

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«24» июня 2025 г.
Протокол №2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Эконометрика 2»**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки: Бизнес-аналитика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год набора: 2025

**Москва
2025**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения	5
3. Тематический план	7
4. Содержание дисциплины (модуля)	7
5. Учебно-методическое обеспечение	9
6. Материально-техническое обеспечение	9
7. Методические и оценочные материалы	11

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Эконометрика 2» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль Бизнес-аналитика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 838 от 29.07.2020 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Эконометрика 2» позволяет анализировать экономические данные с помощью статистических методов, выявляя закономерности и взаимосвязи для принятия обоснованных решений. Эта дисциплина (модуль) формирует навыки моделирования экономических процессов и прогнозирования их развития, что необходимо в бизнесе, финансах и государственном управлении.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль Бизнес-аналитика и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) является выборной и доступна для изучения на 3 или 4 курсе в 5, 6 или 7 семестрах на выбор.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование навыков применения статистических и математических методов для анализа экономических данных, проверки гипотез и построения прогнозных моделей.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- освоить ключевые понятия финансового анализа, такие как доходность, риск и ликвидность;
- изучить основные финансовые инструменты, включая ценные бумаги, кредиты и инвестиционные продукты;
- применить финансовые знания для оценки инвестиционных проектов и оптимизации бюджетов в практических ситуациях.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные понятия и свойства временных рядов и панельных данных, включая стационарность, тренд, сезонность;
- модели временных рядов: AR, MA, ARMA, ARIMA, VAR;
- модели панельных данных: объединённые, с фиксированными и случайными эффектами, динамические, нелинейные;
- методы оценки и проверки гипотез для временных и панельных моделей (тесты единичного корня, тест Хаусмана, GMM);

уметь:

- проводить графический анализ и визуализацию временных рядов и панельных данных;
- оценивать и интерпретировать модели AR, MA, ARMA, ARIMA, VAR;
- строить прогнозы на основе моделей временных рядов;
- оценивать модели панельных данных (FE, RE) и выбирать подходящую модель;
- применять методы для анализа динамических и нелинейных панельных данных;

владеть навыком:

- работы с временными рядами: проверка стационарности, моделирование тренда/сезонности, построение и интерпретация ARIMA/VAR;
- анализа панельных данных: применение моделей с фиксированными/случайными эффектами, использование GMM;

- использования эконометрических методов для решения прикладных задач и подготовки аналитических выводов;
- визуализации данных и интерпретации результатов сложных эконометрических моделей.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области аналитики, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности.
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
ОПК-3.	Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	ОПК-3.1.	Знает принципы управления процессами разработки и внедрения продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-3.2.	Умеет разрабатывать алгоритмы и программы, обеспечивающие эффективное создание и использование информационных продуктов
		ОПК-3.3.	Имеет практический опыт в управлении проектами в области информационно-коммуникационных технологий, включая координацию команд и ресурсов для достижения поставленных целей
ОПК-4.	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	ОПК-4.1.	Знает основные принципы работы информационных технологий и их влияние на бизнес-процессы
		ОПК-4.2.	Умеет использовать методы и программные средства для сбора, обработки и анализа информации, обеспечивая качественную информационно-аналитическую поддержку
		ОПК-4.3.	Имеет практический опыт в применении аналитических инструментов для поддержки принятия управленческих решений в организациях
ПК-1.	Способен использовать основные методы естественнонаучных,	ПК-1.1.	Знает ключевые методы естественнонаучных, экономических и ИТ-дисциплин, применяемые в профессиональной деятельности

	экономических и ИТ-дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	ПК-1.2.	Умеет интегрировать различные методологические подходы для проведения теоретических и экспериментальных исследований
		ПК-1.3.	Имеет практический опыт применения методов в реальных проектах для достижения научных и практических результатов
ПК-2.	Способен использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования для решения задач профессиональной деятельности	ПК-2.1.	Знает основные математические методы и инструментальные средства, применяемые для обработки и анализа информации
		ПК-2.2.	Умеет эффективно использовать математический аппарат для систематизации данных и решения профессиональных задач
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт работы с инструментами анализа информации в рамках исследовательских проектов
ПК-8.	Способен под руководством специалиста более высокой категории осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами	ПК-8.1.	Знает принципы и стандарты управления проектами
		ПК-8.2.	Умеет разрабатывать планы и организовывать проектную деятельность в соответствии с установленными стандартами
		ПК-8.3.	Имеет практический опыт участия в проектной работе, включая планирование и координацию задач

