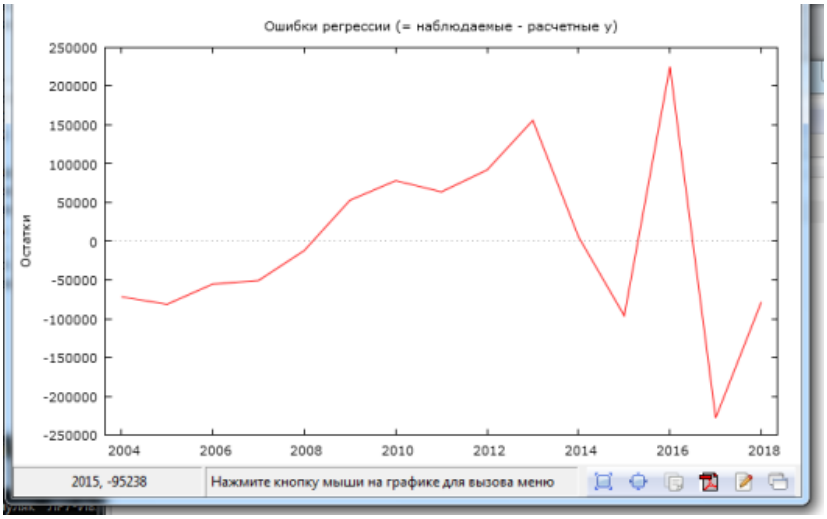


Рисунок - Окно регрессионной модели со свободным коэффициентом



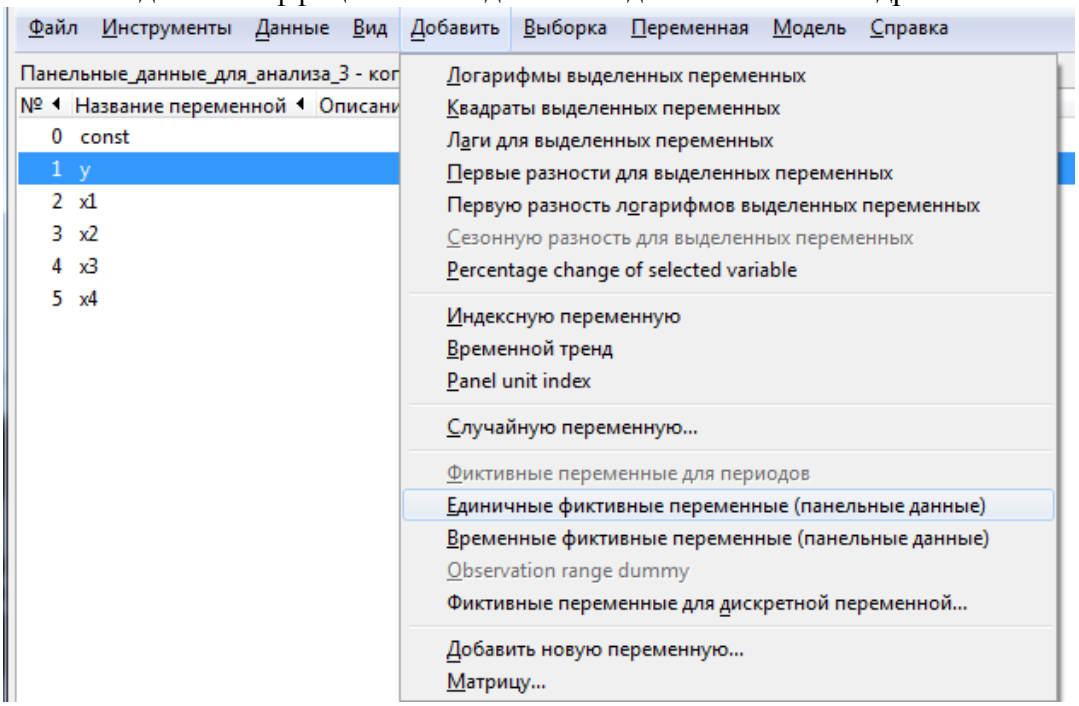
*Модель: y = -1880708 +0.89*x_1 +20051.8*x_2*

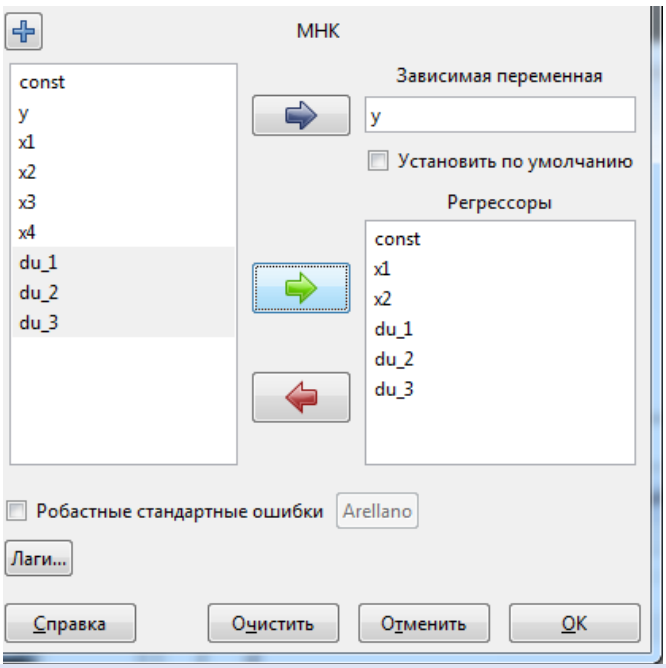
R = 0.899

F = 53.427

3. Добавление фиктивных переменных-фильтров du_1, du_2: Добавить/Единичную фиктивную переменную (панельные данные).

4. Построение регрессионной модели с фиксированными эффектами, без свободного коэффициента: Модель/Метод наименьших квадратов





Панельные_данные_для_анализа_3 - копия.xlsx *

№	Название переменной	Описание
0	const	
6	du_1	du_1 = 1 если Объект = 1, 0 в противном случае
7	du_2	du_2 = 1 если Объект = 2, 0 в противном случае
8	du_3	du_3 = 1 если Объект = 3, 0 в противном случае
2	x1	
3	x2	
4	x3	
5	x4	
1	y	

Файл Правка Тесты Сохранить Графики Анализ LaTeX

```
Модель 3: Объединенный (pooled) МНК, использовано наблюдений - 15
Включено 3 пространственных объектов
Длина временного ряда = 5
Зависимая переменная: y

              Коэффициент       Ст. ошибка    t-статистика  P-значение
  ------------------------------------------------------------------------
  const         -1,38441e+06  700792            -1,975       0,0764    *
  x1             0,880246          0,0896363     9,820       1,88e-06  ***
  x2         13386,5            8948,88          1,496       0,1656
  du_1      106571             214524            0,4968      0,6301
  du_2      215244             156717            1,373       0,1996

Среднее зав. перемен    613745,9   Ст. откл. зав. перемен  358109,6
Сумма кв. остатков      1,15e+11   Ст. ошибка модели       107202,7
R-квадрат               0,935989   Испр. R-квадрат         0,910385
F(4, 10)                36,55604   P-значение (F)          6,10e-06
Лог. правдоподобие     -191,9802   Крит. Акаике            393,9605
Крит. Шварца            397,5007   Крит. Хеннана-Куинна    393,9228
Параметр rho           -0,569797   Стат. Дарбина-Ватсона   2,950638

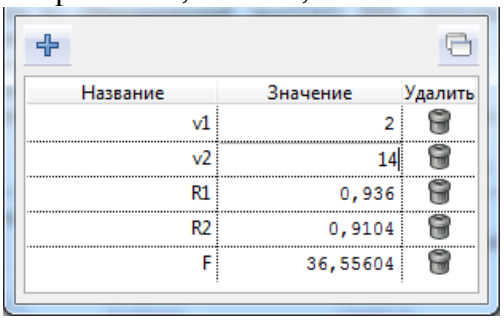
Исключая константу, наибольшее p-значение получено для переменной 6 (du_1)
```

