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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

УТВЕРЖДЕНО
Е.С. Меркулов

Электронная подпись

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ
Финансовая экономика

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

Б1.О.01 Финансовая эконометрика
(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

38.04.08 Финансы и кредит

Очная, заочная
(форма(ы) обучения)

Год набора - 2025

Хабаровск, 2025 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Автор-составитель:
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и цифровых технологий Пынько Л.Е.

Составлена на основе базовой РПД, разработанной УМС РАНХиГС: РПД составлена на базе рекомендации по составлению РПД «Финансовая эконометрика», разработанной УМС РАНХиГС (авторы-составители: доцент кафедры социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин к.т.н., доцент Резниченко А. В.; доцент кафедры социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин к.э.н. доцент Жук И. А.; заведующий кафедрой социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин к.т.н., доцент Выжигин А.Ю.; заведующий кафедрой экономической безопасности, д.э.н., профессор Ломакин А.Л.)

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

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

Заведующий кафедрой
экономики и цифровых технологий, кандидат экономических наук, доцент
Поливаева О.Г.

РПД одобрена на заседании кафедры экономики и цифровых технологий. Протокол от 21.04.2025 № 12

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

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…… 5
3 Содержание и структура дисциплины……. 5
4 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся……..... 11
5 Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине…… 67
6 Методические материалы для освоения дисциплины…… 69
7 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» …… 74
7.1 Основная литература …… 74
7.2 Дополнительная литература…… 74
7.3 Нормативные правовые документы и иная правовая информация …….. 75
7.4 Интернет-ресурсы…… 75
7.5 Иные источники…… 75
8 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы…… 76

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

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

1.1 Дисциплина Б1.О.01 «Финансовая эконометрика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
УК ОС-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК ОС-1.1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
ОПК ОС-2	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического и финансового анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях в сфере финансов и экономики, а также использовать современные информационно-аналитические системы.	ОПК ОС-2.1	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического и финансового анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях в сфере финансов и экономики
ПКо ОС — А	Способность применять макроэкономические модели для анализа проблем, возникающих в экономической практике; вербально, графически, математически и эмпирически анализировать и прогнозировать как поведение экономических агентов, так и влияние государственной политики на макроэкономические процессы	ПКо ОС — А.1	Способен применять макроэкономические модели для анализа проблем, возникающих в экономической практике

1.2 В результате освоения компетенции у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ/трудовые или профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
	УК ОС-1.1	на уровне знаний: методы критического анализ проблемных ситуаций; на уровне умений: подхода осуще- анализ проблем-
		струментальные го анализа для ьских и практи-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

		ческих задач; на уровне умений : использует современные инструментальные методы экономического анализа для решения исследовательских и практических задач
Использовать формулы для расчета стоимостей в соответствии со стандартами, правилами и методологией определения стоимостей организаций (код С/03.7) (частично)[1] / Периодическая актуализация основных положений и принципов методологии финансового планирования (С/01.7) (частично) [2]	ПКо ОС — А.1	на уровне знаний : представление об процессах макроэкономики для анализа экономических проблем; на уровне умений : использует современные модели макроэкономики для анализа экономических проблем.

2 Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины: общая трудоемкость дисциплины 5 з.е. по учебному плану, что составляет 180 ак. ч. / 135 астр.час., из них:

- для очной формы обучения: на контактную работу выделено 64 акад. часов / 48 астр.час. (из них: 32 акад. часов / 24 астр. час. лекционных занятий, 32 акад. часов / 24 астр. час. практических занятий), 80 акад. часов / 60 астр. час – на самостоятельную работу обучающихся, 36 акад. часов / 27 астр. час – на контроль (самостоятельная работа обучающихся в период зачетно-экзаменационной сессии).

- для заочной формы обучения: на контактную работу выделено 12 акад. часов / 9 астр.час. (из них: 6 акад. часов / 4,5 астр. час. лекционных занятий – в период установочной сессии, 6 акад. часов / 4,5 астр. час. практических занятий), 159 акад. часов / 119,25 астр. час – на самостоятельную работу обучающихся, 9 акад. часов / 6,75 астр. час – на контроль (самостоятельная работа обучающихся в период зачетно-экзаменационной сессии).

Место дисциплины в структуре ОП ВО

В соответствии с учебным планом дисциплина Б1.О.01 «Финансовая эконометрика» изучается: на заочной форме обучения – на 1 курсе в 1 семестре.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с учебным планом - экзамен.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

[1] Профессиональный с…ом Министерства приказом Министерства тр…8 № 564н (Зарегистрировано в Минюсте Росс…

[2] Профессиональный с…жден приказом Министерства приказом Мин…т 19 марта 2015 № 167н (Зарегистрировано в Минюсте России 09.04.2015 N 36805).

3 Содержание и структура дисциплины
3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
Тема 1	Регрессионный анализ и эндогенность	10	2	-	2	-	6	О, ОПЗ
Тема 2	Оценка систем уравнений (анализ в программной среде EViews или Gretl).	16	4	-	4	-	8	О, ОПЗ
Тема 3	Модели панельных данных.	16	4	-	4	-	8	О, ОПЗ
Тема 4	Нелинейные модели и отбор (анализ в программной среде EViews или Gretl).	14	4	-	4	-	6	О, ОПЗ
Тема 5	Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA (анализ в программной среде EViews или Gretl).	10	2	-	2	-	6	О, ОПЗ
Тема 6	Причинность и блочная экзогенность. (анализ в программной среде EViews или Gretl).	12	2	-	2	-	8	О, ОПЗ
Тема 7	Методология векторных авторегрессий (VAR) / (анализ в программной среде EViews или Gretl)..	12	2	-	2	-	8	О, ОПЗ
Тема 8	Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана Байесовские VAR (анализ в программной среде EViews или Gretl).	10	2	-	2	-	6	О, ОПЗ
Тема 9	Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью	16	4	-	4	-	8	О, ОПЗ
Тема 10	Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни (анализ в программной среде EViews или Gretl).	16	4	-	4	-	8	О, ОПЗ
Тема 11	Практические в интеграционно нестационарны рядов. Динамич наименьших кв лиз в программ EViews или G							О, Т
Промежуточная ат								Экзамен
Всего:								Экзамен

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

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: опрос (О), письменный отчет по практическому занятию (ОПЗ), тестирование (Т)*
*** форма промежуточной аттестации: экзамен*

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
Тема 1	Регрессионный анализ и эндогенность	12	-	-	-	-	12	О, ОПЗ
Тема 2	Оценка систем уравнений (анализ в программной среде EViews или Gretl).	14	-	-	-	-	14	О, ОПЗ
Тема 3	Модели панельных данных.	18	2	-	-	-	16	О, ОПЗ
Тема 4	Нелинейные модели и отбор (анализ в программной среде EViews или Gretl).	16	-	-	2	-	14	О, ОПЗ
Тема 5	Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA (анализ в программной среде EViews или Gretl).	14	-	-	-	-	14	О, ОПЗ
Тема 6	Причинность и блочная экзогенность. (анализ в программной среде EViews или Gretl).	15	-	-	-	-	15	О, ОПЗ
Тема 7	Методология векторных авторегрессий (VAR) / (анализ в программной среде EViews или Gretl)..	18 (2*)	2	-	2	-	14	О, ОПЗ
Тема 8	Байесовский по дение в фильтр Байесовские VA программной ср или Gretl).							О, ОПЗ
Тема 9	Нелинейные мо ных рядов. Мод ных рядов с усл роскедастичнос							О, ОПЗ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Тема 10	Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни (анализ в программной среде EViews или Gretl).	18	-	--	2	-	16	О, ОПЗ
Тема 11	Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов (анализ в программной среде EViews или Gretl).	16	-	-	-	-	16	О, Т
Промежуточная аттестация		**9**	**-**	**-**	**-**	**9**	**--**	Экзамен
Всего:		**180**	**6**	**-**	**6**	**9**	**159**	Экзамен

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: опрос (О), письменный отчет по практическому занятию (ОПЗ), тестирование (Т)*

*** форма промежуточной аттестации: экзамен*

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Регрессионный анализ и эндогенность

Этапы эмпирического анализа экономических задач. Типы данных. Структурное и неструктурное моделирование. Причинно-следственная связь и принцип ceterisparibus. 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

Построение ления МНК-оценок коэффициентов и ные интервалы для отдельных коэффи а гипотез: критическое множество и у ь критерия при простой альтернативе. ользованием t-статистики. Наблюден

Случайные р остоятельность. Те-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

стирование 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-моде

Цензурирова. Гетерогенность и эндогенность в тоб екция смещения селективной выборки

Оценка прог в и самоотбор. Методы оценки с испо ванием инструментальных переменны

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Тема 5. Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA (анализ в программной среде EViews или Gretl)

Сглаживание временного ряда. Прогнозирование будущих значений временного ряда. Скользящие средние. Фильтр Ходрика – Прескотта. Простое экспоненциальное сглаживание. Двойное экспоненциальное сглаживание, метод Брауна. Метод Хольта. Метод Хольта – Винтерса. Фильтр Бакстера – Кинга. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA.

Тема 6. 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.

Тема 7. Методология векторных авторегрессий (VAR) / (анализ в программной среде EViews или Gretl)

Методология VAR и ее инструментарий (функции импульсного отклика и декомпозиции дисперсий ошибок прогнозов). Примеры использования методологии VAR для конкретных статистических данных, возникающие при этом затруднения.

Тема 8. Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана. Байесовские VAR (анализ в программной среде EViews или Gretl). Байесовские VAR

Суть байесовского подхода, его отличие от частотного (классического) подхода. Переход от априорного распределения к апостериорному. Сопряженные распределения. Байесовские точечные оценки. Байесовские доверительные интервалы. Байесовская проверка гипотез. Байесовские выводы в модели нормальной линейной регрессии.

Методы получения выборок из апостериорного распределения. Сэмплирование по Гиббсу. Алгоритм Метрополиса. Алгоритм Метрополиса – Гастингса.

Байесовский подход в моделях пространства состояний. Фильтр Калмана. Конструкция алгоритма. Фильтрация и сглаживание. Структурные модели временных рядов.

Байесовские VAR. Априорное распределение Миннесоты/Литтермана.

Тема 9. Нелинейные модели временных рядов

Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью; мотивация к их использованию. Модель ARCH, ее недостатки. Тестирование на ARCH-эффект. Модели AR/ARCH. Стандартизованные остатки. Обобщенная ARCH модель (GARCH), ее преимущества и недостатки. Тестирование на GARCH эффект. Модели AR/GARCH. Модель IGARCH. Модели с эффектом рычага: EGARCH, TARCH.

Кривая влияния новостей. Проверка гипотезы об отсутствии асимметрии влияния плохих и хороших новостей. Компонентная GARCH. Модель GARCH-in-Mean. Многомерные модели GARCH.

Тема 10. Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни (анализ в программной среде EViews или Gretl)

Дробно-интегрированные временные ряды. Модель ARFIMA.

Проверка гипотезы единичного корня и нелинейные преобразования временных рядов. Выбор между проверкой наличия единичного корня в уровнях и проверкой наличия единичного корня в логари

Мотивация к нями. Проверка гипотез о наличии у в

Тема 11. нестационарных временных рядов. из в программной среде EViews или

Методы оцен временными ряда-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

ми. Оценивание в треугольной модели. Оценивание ранга коинтеграции методом Йохансена. Динамический метод наименьших квадратов. Динамический метод наименьших квадратов для коинтегрированных рядов первого порядка интегрированности. Динамический метод наименьших квадратов для системы коинтегрированных рядов, содержащей ряды первого и второго порядков интегрированности.

Существенное замечание: при проведении занятий практического типа необходимо использовать для эконометрических расчетов не менее одного специализированного пакета программ (таких как R, Python, Stata, EViews или их аналогов). Для эконометрических расчетов запрещается использовать Microsoft Excel.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.01 «Финансовая эконометрика» используются следующие методы **текущего контроля** успеваемости обучающихся:

Тема	Методы текущего контроля успеваемости
Регрессионный анализ и эндогенность	О, ОПЗ
Оценка систем уравнений (анализ в программной среде EViews или Gretl).	О, ОПЗ
Модели панельных данных.	О, ОПЗ
Нелинейные модели и отбор (анализ в программной среде EViews или Gretl).	О, ОПЗ
Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA (анализ в программной среде EViews или Gretl).	О, ОПЗ
Причинность и блочная экзогенность. (анализ в программной среде EViews или Gretl).	О, ОПЗ
Методология векторных авторегрессий (VAR) / (анализ в программной среде EViews или Gretl)..	О, ОПЗ
Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана Байесовские VAR (анализ в программной среде EViews или Gretl).	О, ОПЗ
Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью	О, ОПЗ
Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни (анализ в программной среде EViews или Gretl).	О, ОПЗ
Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов (анализ в программной среде EViews или Gretl).	О, Т
Промежуточная аттестация	Экзамен

** формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), письменный отчет по практическому занятию (ОПЗ), тестирование (Т)*

4.2 Типовые[redacted]**ющихся**

Типовые оц[redacted]**из и эндогенность»**

Типовые рас[redacted]

Некоторое п[redacted]венной продукции. Руководство предп[redacted] (Q, кг) от выбран-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

ной цены (P, руб.). При этом одновременно предприятие проводит рекламную акцию и несёт некоторые расходы на рекламу (R, руб.).

Используя имеющиеся данные (раздаточный материал), 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 ви-да $Q_i = \beta_0 + \beta_1 P_i + \beta_2 R_i + \beta_3 R_i^2 + \varepsilon_i$.
4. Найти МНК-оценки коэффициентов множественной регрессии.

Типовые расчетные задания 2

Исследуется зависимость между доходом (X) домохозяйства и его расходом (Y) на продукты питания. Выборочные данные по 40 домохозяйствам представлены ниже.

x	25.5	26.5	27.2	29.6	35.7	38.6	39.0	39.3	40.0	41.9	42.5	44.2	44.8	45.5
y	14.5	11.3	14.7	10.2	13.5	9.9	12.4	8.6	10.3	13.9	14.9	11.6	21.5	10.8
x	45.5	48.3	49.5	52.3	55.7	59.0	61.0	61.7	62.5	64.7	69.7	71.2	73.8	74.7
y	13.8	16.0	18.2	19.1	16.3	17.5	10.9	16.1	10.5	10.6	29.0	8.2	14.3	21.8
x	75.8	76.9	79.2	81.5	82.4	82.8	83.0	85.9	86.4	86.9	88.3	89.0		
y	26.1	20.0	19.8	21.2	29.0	17.3	23.5	22.0	18.3	13.7	14.5	27.3		

1. Постройте эмпирическое уравнение регрессии Y на X.
2. Проверить модель на наличие мультиколлинеарности. В случае обнаружения мультиколлинеарности, использовать методы, позволяющие уменьшить её влияние.
3. Проведите графический анализ остатков.
4. Проверьте наличие гетероскедастичности, используя метод Голдфелда-Квандта.
5. Проведите анализ модели на гетероскедастичность по тесту ранговой корреляции Спирмена.

Типовые оценочные материалы по теме 2 «Оценка систем уравнений (анализ в программной среде EViews или Gretl)»

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:

$$\begin{cases} y_1 = 3x_1 - 4x_2 + 2x_3, \end{cases}$$

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Определить, й модели.

Решение. Сначала . Ограничимся для простоты применен 5 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, как видим, МНК применяется только один раз – для оценки коэффициентов приведенной формы.

Начнем с построения первого уравнения СФМ. 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:

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

Подставим в первое уравнение ПФМ, получаем после элементарных преобразований:

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

или

$$y_1 = 0.4y_2 + 2.2x_1 - 5.64x_2.$$

Это и есть первое у

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Для получен третьем уравнении ПФМ заменяем x_2 мену снова делаем через второе уравне

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

Подставим в третье уравнение ПФМ, получаем:

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

или

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

Это и есть 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.. Последовательное исключение здесь не годится, их надо исключать одновременно. Для этого запишем первое и третье уравнения ПФМ как систему относительно исключаемых переменных:

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

Решаем эту систему любым способом, например, например, методом определителей:

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

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

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

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

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

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

$$y_2 = \left[\quad\right] x_2\Big),$$

или

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Теперь можем полностью записать структурную модель:

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

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* ε_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).

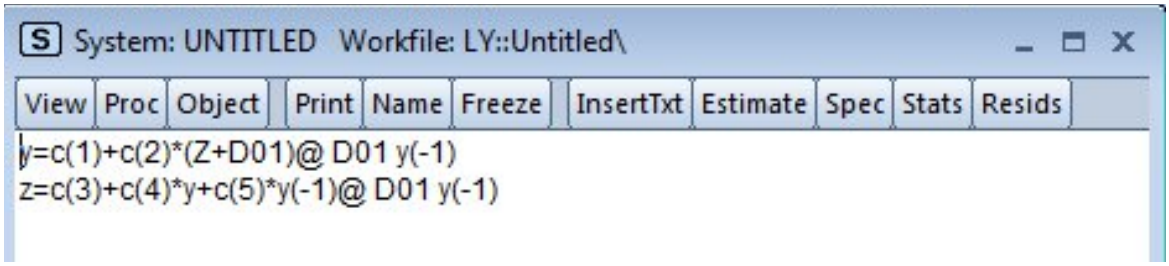
b. Рассчитайте значений переменной Zf по данному уравнению. Создайте новую переменную ZZ которая равна Zf и D. Рассчитайте по МНК коэффициенты первого уравнения системы.

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

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

a. С это… …цируем эти уравнения. Выбрав Objekt… …«система», которое нужно заполнить с… …, в конце каждого уравнения вводитс… …ся, что инструментальными перемен… …дущий момент времени и значение пе… …темы.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич



b. 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?

Типовые оценочные материалы по теме 3 «Модели панельных данных»

Цель:

Рассмотреть следующие вопросы:

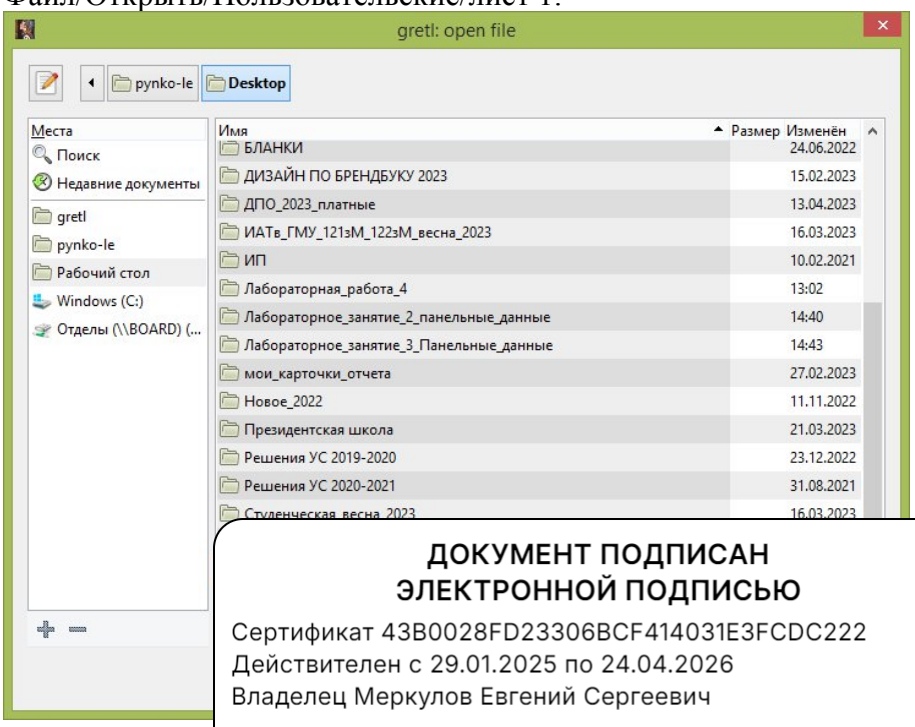
1. Экспорт данных данных из Excel в Gretl.
2. Построение модели панельных данных в Gretl.
3. Тесты на гетероскедастичность: тест Уайта (Whitetest), тест Глейзера (Glejsertest), тест Бройша — Пагана (Breusch-Pagantest).

Методические указания для выполнения задания

1. Создание рабочего листа 1 с исходными данными в Excel и его сохранение в файле «Панельные_данные_для_анализа_19.xlsx». Импорт данных из таблицы Excel.

В основном меню выберем пункт:

Файл/Открыть/Пользовательские/лист 1.



Интерпретиров

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

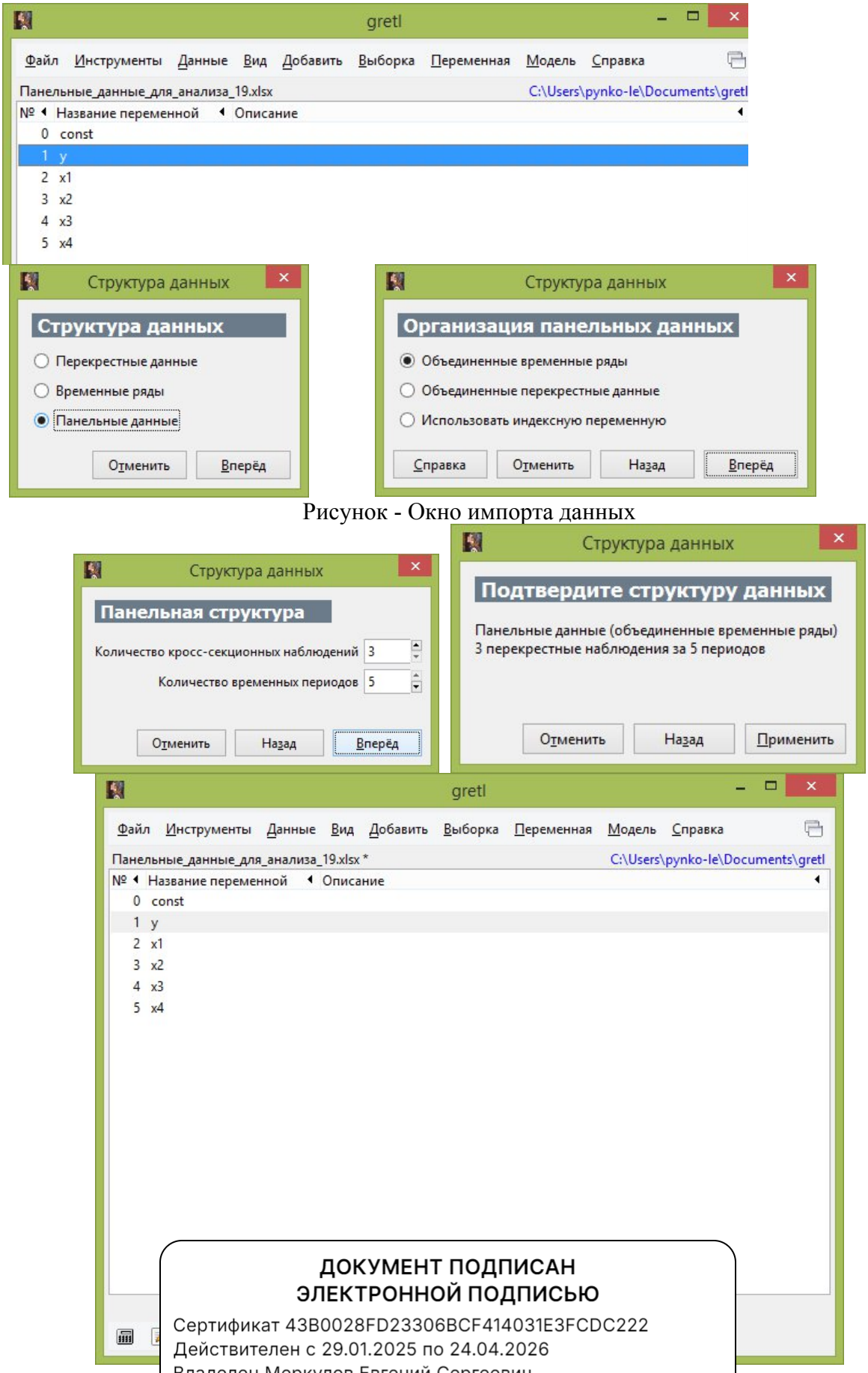
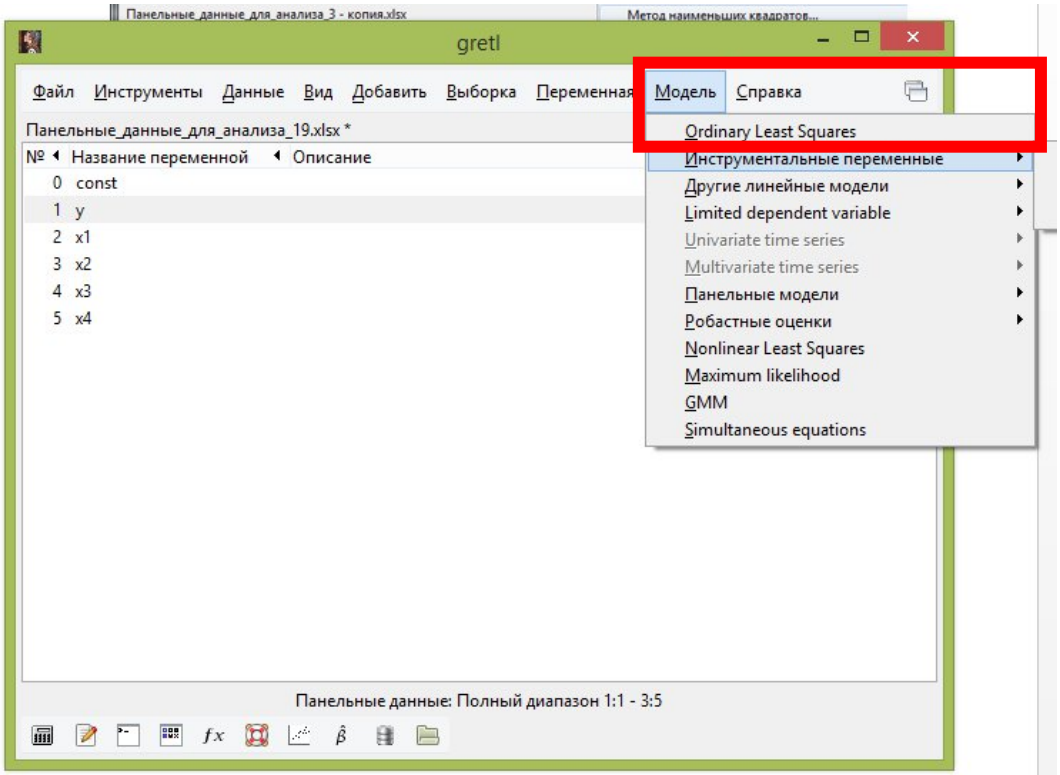
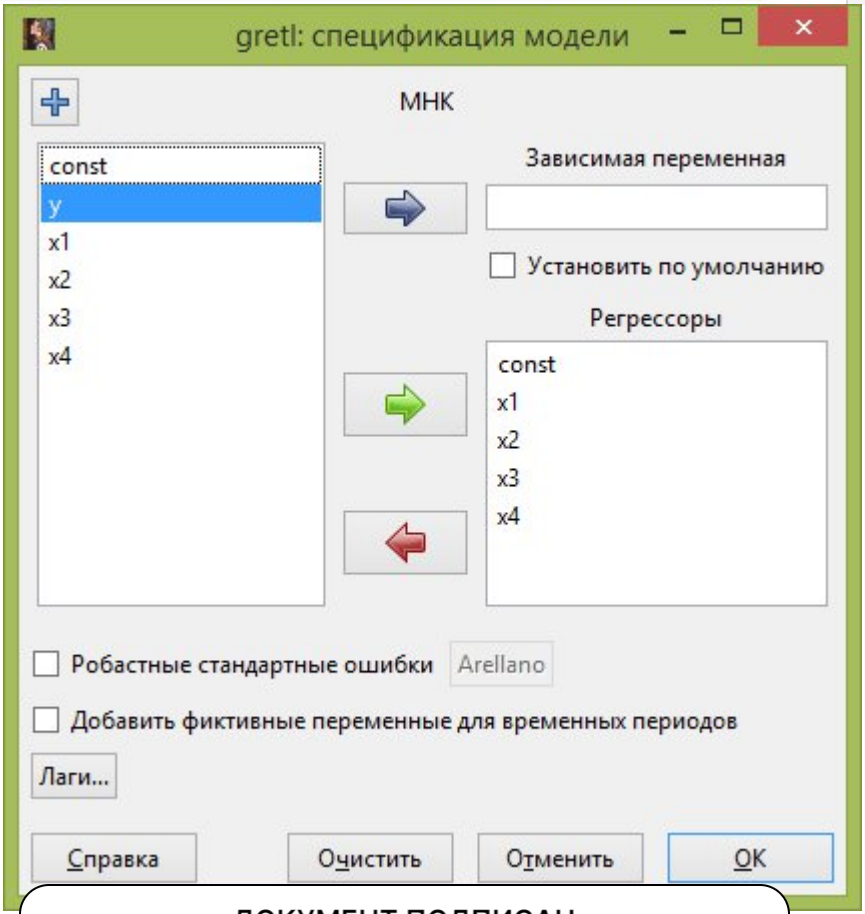