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Контактная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Основы временных и панельных данных: теоретические основы и визуализация	5	7		18	Подготовка к семинару, Домашние задания, Квиз
2	Модели временных рядов: построение, оценка и прогнозирование	7	9		18	Подготовка к семинару, Домашние задания, Квиз
3	Анализ многомерных временных рядов: векторная авторегрессия	4	6		18	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
4	Базовые методы анализа панельных данных: фиксированные и случайные эффекты	6	8		18	Подготовка к семинару, Домашние задания. Квиз
5	Динамические и нелинейные модели панельных данных	4	6		18	Подготовка к семинару, Домашние задания
6	Интеграция временных и панельных данных в практике: кейсы и проекты	2	4	10	18	Подготовка к семинару, Домашние задания, Проект
	<i>Экзамен</i>			4		
	Итого:	28	40	14	108	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	190				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы временных и панельных данных: теоретические основы и визуализация	Введение в временные ряды и панельные данные. Типы данных, структура, графическая визуализация. Стационарность временных рядов. Анализ тренда и сезонности. Графические методы анализа. Панельные данные: структура, типы, визуализация. Объединенные данные (Pooled Data).
2	Модели временных рядов: построение, оценка и прогнозирование	Моделирование тренда. Прогнозирование на основе тренда и сезонности. Авторегрессионные модели (AR). Оценка и интерпретация. Модели скользящего среднего (MA) и смешанные модели (ARMA). Модели авторегрессии со интегрированным скользящим средним (ARIMA). Прогнозирование.

3	Анализ многомерных временных рядов: векторная авторегрессия	Многомерные временные ряды. Векторная авторегрессия (VAR). Оценка модели. Импульсные реакции и дисперсионные разложения в VAR. Интерпретация результатов.
4	Базовые методы анализа панельных данных: фиксированные и случайные эффекты	Модель с фиксированными эффектами (FE) для панельных данных. Оценка и интерпретация. Модель со случайными эффектами (RE) для панельных данных. Оценка и интерпретация. Выбор между моделями FE и RE. Тест Хаусмана. Практическое применение.
5	Динамические и нелинейные модели панельных данных	Динамические панельные модели. Оценка методом инструментальных переменных (GMM). Нелинейные модели панельных данных (Logit/Probit). Применение и интерпретация.
6	Интеграция временных и панельных данных в практике: кейсы и проекты	Интеграция знаний. Решение комплексной задачи. Защита проекта.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Тимофеев, В. С. Эконометрика : учебник для вузов / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеенков, В. Ю. Щеколдин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18281-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556228>.

2. 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>.

3. Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561438>.

4. 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>.

Дополнительная литература:

5. Вакуленко, Е. С. Эконометрика (продвинутый курс). Применение пакета Stata : учебник для вузов / Е. С. Вакуленко, Т. А. Ратникова, К. К. Фурманов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12244-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566581>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		

Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Эконометрика 2» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, контрольная работа, квизы, домашние задания, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Участие в семинаре (аудиторная работа) – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с

требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Контрольная работа – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы - получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины (модуля) и продемонстрировать навыки их практического применения.

Квиз – это интерактивное тестирование, направленное на проверку знаний и понимания изучаемого материала.

Для успешной подготовки к квизу рекомендуется внимательно изучить основные понятия и методы, изучаемые на курсе. Полезно решать практические задачи и примеры, чтобы закрепить теоретические знания. Также стоит ознакомиться с типичными вопросами и форматами заданий, чтобы лучше подготовиться к тестированию.