Рисунок - Окно регрессионной модели с фиксированными эффектами

$Y_x = 106571*i_1+215244*i_2 +0*i_3+0,88*x_1+13384,4*x_2$

$R^2 = 0,936$

5. Проверка гипотезы об отсутствии фиксированных групповых эффектов. Пусть $v1 = 3–1$, $v2 = 3 \cdot 5 – 1$. Введем скаляры: $v1 = 2$, $v2 = 14$,



$R1 = 0{,}93$, $R2 = 0{,}91$. Скаляр: $F = (R1 / v1) / (R2 / v2)$. Затем определим критическое значение: Инструменты/Критические значения:

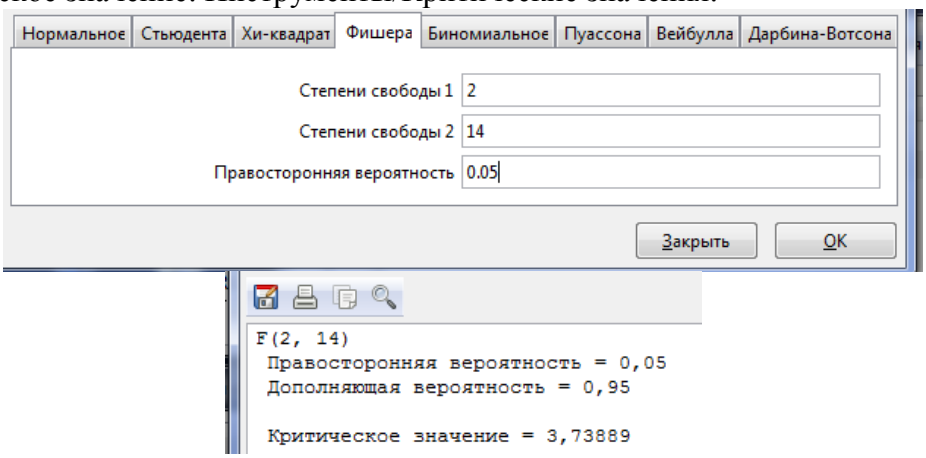


Рисунок - Скаляры и критическое значение распределения Фишера

$F = 36{,}55 > F(0{,}05;\ 3;\ 14) = 3{,}73889$

Следовательно, нулевую гипотезу от отсутствии фиксированных групповых эффектах отвергаем. Уравнение регрессии:

$$Y_x = 106571 * i_1 + 215244 * i_2 + 0 * i_3 + 0{,}88 * x_1 + 13384{,}4 * x_2$$

Учитывать групповые правовые эффекты правомерно.

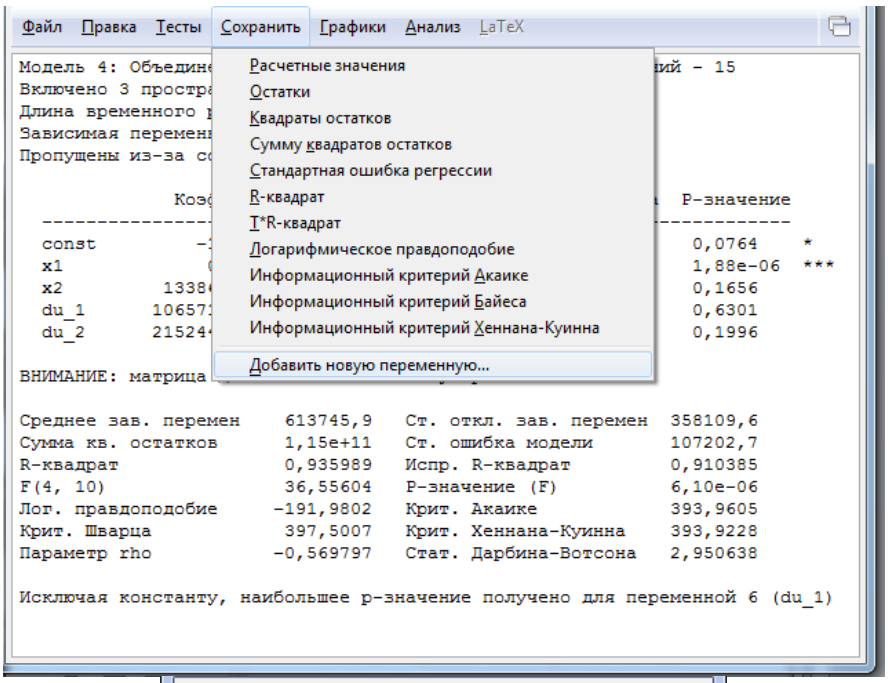
6. Построение регрессионной модели со случайными эффектами.

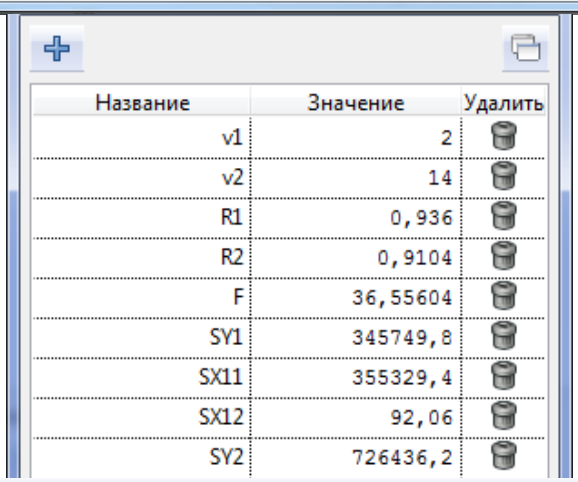
6.1. Вычисляем средние значения Y, $X1$, $X2$ для каждой панели данных:

Находим частные подвыборки для каждой панели: $Y1 = Y \cdot du_1$,

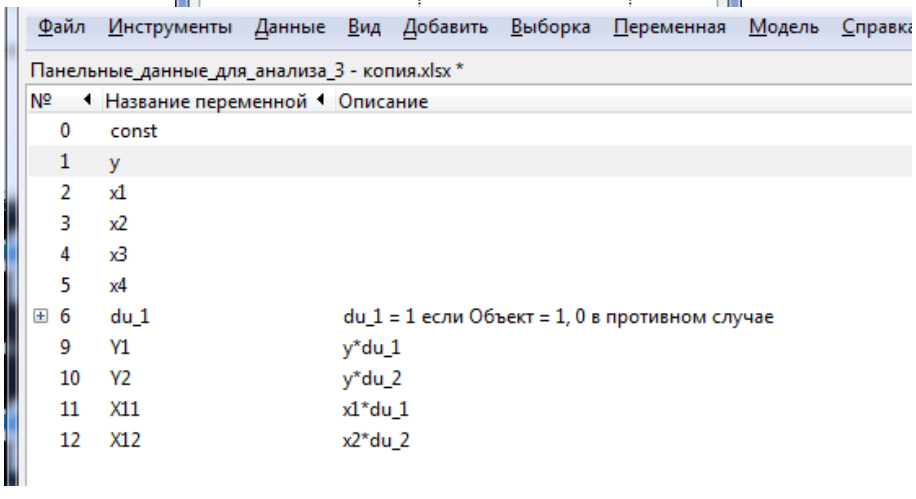
$Y2 = Y \cdot du_2$, $Y3 = Y \cdot du_3$, $Y4 = Y \cdot du_4$: Добавить/Добавить новую переменную. То же для $X1$, $X2$: $X11 = X1 \cdot du_1$, $X12 = X1 \cdot du_2$ и т.д.

Затем скаляры: $SY1 = sum(Y1) / 5$ и т. д.