Рисунок - Окно импорта данных

2. Построение р
Модель/Метод

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич





ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

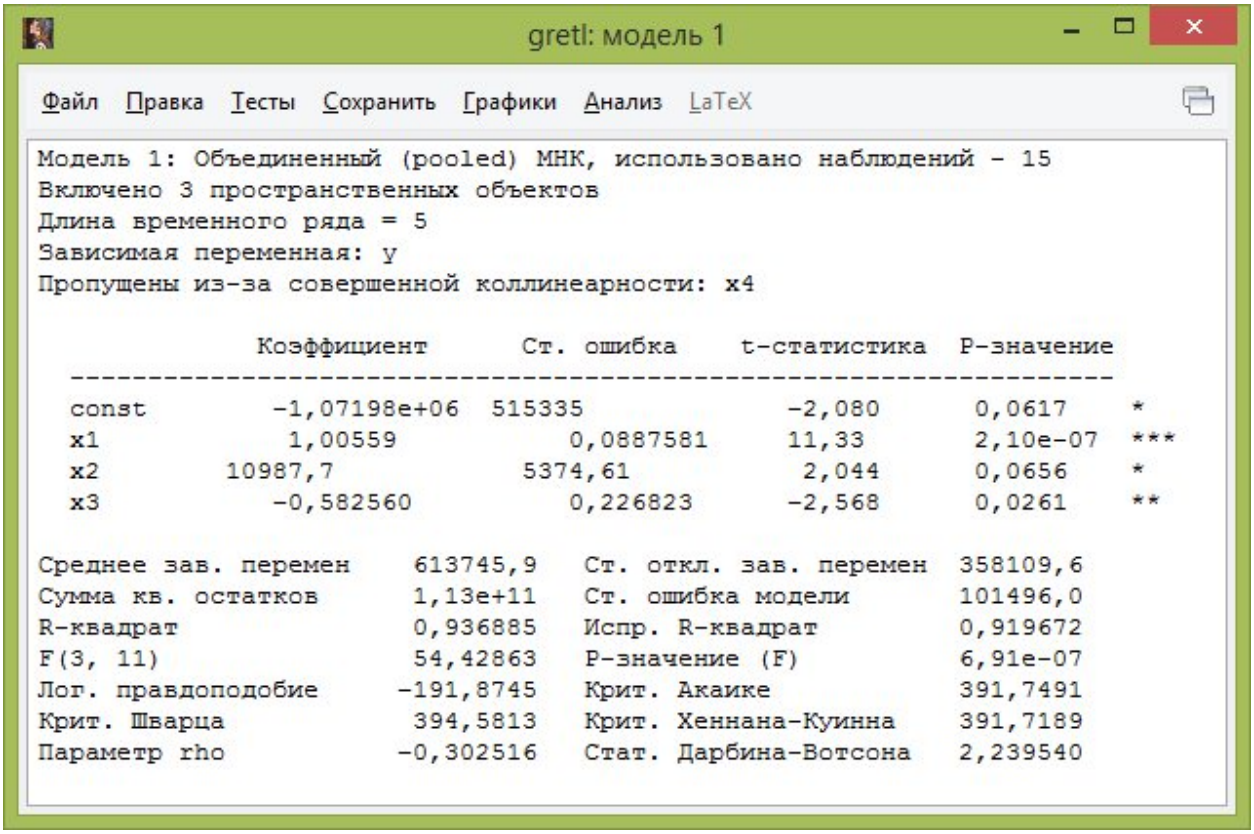
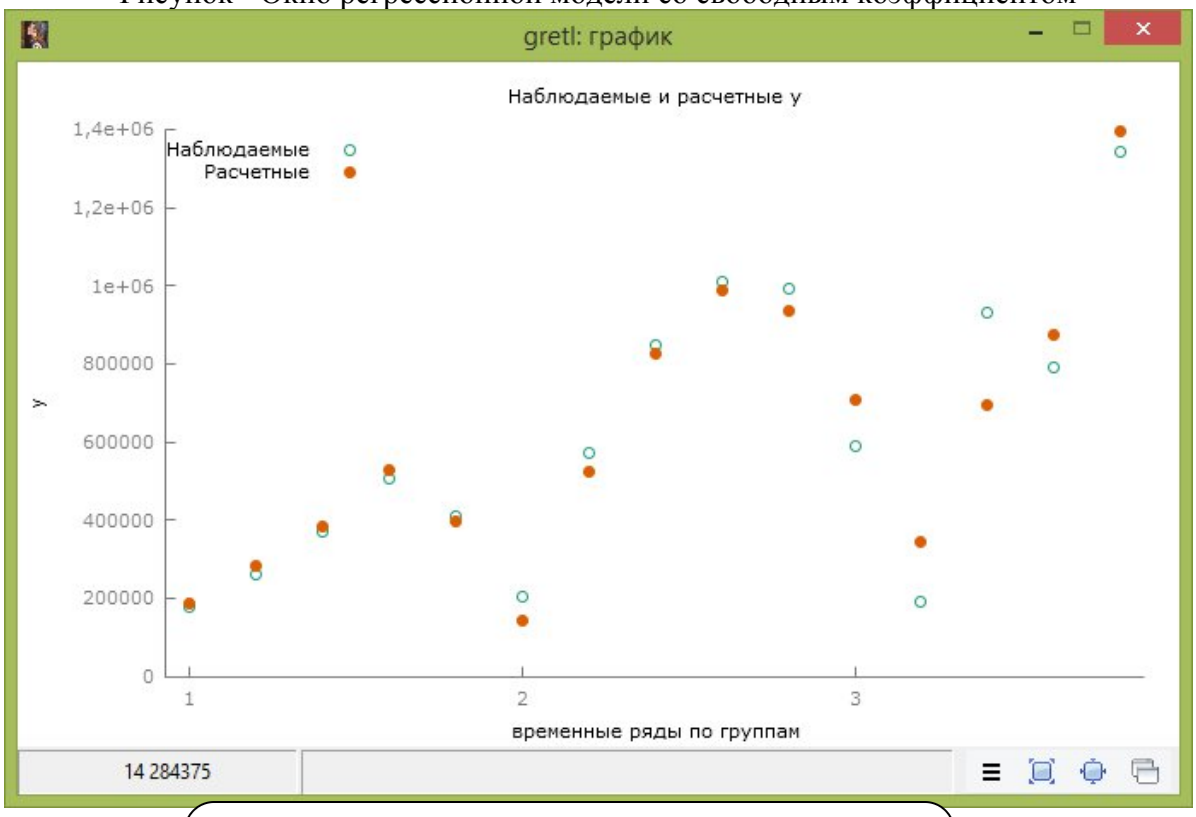


Рисунок - Окно регрессионной модели со свободным коэффициентом



Модель: y = -10

Из модели видн *и x1 множитель незначим в сравнен* *987,7.*

R = 0,937

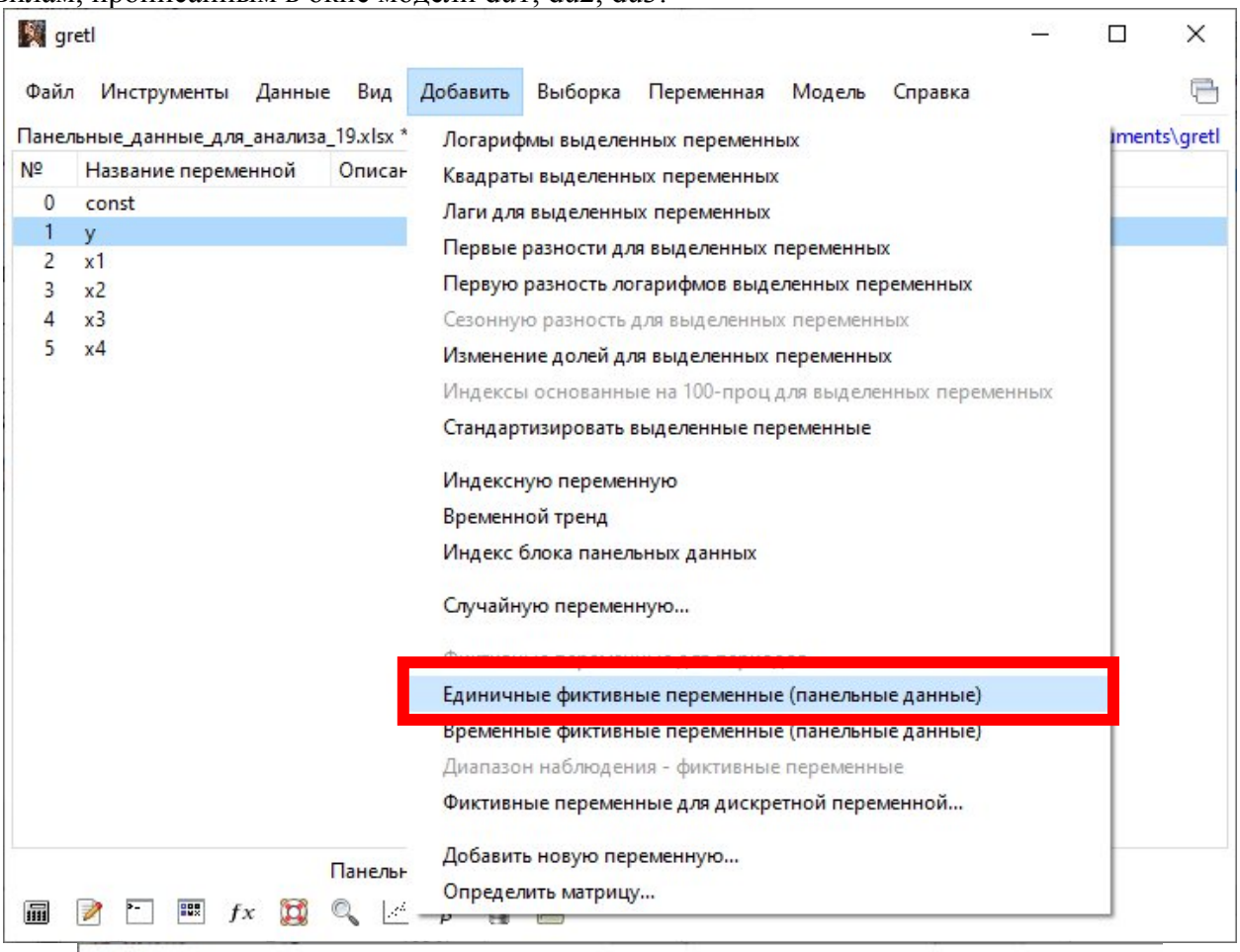
F = 54,427

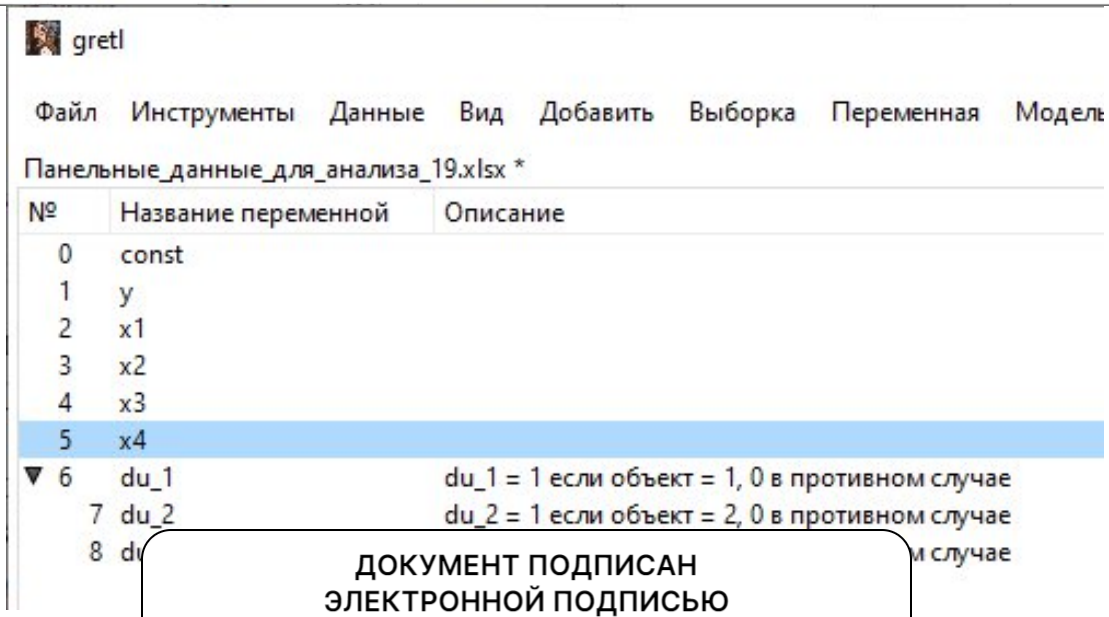
– по критерию *ически значима. Но анализируя, получен*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

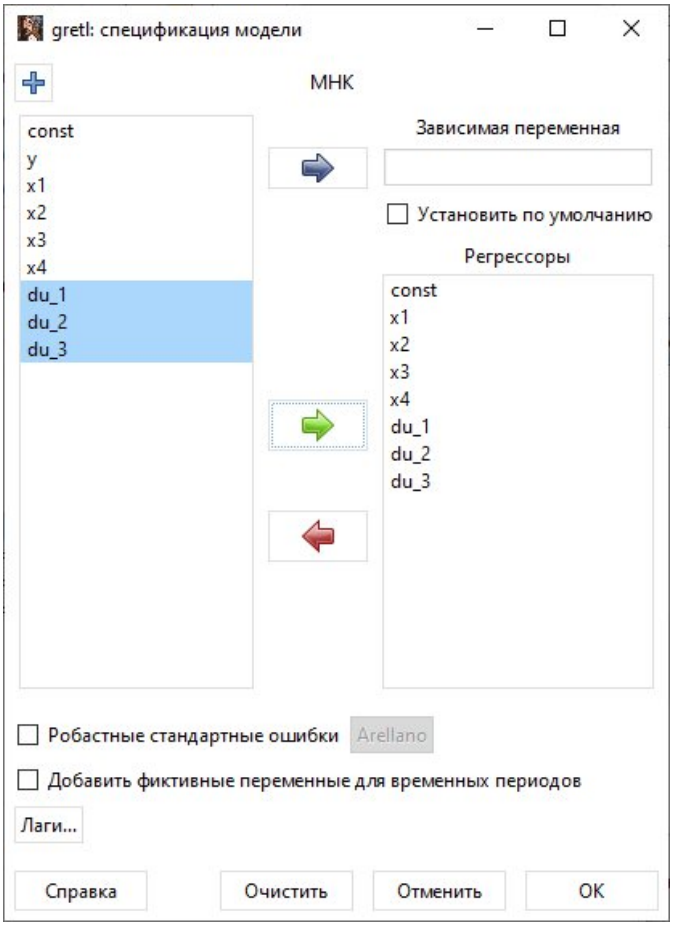
3. Добавление фиктивных переменных-фильтров du_1, du_2: Добавить/Единичную фиктивную переменную (панельные данные).

4. Построение регрессионной модели с фиксированными эффектами, без свободного коэффициента: Модель/Метод наименьших квадратов. Добавляем фиктивные переменные, по правилам, прописанным в окне модели du1, du2, du3:

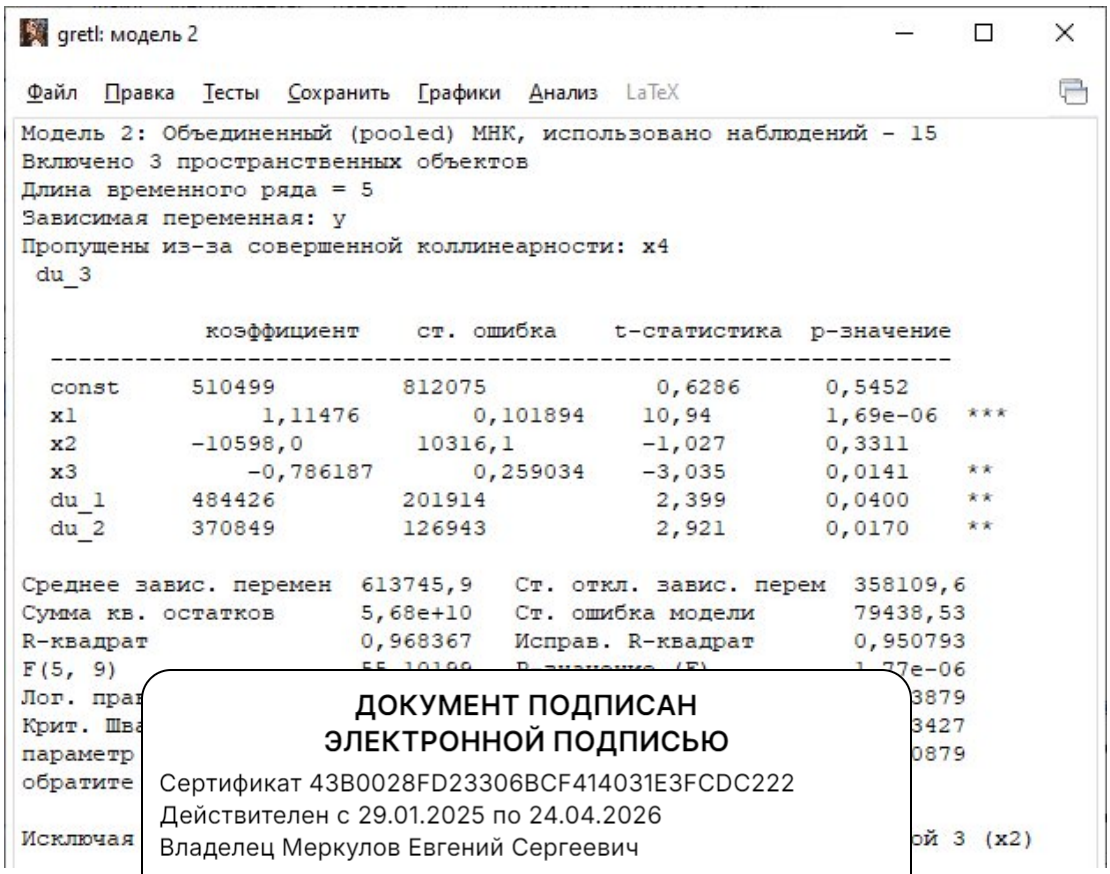




ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич



Затем определим:

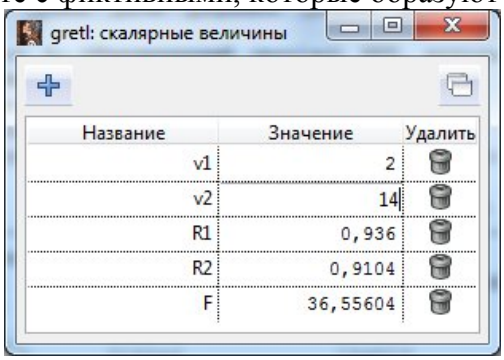


Рису фектами

*Yx = 510499 +1,11476*x ,53*

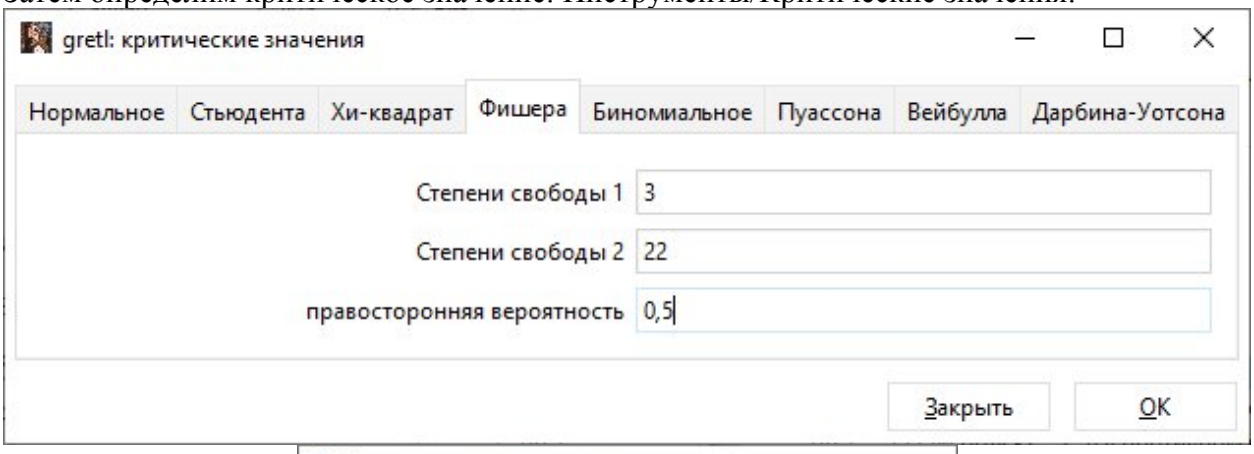
R2 = 0,968

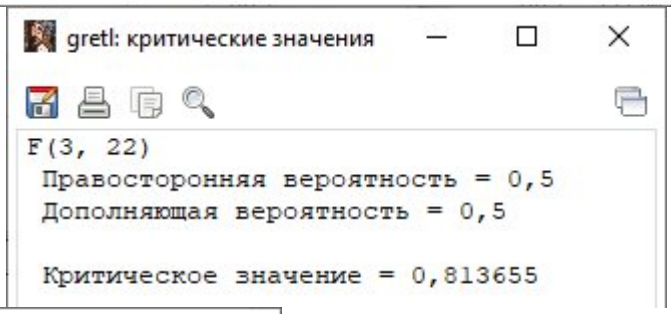
5. Проверка гипотезы об отсутствии фиксированных групповых эффектов. Пусть *v*1=4-1, *v*2 = 4*7—4 —2. Введем скаляры *v*1=3, *v*2 = 22. Замечание (4 – основных переменных в условии задачи, 7 переменных вместе с фиктивными, которые образуют группы).

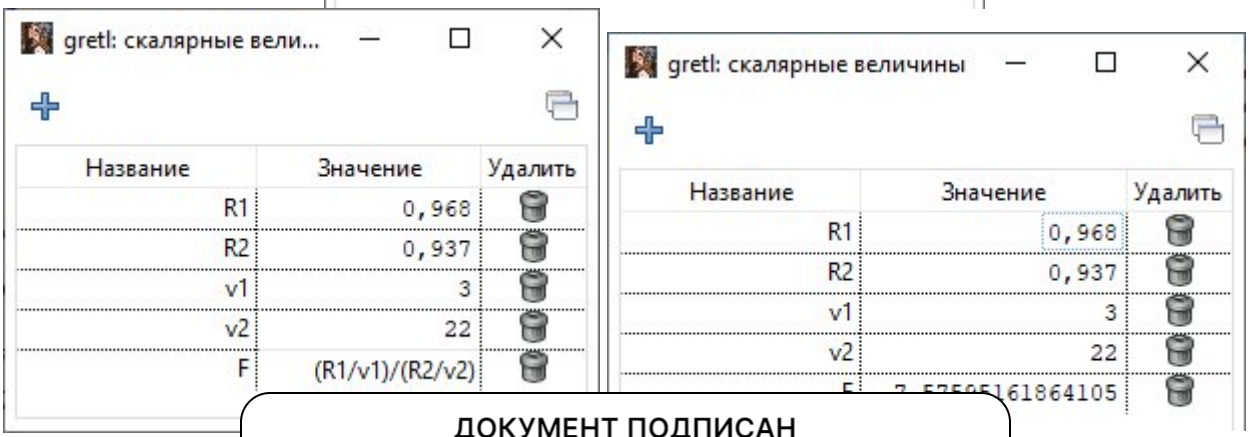


*R*1= 0,968,, *R*2 = 0,937. Скаляр: $F = (R1/v1) / (R2 / v2)$.

Затем определим критическое значение: Инструменты/Критические значения:







Рисун ишера

*R*1= 0,968,, *R*2 =

я

Следовательн пповых эффектах

*Ух = 510499 +1,11476*х 9,6*

Учитывать груп

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

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: $Y1=Y \times du_1$, $Y2 =Y \times du_2$, $Y3=Y \times du_3$, $Y4 =Y \times du_4$: Добавить/Добавить новую переменную. То же для $X1$, $X2$: $X11= X1 \times du_1$, $X12 = X1 \times du_2$ и т.д.

Затем скаляры: $SY1= sum(Y1) / 7$; $SY2= sum(Y2) / 7$; $SY3= sum(Y3) / 7$; $SX11= sum(X11) / 7$; $SX12= sum(X12) / 7$; $SX13= sum(X13) / 7$ и т. д.

Используя обычные МНК-оценки (пункт 2), находим расчетное значение Y по средним значениям $X1$, $X2$. Вводим скаляры: $a = 510499$, $b1= 1{,}11476$, $b3 = - 0{,}786187$ (Замечание, *b2 = -10598,0, по оценке Gretl - несостоятелен*).

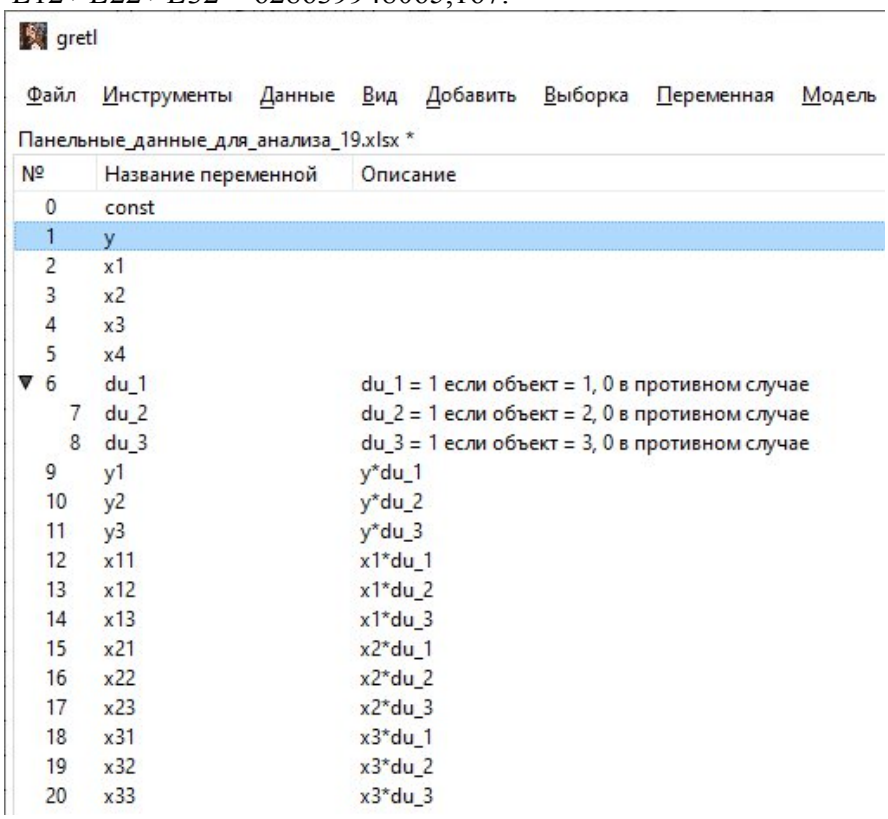
$YR1= a + b1 \times SX11+ b3 \times SX31$; $YR2= a + b1 \times SX12+ b3 \times SX32$; $YR3= a + b1 \times SX21+ b3 \times SX31$; $YR4= a + b1 \times SX23+ b3 \times SX33$ и т.д.

Находим остатки: $E1= SY1-YR1$, $E2 = SY2 -YR2$; $E3= SY3-YR3$.

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

Находим сумму квадратов остатков:

$sum_sq_E = E12+ E22+ E32 = 628639948065{,}167$.


gretl

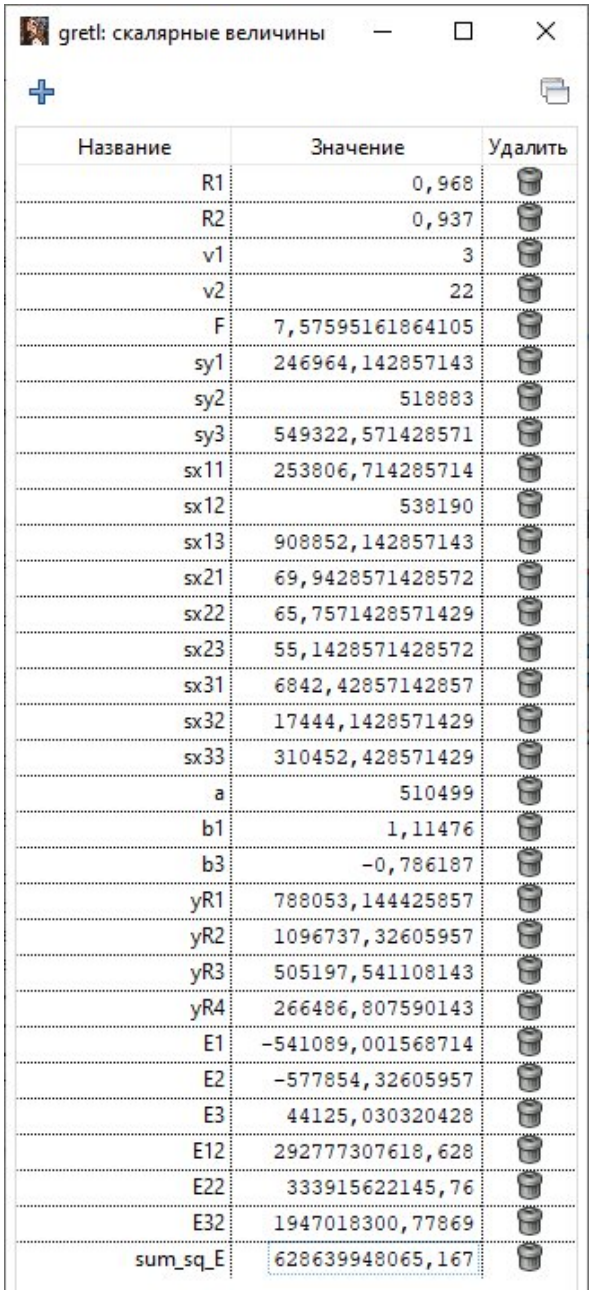
Файл Инструменты Данные Вид Добавить Выборка Переменная Модель

Панельные_данные_для_анализа_19.xlsx *

№	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
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
9	y1	y*du_1
10	y2	y*du_2
11	y3	y*du_3
12	x11	x1*du_1
13	x12	x1*du_2
14	x13	x1*du_3
15	x21	x2*du_1
16	x22	x2*du_2
17	x23	x2*du_3
18	x31	x3*du_1
19	x32	x3*du_2
20	x33	x3*du_3

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич



Название	Значение	Удалить
R1	0,968	
R2	0,937	
v1	3	
v2	22	
F	7,57595161864105	
sy1	246964,142857143	
sy2	518883	
sy3	549322,571428571	
sx11	253806,714285714	
sx12	538190	
sx13	908852,142857143	
sx21	69,9428571428572	
sx22	65,7571428571429	
sx23	55,1428571428572	
sx31	6842,42857142857	
sx32	17444,1428571429	
sx33	310452,428571429	
a	510499	
b1	1,11476	
b3	-0,786187	
yR1	788053,144425857	
yR2	1096737,32605957	
yR3	505197,541108143	
yR4	266486,807590143	
E1	-541089,001568714	
E2	-577854,32605957	
E3	44125,030320428	
E12	292777307618,628	
E22	333915622145,76	
E32	1947018300,77869	
sum_sq_E	628639948065,167	

Рисунок - Окно скаляров

Вычисляем дисперсию *u* s . В окне нашей модели *u* s = 56800000000

Сначала находим остаточную дисперсию для модели с фиксированными эффектами: 56800000000 / 22 = 2 581 818 181,82. Считаем дисперсию:

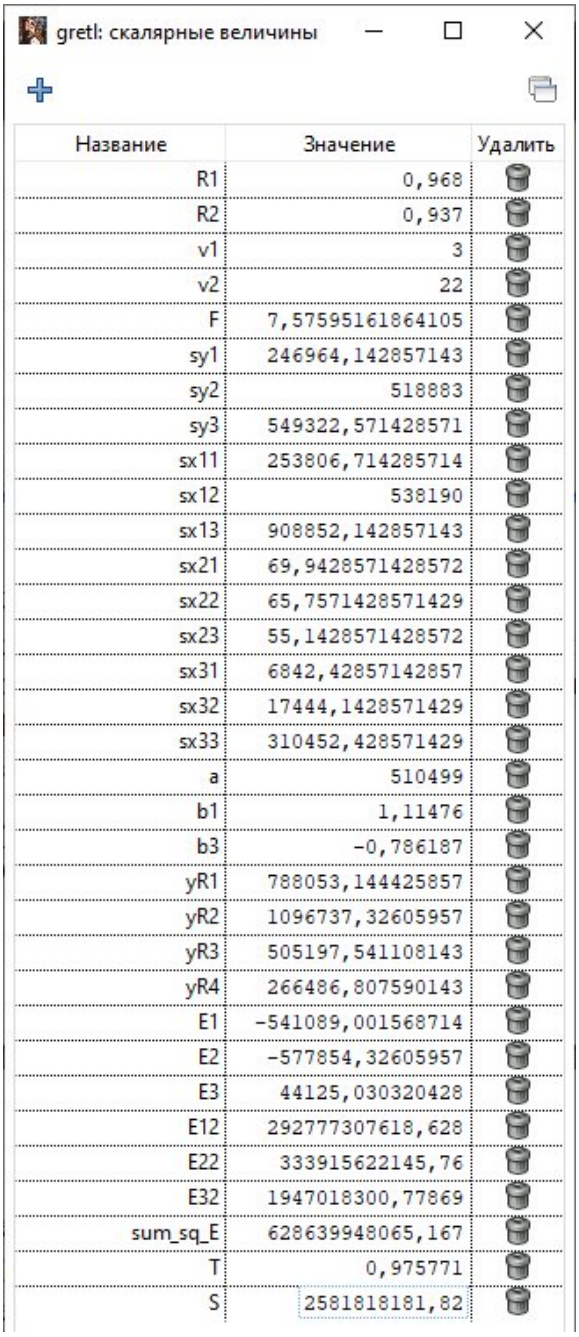
628639948065,167 - 2 581 818 181,82 / 7 = 89 436 875 697,62.