Проект – исследовательская работа по курсу и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, распределите роли и обязанности между участниками, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов, планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Эконометрика 2»

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме **экзамена**, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и
9	Отлично	
8	Отлично	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	
5	Удовлетворительно	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине, но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

Дисциплина (модуль) «Эконометрика 2» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	10%	13	Набор задач по темам недели
Квиз	15%	7	Интерактивное тестирование, направленное на проверку знаний и понимания изучаемого материала
Аудиторная работа	10%	15	Активная работа студента на семинаре
Контрольная работа	20%	1	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Проект	15%	1	Исследовательская работа по курсу и презентация результатов
Экзамен	30%	1	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по дисциплине (модулю)

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Эконометрика 2»:
« $0,1 \times$ среднее за домашние задания + $0,15 \times$ среднее за квиды + $0,1 \times$ аудиторная работа + $0,2 \times$ контрольная работа + $0,15 \times$ проект + $0,3 \times$ экзамен».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание по теме «Основы временных и панельных данных: теоретические основы и визуализация»

1. Рассчитайте описательную статистику временного ряда (среднее, дисперсию, автокорреляцию).
2. Постройте графики динамики ряда (линейный, гистограмму, скользящее среднее).
3. Проверьте стационарность ряда с помощью теста Дики-Фуллера.
4. Проанализируйте структуру панельных данных (N наблюдений \times T периодов).
5. Сравните динамику нескольких показателей на одном графике (например, ВВП и инфляции).

Домашнее задание по теме «Модели временных рядов: построение, оценка и прогнозирование»

1. Оцените параметры ARIMA-модели (p, d, q) для стационарного ряда.
2. Спрогнозируйте значения на 5 периодов вперёд с помощью ARIMA.
3. Постройте модель экспоненциального сглаживания (ETS) и сравните с ARIMA.
4. Проверьте причинность между рядами с помощью теста Грейнджера.
5. Проанализируйте остатки модели (автокорреляцию, нормальность распределения).

Домашнее задание по теме «Анализ многомерных временных рядов: векторная авторегрессия (VAR)»

1. Постройте VAR-модель для двух рядов (например, инфляция и ставка ЦБ).
2. Рассчитайте импульсные функции отклика (IRF) и интерпретируйте их.
3. Выполните декомпозицию дисперсии ошибок прогноза.
4. Проверьте наличие коинтеграции с помощью теста Йохансена.
5. Сравните точность прогноза VAR с одномерными моделями (ARIMA).

Примерные вопросы для подготовки к семинарам

Вопросы к семинару по теме «Базовые методы анализа панельных данных: фиксированные и случайные эффекты»

1. В чем разница между моделями с фиксированными (FE) и случайными эффектами (RE)?
2. Как выбрать между FE и RE? Опишите критерий Хаусмана и его интерпретацию.
3. Какие проблемы возникают при оценке панельных данных (гетероскедастичность, автокорреляция)?
4. Как проверить значимость индивидуальных эффектов в модели?
5. В каких случаях лучше использовать pooled OLS вместо FE/RE?

Вопросы к семинару по теме «Динамические и нелинейные модели панельных данных»

1. Как оценить динамическую панельную модель (например, Arellano-Bond)?
2. Что такое "проблема никелированных переменных" в динамических панелях?
3. Какие методы используются для оценки нелинейных панельных моделей (логит/пробит)?
4. Как интерпретировать коэффициенты в динамических моделях?

5. Какие ограничения есть у GMM-оценок для панельных данных?

Вопросы к семинару по теме «Интеграция временных и панельных данных в практике: кейсы и проекты»

1. Как комбинировать временные ряды и панельные данные в одном исследовании?
2. Какие методы подходят для анализа панельных данных с временной зависимостью?
3. Как визуализировать панельные данные с временной динамикой?
4. Какие реальные экономические задачи можно решить с помощью панельных моделей?
5. Как проверить устойчивость результатов в панельном анализе (разные спецификации, тесты)?