Название	Значение	Удалить
v1	2	
v2	14	
R1	0,936	
R2	0,9104	
F	36,55604	
SY1	345749,8	
SX11	355329,4	
SX12	92,06	
SY2	726436,2	



№	Название переменной	Описание
0	const	
1	y	
2	x1	
3	x2	
4	x3	
5	x4	
6	du_1	du_1 = 1 если Объект = 1, 0 в противном случае
9	Y1	y*du_1
10	Y2	y*du_2
11	X11	x1*du_1
12	X12	x2*du_2

Файл Правка Тесты Сохранить Графики Анализ LaTeX

```
Модель 5: Объединенный (pooled) МНК, использовано наблюдений - 15
Включено 3 пространственных объектов
Длина временного ряда = 5
Зависимая переменная: y

              Коэффициент        Ст. ошибка     t-статистика  P-значение
  ------------------------------------------------------------------------
  const         -1,15602e+06       1,02802e+06    -1,125        0,3038
  x1             0,812892          0,133893        6,071        0,0009
***
  x2         11538,2            12756,2             0,9045       0,4006
  du_1       17201,0           355314               0,04841      0,9630
  du_2      698546                   3,14187e+06     0,2223       0,8314
  Y1            -0,191188          4,48986        -0,04258      0,9674
  Y2             0,229513          0,283645        0,8092       0,4493
  X11            0,371491          4,34607         0,08548      0,9347
  X12        -7142,23           35912,4            -0,1989      0,8489

Среднее зав. перемен     613745,9   Ст. откл. зав. перемен  358109,6
Сумма кв. остатков       1,01e+11   Ст. ошибка модели       129882,1
R-квадрат                0,943625   Испр. R-квадрат         0,868457
F(8, 6)                  12,55367   P-значение (F)          0,003149
Лог. правдоподобие      -191,0276   Крит. Акаике            400,0553
Крит. Шварца             406,4277   Крит. Хеннана-Куинна    399,9874
Параметр rho            -0,787040   Стат. Дарбина-Ватсона   3,505389

Исключая константу, наибольшее p-значение получено для переменной 9 (Y1)
```

Используя обычные МНК-оценки, находим расчетное значение Y по средним значениям $X1$, $X2$. Вводим скаляры:

a = -1156020,$b1$= 0,81289 , $b2$ = 11538,2.

$YR1 = a + b1 \cdot SX11 + b2 \cdot SX21$ и т.д.

Находим остатки: $E1 = SY1 - YR1$, $E2 = SY2 - YR1$ и т. д.

Находим квадраты остатков: $E12 = E1 \cdot E1$ и т.д.

Находим сумму квадратов остатков:

$sum_sq_E = E12 + E22 + E32 + E42 = 385 * 10^9$.

Название	Значение	Удалить
v1	2	
v2	14	
R1	0,936	
R2	0,9104	
F	36,55604	
SY1	345749,8	
SX11	355329,4	
SX12	92,06	
SY2	726436,2	
a	-1156020	
b1	0,81289	
b2	11538,2	
YR1	195030,407966	
E1	150719,392034	
E2	531405,792034	
E11	22716335135,0986	
E22	282392115807,283	
E12	80093157898,7107	
sum_E	385201608841,092	
T	0,239	
S	82142857142,9	

Рисунок - Окно скаляров

Вычисляем дисперсию u σ .

Сначала находим остаточную дисперсию для модели с фиксированными эффектами: 115000000000 / 14= 82142857142,9. Считаем дисперсию:

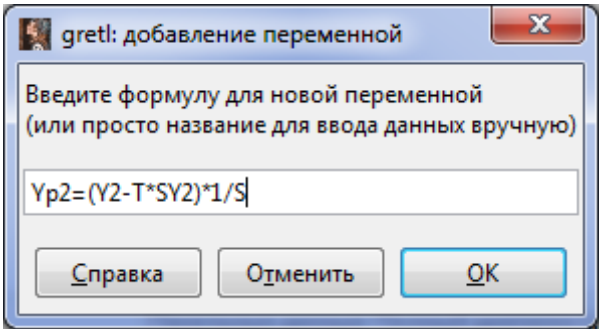
385000000000 - 8214285714,29/ 5= 302857142853 = $302*10^9$

Выполним расчет параметра T:$T = 1 - \left(\frac{82*10^9}{5*302*10^9-82*10^9}\right)^{0,5} = 0,239631$

6.2. Преобразуем исходные данные.

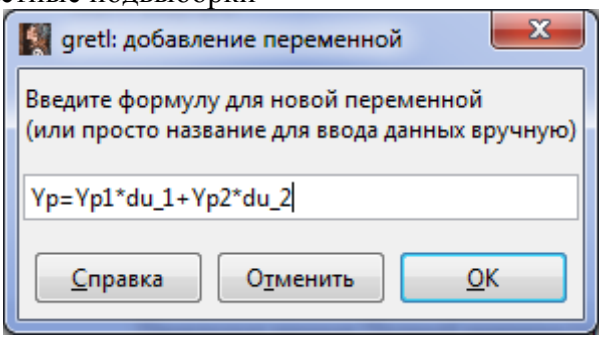
Добавим скаляр: $T = 0,239$, $S = 82142857142,9$.