Выполним расчет параметра *T*: $\mathrm{T} = 1 - \left(\frac{2\,581\,818\,181{,}82}{7*628639948065{,}167 - 2\,581\,818\,181{,}82}\right)^{0{,}5} = 1 - 0{,}000587^{\frac{1}{2}} = 0{,}975771$

6.2. Преобразуем исходные данные. Добавим скаляр: $T = 0{,}975771$; $S = 2\,581\,818\,181{,}82$.

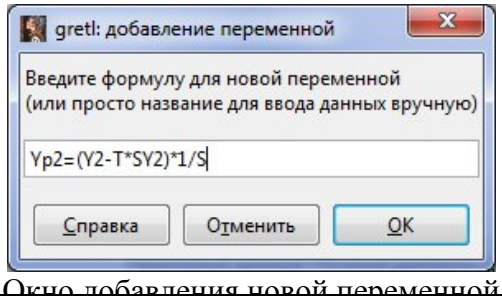
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич



Название	Значение	Удалить
R1	0,968	
R2	0,937	
v1	3	
v2	22	
F	7,57595161864105	
sy1	246964,142857143	
sy2	518883	
sy3	549322,571428571	
sx11	253806,714285714	
sx12	538190	
sx13	908852,142857143	
sx21	69,9428571428572	
sx22	65,7571428571429	
sx23	55,1428571428572	
sx31	6842,42857142857	
sx32	17444,1428571429	
sx33	310452,428571429	
a	510499	
b1	1,11476	
b3	-0,786187	
yR1	788053,144425857	
yR2	1096737,32605957	
yR3	505197,541108143	
yR4	266486,807590143	
E1	-541089,001568714	
E2	-577854,32605957	
E3	44125,030320428	
E12	292777307618,628	
E22	333915622145,76	
E32	1947018300,77869	
sum_sq_E	628639948065,167	
T	0,975771	
S	2581818181,82	

Добавим новые переменные



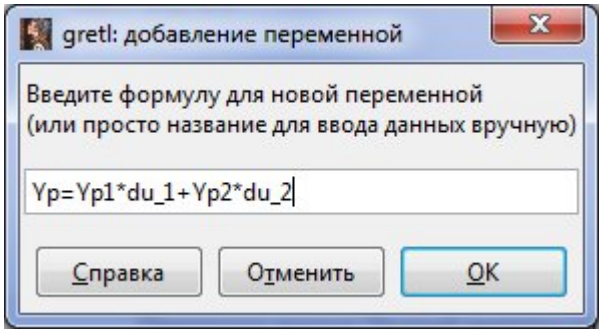
Окно добавления новой переменной

Yp1=(y1-T*sy1

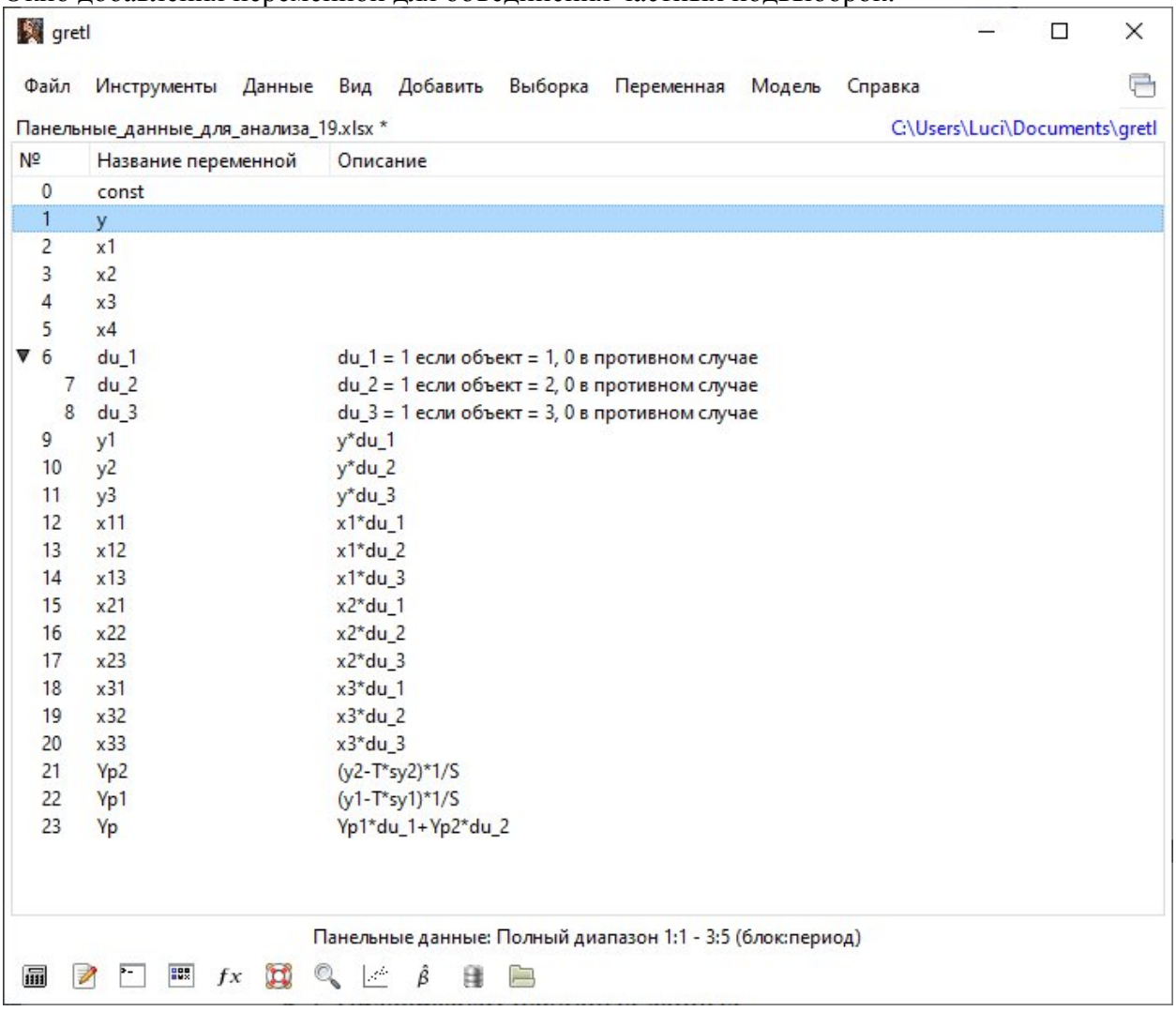
Затем объедини

Yp=Yp1*du_1+

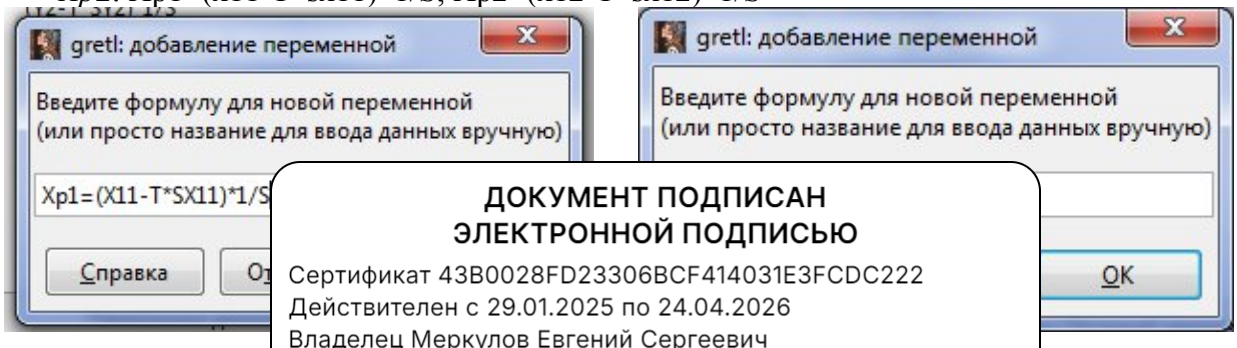
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич



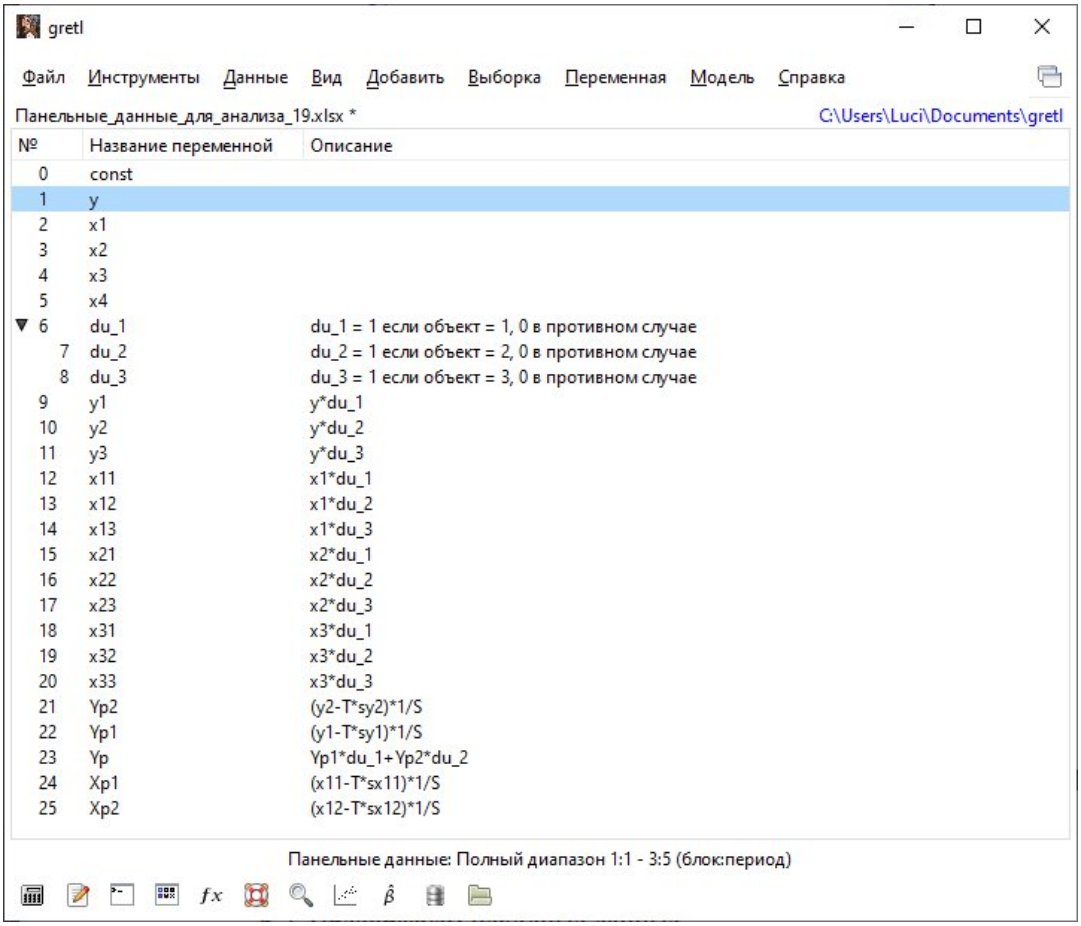
Окно добавления переменной для объединения частных подвыборок:



Выполним такое же объединение подвыборок для переменных *Xp*1, *Xp*2: Xp1=(x11-T*sx11)*1/S; Xp2=(x12-T*sx12)*1/S

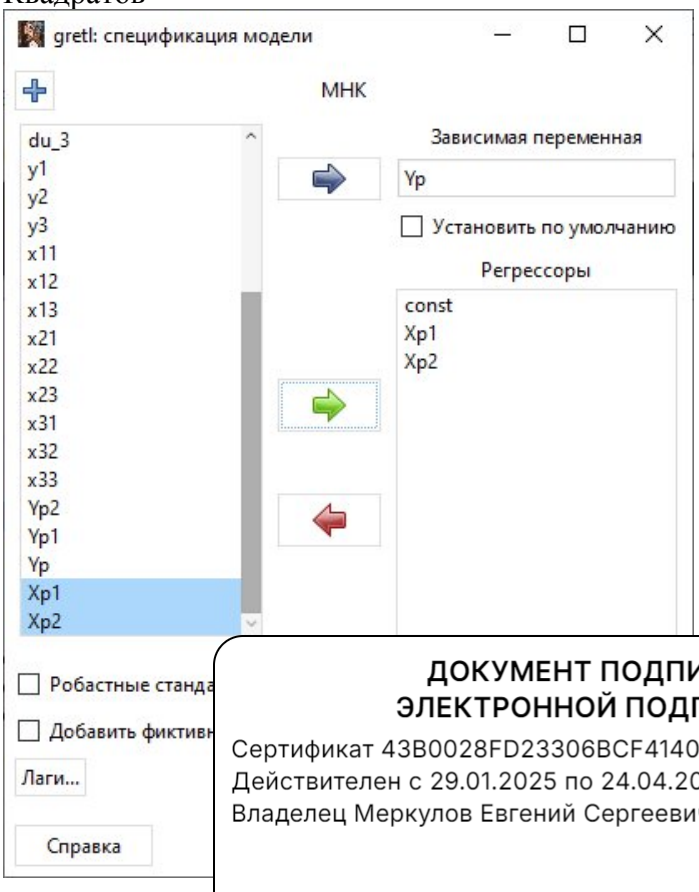


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

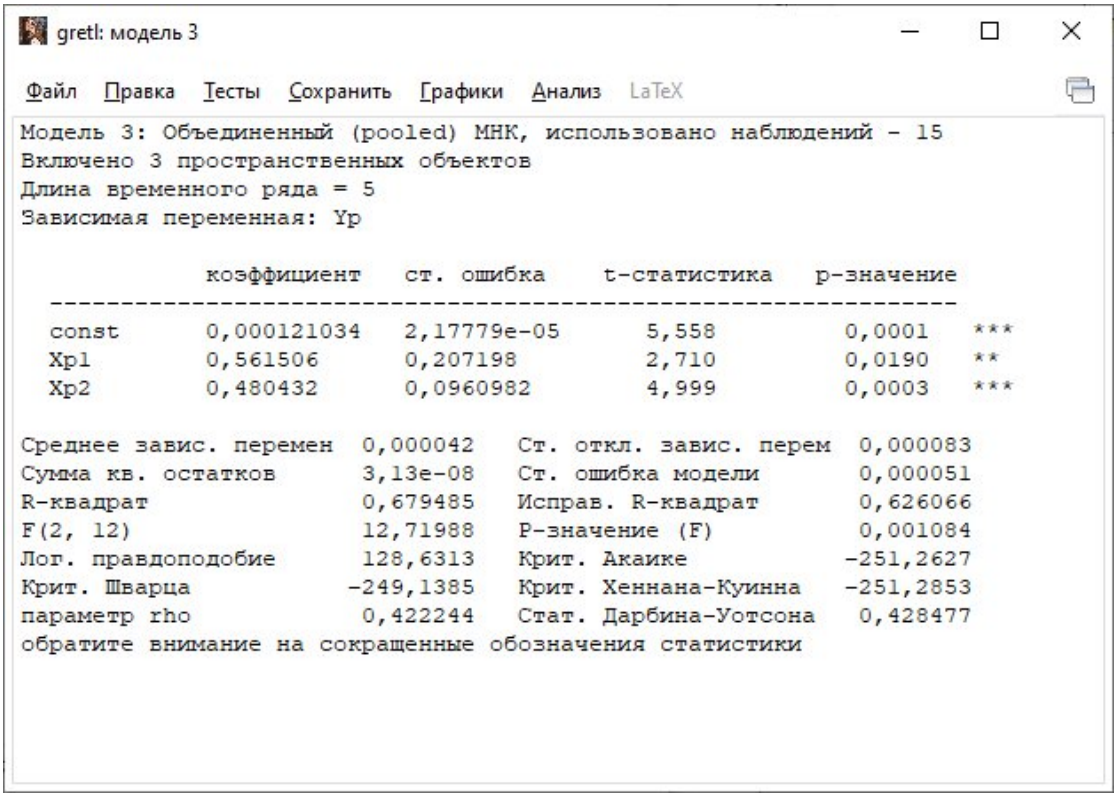


Панель Gretl с набором переменных для модели со случайными эффектами

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



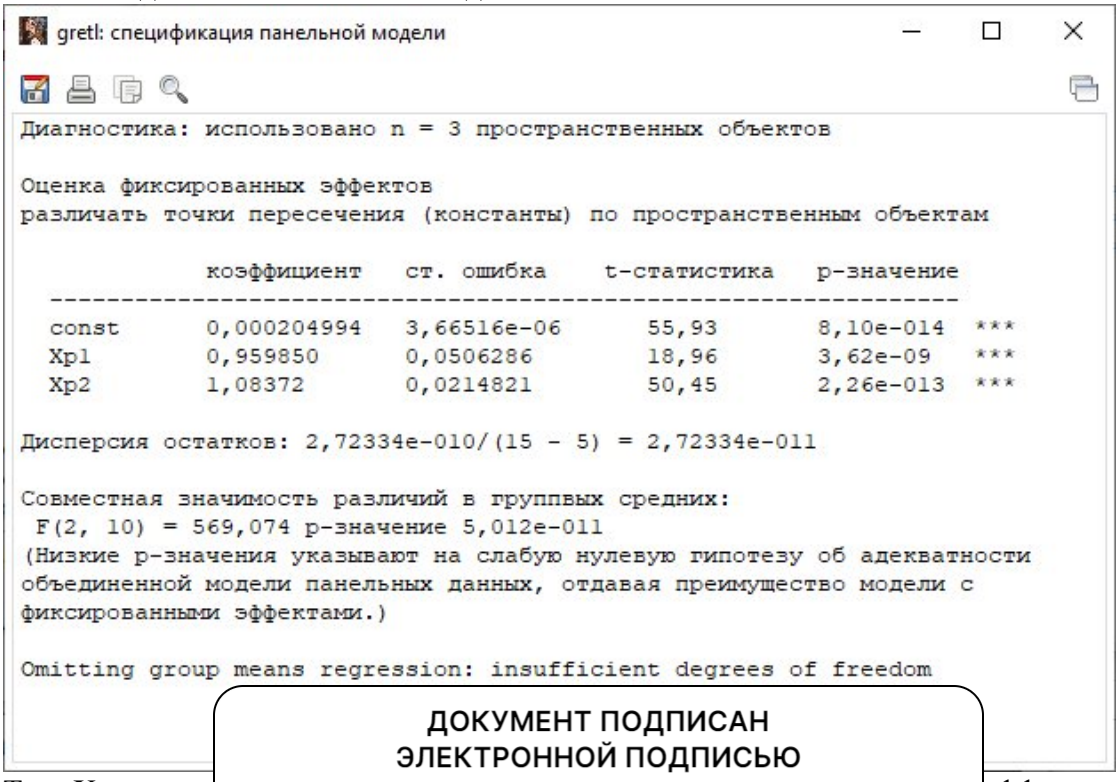
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич



$Y = 0{,}000121 + 0{,}561506*X1 + 0{,}480432*X2$.

$R = 0{,}679$, гетероскедастичность отсутствует, но нормальный закон распределения остатков нарушен.

В окне модели: Тесты/Панельная диагностика



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Тест Хаусмана эффектами.

7. Построение р помощью встро модели/Модель Информация по

Таблица

Тип модели	*Вид модели*	*R2*	*Se*	*DW*
Линейная модель множественной регрессии	*y = -1071980 +1,0056*x1 +10987,7*x2-0,583*x3+101496,0*	0,937	1,13* 10^(11)	2,550941
Модель с фиксированными эффектами	*Yx = 510499 +1,11476*x1 - 10598,0*x2 - 0,786*x3+484426*i1 + 370849*i2+79438,53*	0,968	5,68* 10^(10)	3,040879
Модель со случайными эффектами	*Y* = 0,000121 + 0,561506**X*1 + 0,480432**X* 2.	0,679	2,72334* 10^(-11)	0,428477

Вывод: предпочтительнее модель с фиксированными эффектами:
*Yx = 510499 +1,11476*x1 - 10598,0*x2 - 0,786*x3+484426*i1 + 370849*i2+79438,53.*

Типовые оценочные материалы по теме 4 «Нелинейные модели и отбор»

Цель работы

Целью данной работы является получение практических навыков анализа временных рядов с использованием инструментария системы Gretl для объяснения механизма и составления прогноза экономических явлений (в т. ч. по финансовым и макроэкономическим показателям).

Постановка задачи

Провести регрессионный анализ динамики золотовалютных резервов РФ за период с 26.12.2017 г. по 07.01.2019 г., уровни еженедельные, по состоянию на пятницу каждой недели в системе GRETL.

Динамика золотовалютных резервов представлена в файле «Данные_ПР_14.xls»

Схема исследования:

1. Создание рабочего листа 3 с исходными данными в Excel, его со

хранение в файле «Данные_ПР_14.xls» и импорт данных из таблицы Excel. В основном меню выберем пункт: Файл / Открыть / Импорт / Excel / Данные_ПР_14.xls / Data_14 (рис. 1).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

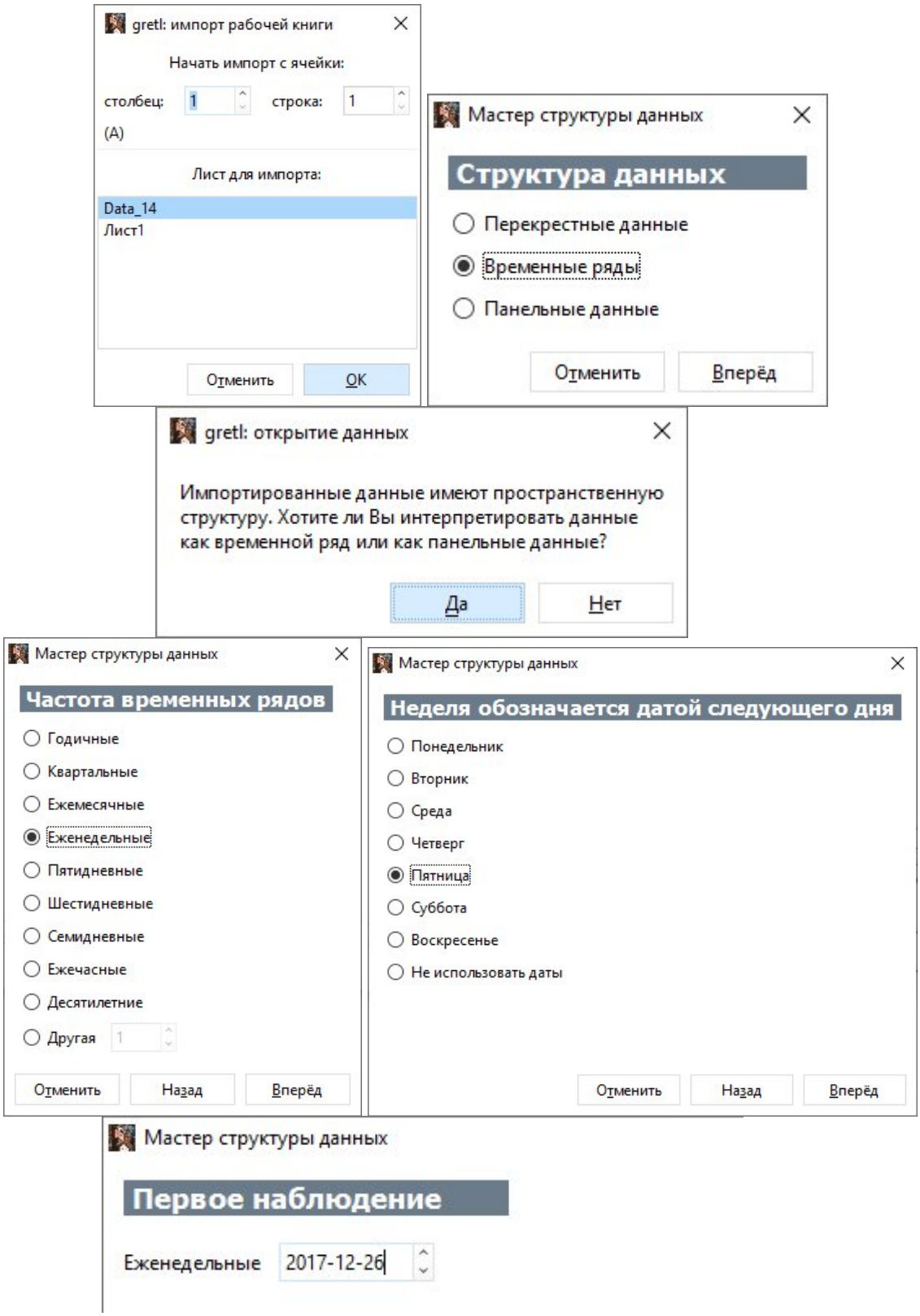


Рис. 1. Окно импорта данных

2. Построе в зависимости от времени: Модель /

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

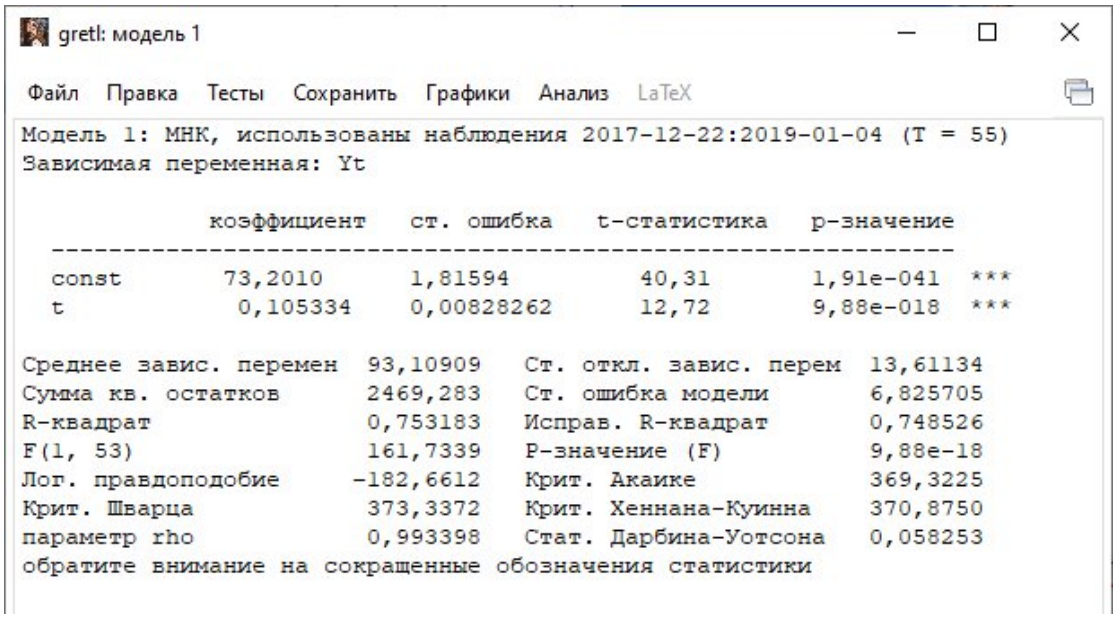
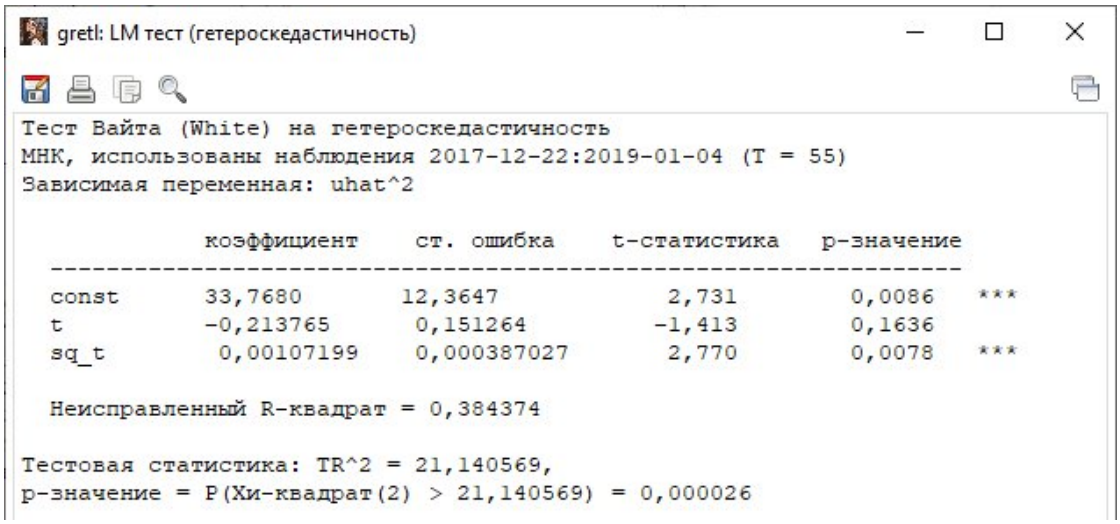
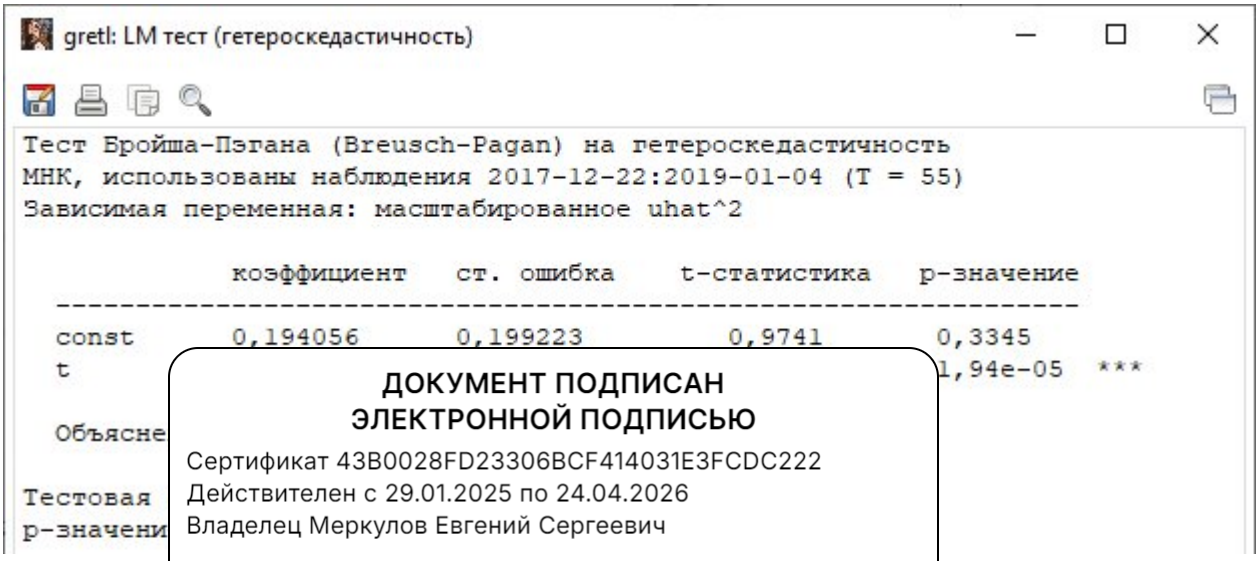


Рис. 2. Модель регрессии по исходным данным

Получим модель: Yt= 73,2 + 0,105****t*** + s.

3. Тестирование остатков на гетероскедастичность: Тесты / Гетеро- скедастичность (рис. 3).





ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

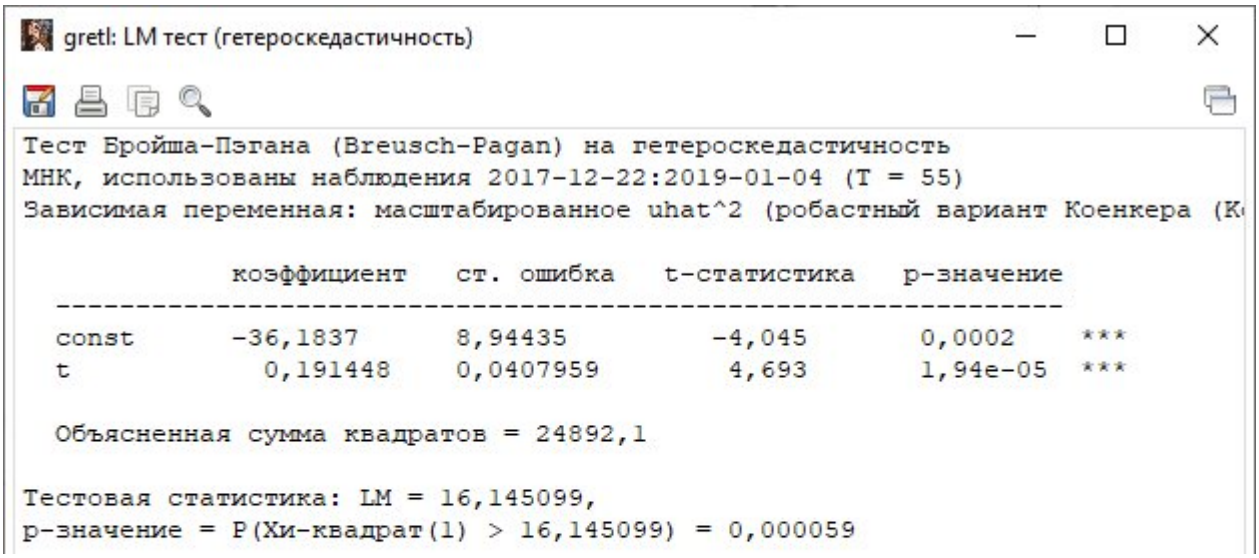
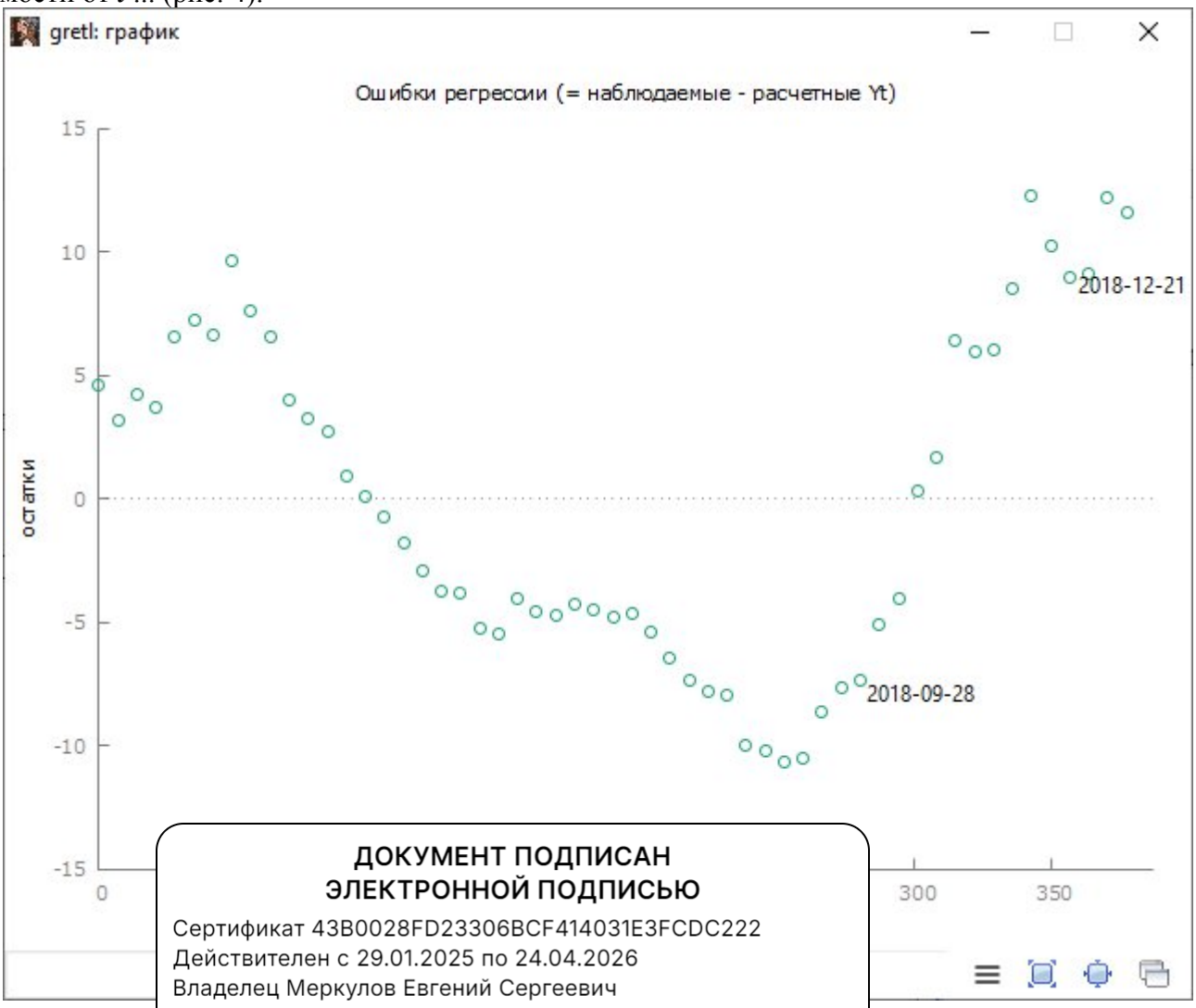


Рис. 3. Окно тестирования остатков на гетероскедастичность

P-значение < 0,05 во всех тестах, значит в остатках регрессии присутствует гетероскедастичность.

4. Визуальный анализ остатков на автокорреляцию: Графики / График остатков / В зависимости от ***t*** ... (рис. 4).



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Чередование зон положительных и отрицательных знаков дает предположение о положительной автокорреляции в остатках.

5. Тестирование остатков на автокорреляцию: Тесты / Автокорреляция...

Порядок лага = 0 (рис. 5).

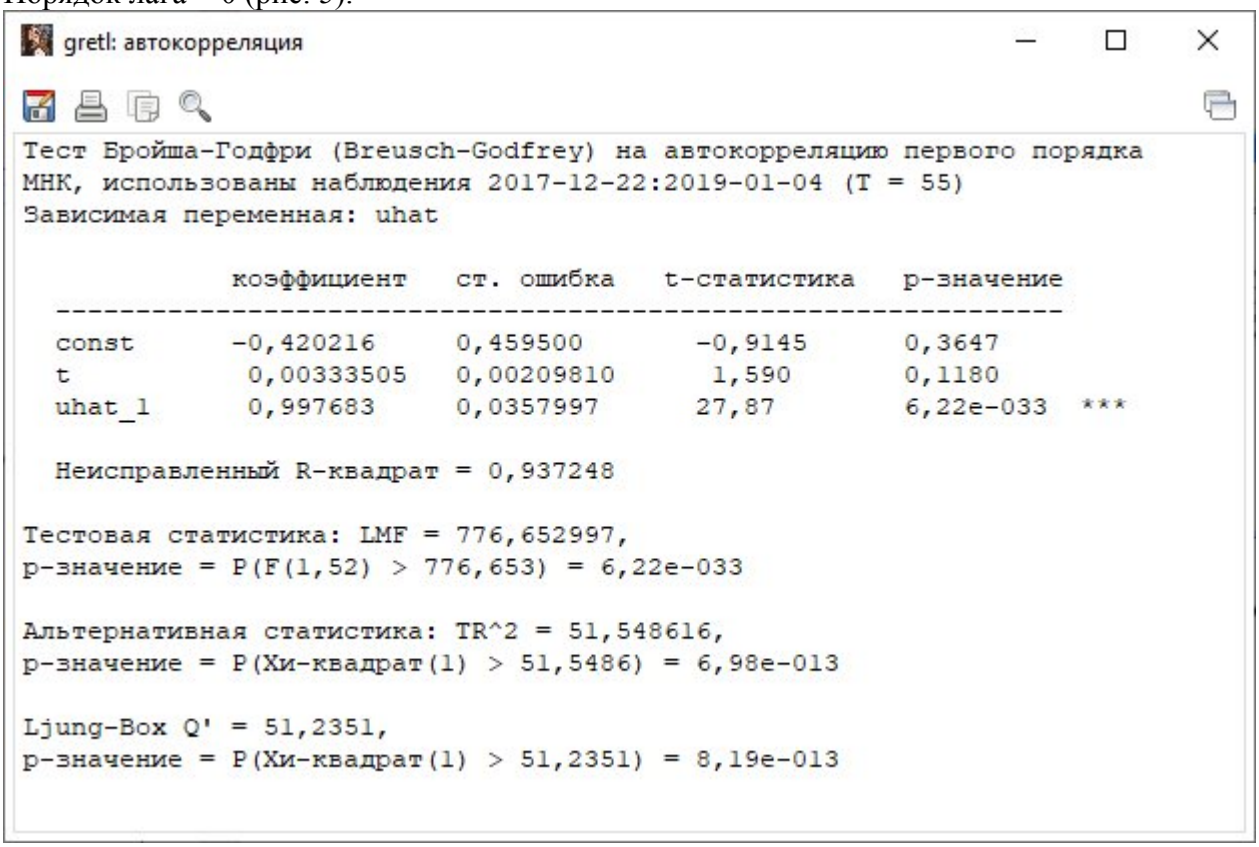
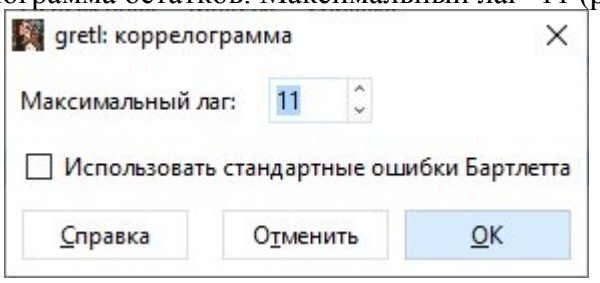


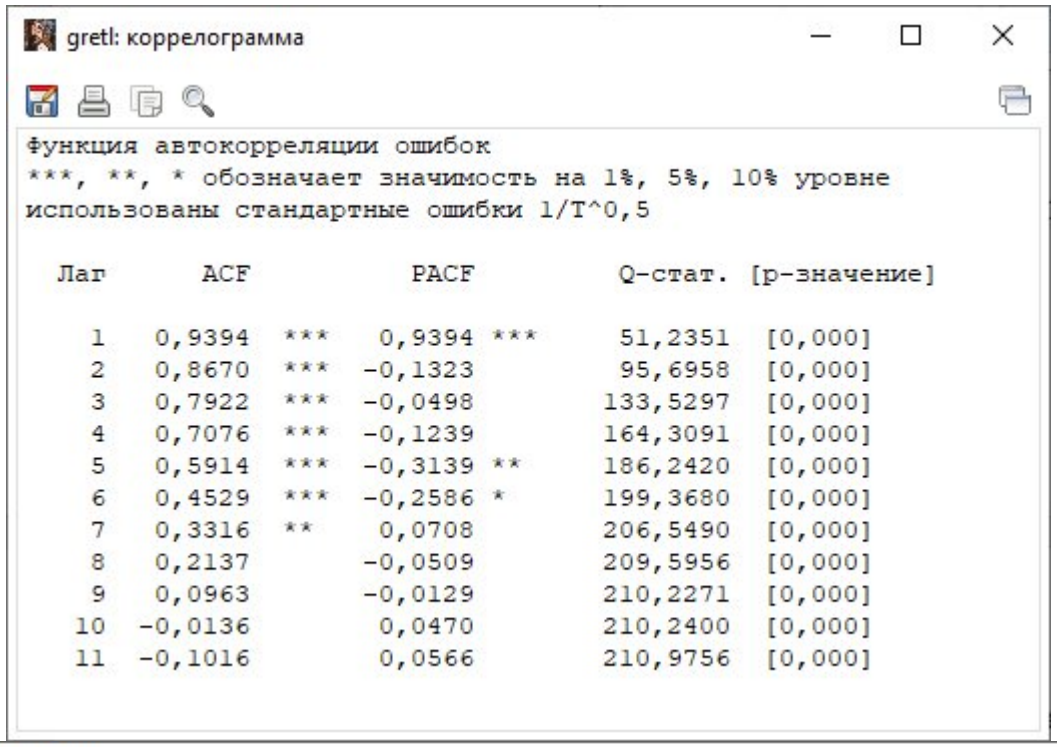
Рис. 5. Окно тестов на автокорреляцию остатков регрессии

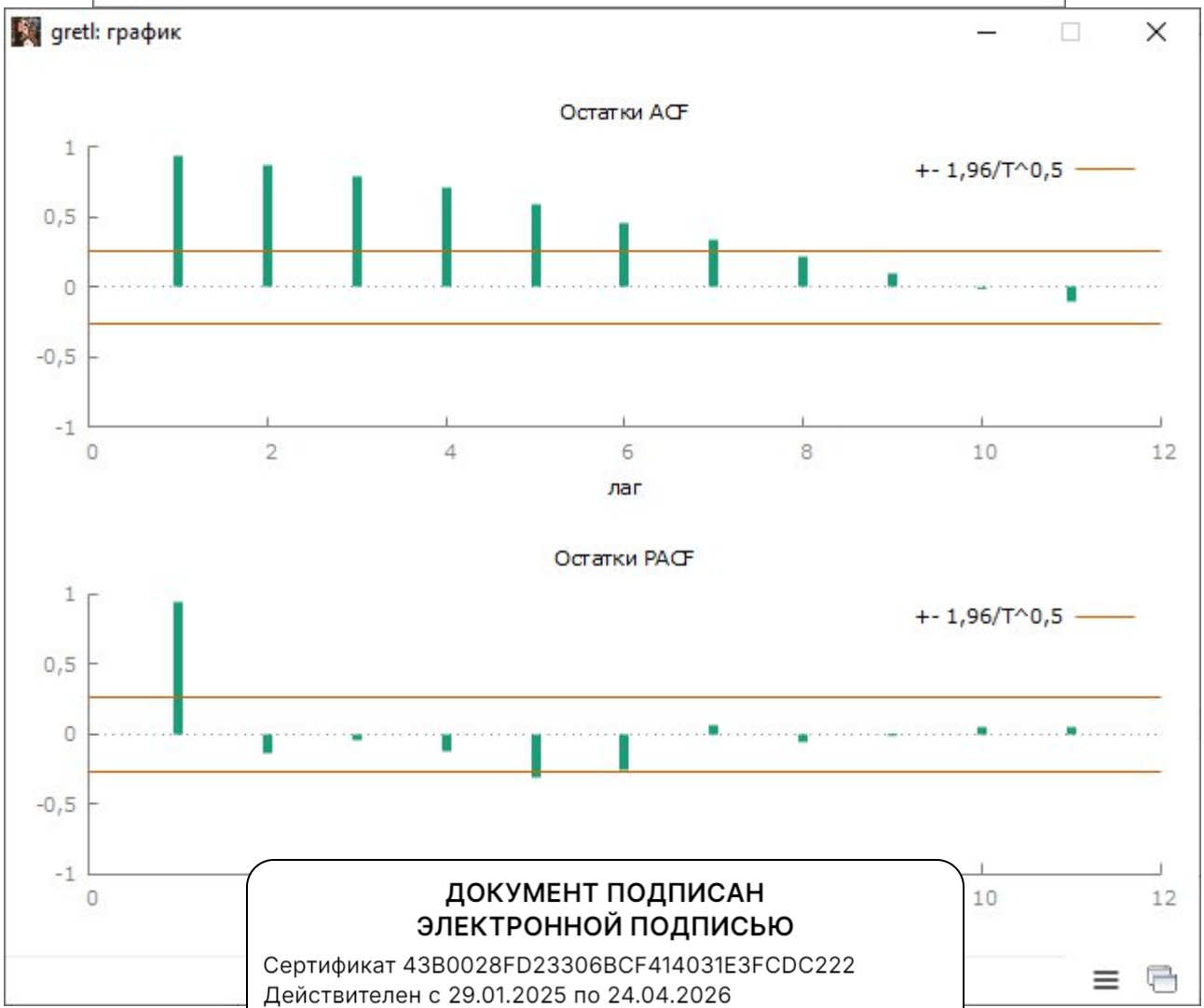
Р-значение <0,05 в тесте Бриша-Годфри и в тесте Льюнга-Бокса, обнаружена автокорреляция.

6. Выполним визуальный анализ автокорреляционных функций - ACF и PACF. В окне модели: Графики / Коррелограмма остатков. Максимальный лаг=11 (рис. 6).



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич





ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Рис. 6. Граф

Синие лини ьюдента при a=0,05. Остатки ACF моно ия имеют первый и

пятый коэффициент. Доминирует автокорреляция первого порядка.

7. Тест Дарбина-Уотсона: В окне модели Тесты/ р-значение статистики Дарбина - Уотсона: DW=0,058. Определим критические значения: Инструменты/ Критические значения (рис. 7):

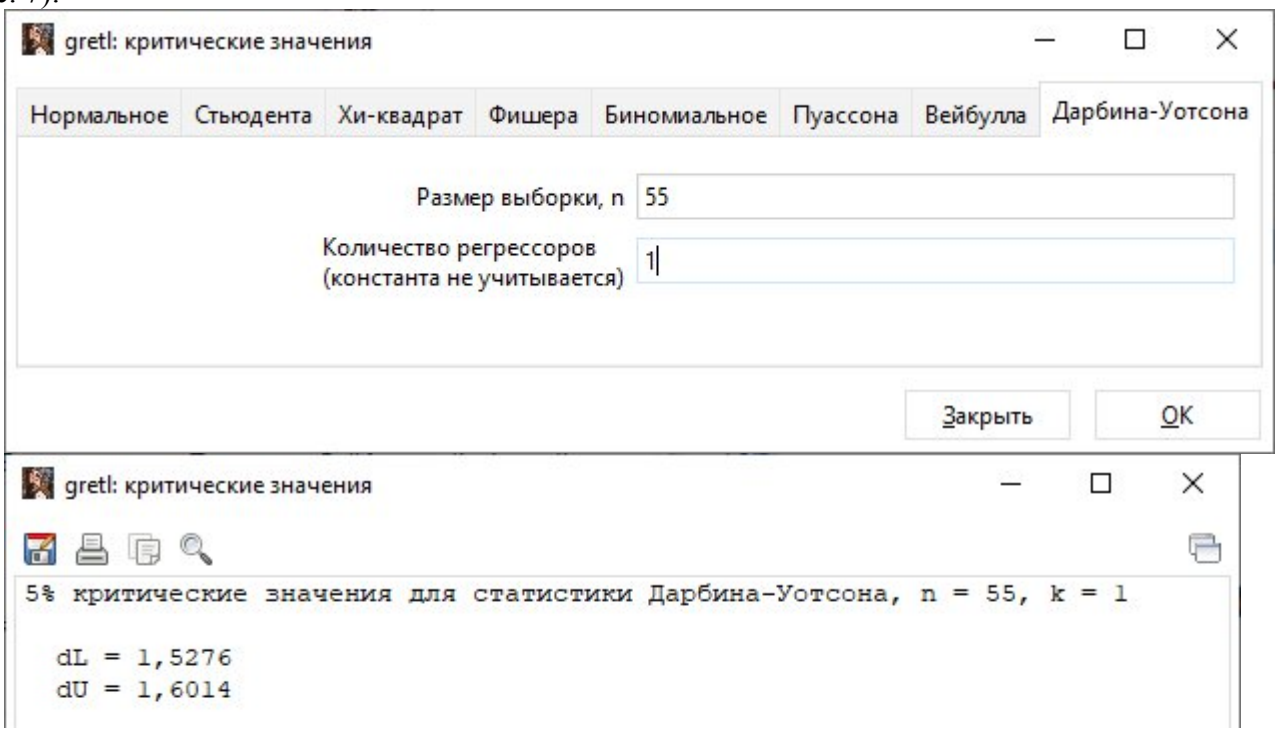
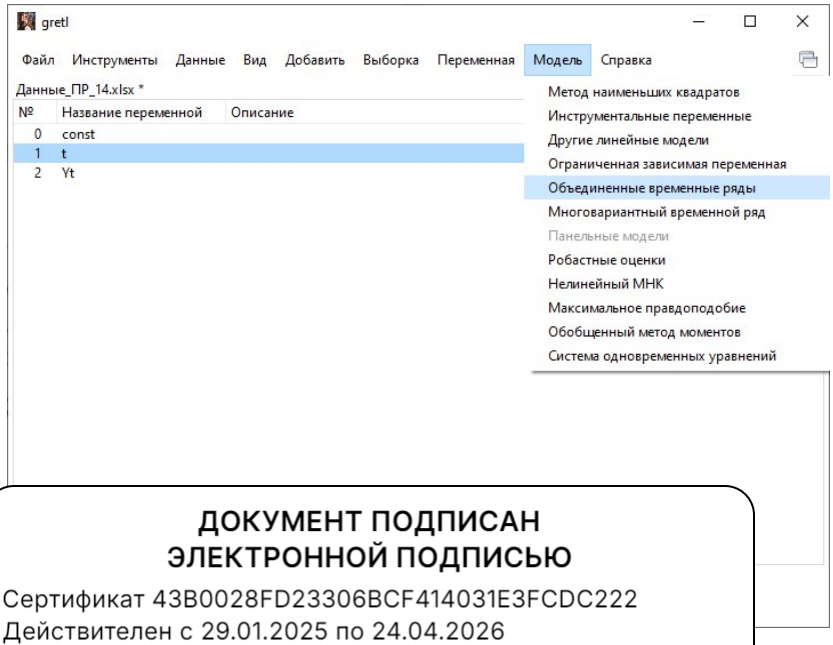


Рис. 7. Критические значения статистики Дарбина -Уотсона

DW<dL, Р-значение <0,01, значит, обнаружена положительная автокорреляция. Для устранения автокорреляции в остатках регрессии выполним авторегрессионное преобразование.

8. Первый способ коррекции на автокорреляцию первого порядка путем авторегрессионного преобразования: Модель / Временные ряды / AR(1) / Кохрана-Оркатта (рис. 8 и 8(1)):



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

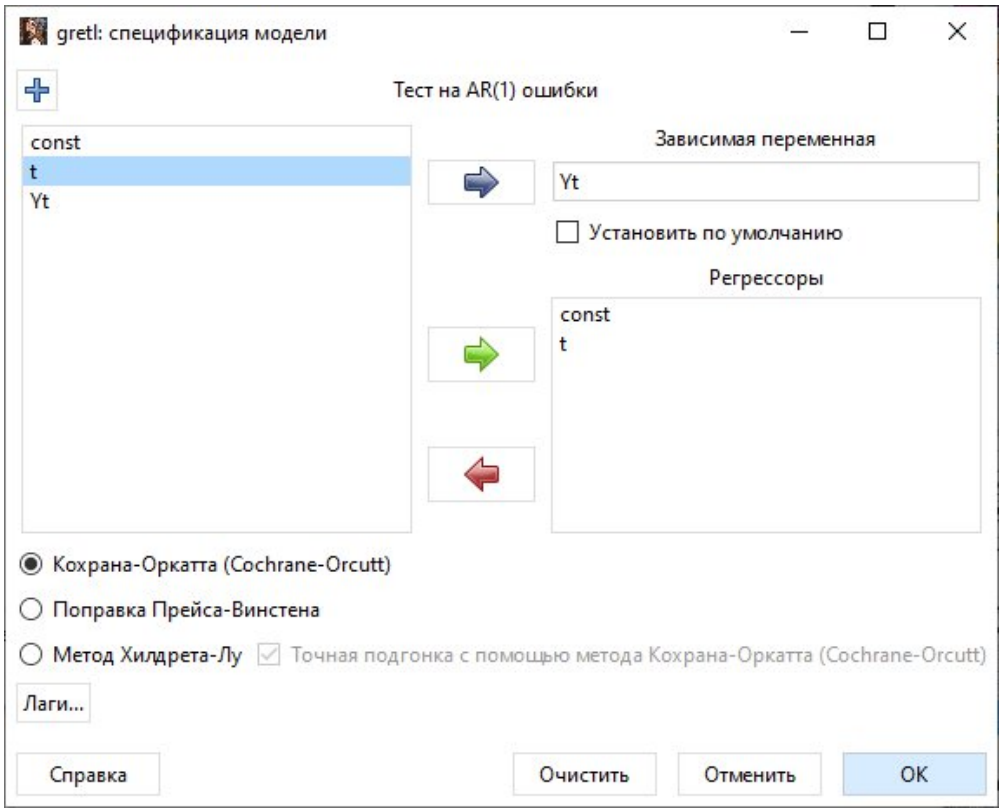
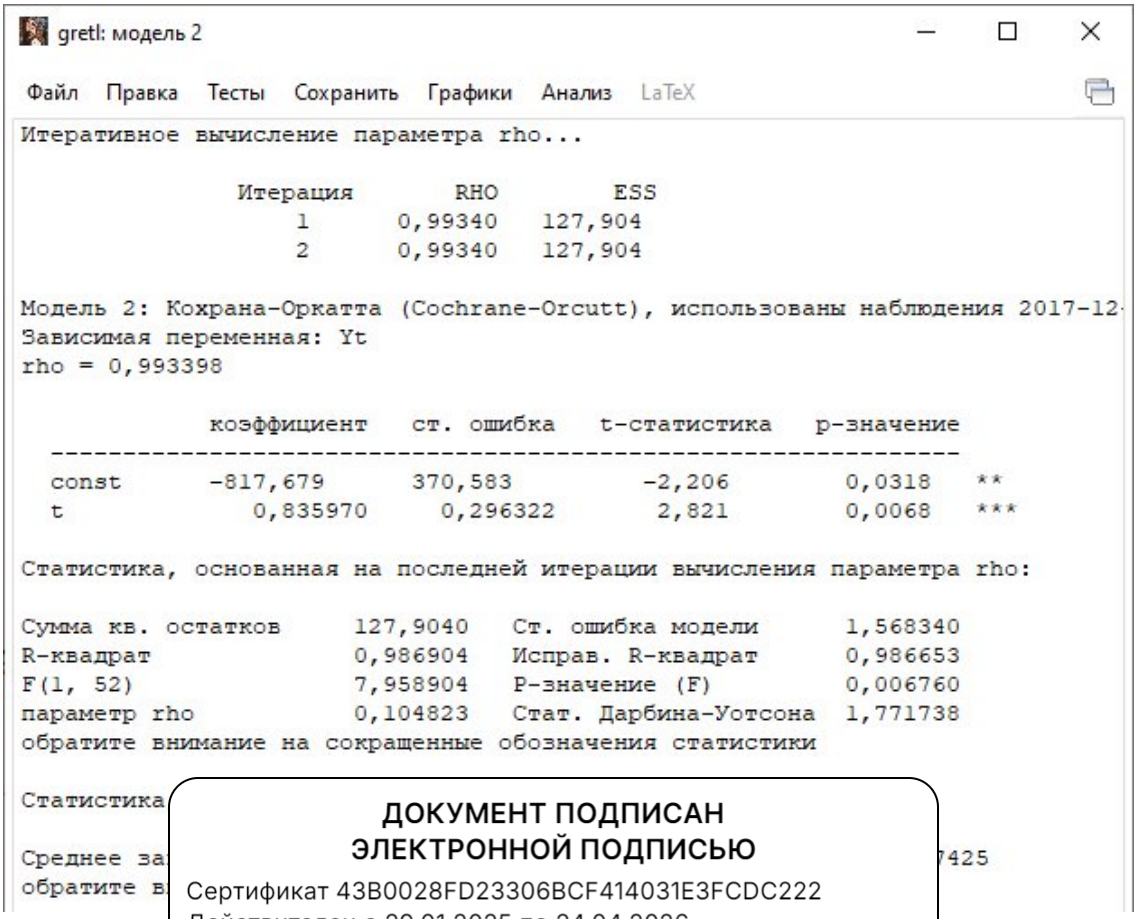


Рис. 8. Авторегрессионное преобразование методом Кохрана-Оркатта



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Рис. ана-Оркатта

Проведено д а коэффициента ав-

токорреляции перв ,68+0,836*t, стати-

стика Дарбина-Уотсона = 1,77.