Примерные задания по контрольной работе

Контрольная работа

1. Проведите тест Дики-Фуллера (ADF) для временного ряда. Определите, является ли он стационарным.
2. Постройте график временного ряда с трендом и сезонной компонентой. Опишите визуальные закономерности.
3. Рассчитайте автокорреляционную функцию (ACF) и частичную автокорреляционную функцию (PACF). Определите порядок лага.
4. Сравните структуру панельных и временных данных на примере реального датасета (N наблюдений \times T периодов).
5. Проведите предобработку данных (удаление пропусков, логарифмирование, дифференцирование).
6. Определите порядок (p, d, q) для ARIMA-модели, используя ACF и PACF.
7. Оцените параметры ARIMA методом максимального правдоподобия (ММП). Интерпретируйте коэффициенты.
8. Проведите тест на стационарность (ADF и KPSS) для остатков модели. Сделайте выводы.
9. Постройте прогноз на 5 шагов вперёд с доверительными интервалами. Оцените точность (RMSE, MAE).
10. Сравните модели ARIMA с разными параметрами по критериям AIC и BIC. Выберите оптимальную.
11. Постройте VAR-модель для двух временных рядов (например, ВВП и инфляции). Оцените лаги (AIC/BIC).
12. Проведите тест Грейнджера на причинность. Есть ли причинно-следственная связь?
13. Рассчитайте импульсные функции отклика (IRF). Как шоки одного ряда влияют на другой?
14. Выполните разложение дисперсии ошибок (FEVD). Какой ряд вносит больший вклад в неопределённость?
15. Проверьте коинтеграцию с помощью теста Йохансена. Если есть коинтеграция, постройте VECM.

Примерное описание и критерии оценивания к проекту

Цель проекта:

Применить изученные методы эконометрического анализа к реальным данным, проверить гипотезы, построить модели и интерпретировать результаты.

Задачи проекта:

1. Выбор темы и данных (макроэкономика, финансы, микроэкономика).
2. Предобработка данных (очистка, трансформация, проверка на стационарность).

3. Построение моделей (ARIMA, VAR, панельные регрессии и др.).
4. Визуализация и интерпретация результатов.
5. Прогнозирование и оценка точности моделей.
6. Презентация выводов (устная защита или письменный отчет).

Критерии оценивания:

- Качество данных (релевантность, предобработка).
- Корректность выбора моделей (обоснование параметров, тесты).
- Глубина анализа (интерпретация коэффициентов, тесты на адекватность).
- Прогнозирование (точность, доверительные интервалы).
- Визуализация (графики, таблицы, понятность).
- Логика изложения (структура, аргументация, выводы).

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1	Назовите тип данных, где наблюдения фиксированы во времени для одного объекта.	Временные ряды / временные ряды	УК-1
2	Укажите свойство временного ряда, означающее постоянство статистических характеристик.	Стационарность / стационарность	УК-1
3	Назовите метод анализа тренда в временных рядах.	Графический / графический	УК-1
4	Укажите тип панельных данных с объединенными наблюдениями.	Объединенные / объединенные	ОПК-3
5	Назовите модель для прогнозирования на основе тренда.	Модель тренда / модель тренда	ОПК-3
6	Укажите авторегрессионную модель временных рядов.	AR / AR	ОПК-3
7	Назовите модель скользящего среднего.	MA / MA	ОПК-4
8	Укажите смешанную модель AR и MA.	ARMA / ARMA	ОПК-4
9	Назовите модель для нестационарных рядов с интегрированным компонентом.	ARIMA / ARIMA	ОПК-4
10	Укажите модель для многомерных временных рядов.	VAR / VAR	ОПК-4
11	Назовите метод анализа импульсных реакций в VAR.	Дисперсионное разложение / дисперсионное разложение	ПК-1
12	Укажите модель панельных данных с фиксированными эффектами.	FE / FE	ПК-1
13	Назовите модель панельных данных со случайными эффектами.	RE / RE	ПК-1
14	Укажите тест для выбора между FE и RE.	Хаусмана / Хаусмана	ПК-2
15	Назовите метод оценки динамических панельных моделей.	GMM / GMM	ПК-2
16	Укажите нелинейную модель для панельных данных.	Logit / Logit	ПК-2
17	Назовите альтернативу Logit в нелинейных моделях.	Probit / Probit	ПК-2
18	Укажите задачу интеграции временных и панельных данных.	Комплексная / комплексная	ПК-8
19	Назовите этап проектной деятельности в эконометрике.	Защита проекта / защита проекта	ПК-8
20	Укажите стандарт управления проектами.	PMBOK / PMBOK	ПК-8