Добавим новые переменные

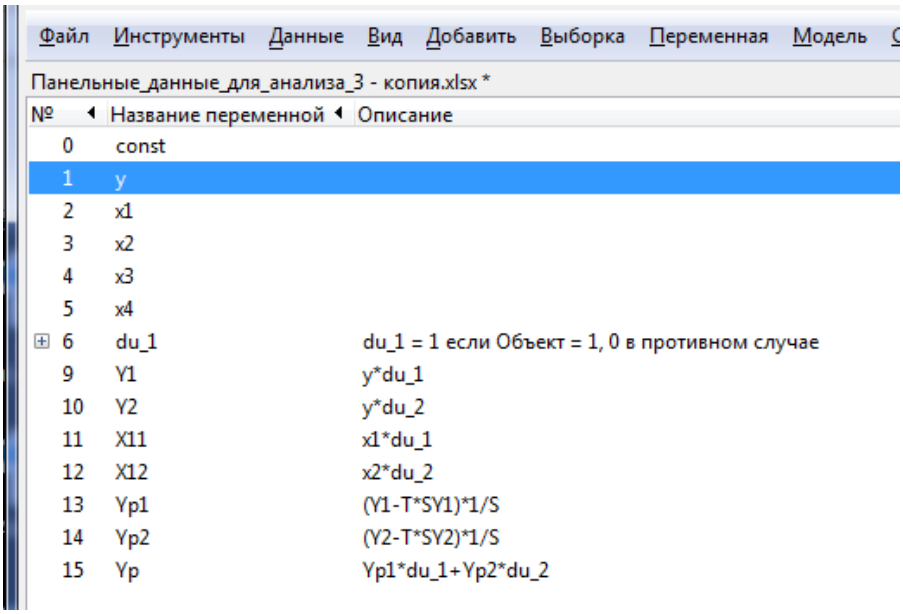


Окно добавления новой переменной

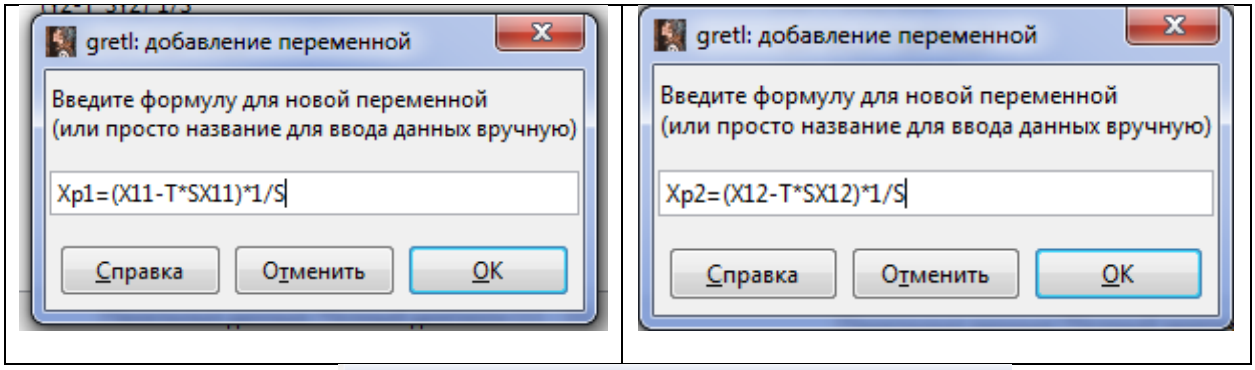
Затем объединим частные подвыборки

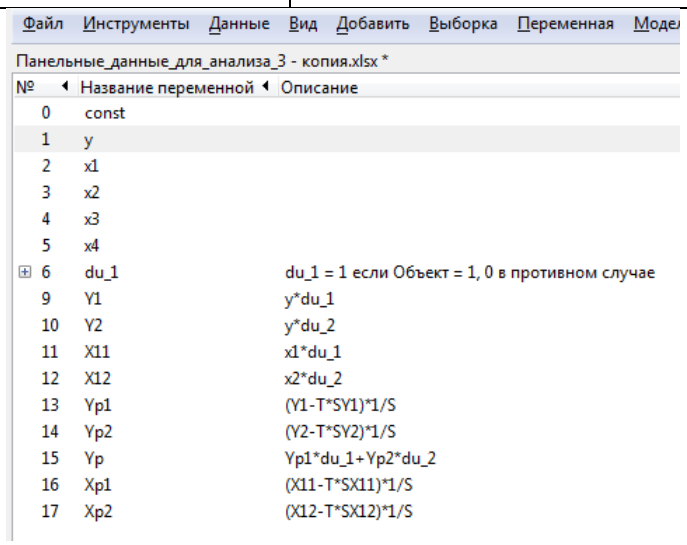


Окно добавления переменной для объединения частных подвыборок



Выполним такое же объединение подвыборок для переменных $Xp1$, $Xp2$

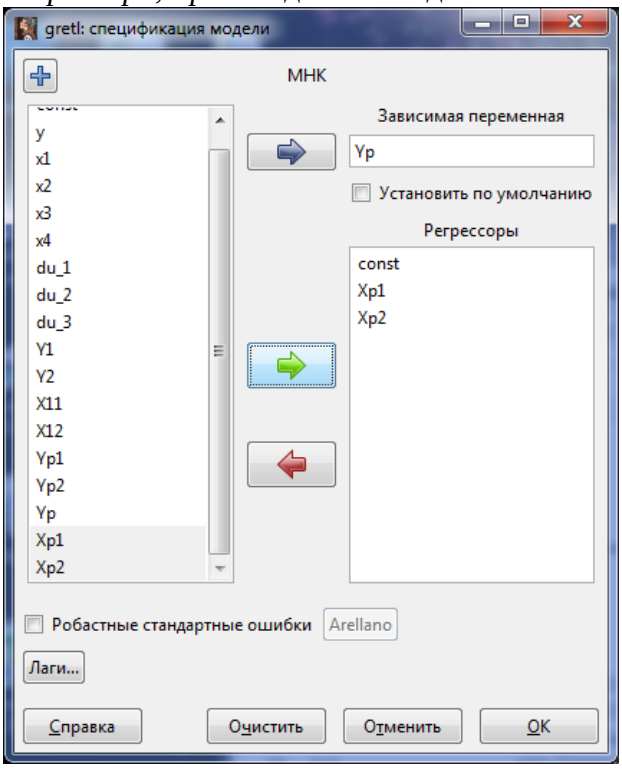


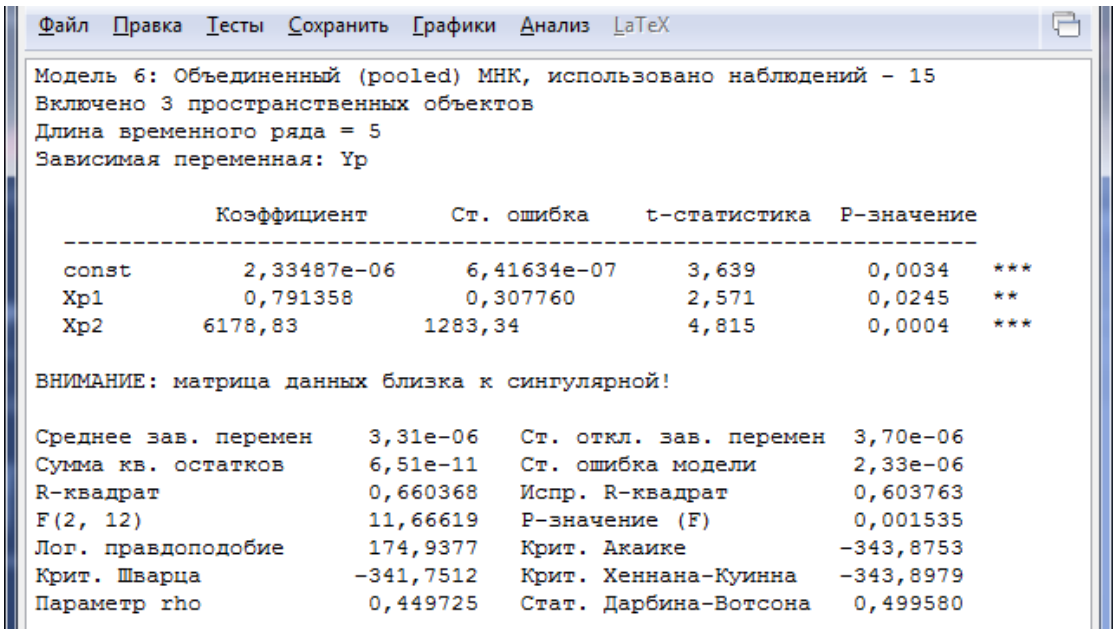


№	Название переменной	Описание
0	const	
1	y	
2	x1	
3	x2	
4	x3	
5	x4	
6	du_1	du_1 = 1 если Объект = 1, 0 в противном случае
9	Y1	y*du_1
10	Y2	y*du_2
11	X11	x1*du_1
12	X12	x2*du_2
13	Yp1	(Y1-T*SY1)*1/S
14	Yp2	(Y2-T*SY2)*1/S
15	Yp	Yp1*du_1+Yp2*du_2
16	Xp1	(X11-T*SX11)*1/S
17	Xp2	(X12-T*SX12)*1/S

Панель Gretl с набором переменных для модели со случайными эффектами

Построим регрессию *Yp*на *Xp*1, *Xp*2: Модель/Метод наименьших квадратов





Файл Правка Тесты Сохранить Графики Анализ LaTeX

```
Модель 6: Объединенный (pooled) МНК, использовано наблюдений - 15
Включено 3 пространственных объектов
Длина временного ряда = 5
Зависимая переменная: Yp

             Коэффициент      Ст. ошибка    t-статистика  P-значение
  ------------------------------------------------------------------
  const        2,33487e-06     6,41634e-07     3,639        0,0034   ***
  Xp1          0,791358        0,307760        2,571        0,0245   **
  Xp2       6178,83         1283,34            4,815        0,0004   ***

ВНИМАНИЕ: матрица данных близка к сингулярной!

Среднее зав. перемен    3,31e-06   Ст. откл. зав. перемен  3,70e-06
Сумма кв. остатков      6,51e-11   Ст. ошибка модели       2,33e-06
R-квадрат               0,660368   Испр. R-квадрат         0,603763
F(2, 12)                11,66619   P-значение (F)          0,001535
Лог. правдоподобие      174,9377   Крит. Акаике           -343,8753
Крит. Шварца           -341,7512   Крит. Хеннана-Куинна   -343,8979
Параметр rho            0,449725   Стат. Дарбина-Ватсона   0,499580
```

$Y = 2{,}33*10^{-6} + 0.791358*X1 + 6178{,}83*X2$.

$R = 0{,}66$, гетероскедастичность отсутствует, но нормальный закон распределения остатков нарушен.