Определим критические значения: Инструменты / Критические значения (рис. 9):

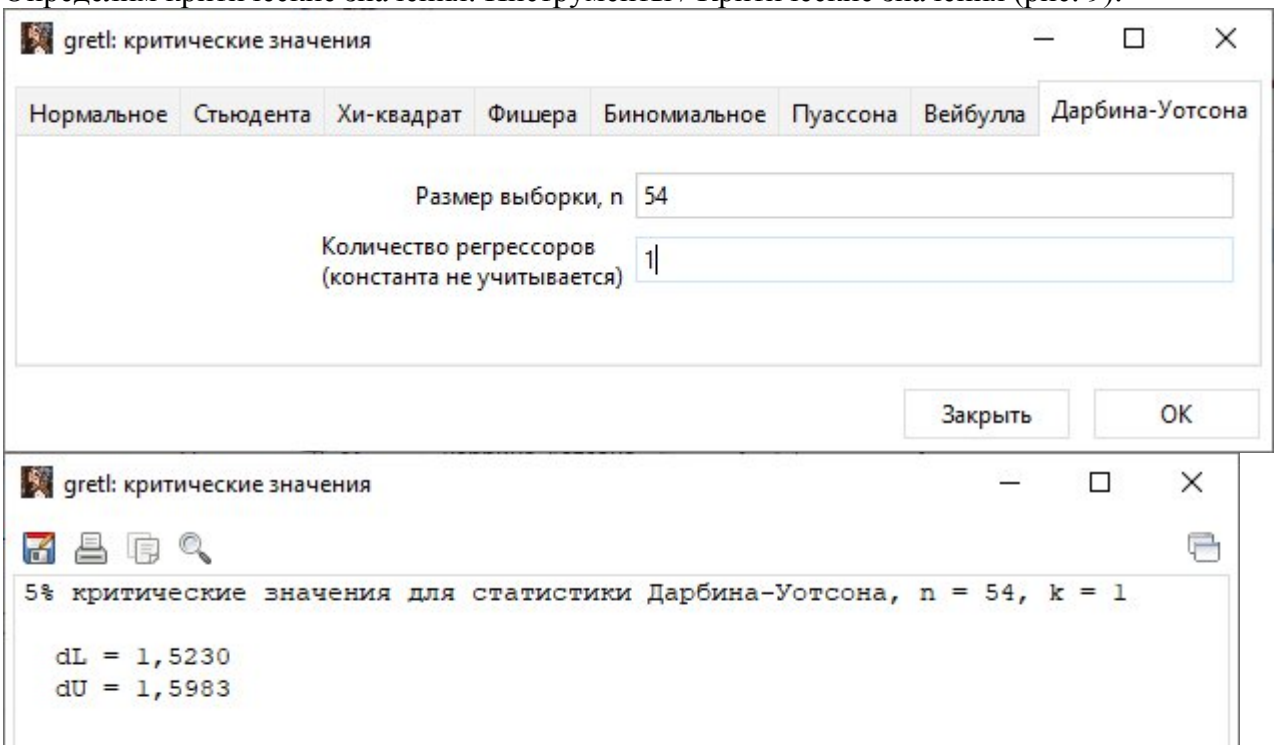
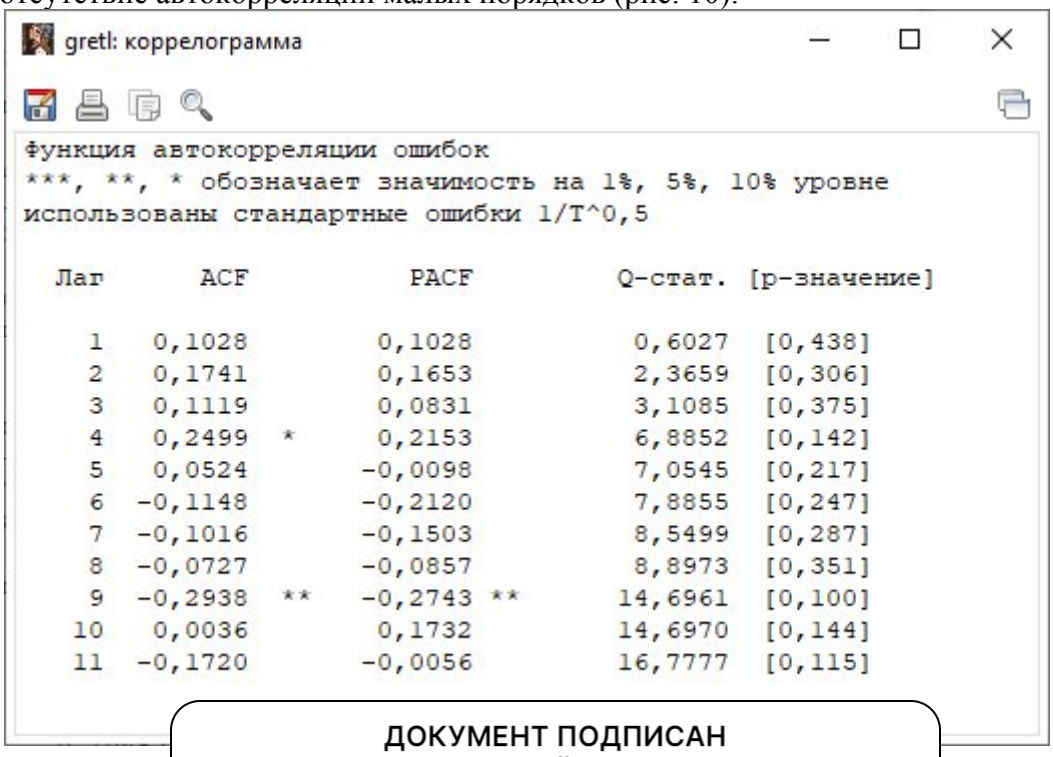


Рис. 9. Критические значения статистики Дарбина - Уотсона

DW=1,77 >dU , автокорреляция в остатках отсутствует. Также коррелограмма подтверждает отсутствие автокорреляции малых порядков (рис. 10):



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

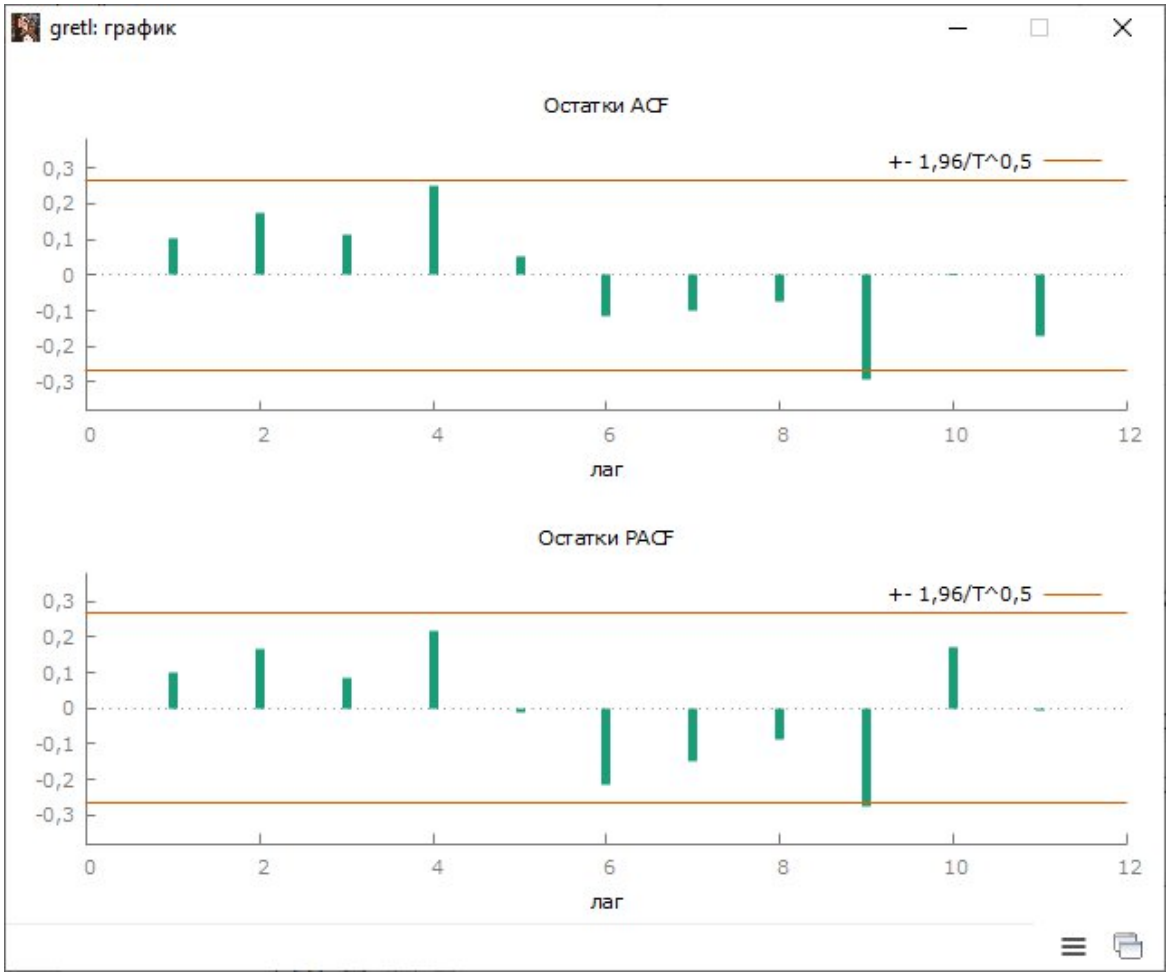
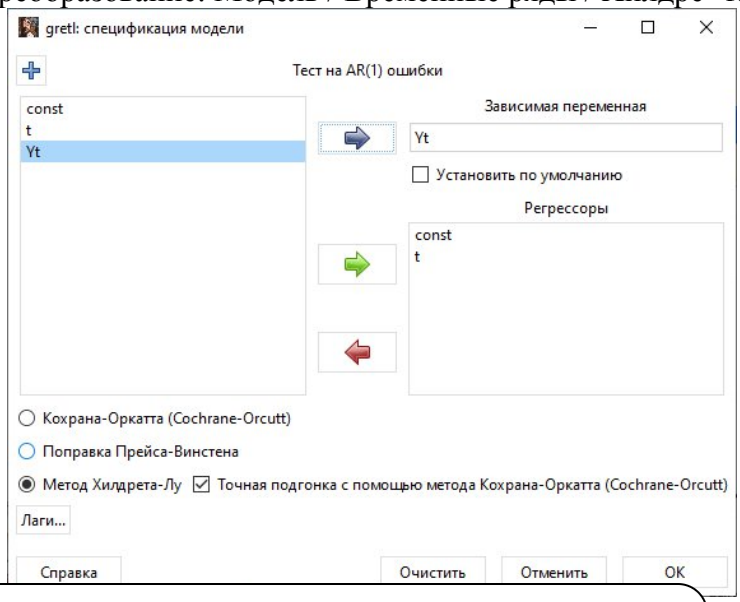


Рис. 10. График автокорреляционных функций - ACF и PACF (метод Кохрана-Оркатта

9. Второй способ коррекции на автокорреляцию первого порядка. Проводим авторегрессионное преобразование: Модель / Временные ряды / Хилдре- та-Лу (рис. 11):



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

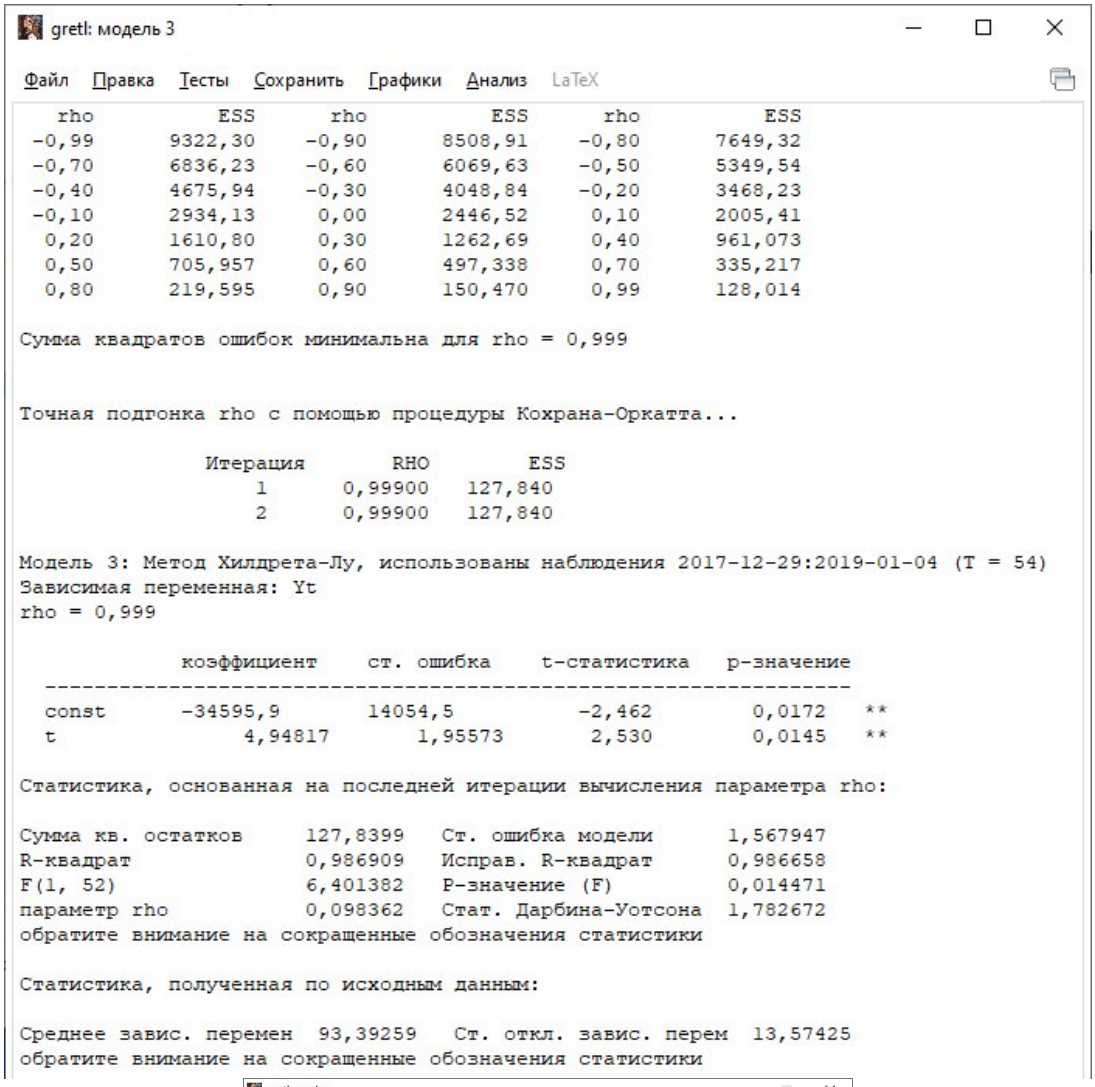


Рис. 11. Авторегрессионное преобразование методом Хилдрета-Лу

Проведено две итерации. Первое наблюдение утеряно, n=54. Оценка коэффициента автокорреляции перв 95,9+4,948 *t. Статистика Дарбина-У я в остатках отсутствует. Коррелогра рядков (рис. 12):

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

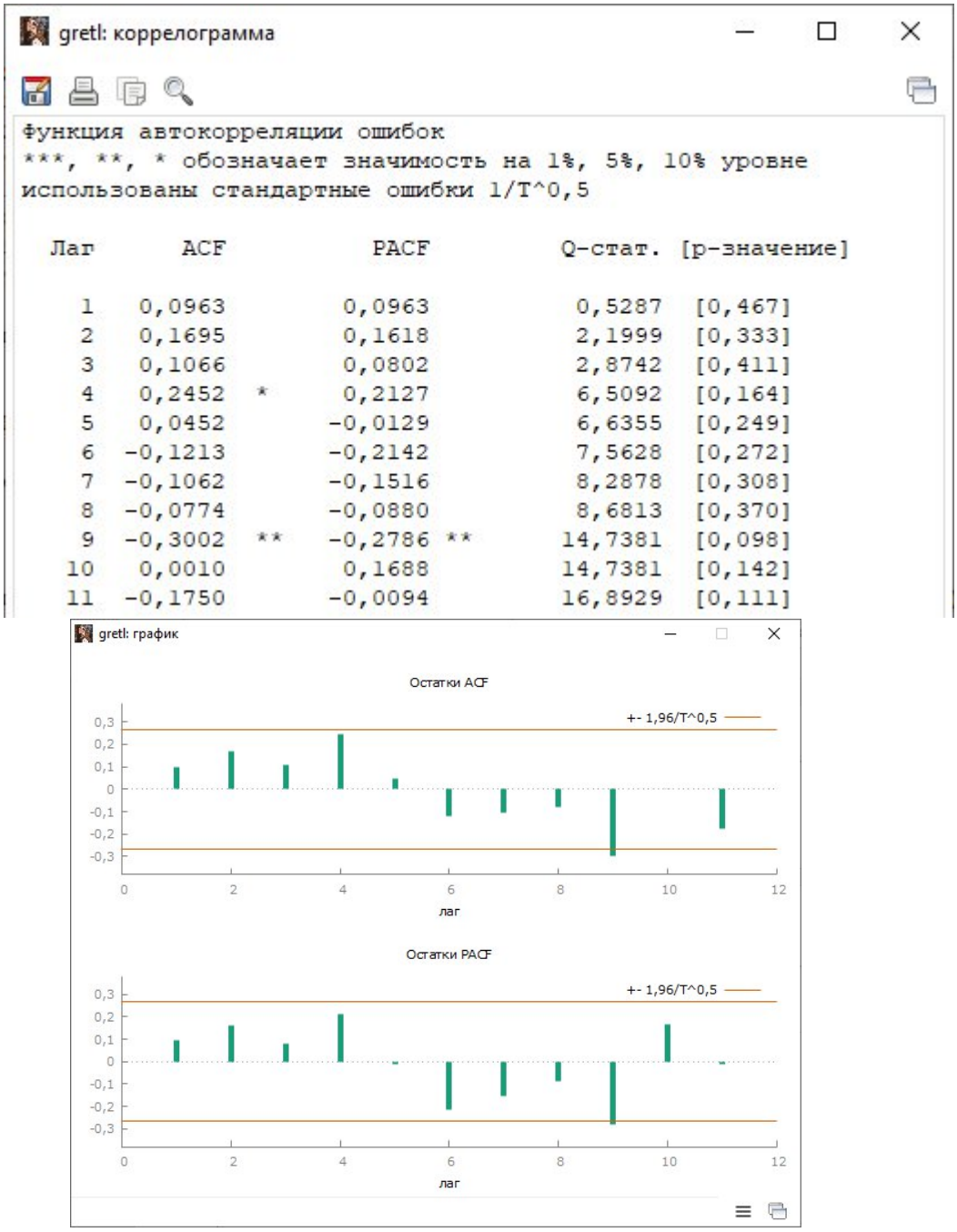
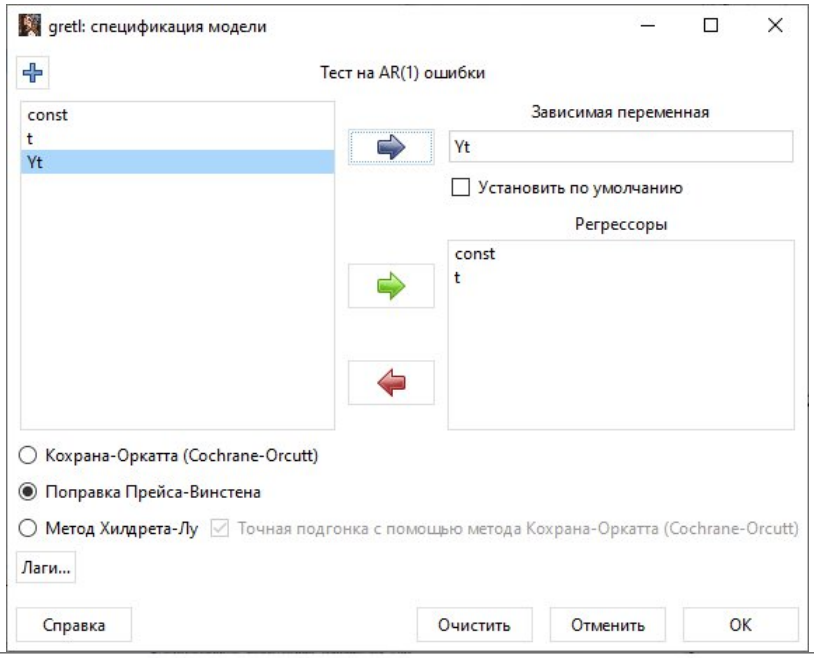


Рис. 12. График автокорреляционных функций - ACF и PACF
(метод Хилдрета-Лу)

10. Третий способ коррекции на автокорреляцию первого порядка. Проводим авторегрессионное преобразование: Модель / Временные ряды / Прайса- Винстена (рис. 13):

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич



gretl: модель 4

Файл Правка Тесты Сохранить Графики Анализ LaTeX

```
Итеративное вычисление параметра rho...

               Итерация       RHO        ESS
                   1      0,99340   142,247
                   2      0,98645   141,977
                   3      0,98450   141,975
                   4      0,98402   141,978
                   5      0,98391   141,978

Модель 4: Поправка Прейса-Винстена, использованы наблюдения 2017-12-22:2019-01-04 (T = 55)
Зависимая переменная: Yt
rho = 0,983914

             коэффициент   ст. ошибка   t-статистика   p-значение
  ---------------------------------------------------------------
  const       75,4475      9,10237         8,289       3,88e-011  ***
  t            0,122979    0,0261752       4,698       1,90e-05   ***

Статистика, основанная на последней итерации вычисления параметра rho:

Сумма кв. остатков     141,9796   Ст. ошибка модели      1,636722
R-квадрат              0,986964   Исправ. R-квадрат      0,986718
F(1, 53)               53,83830   P-значение (F)         1,29e-09
параметр rho           0,194551   Стат. Дарбина-Уотсона  1,607510
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

Статистика, полученная по исходным данным:

Среднее завис. перемен  93,10909   Ст. откл. завис. перем  13,61134
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики
```

Рис. 13. Авторегрессионное преобразование методом Прайса-Винстена

Получим модель: Y= 75,458 + 0,123*t+s

Проведено 4

Статистика

реляция в остатках отсутствует.

Коррелограм

рядков (рис. 14):

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

gretl: коррелограмма

Функция автокорреляции ошибок
***, **, * обозначает значимость на 1%, 5%, 10% уровне
использованы стандартные ошибки 1/T^0,5

Лаг	ACF		PACF		Q-стат.	[p-значение]
1	0,1921		0,1921		2,1428	[0,143]
2	0,2552	*	0,2266	*	5,9946	[0,050]
3	0,1945		0,1237		8,2752	[0,041]
4	0,3595	***	0,2880	**	16,2195	[0,003]
5	0,1984		0,0739		18,6863	[0,002]
6	0,0218		-0,1744		18,7167	[0,005]
7	0,0515		-0,0865		18,8897	[0,009]
8	0,0528		-0,0651		19,0758	[0,014]
9	-0,1400		-0,2509	*	20,4111	[0,016]
10	0,0778		0,1853		20,8333	[0,022]
11	-0,0838		0,0120		21,3338	[0,030]

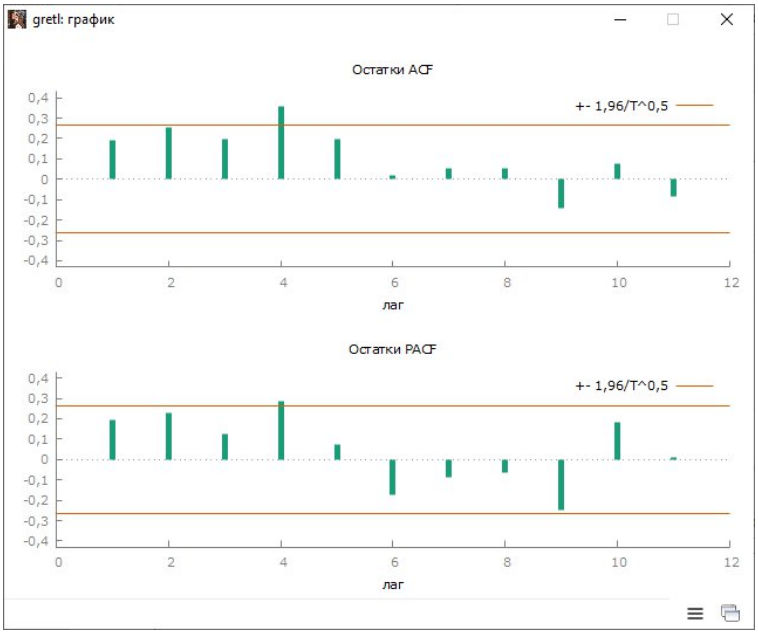


Рис. 14. График автокорреляционных функций - ACF и PACF (метод Прайса- Винстена)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Таблица 1

Сводная таблица результатов авторегрессионного преобразования

Тип преобразования	Вид уравнения	DW	Стандартные ошибки коэффициентов	Стандартная ошибка модели
Исходная	Y=73,2+0,105X+8	0,06	ma=1,816 mb=0,008	6,82
Кохрана- Оркатта	Y=-817,68+0,836X+8	1,77	ma=370,8 mb=0,296	1,57
Хилгрета-Лу	Y = - 34595,9+4,948X+8	1,78	ma=14054,5 mb=1,956	1,57
Прайса- Винстена (в данном примере оптимальная)	Y=75,458+0,123X+8	1,61	ma=9,135 mb=0,026	1,64

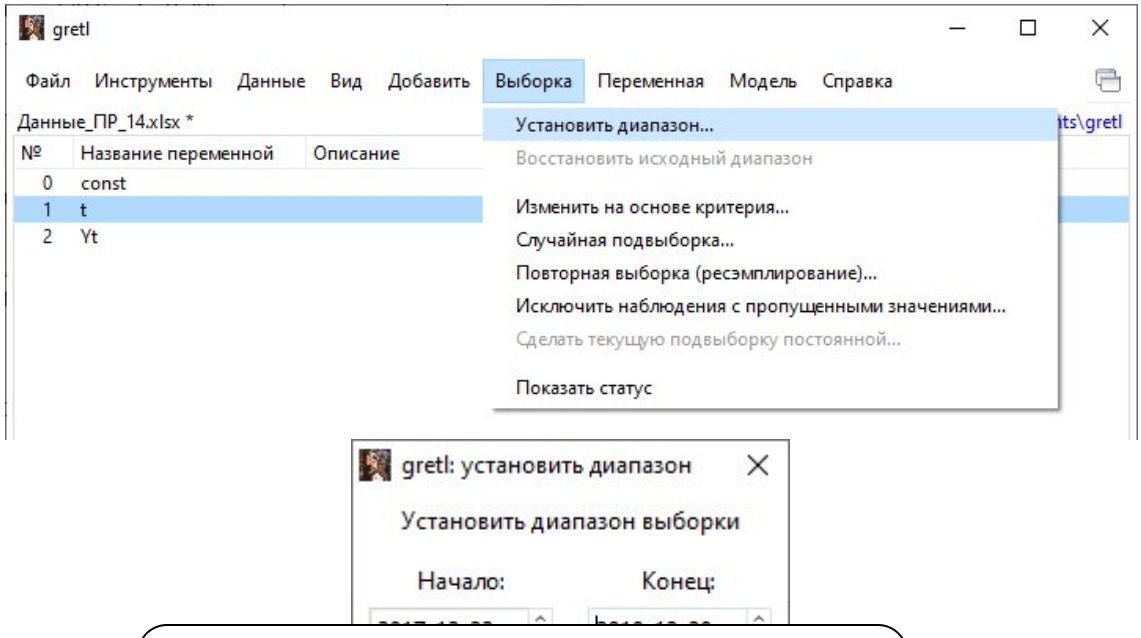
Таким образом, исходя из величин стандартных ошибок коэффициентов регрессии и модели в целом наиболее приемлемо авторегрессионное преобразование с использованием поправки Прайса-Винстена.

11. Построим четыре прогноза:

- по регрессии без последнего наблюдения (k=55, 07.01.2005), x55=378, Y55=124,6.
- с учетом автокорреляции с **p** = 0,993 (метод Кохрана-Оркатта).
- по авторегрессионному преобразованию (метод Хилдрета-Лу).
- по авторегрессионному преобразованию (метод Прайса-Винстена).

Используем последнее наблюдение для контроля точности прогнозов.

12. Первый вариант прогноза. Предварительно подготовим данные: Выборка / Установить диапазон (рис. 15):



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Построение ависимости от вре-

мени: Модель / Метод наименьших квадратов... (рис. 16)

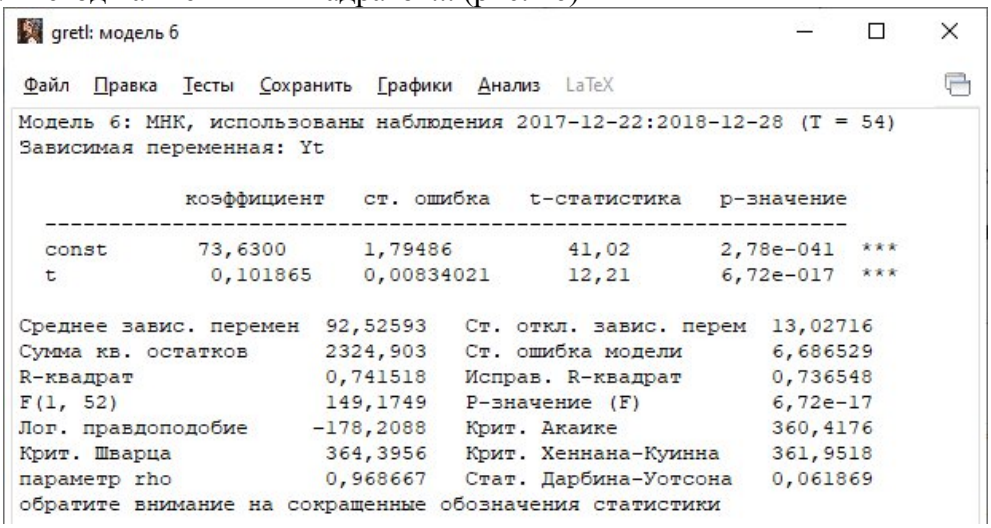
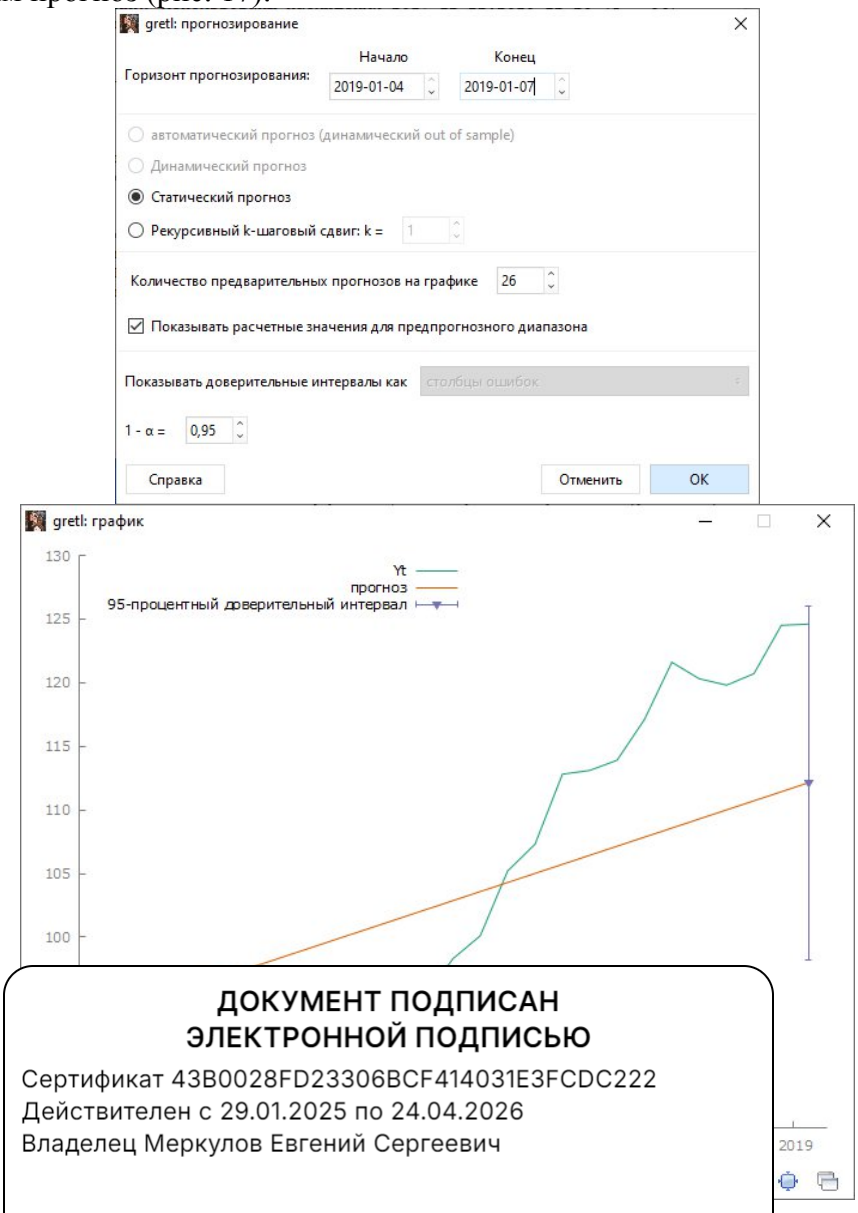


Рис. 16. Регрессия по исходным данным

Получим модель: Y=73,63+0,102*t+s. DW=0,06<dL, присутствует положительная автокорреляция. Строим прогноз (рис. 17):



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

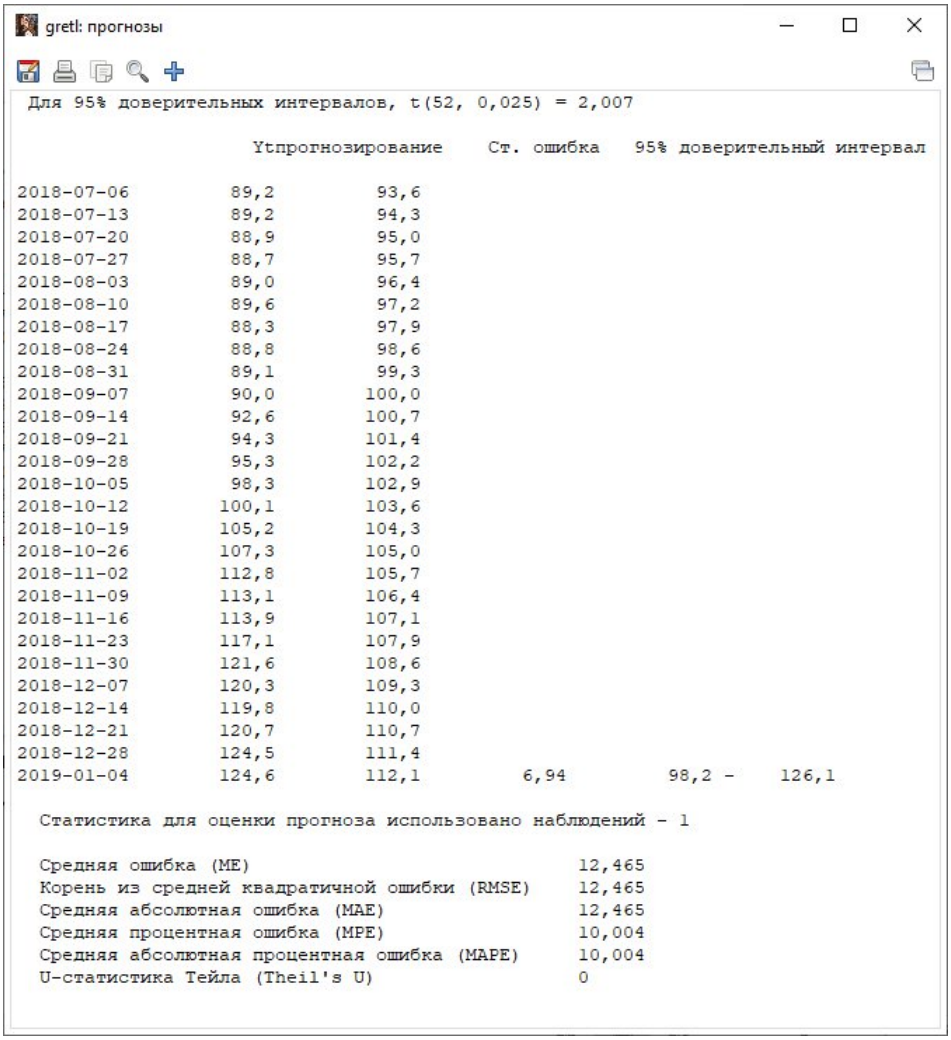


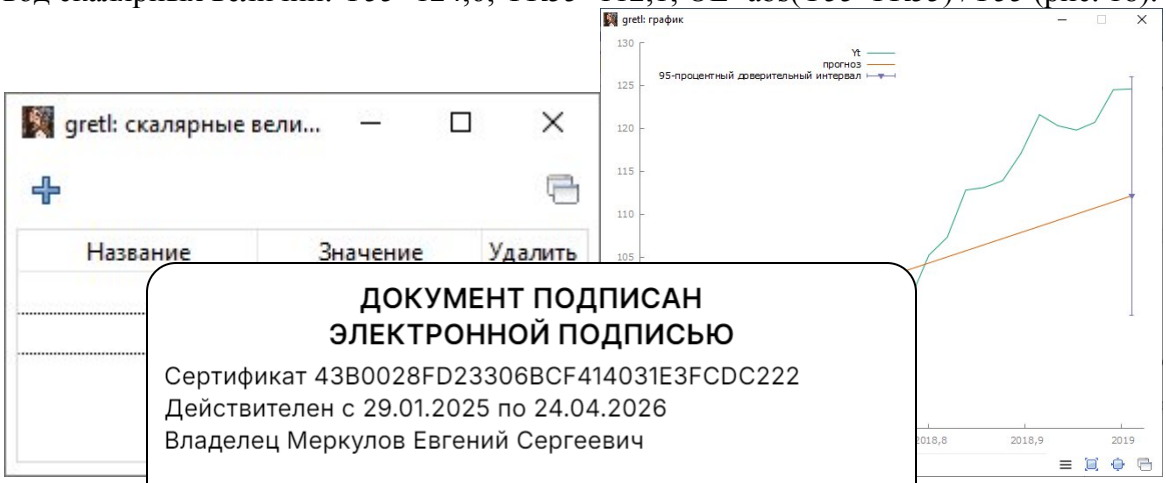
Рис. 17. Результаты прогноза по исходным данным

Прогнозное значение Y55=112,1 Доверительный интервал: (98,2; 126,1).
Средняя абсолютная процентная ошибка прогноза (MAPE): 10,004%.
Относительная ошибка прогноза:

$$OE = \frac{|y_{55} - \hat{y}_{55}|}{y_{55}} = 0{,}1\,(10\%)$$

Представим расчет относительной ошибки прогноза в меню Gretl: Вид /Сессия / Скаляр.