В окне модели: Тесты/Панельная диагностика

```
      Diagnostics: assuming a balanced panel with 3 cross-sectional units
                          observed over 5 periods

Fixed effects estimator
allows for differing intercepts by cross-sectional unit
slope standard errors in parentheses, p-values in brackets

       const:   -6,3043e-006    (3,387e-006)       [0,09231]
         Xp1:         0,95985       (0,60948)       [0,14636]
         Xp2:           87245         (31584)       [0,02005]

3 групповых средних были исключены из данных

Дисперсия остатков: 3,89883e-011/(15 - 5) = 3,89883e-012
Совместная значимость различий в группвых средних:
 F(2, 10) = 3,35074 p-значение 0,0769529
(Низкие p-значения указывают на слабую нулевую гипотезу об адекватности
объединенной модели панельных данных, отдавая преимущество модели с
фиксированными эффектами.)


Среднее остатков из объединенной (pooled) модели для кросс-секционных
наблюдений:

 объект  1:  -8,1765e-008
 объект  2:  -5,6542e-008
 объект  3:   1,3831e-007

Статистика Бриша-Пэгана (Breusch-Pagan):
 LM = 1,83346, p-значение = P(Хи-квадрат(1) > 1,83346) = 0,175719
(Низкие p-значения указывают на слабую нулевую гипотезу об адекватности
объединенной модели панельных данных, отдавая преимущество модели со
случайными эффектами.)

Omitting group means regression: insufficient degrees of freedom
```

Тест Хаусмана показывает о преимуществе модели со случайными эффектами.

7. Построение регрессионной модели со случайными эффектами с помощью встроенных инструментов Gretl: Модель/Панельные модели/Модель фиксированных или случайных эффектов.

Информация по моделям представлена в таблице:

Таблица

Тип модели	*Вид модели*	R^2	*Se*	*DW*
Линейная модель множественной регрессии	$y = -1880708 + 0.89*x_1 + 20051.8*x_2$	0,899	122905,2	1,927
Модель с фиксированными остатками	$Y_x = 106571*i_1 + 215244*i_2 + 0*i_3 + 0{,}88*x_1 + 13384{,}4*x_2$	0,94	$1{,}01*10^{11}$	3,505
Модель со случайными эффектами	$Y = 2{,}33*10^{-6} + 0{,}791358*X1 + 6178{,}83*X2.$	0,66	$6{,}51*10^{-11}$	0,49958

Порядок отчетности и форма контроля выполнения работы

Контроль выполнения задания производится по окончании занятия и на консультациях в форме защиты выполненной работы в электронном виде.

Типовые оценочные материалы по теме 4 «Нелинейные модели и отбор (анализ в программной среде EViews или Gretl)»

Типовые расчетные задания 1 для проведения практических занятий по теме 4

Выдвигается предположение, что средняя заработная плата наемных рабочих пропорциональна стажу. Для анализа данного утверждения обследуются по 20 рабочих восьми категорий стажа. Получены следующие статистические данные:

Stag	5	10	15	20	25	30	35	40
Zp	7200	12200	17200	22000	27400	33000	38000	42100

1. В пакете Eviews постройте уравнение регрессии, в котором заработная плата является зависимой переменной, а стаж работы – объясняющей. Оцените качество построенной регрессии.
2. Проверьте модель на гетероскедастичность методом Глейзера.
3. Предполагая, что дисперсия отклонений пропорциональна трудовому стажу, постройте регрессионное уравнение по методу взвешенных наименьших квадратов (МВНК). Для этого:

a. Разделите уравнение регрессии на $\sqrt{\text{stag}_\text{i}}$, т.е. рассчитаете значения переменных$zp^1 = \frac{zp}{\sqrt{\text{stag}_\text{i}}}$, $\text{stag}_1^1 = \frac{1}{\sqrt{\text{stag}_\text{i}}}$, $\text{stag}_2^1 = \sqrt{\text{stag}_\text{i}}$, используя команду Genr (например для переменной zp^* формула будет иметь вид zp1=zp/stag^0.5).

b. Постройте уравнение зависимости zp^1от stag_1^1 и stag_2^1. Оцените его значимость.

4. Предполагая, что дисперсия отклонений пропорциональна квадрату трудового стажа, аналогично постройте регрессионное уравнение по методу взвешенных наименьших квадратов (МВНК). Разделите его на stag_i. т.е. рассчитаете значения переменных$zp^3 = \frac{zp}{\text{stag}_\text{i}}$, $\text{stag}^3 = \frac{1}{\text{stag}_\text{i}}$ и постройте уравнение зависимости zp^3от stag^3Оцените его значимость.

5. Какое из предположений относительно дисперсии отклонений наиболее реалистично с вашей точки зрения

Типовые расчетные задания 2 для проведения практических занятий по теме 4

Даны выровненные значения урожайности зерновых в Эстонии в 1960-1985 гг.

год	1960	1961	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
урожайность	11,67	13,36	14,6	15,62	16,53	17,34	18,1	18,81	19,49	20,13	20,76	21,36	21,95
год	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	
урожайность	22,52	23,08	23,63	24,71	25,24	25,76	26,27	26,79	27,3	27,8	28,3	28,8	

1. Составьте уравнение парной линейной регрессии зависимости значения урожайности от времени (обозначьте 1960 г как t=1). Оцените ее значимость. Вычислите остаточную сумму квадратов отклонений.

2. Составьте уравнения парной нелинейной регрессии для следующих видов моделей (используйте предварительную линеаризацию модели):

- показательная $y = b_0 e^{b_0 t}$;
- обратная $y = b_0 + \frac{b_1}{t}$;
- обращенная полиномиальная $y = \frac{1}{b_0 + b_1 t}$;
- полулогарифмическая $y = b_0 + b_1 \ln t$;
- экспоненциальная $y = e^{b_0 + b_1 t}$.

3. Рассчитайте для них остаточную сумму квадратов отклонений для каждой модели. Выберите модель с наименьшей суммой. С ее помощью сделайте прогноз урожайности на 1990 год.

Типовые расчетные задания 3 для проведения практических занятий по теме 4

Анализируется зависимость между инфляцией (INF) и безработицей (U). Используются статистические данные за 25 лет:

INF	3.07	0.70	4.08	2.20	2.38	0.90	1.10	5.12	0.93	2.54	1.55	3.45	1.09
U	3.69	9.10	3.92	6.50	4.63	8.50	9.55	3.71	5.80	3.60	6.53	4.32	9.20
INF	2.15	5.14	1.72	0.74	4.16	0.93	1.79	1.24	1.12	1.28	7.36	5.3	
U	5.75	3.65	7.30	9.65	3.65	9.80	6.28	7.80	8.75	7.22	3.60	3.65	

1. По МНК постройте уравнение регрессии (коэффициенты β_0 и β_1).
2. Постройте 95%-ный доверительный интервал для коэффициента регрессии β_1.
3. Оцените качество полученного уравнения.
4. Вычислите статистику Дарбина-Уотсона и на ее основе определите наличие автокорреляции.
5. Проверьте наличие корреляции с помощью метода рядов.
6. Сделайте вывод о качестве интервальной оценки для коэффициента β_1.
7. Переоцените модель, используя для этого автокорреляционную схему первого порядка AR(1).
8. Постройте 95%-ный доверительный интервал для коэффициента регрессии β_1. Сравните его с предыдущим интервалом. Прокомментируйте результаты.

Порядок отчетности и форма контроля выполнения работы

Контроль выполнения задания производится по окончании занятия и на консультациях в форме защиты выполненной работы в электронном виде.

Типовые задания для проведения практического занятия по теме 5 «Причинность и блочная экзогенность. (анализ в программной среде EViews или Gretl)»

Типовые расчетные задания 1 для проведения практических занятий по теме 5

Проверить причинность по Грейнджеру (методом отыскания стационарной линейной комбинации метода Энгла-Грейнджера): в модели VAR с тремя переменными

$Yt = 0{,}6\ Yt - 1 + 0{,}5\ Zt - 1 + \varepsilon 1t$,

$Xt = 0{,}6\ Xt - 1 + 0{,}25\ Zt - 1 + \varepsilon 2t$,

$Zt = 0{,}25\ Xt - 1 + 0{,}6\ Zt - 1 + \varepsilon 3t$.

Является ли переменная X G-причиной для переменной Y ?

$Yt = 0{,}6\ Yt - 1 + 0{,}125\ Xt - 2 + 0{,}3\ Zt - 2 + \varepsilon 1t + 0{,}5\ \varepsilon 3,\ t - 1.$

$Zt - 1 = 0{,}25\ Xt - 2 + 0{,}6\ Zt - 2 + \varepsilon 3,\ t - 1$

Группа 1: переменная Y

Группа 2: переменные X и Z

Типовые расчетные задания 2 для проведения практических занятий по теме 5

Имеют панельные данные о продажах некоторого сорта тунца (обозначенного как A). Использовались данные о продажах консервированного тунца в 24 магазинах Чикаго в течение 20 недель.

Описание переменных

sales_a - объем продаж тунца сорта A,

totsales - общий объем продаж магазина за весь рассматриваемый период,

regpr_a - цена тунца сорта A,

actpr_a - цена тунца сорта A с учетом скидок,

feat_a - дамми-переменная (1 – если в магазине была реклама рыбы сорта A, и рыба сорта A не выкладывалась на ветрину, 0 – иначе),

displ_a - дамми-переменная (1 – если в магазине рыба сорта A выкладывалась на ветрину, и не было рекламы рыбы сорта A, и, 0 – иначе),

ftdpl_a - дамми-переменная (1 – если в магазине была реклама рыбы сорта A, и рыба сорта A выкладывалась на ветрину, 0 – иначе),

regpr_b - цена тунца сорта B (B,C,D – конкурирующие сорта),

actpr_b - цена тунца сорта B с учетом скидок,

regpr_c - цена тунца сорта C

actpr_c - цена тунца сорта Cс учетом скидок,

regpr_d - цена тунца сорта D

actpr_d - цена тунца сорта D с учетом скидок.

1. Исследуйте описательные статистики данных. Проверьте (например, с помощью графиков), как связана зависимая переменная с объясняющими.

2. Оцените сквозную модель зависимости объема продаж от всех остальных переменных. Ввиду того, что розничные цены и цены с учетом скидок сильно коррелированны, для каждого сорта тунца используйте переменные regpr и discount = regpr – actpr.

3. Оцените панельную модель с детерминированными эффектами. Все ли параметры удалось оценить? Если нет, то почему? (В дальнейшем исключите из модели переменную, вызвавшую проблему.)

4. Приведите оценки стандартных ошибок коэффициентов в модели пункта 3, интерпретируйте результаты, сравните с результатами пункта 2.

5. Вычислите “between”-оценку для модели, интерпретируйте результаты, сравните их с результатами модели с детерминированными эффектами.

6. Оцените панельную модель со случайными эффектами. Интерпретируйте результаты, сравните с результатами пунктов 4 и 5.

7. Используя известные вам тесты, выберете наиболее подходящую модель.

8. Считая, что издержки продаж тунца сорта A равны 0.5* sales_a, выведите из модели, выбранной в пункте 7, оптимальную цену данного сорта рыбы.

Типовые расчетные задания 3 для проведения практических занятий по теме 5

Используя метод фиктивных переменных, решите следующую задачу:

Имеются данные о весе Y (в фунтах) и возрасте X (в неделях) 13 индеек, выраженных в областях A, B, C.

I	x	y	Область происхождения	*I*	x	y	Область происхождения
1	28	12,3	A	8	26	11,8	B
2	20	8,9	A	9	21	11,5	C
3	32	15,1	A	10	27	14,2	C
4	22	10,4	A	11	29	15,4	C
5	29	13,1	B	12	23	13,1	C
6	27	12,4	B	13	25	13,8	C
7	28	13,2	B				

Построить и исследовать уравнение регрессии зависимости веса индеек от возраста и области происхождения.

Порядок отчетности и форма контроля выполнения работы

Контроль выполнения задания производится по окончании занятия и на консультациях в форме защиты выполненной работы в электронном виде.

5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

5.1. Зачёт проводится с применением следующих средств: в устной и письменной форме. В устной форме по заданиям зачёта, в письменной форме с применением компьютерных специализированных программных сред EViews или Gretl.

Процедура проведения зачета установлена в соответствии с Регламентом по проведению промежуточной аттестации с применением балльно-рейтинговой системы оценки знаний, обучающихся в Дальневосточном институте управления – филиале РАНХиГС.

5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Компонент компетенции	Промежуточный/ключевой индикатор оценивания	Критерий оценивания
ПКр – 8.2	Демонстрирует способность применять информацию и базы данных для экспертной оценки реальных управленческих ситуаций и консультирования государственных, некоммерческих и хозяйственных организаций, в том числе демонстрирует способность применять информацию и базы данных для организации инициирования и планирования проекта государственно-частного партнерства, обеспечения финансово-экономической подготовки проекта государственно-частного партнерства, включая финансовую модель / Умеет осуществлять сбор, систематизацию данных с учётом выбора программного средства конвертирования данных Определяет целевые показателей качества и эффективности проекта государственно-частного партнерства	Самостоятельно применяет информацию для экспертной оценки реальных моделей экономики в части реализации задач государственных, некоммерческих и хозяйственных организаций, в том числе демонстрирует способность применять информацию для организации инициирования и планирования проекта государственно-частного партнерства, обеспечения финансово-экономической подготовки проекта государственно-частного партнерства, включая эконометрический анализ данных. Определяет целевые показателей качества и эффективности проекта государственно-частного партнерства.
Пкр – 12.1	Способен использовать исследовательские методы экономических, социальных, политических, юридических наук, а также инструментальные средства, способствующие интенсификации познавательной деятельности при проведении научных исследований по проблемам публичного управления, управления в социальной сфере, в сфере управления региональным экономическим развитием на основе знаний способов организации и применения методов научных исследований / Осуществляет анализ данных по базам данных; использовать базы данных и ранее полученные результаты в рамках обеспечения экономической безопасности. Проводит планирования деятельности по проекту государственно-частного партнерства на всех этапах жизненного цикла проекта	Самостоятельно сделан анализ данных, полученных в ходе программных вычислений В типовых условиях выполняет аналитические заключения, рейтинги и прогнозы Применяет к большим статистическим выборкам данных методы эконометрического анализа в т. ч. пространственных моделей Проводит планирование деятельности по проекту государственно-частного партнерства на всех этапах жизненного цикла проекта Использует эконометрические методы прогнозирования развития рынка на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу
Пкр – 13.1	Демонстрирует навыки разработки программы научных исследований в области публичного управления, управления в социальной сфере с применением методов количественного и качественного анализа / Использует методы прогнозирования и развития экономики на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу в целях разработки программ научных исследований в области публичного управления	Самостоятельно строит типовые эконометрические модели по исходным данным и осуществляет их анализ и прогнозирование. Самостоятельно использует основные методов количественного и качественного анализа. Использует методы прогнозирования и развития экономики на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Шкала оценивания ответов на типовые вопросы к зачету (в баллах)

Вид оценочного средства	**Шкала и критерии оценивания (баллы)**
Индивидуальное собеседование	0-30

Итого	***0-30****

*30 баллов – обучающийся доступно с использованием профессиональной терминологии представил полные и развернутые ответы на вопросы, сформировал и отстаивает собственную позицию по рассматриваемой проблеме, провел сравнительный анализ, использовал действующую нормативную правовую базу, привел различные точки зрения, сделал выводы;

20 баллов – обучающийся доступно с использованием профессиональной терминологии представил достаточно полные ответы на вопросы, сформировал собственную позицию по рассматриваемой проблеме, использовал действующую нормативную правовую базу, сравнительный анализ и выводы не представлены;

10 баллов – обучающийся доступно с частичным использованием профессиональной терминологии представил ответы не на вопросы, не сформировал собственную позицию по рассматриваемой проблеме;

0 баллов – обучающийся не ответил на вопросы, не сформировал какую-либо позицию по рассматриваемой проблеме.

Шкала оценивания результатов обучения при осуществлении промежуточной аттестации

Критерий оценивания	Оценка
Демонстрирует знания об основных классах эконометрических моделей и сфере их применения, знает принципы построения эконометрических модели. Самостоятельно строит типовые модели по исходным данным. Умеет решать поставленные задачи с помощью прикладных программных средств на ЭВМ, давать экономическую интерпретацию полученного решения. Проводит планирование деятельности по проекту государственно-частного партнерства на всех этапах жизненного цикла проекта. Использует эконометрические методы прогнозирования развития рынка на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу. Самостоятельно использует основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере управления. Использует методы прогнозирования и развития экономики на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу.	Зачтено
Не знает основные классы эконометрических моделей и область их применения, принципы построения эконометрических модели. Самостоятельно не строит типовые модели по исходным данным Не решает поставленные задачи с помощью прикладных программных средств на ЭВМ, или испытывает сильные затруднения в понимании постановки задачи, не представляет какими средствами ее можно решить. Не умеет планировать деятельность по проекту государственно-частного партнерства на любом этапе его жизненного цикла. Не использует эконометрические методы прогнозирования развития рынка на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу. Самостоятельно не умеет использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере управления. Нет навыков самостоятельного применения к большим статистическим выборкам данных методов эконометрического анализа в т. ч., пространственных моделей. Имеет размытые представления о типах эконометрических моделей: не умеет различать пространственные и динамические модели. Самостоятельно не умеет использовать эконометрические методы прогнозирования развития рынка на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу. Не применяет основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере управления. Не использует методы прогнозирования и	Не зачтено

развития экономики на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу.	

Промежуточный контроль – 30 баллов.

Шкала соответствия между баллами (процентами), выставляемыми по многобалльной (процентной) системе, и отметками бинарной системы оценки знаний

Наименование отметки	Сумма баллов (процентов)
«зачтено»	48-70 (60-100%)
«не зачтено»	0-47 (0-59%)

Типовые вопросы для подготовки к зачёту

1. Эконометрический подход к исследованию экономических явлений.
2. Связь эконометрики и методов многомерного статистического анализа. Типы используемых данных.
3. Суть метода наименьших квадратов. Свойства оценок параметров, полученных с помощью МНК
4. Теорема Гаусса-Маркова.
5. Проверка гипотез о значимости оценок параметров, об адекватности регрессии, о наличии линейных ограничений, доверительные интервалы и доверительные области.
6. Метод максимального правдоподобия. Свойства оценок.
7. Мультиколлинеарность регрессоров, последствия, диагностика.
8. Гетероскедастичность случайных возмущений, последствия, диагностика, оценивание обобщенным МНК (GLS).
9. Автокорреляция случайных возмущений, последствия, диагностика, оценивание обобщенным МНК (GLS).
10. Нелинейные модели регрессии. Линеаризация нелинейных моделей.
11. Фиктивные переменные.
12. Существенно нелинейные регрессионные модели.
13. Динамические регрессионные модели и понятие об анализе временных рядов.
14. Тесты на автокорреляцию.
15. Модели с нестационарными переменными.
16. Классификация линейных регрессионных моделей анализа панельных данных. Примеры практических приложений.
17. Структурная и приведенная формы систем одновременных уравнений.
18. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.
19. Эконометрический анализ макроэкономических моделей.
20. Тесты качества для пространственных моделей
21. Эконометрический анализ макроэкономических моделей.
22. Пространственные данные.
23. Пространственная гетерогенность.
24. Пространственная зависимость.
25. Задачи, решаемые с помощью моделей пространственной эконометрики.
26. Пространственные взаимосвязи, формы их представления. Различные пространственные матрицы, методы (инструменты) и особенности их составления.
27. Пример представления пространственного процесса, порождающего данные (пространственный авторегрессионный процесс).
28. Обзор основных программ, используемых для визуализации и предварительного анализа пространственных данных.

29. Пространственные веса (пространственная матрица весов).
30. Пространственный лаг.
31. Смежность (соседство) 1-го порядка.
32. Смежность (соседство) n-го порядка.
33. Стандартизация пространственной матрицы.
34. Свойства пространственной матрицы.
35. Понятие о пространственной автокорреляции.
36. Поле пространственной автокорреляции, интерпретация.
37. Индексы пространственной автокорреляции (глобальные индексы Морана, Гири, Гетиса-Орда, их интерпретация, проверка статистической значимости).
38. Локальные индексы пространственных связей.
39. Модели пространственной ошибки SEM, пространственного лага зависимой переменнойSAR, пространственного лага объясняющих переменныхSLX.
40. Тесты о наличии пространственной взаимосвязи ошибок классической линейной регрессионной модели (тест Морана, тест множителей Лагранжа на пространственный лаг, тест множителей Лагранжа на пространственную ошибку).

6. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению материала занятий лекционного типа

Лекция представляет собой систематизированное, последовательное изложение преподавателем учебного материала в соответствии с изучаемой темой дисциплины. Занятия лекционного типа дают обучающимся систематизированные знания о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать материал, подготовленный преподавателем, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. Обучающимся рекомендуется вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует в установленном порядке задать вопрос преподавателю.

Для визуального восприятия формулировки темы, учебных вопросов, наиболее важных определений, схем, иллюстраций, таблиц, графиков, дополнительных источников информации и т. п. обучающимся рекомендуется обращать внимание на предлагаемые преподавателем учебные презентации в формате MS PowerPoint (или созданные с помощью иных приложений).

Методические указания для обучающихся по освоению материала занятий семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) являются аудиторными. Для того, чтобы аудиторный материал занятия был освоен обучающимся, ему необходимо предварительно изучить теоретический материал по данной теме, ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем и найденной самостоятельно; выполнить задания, предложенные преподавателем к занятию; составить перечень вопросов, вызывающих затруднения, неясности или сомнения, обсудить их с преподавателем на занятии.

В ходе подготовки к семинарским занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие.

Готовясь к выступлению на занятии, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом.

Усвоение материала дисциплины в процессе аудиторных занятий и в результате самостоятельной подготовки и изучения отдельных вопросов дисциплины позволят студенту подойти к промежуточной аттестации подготовленным и потребует лишь повторения ранее пройденного материала. Знания, накапливаемые постепенно и в различных ракурсах, с использованием противоположных мнений и взглядов на ту или иную проблему экономики являются глубокими и качественными, и позволяют сформировать соответствующие компетенции как итог образовательного процесса.

Для систематизации знаний по дисциплине первоначальное внимание обучающемуся следует обратить на рабочую программу курса, которая включает основные темы дисциплины, в рамках которых и формируются вопросы для текущего контроля и промежуточной аттестации. Поэтому обучающийся, заранее ознакомившись с программой курса, может лучше сориентироваться в последовательности освоения курса с позиций организации самостоятельной работы.

При организации процесса освоения дисциплины обучающемуся следует учитывать:

1. Планирование времени, отведенного на освоение дисциплины.

При планировании времени на освоение дисциплины следует руководствоваться: а) структурой дисциплины (раздел 3 настоящей рабочей программы), в которой указаны количество академических часов в разрезе каждой темы, вида занятий (лекции, практические занятия) и часы на самостоятельную работу; б) формой текущего контроля успеваемости (опрос, опорный конспект, тестирование, реферат); в) формой промежуточной аттестации (зачет).

2. Последовательность действий при освоении дисциплины. Изучение каждой темы дисциплины целесообразно начинать со знакомства с содержанием дисциплины в разрезе тем; затем следует этап подбора источников из числа рекомендуемых и подобранных самостоятельно (научные статьи; информация с официальных сайтов государственных органов, др.). Изучение источниковой базы может сопровождаться конспектированием (например, тезисным), составлением глоссария, др. Целесообразно вести перечень проблемных вопросов как по существу темы, обусловленных пробелами в научном и правовом поле и проблемами практического характера, так и в случае затруднений с уяснением смысла изложенного в источниках материала (указанные вопросы могут быть разрешены впоследствии самим студентом во время занятий или на консультации с преподавателем).

3. Использование учебно-методических материалов и работа с литературой. Следует применять следующую последовательность подбора источников для изучения тем дисциплины: а) научная и учебная литература: основная и дополнительная; б) нормативные правовые материалы; в) Интернет-ресурсы и др.

4. Подготовка к текущему контролю успеваемости. При выполнении заданий следует руководствоваться методическими рекомендациями, представленными по каждому виду заданий (опрос/опорный конспект, реферат, тестирование).

При самостоятельной работе обучающиеся работают с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. При необходимости

обучающемуся рекомендуется записывать вопросы, возникшие у него в ходе работы над темой, для обсуждения их с преподавателем в ходе семинаров или консультаций.

Методические указания для обучающихся по подготовке к опросу /составлению опорного конспекта

Опросы по темам проводятся в части проверки и уяснения основных экономических понятий и категорий. При подготовке к опросу обучающийся должен изучить вопросы для самостоятельной подготовки к практическим занятиям, рекомендуется составить краткий конспект ответа на каждый из представленных вопросов.

Конспект – это систематическая, логически связная запись материала, включающая в себя план изучаемого материала, выписки из учебника и дополнительных источников, тезисы материала, собственные мысли, выводы и т.п.

Методические рекомендации при применении ДОТ и регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина может быть реализована с применением элементов дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в таблице:

Вид учебной работы	**Формат проведения**
Лекционные занятия	контактная аудиторная работа / в СДО
Практические занятия	контактная аудиторная работа / в СДО
Самостоятельная работа	контактная аудиторная работа / в СДО
Промежуточная аттестация	Устно /устно в ДОТ
Формы текущего контроля	**Формат проведения**
Отчёт по практическому занятию	контактная аудиторная работа / в СДО

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий (СДО) осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на образовательном портале института: https://lms.ranepa.ru. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы после окончания срока выполнения согласно установленному графику.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к тестированию необходимо внимательно изучить содержание тем дисциплины, которые выносятся на проверку.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

– прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся;

– лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов;

– очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах;

– если не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7.1 Основная литература

1. Вакуленко, Е. С. Эконометрика (продвинутый курс). Применение пакета Stata : учебное пособие для вузов / Е. С. Вакуленко, Т. А. Ратникова, К. К. Фурманов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12244-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447095

2. Демидова, О. А. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00625-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450357

3. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449750

4. Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451492

7.2 Дополнительная литература

1 Jeffrey M. Wooldridge (2012) Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, MIT press (электронныйдоступчерезEbraryhttp://site.ebrary.com/lib/ranepa)

2 Магнус, Я. Р., Катышев, П. К., Пересецкий, А. А. Эконометрика. Начальный курс: учебник: гриф МО / Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий. - 8-е изд. - М.: Дело, 2007.- 504 с. - ISBN 978-5-7749-0473-0: 231-00.

3 Вербик М. (2008). Путеводитель по современной эконометрике. М., Научная книга.

4 Кеннеди П., Путеводитель по эконометрике, книги 1 и 2 — М.: Дело, 2016.

5 Новиков А.И. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие М.: – Дашков и К 2015 Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14118

6 В.Н. Афанасьев [и др.].— Эконометрика для бакалавров [Электронный ресурс]: учебник Эконометрика для бакалавров [Электронный ресурс]: учебник/ В.Н. Афанасьев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный– 2014 Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33668.

7 Шилова З.В. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие Саратов: Ай Пи Ар Букс – 2015 Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33864

8 Орлов А.И. Эконометрика [Электронный ресурс]/ Орлов А.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 677 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16739 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

9 Яковлев, В.П. Эконометрика: Учебник для бакалавров [Электронный ресурс] : учебник / В. П. Яковлев. – М. : Дашков и К, 2016. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70602. — ЭБС «ЛАНЬ», по паролю

10 Валентинов, В.А.Эконометрика: Практикум / В. А. Валентинов. – М. : Дашков и К, 2016. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/77297. — ЭБС «ЛАНЬ», по паролю

11 Елисеева, И. И.Эконометрика : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева и др. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B.

12 Носко, В.П. конометрика. Кн. 1. Ч. 1, 2: учебник [Электронный ресурс] : учебник. М. : Издательский дом "Дело" РАНХиГС 2011 http://www.iprbookshop.ru/51130.html

13 Носко, В.П. Эконометрика. Кн. 2. Ч. 3, 4: учебник [Электронный ресурс] : учебник М. : Издательский дом "Дело" РАНХиГС 2011 http://www.iprbookshop.ru/51131.html

14 Буравлев, А.И. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебное пособие.М. : "Лаборатория знаний"2014https://e.lanbook.com/book/66145

15 Мхитарян В. С. Архипова М. Ю., Сиротин В. П.Эконометрика: учебно-практическое пособие М.: АНО Евразийский открытый институт2012

16 Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика : учебник М. : Юнити-Дана2012http://www.iprbookshop.ru/8594.html

7.3 Интернет-ресурсы

1 http://www.economicsnetwork.ac.uk/links/data_freeНа этом сайте имеется большое количество ссылок на различные сайты, содержащие в свободном доступе данные экономической статистики.

2 http://www.census.gov/ipc/www/idb Международная база данных Бюро переписи населения США / U.S. CensusBureau -InternationalDataBase (IDB).

3 http://www.econ.kuleuven.be/gme/data.htm Статистические данные, использованные в книге: Вербик М. (2008). Путеводитель по современной эконометрике. М., Научная книга. http://economist.mrsu.ru/info/kaf_statistic/poleznie_ssilki.html Полезные ссылки на сайты, на которых прикладной экономист может найти данные для исследований

4 http://www.feweb.vu.nl/econometriclinks/slinks/На этом сайте имеется большое количество ссылок на различные интернет-ресурсы, посвященные изучению, разработке и применению эконометрических методов

5 Российской государственной библиотеки www.rsl.ru

6 Справочно-информационный портал http://www.gramota.ru

7 ЭБС «ЛАНЬ». – URL.:http://www.e.lanbook.com.

8 ЭБС «Ай пи эр букс». – URL.:http://www.iprbookshop.ru.

9 ЭБС «ЮРАЙТ». – URL.:http://www.biblio-online.ru.

7.4 Иные источники

1 [БД-1] База данных «Оценки совокупной факторной производительности российских фирм обрабатывающей промышленности с информацией по географической локализации»

2 [БД-2] База данных «Индексы совместной локализации для пар отраслей обрабатывающей промышленности России».

3 Статистические сборники.

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

Адрес	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов, перечень программного обеспечения

680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), практик, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Специализированные аудитории, оборудованные для проведения занятий по информационным технологиям (компьютерные классы)	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доска маркерная, учебные пособия, тренажеры и другие средства и оборудование. Аудитории обеспечены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение, справочно-правовая система «Консультант плюс», информационно-справочная система «Кодекс», Any Logic University, KNIME (Open Source программное обеспечение с открытым исходным кодом), Gretl, Statgraphics Centurion XV Academic Pro, 1С Предприятие 8 для учебных заведений, Eviews Academic, Adobe Photoshop
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Специализированная аудитория, оборудованная для проведения занятий по криминалистике / кабинет криминалистики	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доска маркерная, макеты, реактивы, раздаточные методические материалы и наглядные пособия, реквизит к осмотру места происшествия, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде.

		Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33, Точка кипения	Центр (класс) деловых игр	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, учебно-наглядные пособия, доска маркерная, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Специальная библиотека (библиотека ограниченного доступа) /	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся, технические средства обучения, мультимедийное оборудование. Читальный зал научной библиотеки оснащен компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Кабинет иностранных языков	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доска маркерная, макеты, наглядные учебные пособия, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Научно-исследовательская лаборатория	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доска маркерная, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-	Помещения для научно-исследовательской работы	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доска маркерная, доступ к сети «Интернет» и

Амурского, д.33		электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Актовый зал	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.

Информационные технологии реализуются через электронно-информационную образовательную среду академии.