Ввод скалярных величин: Y55=124,6; YR55=112,1; OE=abs(Y55-YR55) /Y55 (рис. 18).



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Рис. 18. С л (первый вариант прогноза)

13. Второй вариант прогноза (метод Кохрана-Оркатта) :

$$\hat{y}^*_{55} = \hat{y}_{55} + 0{,}993 \cdot (y_{54} - \hat{y}_{54})$$

Для прогноза: Вид/ Сессия/ Скаляр: p=0,993; Y54=124,5; YR54=111,4; YR55_2=YR55+p*(Y54-YR54) (рис. 19).

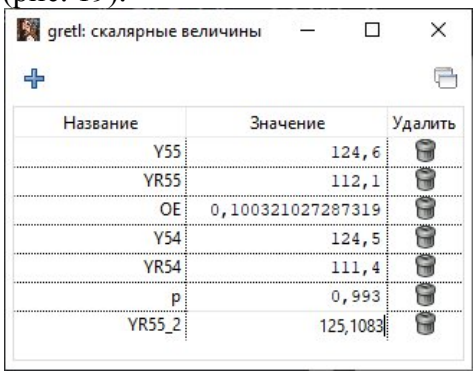


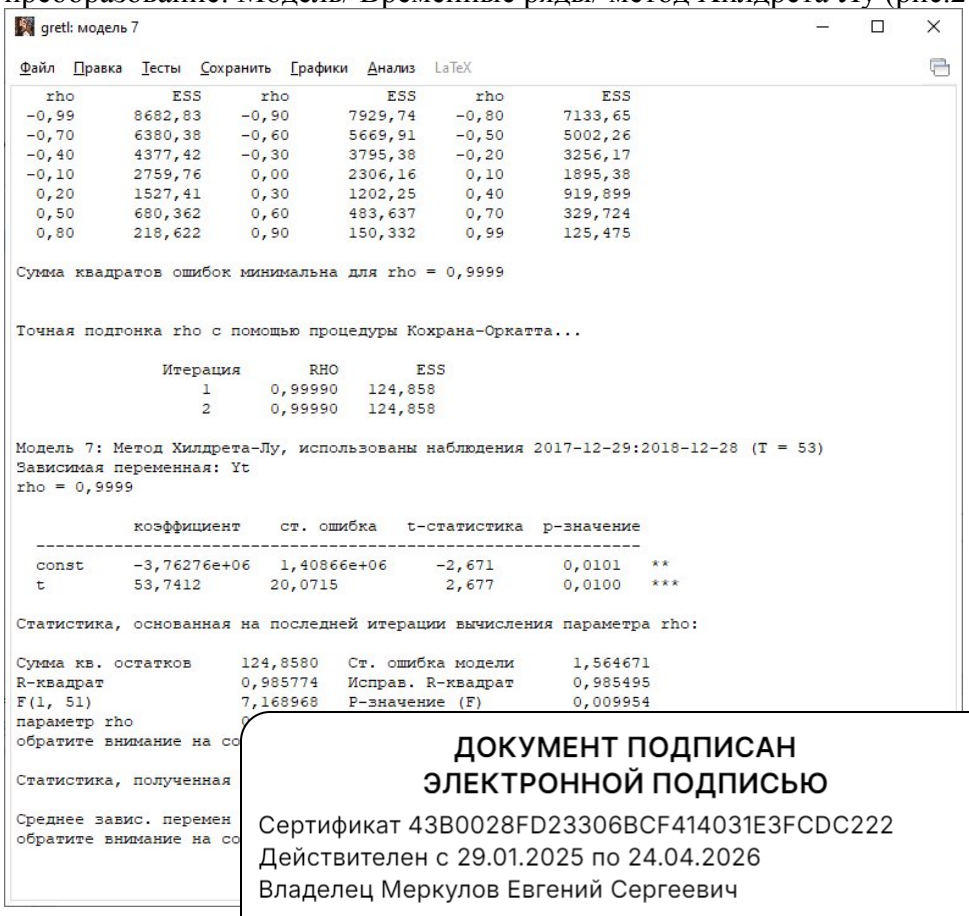
Рис. 19. Окно ввода скалярных величин (второй вариант прогноза) Прогнозное значение Y55=125,1.

Относительная ошибка прогноза: OE=abs(Y55-YR55_2)/Y55.

OE_2 =0,004 или 0, 4%.

По сравнению с первым вариантом относительная ошибка прогноза уменьшилась в 25 раз.

14. Третий вариант прогноза (метод Хилдрета-Лу). Проводим авторегрессионное преобразование: Модель/ Временные ряды/ метод Хилдрета-Лу (рис.20):

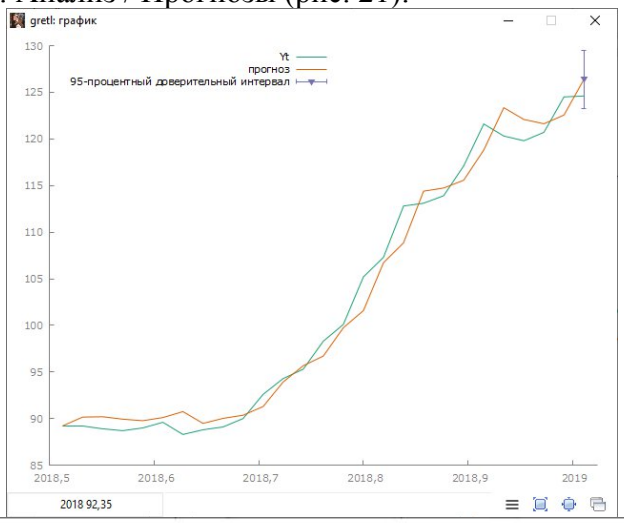


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

лдрета-Лу)

Получим модель: Yt= - 3,76*10^6 +53,74*t+s

Далее в окне модели: Анализ / Прогнозы (рис. 21):



gretl: прогнозы

Для 95% доверительных интервалов, t(51, 0,025) = 2,008

	Ytпрогнозирование	Ст. ошибка	95% доверительный интервал
2018-07-06	89,2	89,2	
2018-07-13	89,2	90,2	
2018-07-20	88,9	90,2	
2018-07-27	88,7	89,9	
2018-08-03	89,0	89,8	
2018-08-10	89,6	90,1	
2018-08-17	88,3	90,7	
2018-08-24	88,8	89,5	
2018-08-31	89,1	90,0	
2018-09-07	90,0	90,4	
2018-09-14	92,6	91,3	
2018-09-21	94,3	93,9	
2018-09-28	95,3	95,7	
2018-10-05	98,3	96,7	
2018-10-12	100,1	99,7	
2018-10-19	105,2	101,6	
2018-10-26	107,3	106,7	
2018-11-02	112,8	108,9	
2018-11-09	113,1	114,4	
2018-11-16	113,9	114,7	
2018-11-23	117,1	115,6	
2018-11-30	121,6	118,8	
2018-12-07	120,3	123,3	
2018-12-14	119,8	122,1	
2018-12-21	120,7	121,6	
2018-12-28	124,5	122,6	
2019-01-04	124,6	126,4	1,56 123,3 - 129,5

Статистика для оценки прогноза использовано наблюдений - 1

Средняя ошибка (ME)	-1,7936
Корень из средней квадратичной ошибки (RMSE)	1,7936
Средняя абсолютная ошибка (MAE)	1,7936
Средняя процентная ошибка (MPE)	-1,4395
Средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE)	1,4395
U-статистика Тейла (Theil's U)	0

Рис.21. Результаты прогноза (метод Хилдрета-Лу)

Прогноз 29,2].

Средняя %.

Для расч / Скаляр: Ввод ска-

лярных величин .

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

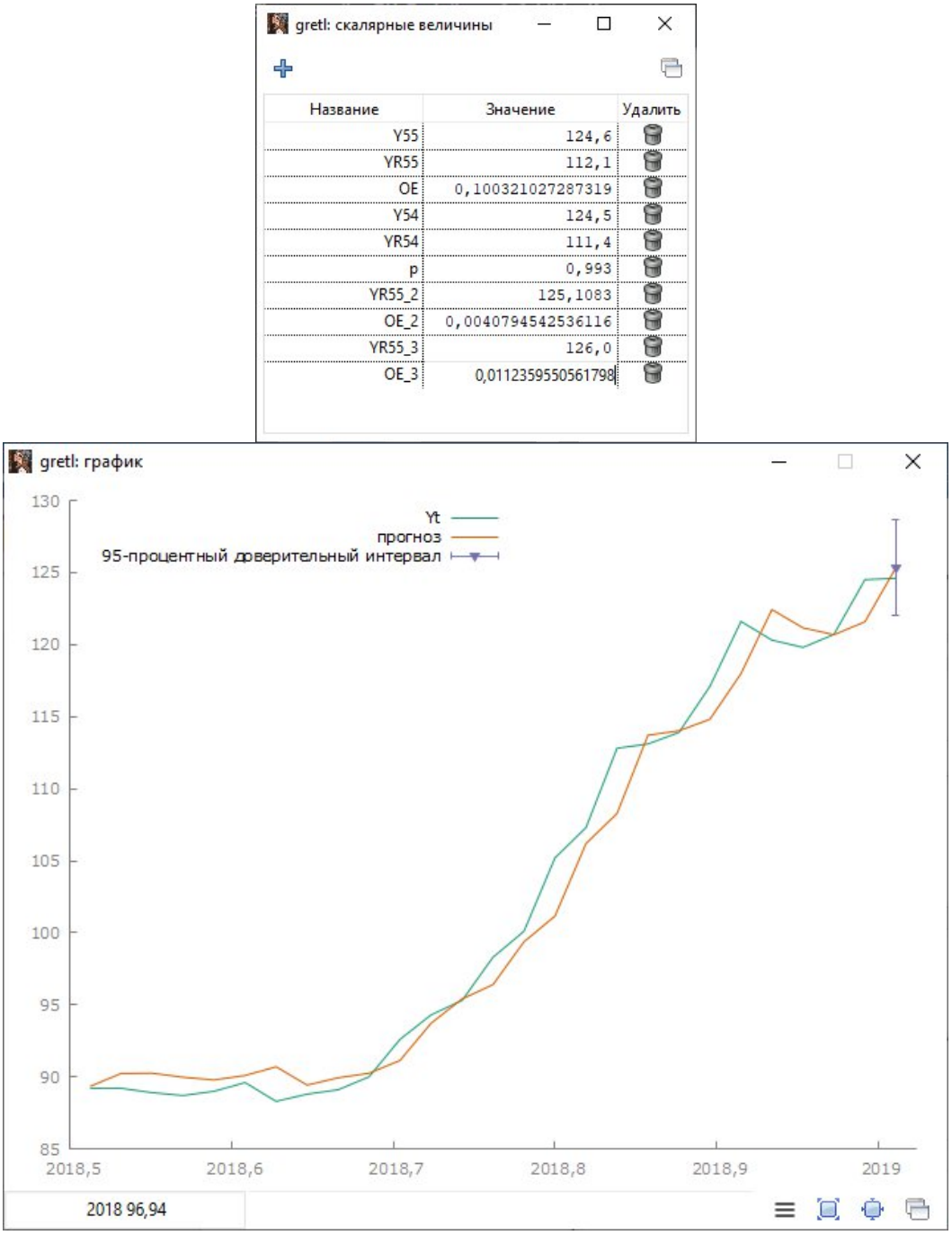


Рис. 22. Окно ввода скалярных величин и доверительный интервал (метод Хилдрета-Лу)

Относительная ошибка прогноза: OE_3=0,0112 или (1,12%).

15. Четвертый вариант прогноза. Проводим авторегрессионное преобразование: Модель / Временные ряды / Прайса-Винстена (рис.23):

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

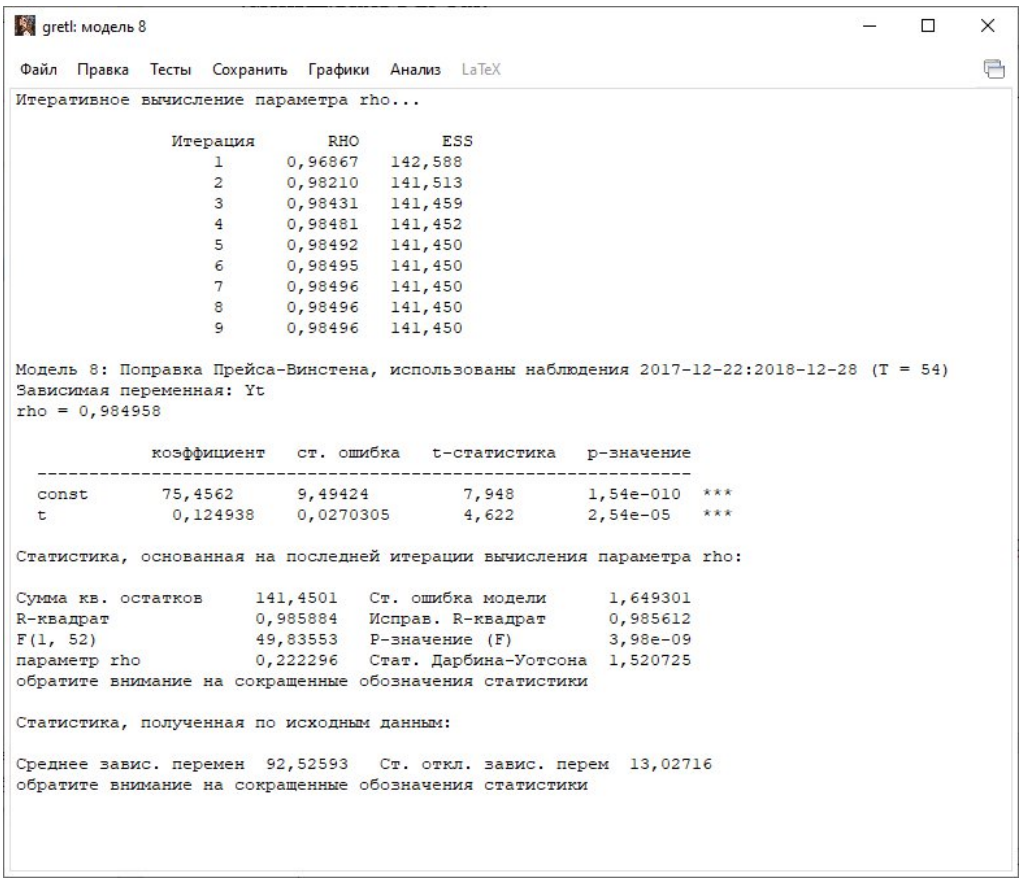
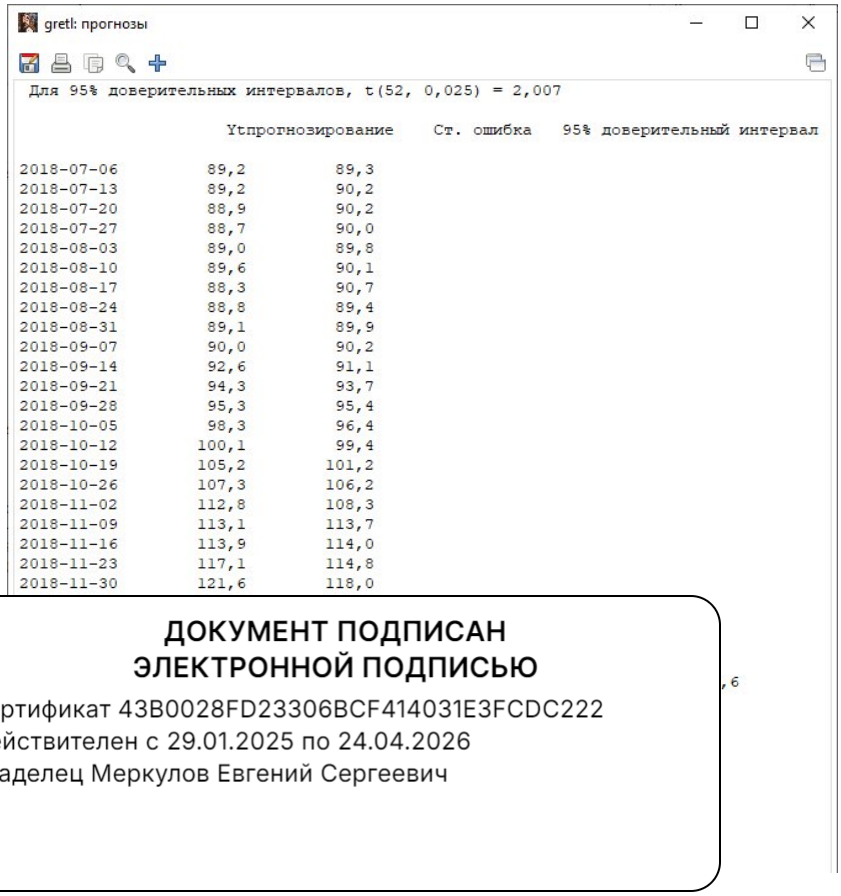


Рис. 23. Регрессия с учетом поправки (метод Прайса-Винстена)

Получим модель: Y=75,46+0,125*t+s

Результаты анализа точностных свойств представлены в окне модели: Анализ / Прогнозы (рис. 24):



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

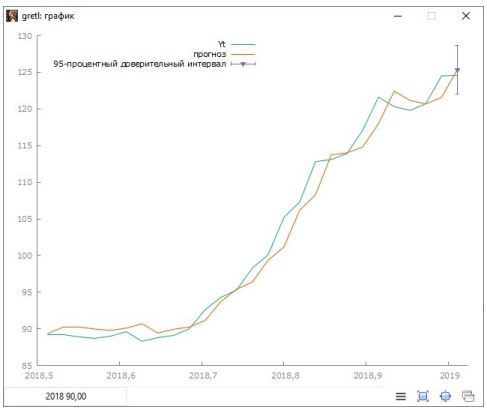


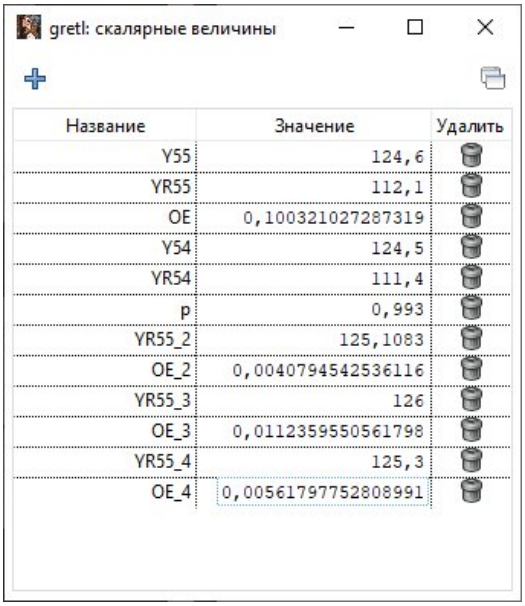
Рис. 24. Результаты прогноза (метод Прайса-Винстена

Прогнозное значение: Y55=125,3. Доверительный интервал: [122,0;128,6].

Средняя абсолютная процентная ошибка прогноза (MAPE): 0,589%.

Для расчета относительной ошибки прогноза OE: Вид/ Сессия/ Скаляр:

Ввод скалярных величин: YR55_4=125,3; OE_4=abs(Y55-YR55_4)/Y55 (рис.5.44). OE_4=0,006 или 0,6%.



Название	Значение	Удалить
Y55	124,6	
YR55	112,1	
OE	0,100321027287319	
Y54	124,5	
YR54	111,4	
p	0,993	
YR55_2	125,1083	
OE_2	0,0040794542536116	
YR55_3	126	
OE_3	0,0112359550561798	
YR55_4	125,3	
OE_4	0,00561797752808991	

Рис. 25. Окно ввода скалярных величин (метод Прайса-Винстена)

Полученные результаты прогнозирования обобщены в таблице 2.

Таблица 2.

Сводная таблица результатов прогноза

Тип прогноза	Вид уравнения	W	Прогнозная оценка, млрд. долл.	Относительная ошибка прогноза, %
МНК по исходным данным	Y=73,63+0,102X+s	0,06	112,1	10
МНК с поправкой Кохрана-Оркатта				0,4
АР методом Хилдрета-Лу				1,12

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

АР методом Прайса-Винстена	$Y=75,44+0,125X+_s$	1,52	125,3	0,6

Таким образом, исходя из относительной ошибки прогноза наиболее приемлемы прогнозные оценки, полученные методом Кохрана-Оркатта и методом Прайса-Винстена.

Типовые оценочные материалы по теме 5 «Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA (анализ в программной среде EViews или Gretl)»

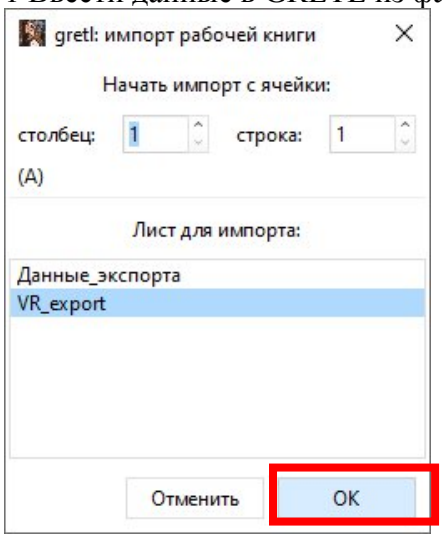
Цель работы: целью данной работы является получение практических навыков анализа временных рядов с использованием инструментария системы Gretl для объяснения механизма и составления прогноза экономических явлений.

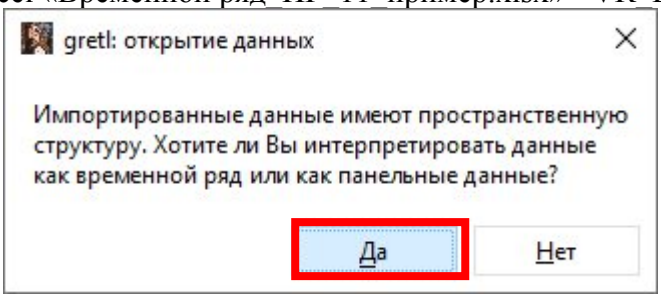
Постановка задачи: осуществить прогнозирование данных, самостоятельно отобранных в качестве временного ряда из официальных источников статистики (примеры источников статистики приведены в завершении описания расчётов модели, Приложение 1) к практической работе, при этом используя схему исследования, представленную ниже (в методических указаниях к выполнению настоящей практической работы) с использованием моделей ARIMA в системе GRETL.

Пример использования GRETL для построения моделей ARIMA

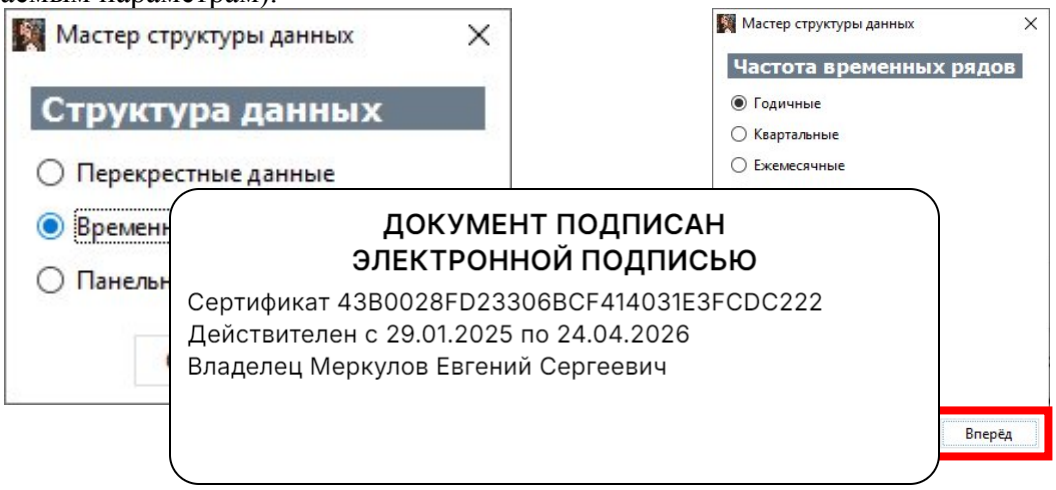
Рассмотрим пример анализа сезонных данных с использованием моделей ARIMA.

1 Ввести данные в GRETL из файла Excel «Временной ряд_ПР_11_пример.xlsx» - VR_Export:

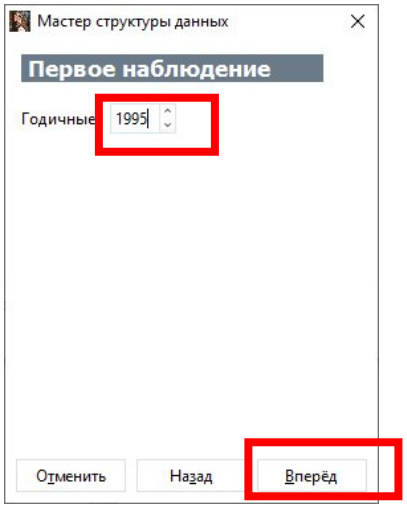


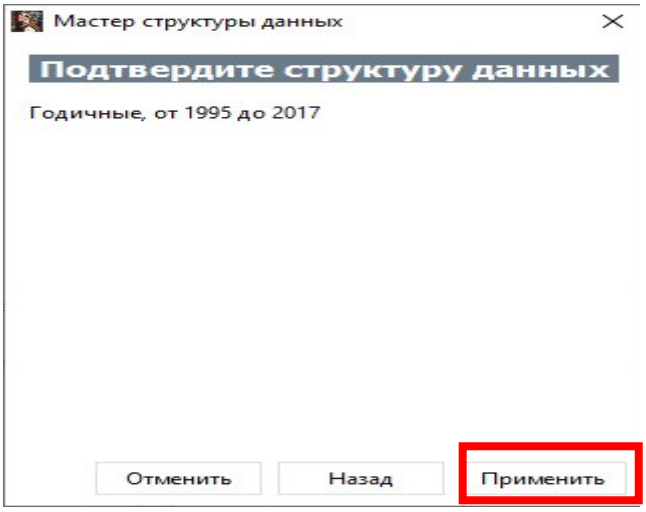


Далее, последовательно заполняя формы, получить ввод данных в Gretl, и только потом переходить на применение МНК к модели (на начальном этапе, для получения сводки по оцениваемым параметрам).



Далее:





для получения модели временного ряда, имеющего процесс авторегрессии 1-го порядка и скользящей средней 2-го порядка:

$Y = - 85\,863,1 + 0,464\ L_1 + 0,395\ M_1 + 0,395\ M_2 + 43,4812*t + 747,79$

Необходимо определить процессы в модели AR1 и MA2

Повторим процесс создания модели

$Y = - 85\,863,1 + 0,464\ L_1 + 0,395\ M_1 + 0,395\ M_2 + 43,4812*t + 747,79$

Включая, процессы AR1 и MA2 (коэффициенты см. рис. 6).

В системе GRETL набор статистических значений, определяя на этапе импорта данных, как «временные ряды»: см. рис. 1-4

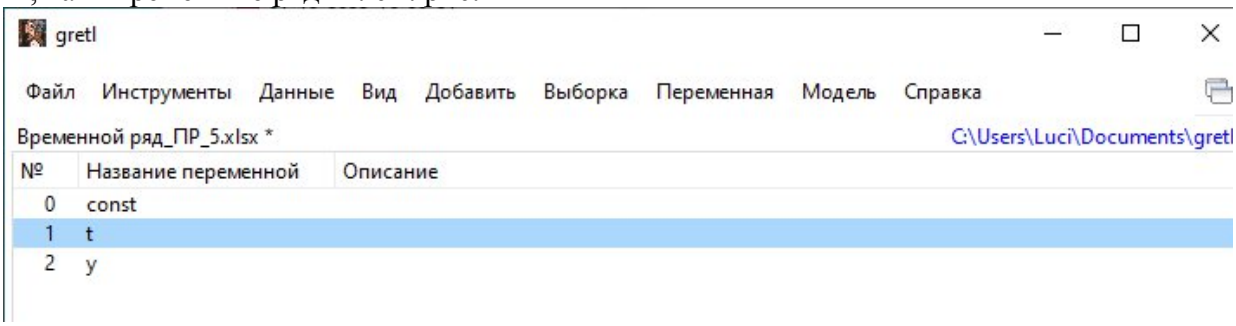


Рис. 1 Загрузка значений временного ряда с 1995-2024 гг.



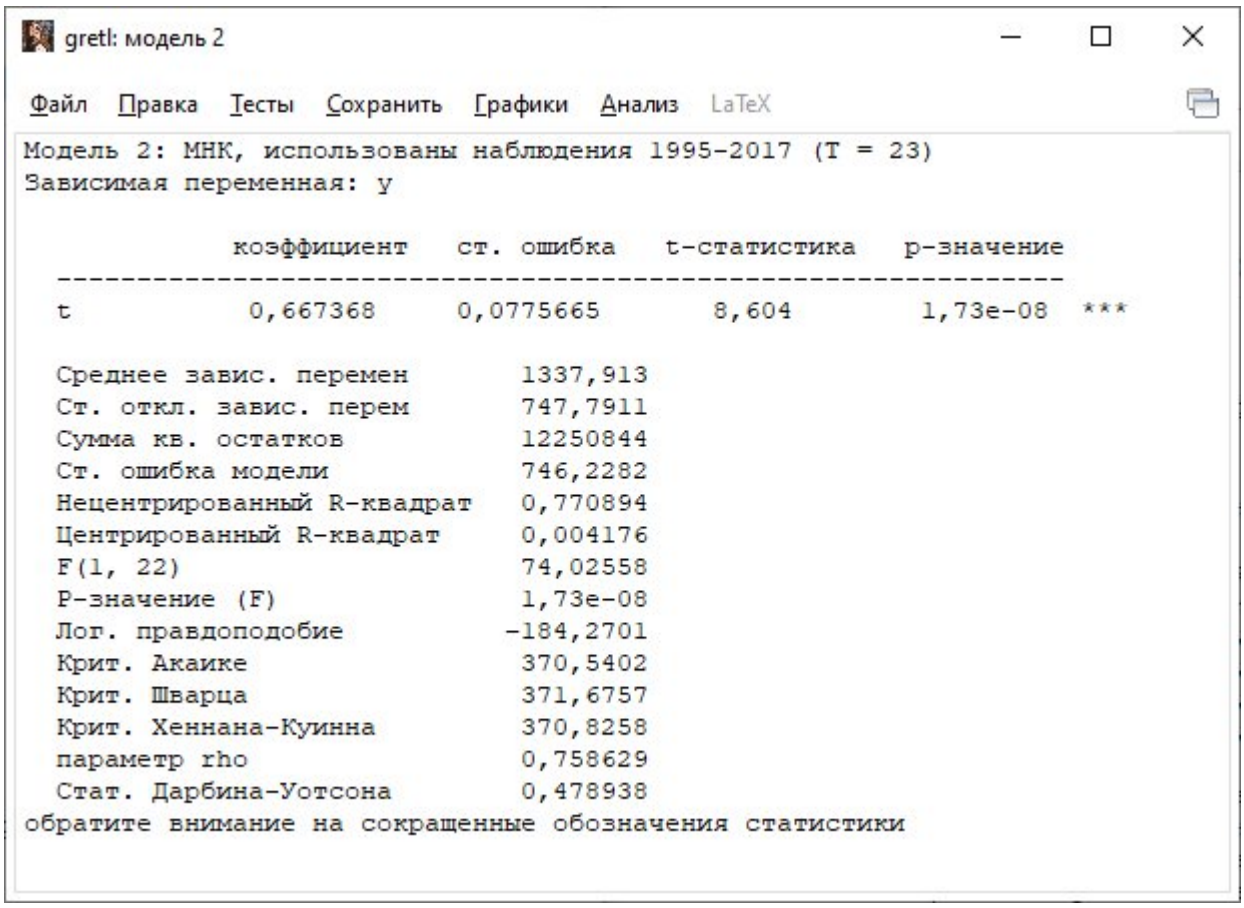
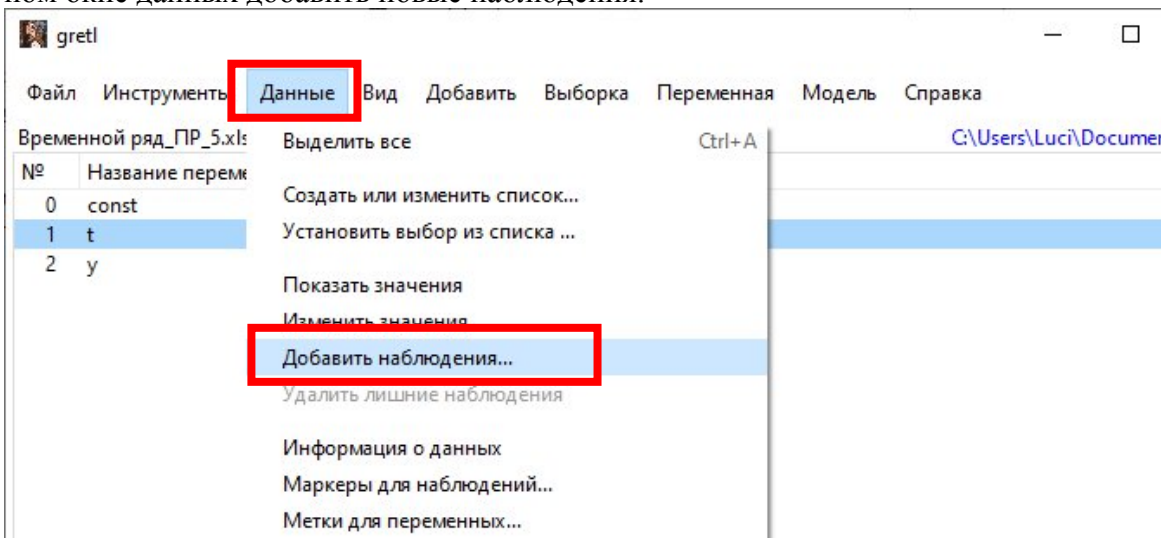


Рис. 2 Расчёт параметров значений временного ряда с 1995-2024 гг., по МНК

Предварительно, чтобы получить по МНК прогнозные значения, необходимо в главном окне данных добавить новые наблюдения.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

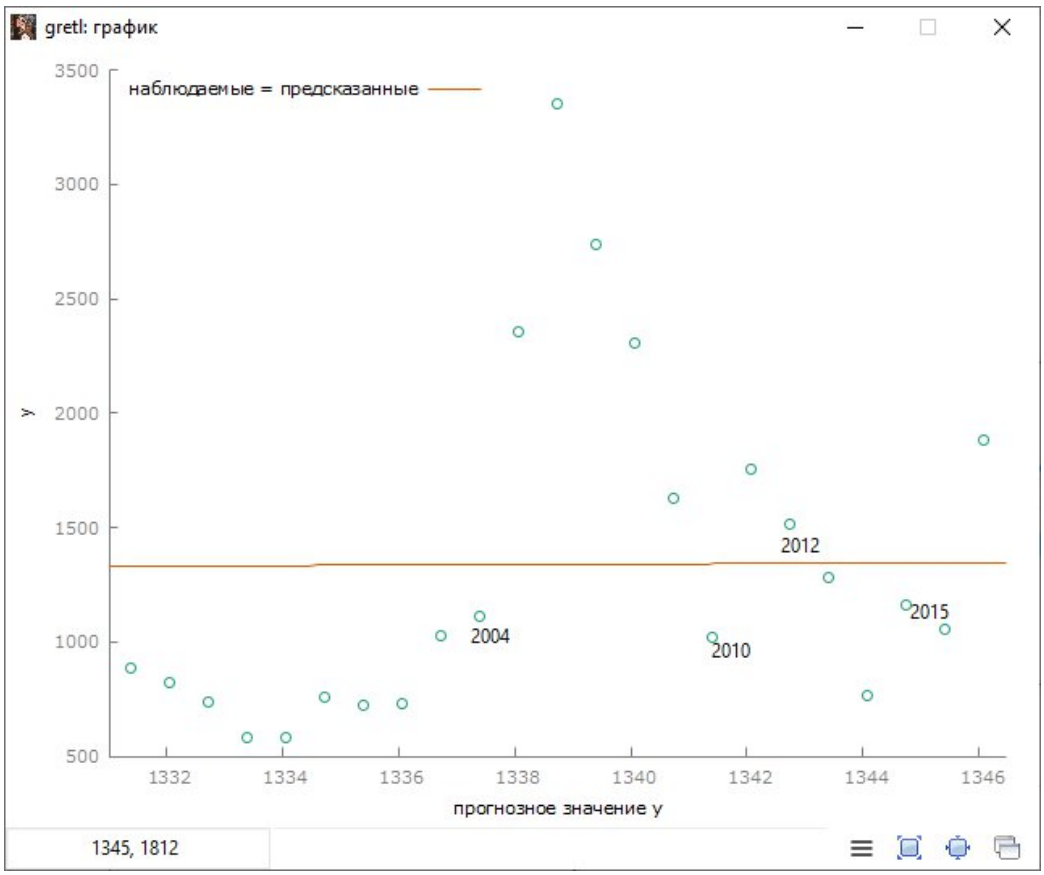


Рис. 3 Построение графика рассеяния предсказанных значений временного ряда с 1995-2017 гг. (в меню «Графики»)

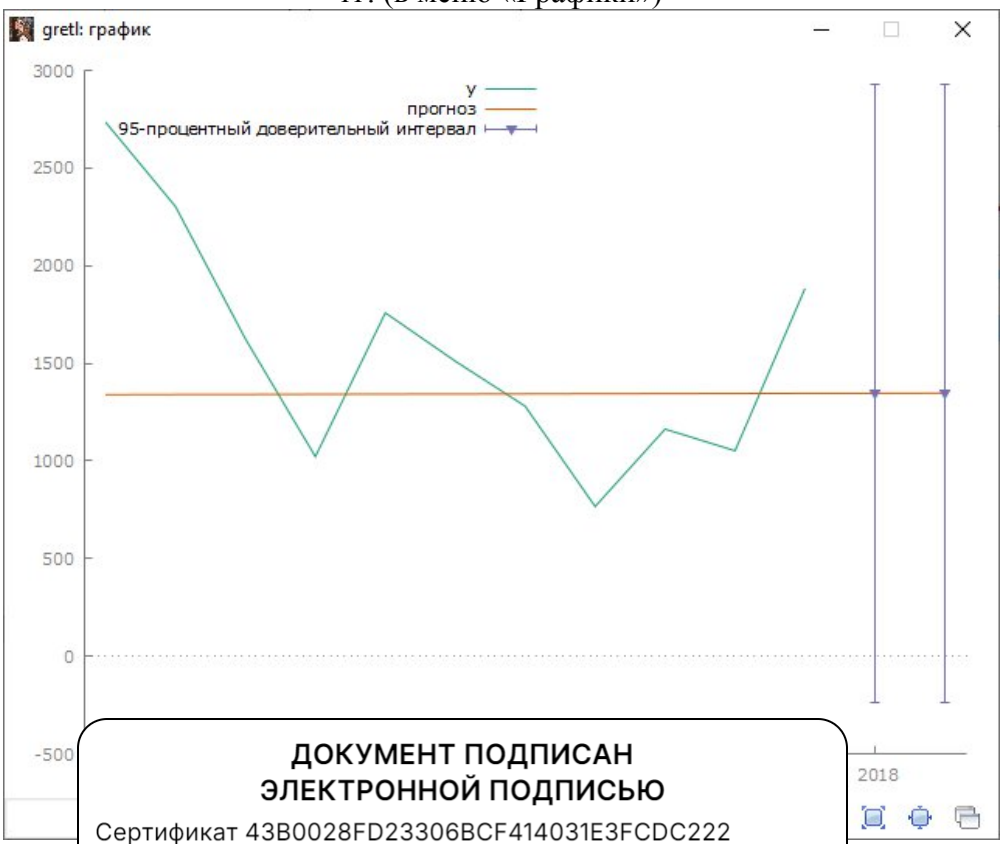
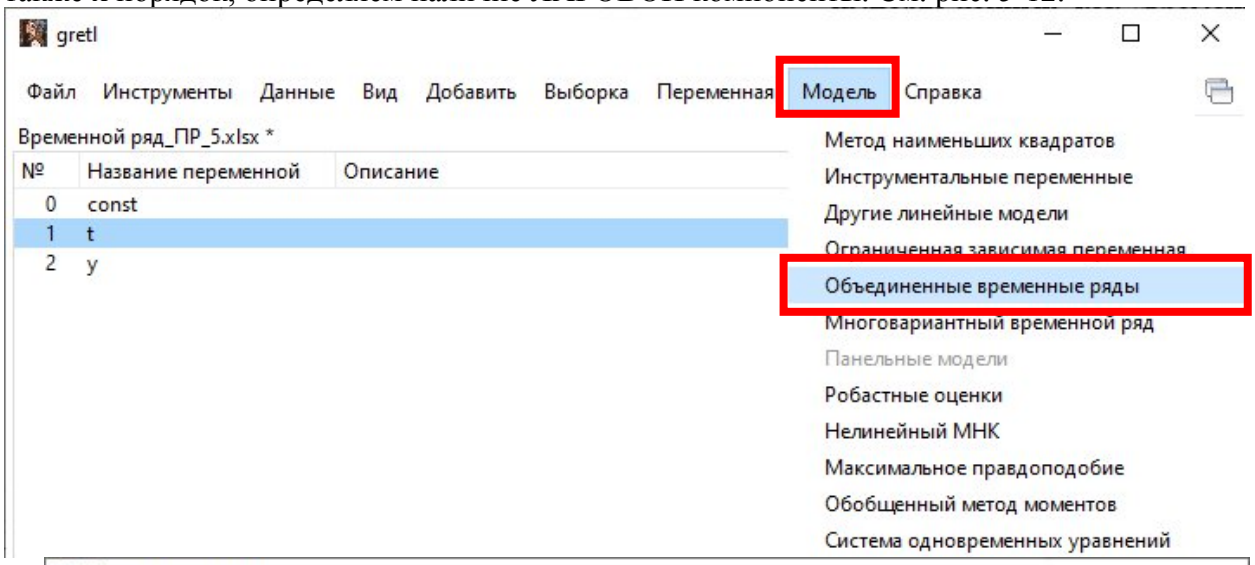


Рис. 4 Построен меню «Прогнозы», а

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

После построенной и проанализированной стандартными методами модели МНК, пытаемся улучшить модель определяя в ней процессы автокорелляции скользящего среднего, а также x порядок, определяем наличие ЛАГОВОЙ компоненты. См. рис. 5-12.



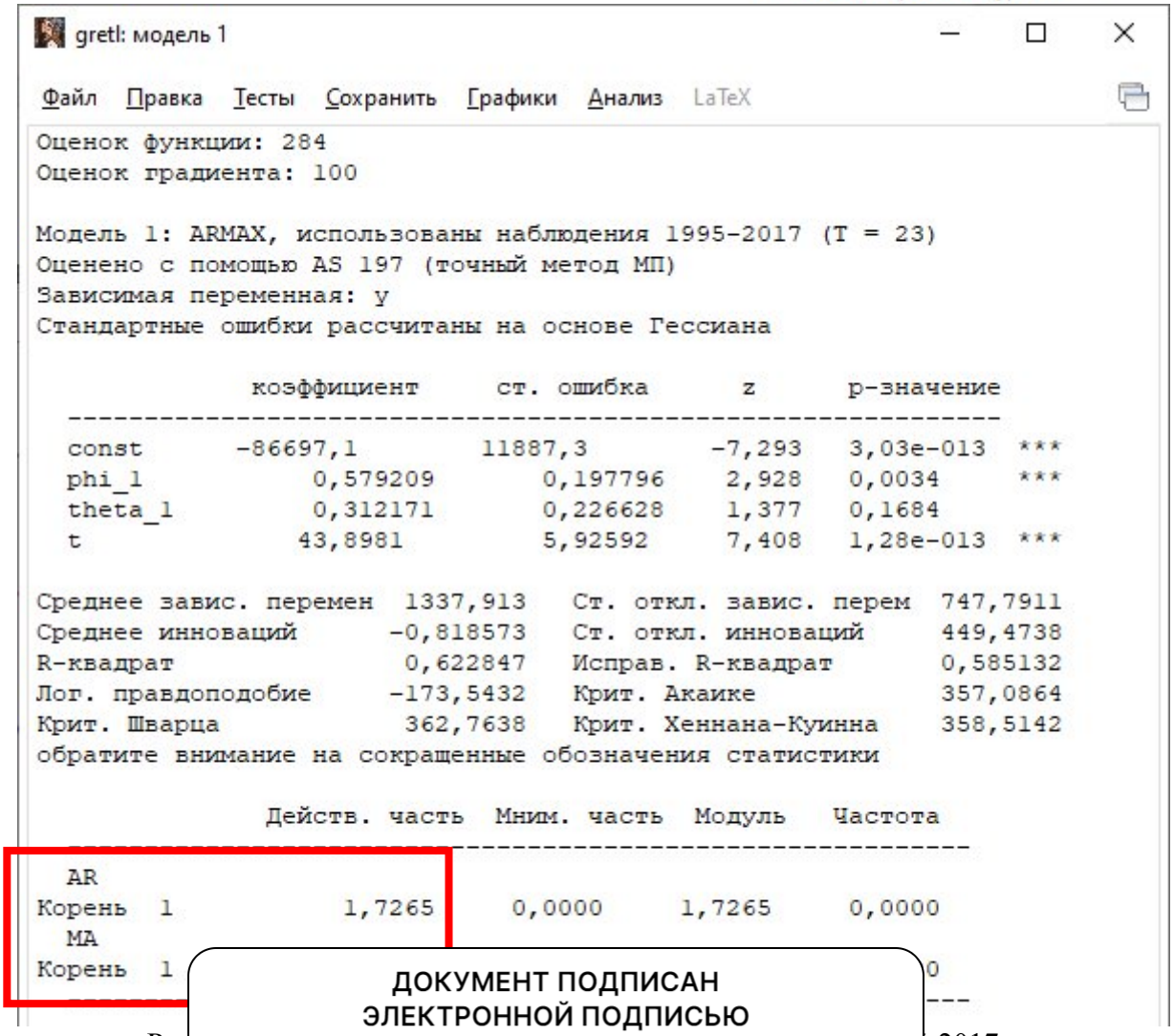
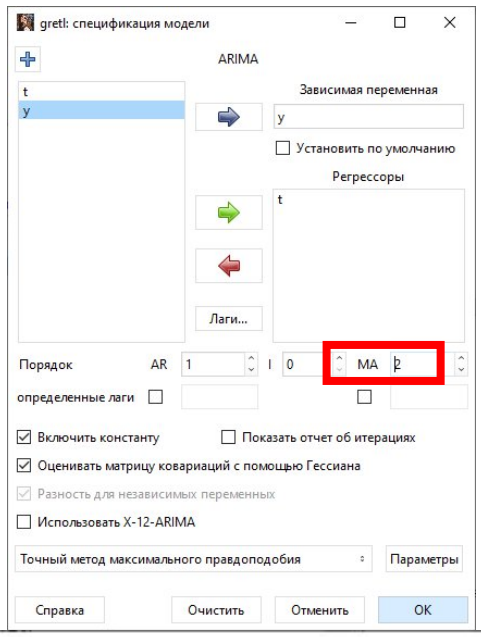


Рис -2017 гг.

Корень с ем авторегрессии, тогда перепроверя сутствует сезонность, постараемся её у

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич



gretl: модель 3

Файл Правка Тесты Сохранить Графики Анализ LaTeX

```
Оценок функции: 363
Оценок градиента: 144

Модель 3: ARMAX, использованы наблюдения 1995-2017 (T = 23)
Оценено с помощью AS 197 (точный метод МП)
Зависимая переменная: y
Стандартные ошибки рассчитаны на основе Гессиана

             коэффициент     ст. ошибка       z      p-значение
  ------------------------------------------------------------
  const      -85863,1        11536,2        -7,443    9,85e-014  ***
  phi_1           0,463998       0,247565     1,874    0,0609     *
  theta_1         0,394837       0,282762     1,396    0,1626
  theta_2         0,275173       0,331335     0,8305   0,4063
  t              43,4812         5,75093      7,561    4,01e-014  ***

Среднее завис. перемен  1337,913   Ст. откл. завис. перем  747,7911
Среднее инноваций      -0,565169   Ст. откл. инноваций     440,1374
R-квадрат               0,637991   Исправ. R-квадрат       0,580832
Лог. правдоподобие     -173,1060   Крит. Акаике            358,2121
Крит. Шварца            365,0250   Крит. Хеннана-Куинна    359,9255
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

               Действ. часть  Мним. часть  Модуль    Частота
  ---------------------------------------------------------
  AR
Корень  1          2,1552       0,0000     2,1552     0,0000
  MA
Корень  1
Корень  2
```

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Рис. 6 Построен R – 1-го порядка; MA

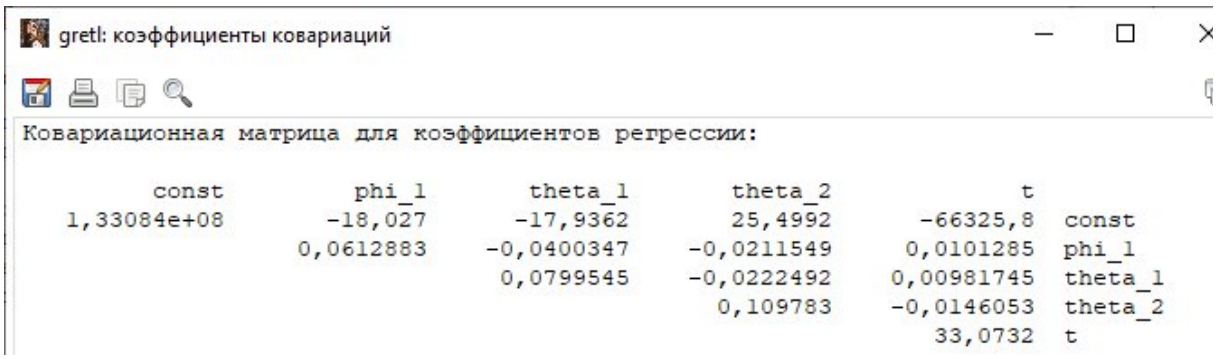


Рис. 7 Построение модели ARMAX временного ряда с 1995-2017 гг. , ковариационная матрица

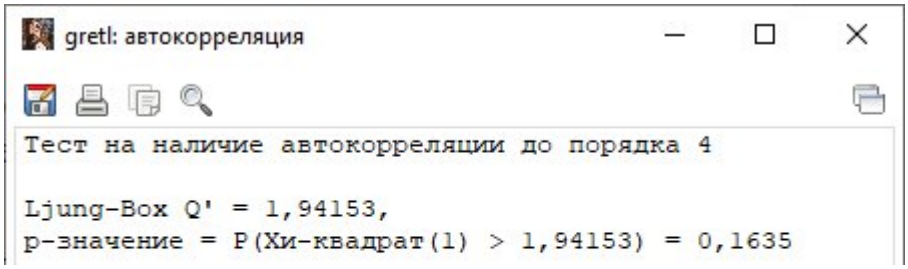


Рис. 8 Построение модели ARMAX временного ряда с 1995-2017 гг. , определение наличия автокорреляции (определи автокорреляцию до 4-й порядка)

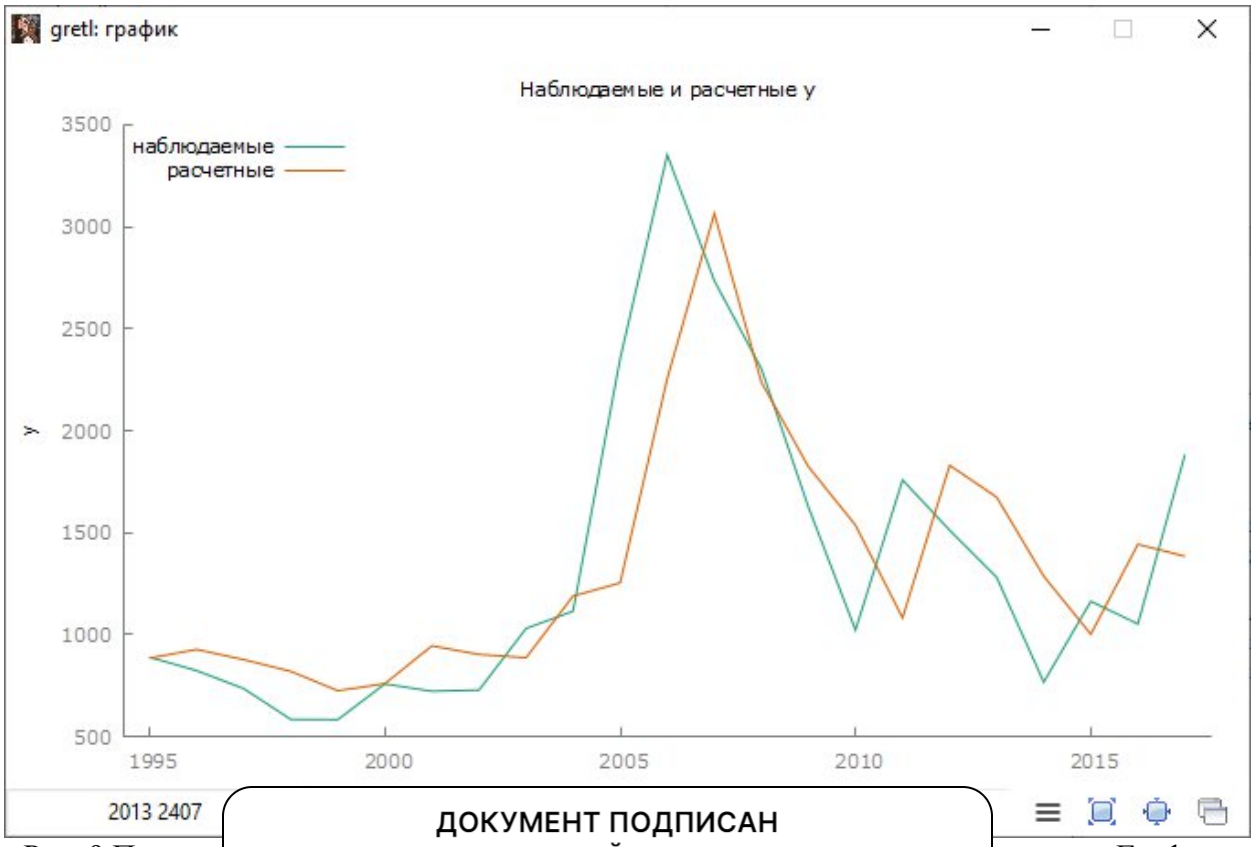


Рис. 9 Построе в меню «Графики» -

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

График у м производя скользящее сглаживани андартной МНК.

Если проводить сравнение рис. 10 с рис. 3 для стандартной МНК, на текущей модели ARMAX очевидно, что расчётные и наблюдаемые значения почти совпадают, т.е. более близки полученные расчётные значения к наблюдаемым, следовательно качество модели лучше, чем для модели стандартной МНК.

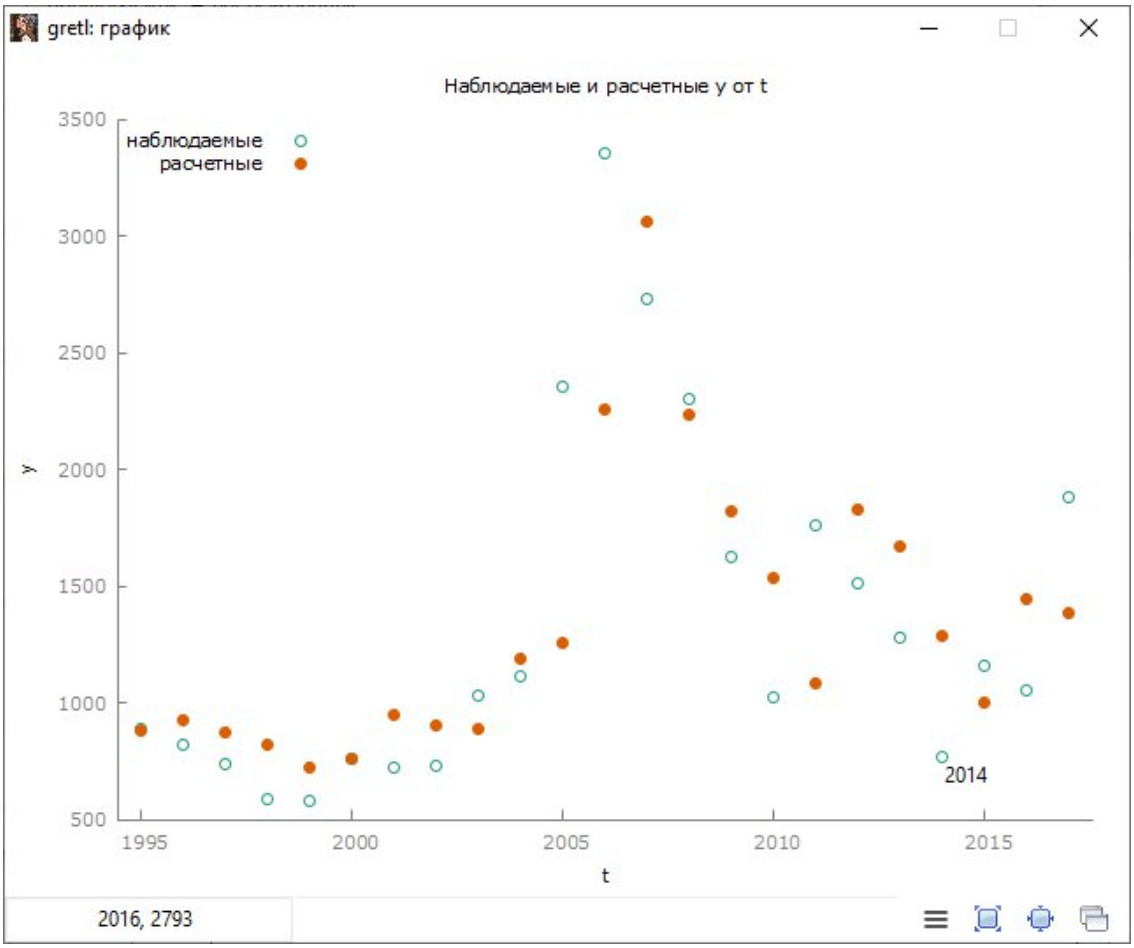
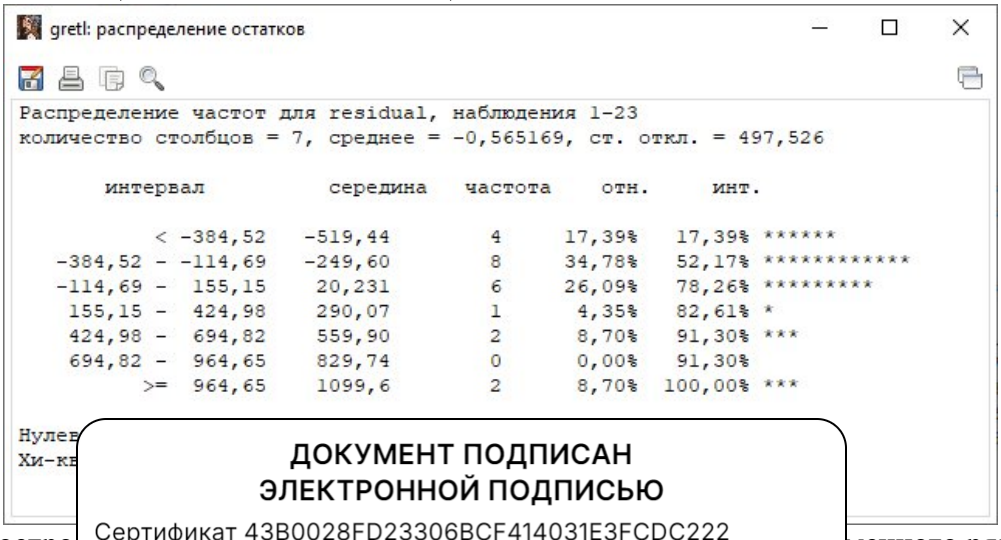


Рис. 10 Построение графика значений временного ряда с 1995-2017 гг. (в меню «Графики» - «Наблюдаемые от расчётных»)

В наличии циклическая составляющая.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Рис. 11 Постро менного ряда с 1995- ных»)

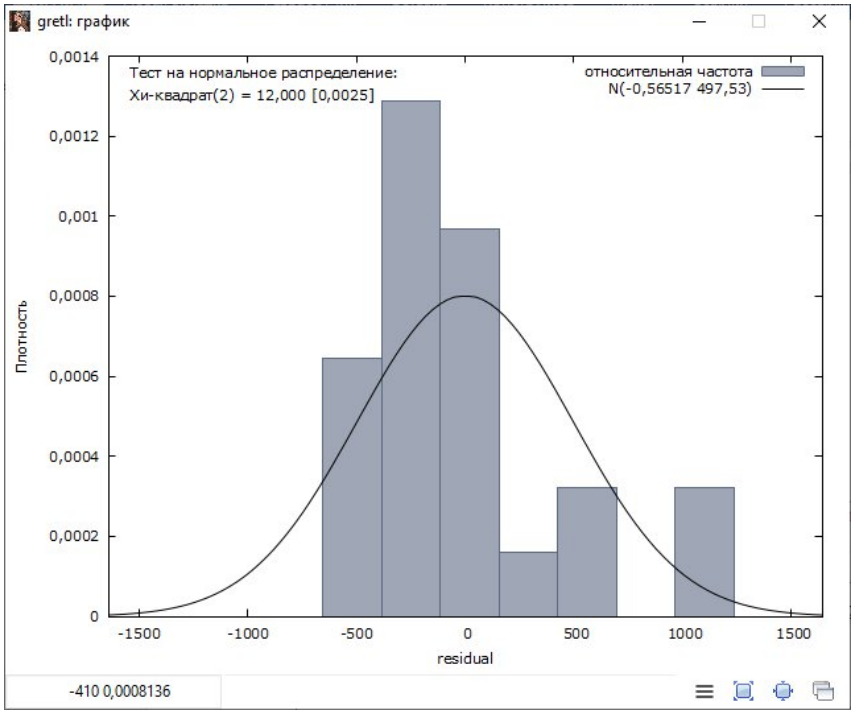


Рис. 12 Построение графика нормального распределения временного ряда с 1995-2017 гг.

Очевидно, что распределение модели ARMAX – не распределено по нормальному закону, т.е. отклонения ошибок в модели обладают свойством гетероскедастичности.

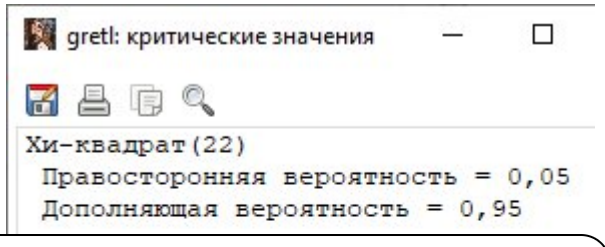
2 Для того, чтобы вычислить функцию автокорреляции для переменной, выбрать команду Autocorrelation.

```
LM тест на наличие автокорреляции до порядка 4 -
  Нулевая гипотеза: автокорреляция отсутствует
  Тестовая статистика: Хи-квадрат(1) = 1,94153

Тест на нормальное распределение ошибок -
  Нулевая гипотеза: ошибки распределены по нормальному закону
  Тестовая статистика: Хи-квадрат(2) = 11,9999
  p-значение = 0,00247882
```

Нулевая гипотеза принимается, в наличии автокорреляция до 4-го порядка, которую определяет Хи-квадрат = 1,94 (тест Пирсона, тест хорошей подгонки, тест согласия).

Общий вывод: качество найденной модели ARMAX, лучше, чем стандартного МНК, но для осуществления расчётов прогнозных значений данная модель не является оптимальной, ввиду наличия процессов автокорреляции и гетероскедастичности, т.е. ошибки носят стохастический характер.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

gretl: модель 3

Файл Правка Тесты Сохранить Графики Анализ LaTeX

```
Оценок функции: 363
Оценок градиента: 144

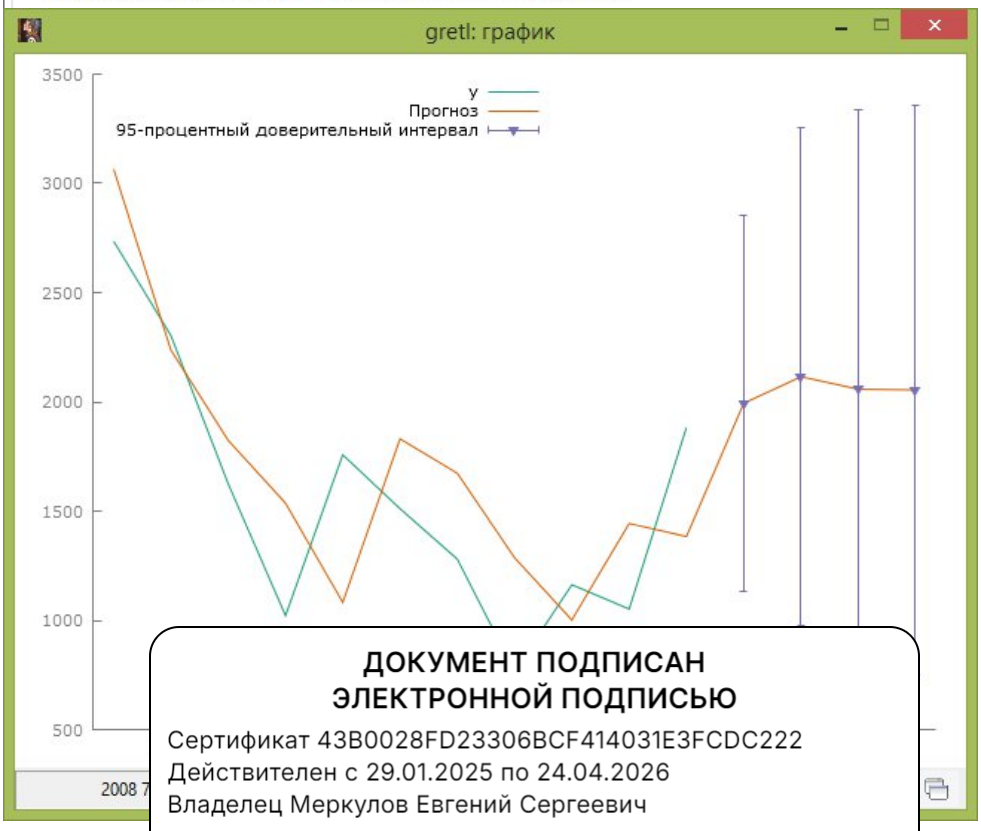
Модель 3: ARMAX, использованы наблюдения 1995-2017 (T = 23)
Оценено с помощью AS 197 (точный метод МП)
Зависимая переменная: y
Стандартные ошибки рассчитаны на основе Гессиана

             коэффициент     ст. ошибка       z      p-значение
  ------------------------------------------------------------
  const      -85863,1        11536,2        -7,443    9,85e-014  ***
  phi_1           0,463998       0,247565     1,874    0,0609     *
  theta_1         0,394837       0,282762     1,396    0,1626
  theta_2         0,275173       0,331335     0,8305   0,4063
  t              43,4812         5,75093      7,561    4,01e-014  ***

Среднее завис. перемен  1337,913   Ст. откл. завис. перем  747,7911
Среднее инноваций      -0,565169   Ст. откл. инноваций     440,1374
R-квадрат               0,637991   Исправ. R-квадрат       0,580832
Лог. правдоподобие     -173,1060   Крит. Акаике            358,2121
Крит. Шварца            365,0250   Крит. Хеннана-Куинна    359,9255
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

               Действ. часть  Мним. часть  Модуль   Частота
  ---------------------------------------------------------
  AR
Корень  1           2,1552      0,0000     2,1552     0,0000
  MA
Корень  1          -0,7174     -1,7662     1,9063    -0,3114
Корень  2          -0,7174      1,7662     1,9063     0,3114
  ---------------------------------------------------------

LM тест на наличие автокорреляции до порядка 4 -
  Нулевая гипотеза: автокорреляция отсутствует
  Тестовая статистика: Хи-квадрат(1) = 1,94153
```



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Типовые оценочные материалы по теме 6 «Причинность и блочная экзогенность. (анализ в программной среде EViews или Gretl)»

Типовые расчетные задания 1

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

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 с

2. Оцени х остальных переменных. Ввиду того коррелированны, для каждого сорта т actpr.

3. Оцени ми. Все ли параметры удалось оценит модели переменную, вызвавшую про

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

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 А равны 0.5* sales_a, выведите из модели, выбранной в пункте 7, оптимальную цену данного сорта рыбы.

Типовые оценочные материалы по теме 7 «Методология векторных авторегрессий (VAR) / (анализ в программной среде EViews или Gretl)»

Типовые расчетные задания 1

Методология векторных авторегрессий (VAR): простроить и проанализировать функцию импульсных откликов для проведения исследования о влиянии индекса-дефлятора на темпы роста ВВП по нижеприведенным данным:

Показатели национальных счетов	Валовой внутренний продукт, млрд.руб.(1992-1997 гг.- трлн.руб)	Темпы роста ВВП (в постоянных ценах), в процентах к предыдущему году	Индекс-дефлятор ВВП, в процентах к предыдущему году[2)]
1991	1,4	95,0	228,6
1992	19,0	85,5	1589,5
1993	171,5	91,3	988,4
1994	610,7	87,3	407,9
1995	1428,5	95,9	243,9
1996	2007,8	96,4	145,8
1997	2342,5	101,4	115,1
1998	2629,6	94,7	118,6
1999	4823,2	106,4	172,5
2000	7305,6	110,0	137,6
2001	8943,6	105,1	116,5
2002	10830,5	104,7	115,6
2003	13208,2	107,3	113,8
2004	17027,2	107,2	120,3
2005	21609,8	106,4	119,3
2006	26917,2	108,2	115,2
2007	33247,5	108,5	113,8
2008	41276,8	105,2	118,0
2009	38807,2	92,2	102,0
2010	46308,5	104,5	114,2
2011	60282,5	104,3	113
			109,1
			105,4
			107,5
			108,0
			103,5
			105,2

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Типовые оценочные материалы по теме 8 «Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана. Байесовские VAR (анализ в программной среде EViews или Gretl). Байесовские VAR»

Типовые расчетные задания 1

Найти на официальном сайте Росстата информацию о финансовых показателях, скачать в формате электронной таблицы сведения, например, по потребительским ценам, среднедушевым доходам; для найденных данных построить функцию импульсных откликов. Проанализировать посредством Байесовских моделей векторной авторегрессии российскую экономику.

Типовые оценочные материалы по теме 9 «Нелинейные модели временных рядов»

Типовые расчетные задания 1

Анализ панельных данных - выдвинута гипотеза о влияние ВВП на душу населения на индекс - дефлятор относительно решения проблем нестационарности, ошибок измерения и эндогенности в панельном анализе. При этом рассматривается следующая простая регрессионная модель анализа панельных данных: $x_{it} = Z_{it}\alpha + \beta * i + \varepsilon_{it}$, i = 1, ... , N, t = 1, ... , T,

а) Проанализируйте, как соотносятся между собой оценки объединенной, RE и FE регрессий в исходных переменных.

б) Что меняется в этих соотношениях после перехода к первым разностям?

в) Что могут означать изменения, произошедшие после перехода ко вторым разностям?

г) Что вы думаете о плодотворности предложенного теста на ошибки измерения?

Показатели национальных счетов	Валовой внутренний продукт, (на душу населения[1)], руб.(1992-1997 гг.- тыс.руб)	Темпы роста ВВП (в постоянных ценах), в процентах к предыдущему году	Индекс-дефлятор ВВП, в процентах к предыдущему году[2)]
1991	9,4	95,0	228,6
1992	128,0	85,5	1589,5
1993	1155,3	91,3	988,4
1994	4115,3	87,3	407,9
1995	9627,7	95,9	243,9
1996	13551,7	96,4	145,8
1997	15836,9	101,4	115,1
1998	17807,3	94,7	118,6
1999	32763,2	106,4	172,5
2000	49834,9	110,0	137,6
2001	61267,3	105,1	116,5
2002	74535,8	104,7	115,6
2003	91312,5	107,3	113,8
2004	118189,1	107,2	120,3
2005	150571,0	106,4	119,3
2006	188166,9	108,2	115,2
2007			113,8
2008			118,0
2009			102,0
2010			114,2
2011			113
2012			109,1
2013			105,4

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

2014	542127,0	100,7	107,5
2015	569561,3	97,5	108,0
2016	587345,2	99,8	103,5
2017	587345,2	101,5	105,2

Типовые оценочные материалы по теме 10 «Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни (анализ в программной среде EViews или Gretl)»

Типовые расчетные задания 1

Пусть имеются данные процентного изменения индекса потребительских цен в Республике Беларусь по месячным статистическим данным за период с декабря 1995 г. по март 1999 г, где CPIt - процентное изменение индекса потребительских цен за текущий месяц, Mt - широкая денежная масса, EFt-1 - месячный индекс реального сведенного обменного курса.

Месяц, год	CPI_t	M_t	EF_t
декабрь 95	3.9	17.9	241
январь 96	5.6	16.8	248
февраль 96	4	17.7	256
март 96	2	19.2	259
апрель 96	1.5	19.9	248
май 96	0.6	21.1	234
июнь 96	2.3	21.4	234
июль 96	2	22.4	214
август 96	1.3	24.3	217
сентябрь 96	1.8	25	226
октябрь 96	1.3	26.2	217
ноябрь 96	3.9	26.2	220
декабрь 96	7.4	27.3	235
январь 97	13.3	29.5	191
февраль 97	6.6	31.8	189
март 97	2.3	34.6	177
апрель 97	4.3	37.2	171
май 97	5	39	180
июнь 97	4.5	41.1	188
июль 97	1.4	43.2	186

Месяц, год	CPI_t	M_t	EF_t
август 97	1	46	186
сентябрь 97	5	49.9	191
октябрь 97	3.2	51.9	189
ноябрь 97	1.8	53.4	186
декабрь 97	2.3	57.7	186
январь 98	3.9	55.3	181
февраль 98	3.1	57.6	180
март 98	3.3	61.7	177
апрель 98	3.8	67.9	177
май 98	3.4	70.6	178
июнь 98	2.7	76.1	176
июль 98	2.8	83.2	165
август 98	3.8	90.9	183
сентябрь 98	17.6	98.4	225
октябрь 98	21	108.4	247
ноябрь 98	25	124.2	230
декабрь 98	21.7	217.2	227
январь 99	16.6	219.1	207
февраль 99	13.7	238.8	139
март 99	12.1	262.1	153

1. Постройте регрессионную модель $CPI_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot M_t + \beta_2 \cdot EF_{t-1}$, оцените уравнение в целом и коэффициенты регрессии. Добавьте значения переменной CPI, полученные по уравнению регрессии (CPIF1). Постройте графики CPI и CPIF1.5. Вычислите значение статистики Дарбина-Уотсона и проанализируйте наличие автокорреляции остатков.

2. Постойте авторегрессионную модель временного ряда, добавив переменную CPIt-1. Оцените полученное уравнение и его коэффициенты. Проанализируйте наличие автокорреляции остатков. Сравните с уравнением пункта 2.

3. Постройте авторегрессионную модель временного ряда, добавив переменную DEFt-1 и исключив переменную Mt. Оцените полученное уравнение и его коэффициенты. Проанализируйт нием пункта 3.

4. Посто ив вместо абсолютного показателя E веденного обменного курса DEFt-1 = фициенты. Проанализируйте наличи кта 4. Постройте график переменной

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

5. Постойте авторегрессионную модель временного ряда, добавив фиктивные переменные D1 и D2. (D1 = 1 - в январе месяце каждого года; D1 = 0 - во всех остальных месяцах) и D3 (D2 = 1 - в сентябре 199S г. и марте 1999 г.. D2 = 0 - во всех остальных случаях). Оцените полученное уравнение и его коэффициенты. Проанализируйте наличие автокорреляции остатков. Сравните с уравнением пункта 5. Постройте график переменной CPI, заданной и полученной по данному уравнению.

6. Выберите лучшую модель и сделайте прогноз процентного изменения индекса потребительских цен в Республике Беларусь на декабрь 2000 г.

Типовые оценочные материалы по теме 11 «Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов (анализ в программной среде EViews или Gretl)»

Типовые расчетные задания 1

Единичные корни и коинтеграция:

1. Сгенерируйте процессы AR(1): Y1–Y4 — процессы: $y_t = a_0 + a_1 y_t{-}1 + \varepsilon_t$, $\varepsilon_t \approx$ GWN(0, 1) с различными εt и параметрами a0 и a1 , равными:

а) $a_0 = 0$, $a_1 = 0.5$;

б) $a_0 = 0$, $a_1 = 0.99$;

в) $a_0 = 0$, $a_1 = 1$;

г) $a_0 = 2$, a1 = 1 .

2. Постройте: – Графики процессов. В чем состоит разница между ними? — Постройте ACF и PACF. Можно ли сделать однозначные выводы о типе процессов Y3 и Y4? Почему? – В остальных случаях? Почему? – Постройте графики первых разностей процессов. Какова разница между ними и графиками самих процессов? Постройте ACF и PACF первых разностей. Какова разница между ними ACF и PACF самих процессов?

Оцените AR(1): $y_t = a_0 + a_1 y_t{-}1 + \varepsilon_t$, $\varepsilon_t \approx$ GWN(0, 1) для каждого случая:

	a_0	a_1	t-стат.	RSS	AIC	BIC
Y_1						
Y_2						
Y_3						
Y_4						

Сформулируйте гипотезу о наличии единичного корня и альтернативную. Можно ли отвергнуть H0 в каждом из этих случаев? Почему? Какую статистику необходимо использовать для провер

Показатели на счет	алового внутреннего (в постоянных це- 2011 г.- 100%)
19	85,0
19	72,6

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

1993	171,5	66,3
1994	610,7	57,9
1995	1428,5	55,5
1996	2007,8	53,5
1997	2342,5	54,3
1998	2629,6	51,4
1999	4823,2	54,6
2000	7305,6	60,1
2001	8943,6	63,2
2002	10830,5	66,2
2003	13208,2	71,0
2004	17027,2	76,1
2005	21609,8	80,9
2006	26917,2	87,5
2007	33247,5	95,0
2008	41276,8	100,0
2009	38807,2	92,2
2010	46308,5	96,3
2011	60282,5	100,0
2012	68163,9	103,7
2013	73133,9	105,6
2014	79199,7	106,3
2015	83387,2	103,6
2016	86148,6	103,4
2017	92037,2	104

Критерии качества оценки текущей аттестации

Критерии оценивания отчётов по практическим занятиям

5 баллов выставляется студенту, если он предоставил письменный подробно изложенный отчёт с описанием всех его манипуляций при выполнении практического задания, провёл необходимое тестирование результатов, полученных в конце выполнения практического занятия, с использованием встроенных механизмом программного обеспечения проверил результаты расчётов на отсутствие ошибок в них.

4 балла выставляется студенту, если он предоставил письменный, но не подробный отчёт с описанием большинства его манипуляций (но не всех) при выполнении практического задания, провёл необходимое тестирование результатов, полученных в конце выполнения практического занятия, с использованием встроенных механизмом программного обеспечения проверил результаты расчётов на отсутствие ошибок в них.

3 балла выставляется студенту, если он предоставил письменный, но не подробный отчёт с описанием большинства его манипуляций (но не всех) при выполнении практического задания.

2 балла … чёт не полным и без проведения нео… исание действий в отчёте уже содерж… млены верно.

0 балло… отчёт.

Опрос/оп… итериям:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

1 балл – обучающийся верно, самостоятельно отвечает на поставленный вопрос,

0 балл – обучающийся испытывает затруднения при ответе на поставленный вопрос или не может ответить на поставленный вопрос.

Критерии оценивания тестирования

Тестирование оценивается в зависимости от количества верных ответов (в тесте 10 вопросов по каждому разделу): тестовое задание оценивается из расчета за каждый правильный ответ – 1 балл.

Шкала оценивания результатов успеваемости при осуществлении текущего контроля

Вид оценочного средства	Шкала оценивания (баллы)
Опрос/опорный конспект	0-12
Практическое занятие (предусмотрены шестнадцать практических занятий по одиннадцати темам)	0-3 (всего: 0 - 48)
Тестирование	0-10
Итого	***0-70****

* 70 - максимальное количество баллов по результатам текущего контроля

5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

5.1. Экзамен проводится с применением следующих средств: в устной и письменной форме: в устной форме по заданиям закрытых экзаменационных билетов с теоретическими вопросами и расчетными практическими заданиями, в письменной форме с применением компьютерного тестирования.

Процедура проведения экзамена 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
УК ОС-1.1	На основе системного подхода осуществляет критический анализ проблемных ситуаций / вырабатывает стратегию действий, направленную на устранение рисков возникновения проблемных ситуаций	В типовых условиях демонстрирует знание закономерностей и методов экономической науки, умеет оценивать ресурсы этапов жизненного цикла проекта; применяет эконометрические методы и закономерности экономической науки для оценки и устранения рисков возникновения проблемных ситуаций.
ОПК ОС- 2.1	Применяет современные инструментальные методы экономического и финансового анализа для решения	В типовых условиях демонстрирует знание свойств и ограничений выбранной или заданной расчетной эконометрической модели; умеет определять источ- для решения иссле- Производит само- показателей эконо- с применением ментальных мето- анализа.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

	задач	
ПКо ОС – А.1	Применяет знания макроэкономики для анализа экономических проблем / самостоятельно использует для анализа макроэкономические модели, графически оформляет результаты исследования и прогнозирует поведение экономических агентов	В типовых условиях демонстрирует знания макроэкономики для анализа экономических проблем. Умеет использовать для анализа макроэкономические модели, графически оформляет результаты исследования и прогнозирует поведение экономических агентов.

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

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. Тесты качества для динамических моделей
22. Критерий Льюнга-Бокса — критерий для выявления автокоррелированности временных рядов.
23. Критерий KPSS (KPSS test) — критерий для проверки на стационарность (Но = ряд стационарен
24. Кр ионарность (Но = ряд нестационарен).
25. Ги ость, условия применимости.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Шкала оценивания результатов обучения при осуществлении промежуточной аттестации

Критерий оценивания	Оценка
В типовых условиях демонстрирует знание закономерностей и методов экономической науки, понимает свойства и ограничения выбранной или заданной расчетной эконометрической модели; умеет определять источники информации для проведения эконометрического анализа экономического объекта; умеет определять источники информации для решения исследовательских задач; применяет эконометрические методы и закономерности экономической науки для решения исследовательских задач. Производит самостоятельный расчёт показателей экономических моделей с применением современных инструментальных методов экономического анализа и современных информационных технологий. В типовых условиях демонстрирует знания макроэкономики для анализа экономических проблем. Умеет использовать для анализа макроэкономические модели, графически оформляет результаты исследования и прогнозирует поведение экономических агентов.	Отлично
В типовых условиях с небольшими ошибками демонстрирует знание закономерностей и методов экономической науки, понимает свойства и ограничения выбранной или заданной расчетной эконометрической модели. Способен с небольшими ошибками определять источники информации для проведения эконометрического анализа экономического объекта; применяет эконометрические методы и закономерности экономической науки для решения исследовательских задач. Производит самостоятельный расчёт показателей экономических моделей с применением современных инструментальных методов экономического анализа и современных информационных технологий без критических (фатальных) ошибок. В типовых условиях с небольшими ошибками демонстрирует знания макроэкономики для анализа экономических проблем. Умеет использовать для анализа макроэкономические модели, графически оформляет результаты исследования и прогнозирует поведение экономических агентов.	Хорошо
В типовых условиях частично верно демонстрирует знание закономерностей и методов экономической науки, частично верно понимает свойства и ограничения выбранной или заданной расчетной эконометрической модели. Частично верно умеет определять источники информации для проведения эконометрического анализа экономического объекта; частично верно умеет определять источники информации для решения исследовательских задач; применяет эконометрические методы и закономерности экономической науки для решения исследовательских задач. Частично, верно, производит самостоятельный расчёт показателей экономических моделей с применением современных инструментальных методов экономического анализа и современных информационных технологий без критических (фатальных) ошибок. В типовых условиях частично демонстрирует знание макроэкономики для анализа экономических проб… ма- кроэкономич… аты исследовани…	Удовлетворительно
В типовых у… но- мерностях и… а и ограничения… мо- дели; не уме… ко-	Не удовлетворительно

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

нометрического анализа экономического объекта; не демонстрирует умений по решению исследовательских задач; не умеет применять эконометрические методы и закономерности экономической науки. Не умеет определять источники информации для решения исследовательских задач. Не способен производить расчёт показателей экономических моделей с применением современных инструментальных методов экономического анализа и современных информационных технологий. Или в расчётах допускает критические (фатальные) ошибки. Не знает модели макроэкономики и не умеет их применять для анализа экономических проблем. Не умеет использовать для анализа макроэкономические модели, графически оформляет результаты исследования и прогнозирует поведение экономических агентов.	

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

Наименование отметки	Сумма баллов (процентов)
«отлично»	100 – 90
«хорошо»	89 – 75
«удовлетворительно»	60 -74
«не удовлетворительно»	0-59

Промежуточный контроль – 30 баллов.

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 ф…диторными. Для того, чтобы аудиторн…еобходимо предварительно изучить …с литературой, рекомендованной пр…задания, предложенные преподават…вающих затруднения, неясности или с…

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

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 х ла изложенного в источниках матери дствии самим студентом во время за

3. Испол литературой. Следует применять след учения тем дисциплины: а) научная ормативные правовые материалы; в) И

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

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 указания по подготовке рефератов

Реферат – результат самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат должен состоять из следующих частей: титульный лист; содержание; введение; основной текст, разбитый на главы и подразделы (вопросы); заключение; библиографический список. Реферат оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами РАНХиГС к письменным работам.

Эссе – очерк, трактующий какие-нибудь проблемы не в систематическом научном виде, а в свободной форме. Эссе – прозаическое сочинение небольшого объёма и свободной композиции, трактующее частную тему и представляющее попытку передать индивидуальные впечатления и соображения, так или иначе, с нею связанные. Эссе по дисциплине «Современные банковские технологии» – творческое мини-сочинение по конкретной проблеме, имеющей отношение к одной из тем дисциплины. Этапы написания эссе: 1) определение смысла предложенной проблемы, подбор и изучение научных статей, содержащих высказывания по ней; 2) осмысление проблемы в контексте дисциплины «Использование Интернет в экономической науке и производстве» (с какими проблемами налогообложения связана тема, что вы должны знать, чтобы её раскрыть); 3) формулирование своего отношения к высказыванию; 4) использование определений, терминов, обобщение, теоретическая обоснованность понятий и теорий; 5) использование фактов, примеров, обосновывающих вашу позицию; 6) вывод.

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	
Лекционные з	ая работа / в
Практические	ая работа / в
Самостоятел	ая работа / в

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

Промежуточная аттестация	Устно /устно в ДОТ
Формы текущего контроля	**Формат проведения**
Опрос/опорный конспект	контактная аудиторная работа / в СДО
Отчёт по практическому занятию	контактная аудиторная работа / в СДО
Тестирование	контактная аудиторная работа / в СДО
Аналитическое эссе	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.

Вопросы для самостоятельной подготовки и занятиям семинарского типа

1. О сти, рентабельности, эффективности, оров (например, стоимости капитала, делирования.
2. Э нковского, аграрного, промышленного

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

3. Эконометрическое моделирование инвестиционной привлекательности предприятия, (банковского учреждения, вида экономической деятельности, сектора экономики и т.п.)

4. Практическое применение моделей панельных данных (либо моделей временных рядов, моделей с дискретными зависимыми переменными) в анализе кредитоспособности, (либо эффективности инвестиций и т.п.)

5. Использование моделей авторегрессии в анализе финансовых временных рядов (фьючерсов, валютных курсов, котировок ценных бумаг, портфельном анализе и т.п.)

6. Использование бинарных зависимых переменных в моделировании кредитоспособности заемщиков.

7. Эконометрический анализ спроса на рынке розничного кредитования.

8. Применение нелинейной регрессии в анализе потребительского кредитования в России.

9. Анализ влияния внешнеторгового оборота и уровня инфляции на ВВП США, России, Японии и Китая на основе панельных данных.

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

7.1 Основная литература

1. Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561148.

2. Грин, У. Эконометрический анализ, кн.1.2, М. : Дело, 2016.

3. Демидова, О. А. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 398 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20392-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560504.

4. Кэмерон Э.К., Триведи П.К., Микроэконометрика: методы и их применения; кн. 1,2, М.: Дело, 2015

5. Носко, В. П. Эконометрика: учебник: гриф ДО. Кн. 2, ч. 3, 4: Системы одновременных уравнений, панельные данные, модели с дискретными и ограниченными объясняемыми переменными [Ч. 3]. Временные ряды: дополнительные главы. Модель стохастической границы [Ч. 4] / В. П. Носко. - М.: Дело, 2011. - (Академический учебник). - Библиогр.: с. 311-312, 563-566.

6. Эконометрика : учебник для вузов / под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559612.

7.2 Дополнительная литература

1 Je… …ross Section and Panel Data, MIT press … …ranepa)

2 Бу… …учебное пособие.М. : "Лаборатория зн…

3 В… …Электронный ресурс]: учебник Эконом… …к/ В.Н. Афанасьев [и

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

др.].— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный– 2014 Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33668.

4 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

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

6 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.

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

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

9 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.

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

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

12 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

13 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

14 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

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

16 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

7.3 Нормативные правовые документы

Отсутствуют

7.4 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 htt…йте имеется большое количество ссы…чению, разработке и применению эк…

5 Р…

6 С…

7 Э…

8 Э…

9 Э…

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

7.5 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.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

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. Муравье-	Сп ау дл по би	для организации ра- реподавателя, техни- мультимедийное обо- , макеты, реактивы, атериалы и наглядные места происшествия, электронной инфор-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

ва-Амурского, д.33		мационно-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
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравье-	По ис	для организации ра- реподавателя, техни- ультимедийное обо- доступ к сети «Ин- рмационно-образова-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич

ва-Амурского, д.33		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.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.biblio-online.ru –Электронно-библиотечная система [ЭБС] Юрайт.
2. http://www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Iprbooks»
3. https://e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».
4. http://elibrary.ru/ - Научная электронная библиотекаElibrary.ru.
5. https://new.znanium.com Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Znanium.com».
6 Справочно-правовая система «Консультант».
7. Электронный периодический справочник «Гарант».

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич