

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 15.09.2022 09:57:29
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:

_____ Язенин А.В

«__» _____ 2022г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

АНАЛИЗ ПАНЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

Направленность (профиль)

Системный анализ

Для студентов I курса

Очная форма

Составители: к.ф.-м.н., доцент Сидорова О.И.

Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- дать представление студентам о современных подходах к анализу и прогнозированию сложных социально-экономических процессов, основанных на моделях панельных данных;
- ознакомить с особенностями эконометрического анализа данных, имеющих пространственно-временную структуру;
- сформировать навыки работы с реальными массивами экономических данных и современным эконометрическим программным обеспечением.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение методами анализа сложных экономических систем;
- приобретение студентами знаний о специфике, преимуществах и недостатках моделей, основанных на панельных данных;
- приобретение студентами практических навыков постановки социально-экономических задач в рамках моделей панельных данных и их решению.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к Блоку 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, раздела «Элективные дисциплины 2».

Для успешного усвоения курса требуются знания математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, экономической теории, эконометрики, теории случайных процессов.

3. Объем дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции 32 часов, практические занятия 16 часов, в т.ч. практическая подготовка 16 часов, лабораторные занятия 0 часов

контактная внеаудиторная работа: контроль самостоятельной работы 0, в том числе курсовая работа 0;

самостоятельная работа: 96 часов, в том числе контроль 0.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
---------------------------------	---

образовательной программы (формируемые компетенции)	
ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области профессиональной деятельности	<p>ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи и выделяет актуальные проблемы</p> <p>ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи</p> <p>ПК-1.3 Обосновывает выбор, совершенствует или разрабатывает новый метод решения задачи</p> <p>ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований</p>
ПК-3 Способен разрабатывать, документально сопровождать и применять прикладное программное обеспечение для решения задач производственно-технологической деятельности	<p>ПК-3.1 Разрабатывает отдельные модули прикладного ПО и документы по их сопровождению и применению</p> <p>ПК-3.2 Разрабатывает структуру прикладного ПО, его модули с учетом их взаимодействия и документы по их сопровождению и применению</p> <p>ПК-3.3 Технически грамотно разрабатывает документацию по тематике производственно-технологической работы</p>

5. Форма промежуточной аттестации – экзамен 2 семестр.

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)

		Лекции	Практические занятия		
			всего	В т.ч. практическая подготовка	
Введение в анализ панельных данных. <ul style="list-style-type: none"> • Определение панельных данных. • Типы панелей. • Преимущества и недостатки панельных данных. • Примеры панельных данных. • Базовые модели: модель с фиксированным индивидуальным эффектом, модель со случайным эффектом, сквозная (pooled) регрессия. • Операторы «between» и «within». 	12	2	0	0	10
Сквозная регрессия. <ul style="list-style-type: none"> • Системы одновременных уравнений. Внешне несвязанные уравнения. • Оценка панельных данных без учета индивидуальных эффектов. • Методы оценки. • Свойства оценок. 	22	4	2	2	16
Модель с фиксированными индивидуальными эффектами <ul style="list-style-type: none"> • Модель с фиксированным эффектом. Основные предположения. • Методы оценки моделей с детерминированными эффектами. • Проверка гипотезы о значимости групповых эффектов. • Оценки «between» и «within». • Двухнаправленная модель с фиксированными эффектами. • Незакрытые панели. 	22	6	4	4	12

<p>Модель со случайным эффектом.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель со случайным эффектом. Основные предположения. • Методы оценки моделей со случайными эффектами. • Свойства оценок. • Вычисление устойчивых стандартных ошибок по «сендвичной» формуле. • Тестирование наличие индивидуального эффекта. • Выбор между детерминированным и случайным эффектом. Тестирование спецификации. 	22	6	4	4	12
<p>Особенности анализа панельных данных при наличии гетероскедастичности и автокорреляции ошибок.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценка ковариационной матрицы ошибок в условиях гетероскедастичности и автокорреляции. • Тестирование гетероскедастичности и автокорреляции. 	22	6	2	2	14
<p>Оценка коэффициентов панельных регрессий в условиях коррелированности регрессоров и случайной ошибки.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Метод Хаусмана-Тейлора. Идея метода и основные допущения. • Состоятельное и неэффективное оценивание. • Состоятельное и эффективное оценивание. • Тестирование априорных ограничений. 	22	4	2	2	16
<p>Оценка моделей на панельных данных с помощью обобщенного метода моментов (ОММ).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Условия на моменты и идентификация. • Одношаговый и двухшаговый ОММ. • Тесты сверхидентифицированности. • Лишние и слабые инструменты. • ОММ со случайными и детерминированными эффектами. • Оценка динамических моделей. 	22	4	2	2	16
ИТОГО	144	32	16	16	96

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Введение в анализ панельных данных.	Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач 3. Самостоятельное изучение теоретического материала
Сквозная регрессия.	Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Самостоятельное изучение теоретического материала
Модель с фиксированными индивидуальными эффектами	Лекции, Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач 3. Самостоятельное изучение теоретического материала
Модель со случайным эффектом.	Лекции, Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач 3. Самостоятельное изучение теоретического материала
Особенности анализа панельных данных при наличии гетероскедастичности и автокорреляции ошибок.		1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач 3. Самостоятельное изучение теоретического материала
Оценка коэффициентов панельных регрессий в условиях коррелированности регрессоров и случайной ошибки.	Лекции, Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач 3. Самостоятельное изучение теоретического материала
Оценка моделей панельных данных с помощью обобщенного метода моментов (ОММ).	Лекции, Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач 3. Самостоятельное изучение теоретического материала

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов, включая выполнение индивидуальных заданий и расчетной работы по темам курса.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области профессиональной деятельности

ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи и выделяет актуальные проблемы

Форма аттестации: ответ по темам курса (экзамен)

Способ аттестации: устный

Критерии оценки:

- *ответ целостный, верный, теоретически обоснованный. Ключевые понятия и термины полностью раскрыты. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 30 баллов;*
- *теоретическая аргументация неполная или смысл ключевых понятий не объяснен – 20 баллов;*
- *допущены ошибки, приведшие к искажению смысла. терминологический аппарат раскрыт – 10 баллов;*
- *допущены ошибки, свидетельствующие о непонимании темы. Терминологический аппарат не раскрыт – 0 баллов;*
- *верно решены задачи, иллюстрирующая знание курса – 10 баллов;*
- *при решении задач, допущены арифметические ошибки – 5 баллов;*
- *при решении задач, допущены логические ошибки – 3 балла;*
- *решение задач неверно или отсутствует – 0 баллов.*

ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи

Форма аттестации: ответ по темам курса (экзамен)

Способ аттестации: устный

Критерии оценки:

- *ответ целостный, верный, теоретически обоснованный. Ключевые понятия и термины полностью раскрыты. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 30 баллов;*
- *теоретическая аргументация неполная или смысл ключевых понятий не объяснен – 20 баллов;*
- *допущены ошибки, приведшие к искажению смысла. терминологический аппарат раскрыт – 10 баллов;*
- *допущены ошибки, свидетельствующие о непонимании темы. Терминологический аппарат не раскрыт – 0 баллов;*
- *верно решены задачи, иллюстрирующая знание курса – 10 баллов;*
- *при решении задач, допущены арифметические ошибки – 5 баллов;*

- *при решении задач, допущены логические ошибки – 3 балла;*
- *решение задач неверно или отсутствует – 0 баллов.*

ПК-1.3 Обосновывает выбор, совершенствует или разрабатывает новый метод решения задачи

Форма аттестации: решение теоретических задач по темам курса (модуль):

Способ аттестации: устный

Критерии оценки:

- *доказательство полно и верно – 3 балла;*
- *доказательство, но в полной мере не обоснованное – 2 балла;*
- *в доказательстве допущена логическая ошибка – 1 балл;*
- *доказательство отсутствует или неверно – 0 баллов.*

ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований

Форма аттестации: решение практических задач по темам курса (модуль):

Способ аттестации: устный

Критерии оценки:

- *решение полно и верно – 3 балла;*
- *решение верное, но недостаточно обоснованное или допущена арифметическая ошибка – 2 балла;*
- *в решении допущена логическая ошибка – 1 балл;*
- *решение отсутствует или неверно – 0 баллов.*

ПК-3 Способен разрабатывать, документально сопровождать и применять прикладное программное обеспечение для решения задач производственно-технологической деятельности

ПК-3.1 Разрабатывает отдельные модули прикладного ПО и документы по их сопровождению и применению

Форма аттестации: выполнение расчетной работы (теоретическая часть)

Способ аттестации: письменный

Критерии оценки:

- *ответ целостный, верный, теоретически обоснованный. Ключевые понятия и термины полностью раскрыты. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 30 баллов;*
- *теоретическая аргументация неполная или смысл ключевых понятий не объяснен – 20 баллов;*
- *допущены ошибки, приведшие к искажению смысла. терминологический аппарат раскрыт – 10 баллов;*
- *допущены ошибки, свидетельствующие о непонимании темы. Терминологический аппарат не раскрыт – 0 баллов;*
- *верно решены задачи, иллюстрирующая знание курса – 10 баллов;*

- при решении задач, допущены арифметические ошибки – 5 баллов;
- при решении задач, допущены логические ошибки – 3 балла;
- решение задач неверно или отсутствует – 0 баллов.

ПК-3.2 Разрабатывает структуру прикладного ПО, его модули с учетом их взаимодействия и документы по их сопровождению и применению

Форма аттестации: выполнение расчетной работы (практическая часть: решение задач)

Способ аттестации: письменный

Критерии оценки:

- все расчеты произведены верно, выводы обоснованы и правильно аргументированы – 50 баллов;
- все расчеты произведены верно, выводы обоснованы, но в ответе присутствуют ошибки, свидетельствующие о недостаточном понимании некоторых разделов курса – 30-49 баллов;
- расчеты верны, но аргументация неполна или частично неверна – 10-29 баллов;
- верно решена только часть заданий, аргументация отсутствует – 1-9 баллов;
- решения не верны или отсутствуют – 0 баллов.

ПК-3.3 Технически грамотно разрабатывает документацию по тематике производственно-технологической работы

Форма аттестации: выполнение расчетной работы (практическая часть: решение задач)

Способ аттестации: письменный

Критерии оценки:

- все расчеты произведены верно, выводы обоснованы и правильно аргументированы – 50 баллов;
- все расчеты произведены верно, выводы обоснованы, но в ответе присутствуют ошибки, свидетельствующие о недостаточном понимании некоторых разделов курса – 30-49 баллов;
- расчеты верны, но аргументация неполна или частично неверна – 10-29 баллов;
- верно решена только часть заданий, аргументация отсутствует – 1-9 баллов;
- решения не верны или отсутствуют – 0 баллов.

V. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Айвазян, С. А. Методы эконометрики: Учебник / С.А. Айвазян; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ). - Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2020. - 512 с. - ISBN . - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043084>
2. Грин, У.Г. Эконометрический анализ. Кн. 1 / У. Грин ; пер. с англ. ; под науч. ред. С.С. Синельникова, М.Ю. Турунцевой. - Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. - 760 с. - (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-1157-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043304>
3. Грин, У.Г. Эконометрический анализ. Кн. 2 / У. Грин ; пер. с англ. ; под науч. ред. С.С. Синельникова, М.Ю. Турунцевой. - Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. - 752 с. - (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-1158-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043306>
4. Девидсон, Р. Дэвидсон, Р. Теория и методы эконометрики: учебник / Рассел Дэвидсон, Джеймс Г. Мак-Киннон ; пер. с англ. под науч. ред. Е. И. Андреевой. - Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018. - 936 с. - (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-1205-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085554>
5. Сток, Д. Введение в эконометрику / Д. Сток, М. Уотсон ; пер. с англ. ; под науч. ред. М.Ю. Турунцевой. - Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. - 864 с. - (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-0865-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043159>
6. Эконометрика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, Н.А. Брызгалов и др. ; под ред. В.Б. Уткина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 562 с.: ил. - Библиогр.: с. 473-477. - ISBN 978-5-394-02145-9; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452991>

б) дополнительная литература:

1. Айвазян, С. А. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах: Учебник / С.А. Айвазян, Д. Фантаццини; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ). - Москва : Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 944 с. ISBN 978-5-9776-0333-. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/472607>
2. Интеллектуальный анализ временных рядов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Г. Ярушкина, Т.В. Афанасьева, И.Г. Перфильева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 160 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=249314>
3. Тимофеев В.С. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / В.С. Тимофеев, А.В. Фаддеенков, В.Ю. Щеколдин. - Новосибирск : НГТУ,

2014. - 345 с. : табл., граф., схем., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр.: с. 306-312. - ISBN 978-5-7782-1222-0; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436285>
4. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Колемаев. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 160 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=768143>

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

<p>Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатное ПО;</p> <p>Apache Tomcat 8.0.27 – бесплатное ПО;</p> <p>Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009;</p> <p>GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1 – бесплатное ПО;</p> <p>Google Chrome – бесплатное ПО;</p> <p>Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатное ПО;</p> <p>JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3 – бесплатное ПО;</p> <p>JetBrains PyCharm Edu 3.0 – бесплатное ПО;</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – бесплатное ПО;</p> <p>Lazarus 1.4.0 - бесплатное ПО;</p> <p>MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;</p> <p>Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;</p> <p>Microsoft Office профессиональный плюс 2013 – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;</p> <p>Microsoft SQL Server 2014 Express LocalDB - бесплатное ПО;</p> <p>Microsoft Visio Professional 2013 - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;</p> <p>MS Visual Studio Ultimate 2013 с обновлением 4 - Акт предоставления прав № Tr035055 от</p>
--	--

	<p>19.06.2017; MiKTeX 2.9 – бесплатное ПО; MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатное ПО; NetBeans IDE 8.0.2- бесплатное ПО; NetBeans IDE 8.2- бесплатное ПО; Notepad++ - бесплатное ПО; Oracle VM VirtualBox 5.0.2 - бесплатное ПО; Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/М4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; Python 3.1 pygame-1.9.1 - бесплатное ПО; Python 3.4 numpy-1.9.2 - бесплатное ПО; Python 3.4.3 - бесплатное ПО; Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit) - бесплатное ПО; WCF RIA Services V1.0 SP2 - бесплатное ПО; WinDjView 2.1 - бесплатное ПО;</p> <p>MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017.</p>
<p>Компьютерный класс №1 факультета ПМиК №251 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатное ПО; Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009; Google Chrome – бесплатное ПО; Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатное ПО; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – бесплатное ПО; Lazarus 1.4.0 - бесплатное ПО;</p> <p>MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;</p> <p>Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;</p> <p>Microsoft Office профессиональный плюс 2013 – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;</p> <p>MS Visual Studio Ultimate 2013 с обновлением 4 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017; MiKTeX 2.9 – бесплатное ПО;</p> <p>MPICH2 64-bit - бесплатное ПО;</p>

	<p>MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатное ПО; NetBeans IDE 8.0.2- бесплатное ПО; Notepad++ - бесплатное ПО; OpenOffice - бесплатное ПО; Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/М4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; Python 3.4.3 - бесплатное ПО; Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit) - бесплатное ПО;</p> <p>WCF RIA Services V1.0 SP2 - бесплатное ПО;</p> <p>WinDjView 2.1 - бесплатное ПО;</p> <p>MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017.</p>
--	---

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) <http://www.quantile.ru/06/06-AT.pdf>– статья С. Анатольева и А.Цыплакова «Советы изучающим эконометрику. Где найти данные в сети?»
- 2) <http://ecsocman.hse.ru/text/20293041/>– Федеральный образовательный портал ЭСМ: Эконометрическая страничка
- 3) Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ <http://www.hse.ru/org/hse/rlms>
- 4) Oxford University Press: Online Resource Center
<http://www.oup.com/uk/orc/bin/9780199567089/01student/datasets/07nlsy/about/>
- 5) Professor William Greene: Econometric Analysis of Panel Data
<http://people.stern.nyu.edu/wgreene/Econometrics/PanelDataEconometrics.html>

VII. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

В самостоятельную работу студента входит

- изучение основной и дополнительной учебной литературы по курсу;
- выполнение домашних заданий;

- выполнение контрольных работ;
- подготовка к экзамену.

Рубежной формой контроля успеваемости студентов экзамен.

Текущий контроль осуществляется по заданиям, предназначенным для самостоятельного выполнения.

Промежуточный контроль включает 2 письменные работы и осуществляется в процессе обучения в соответствии со сроками, установленными учебным планом.

Результирующая оценка за семестр складывается из

- текущего контроля;
- самостоятельной работы студентов;
- экзаменационной оценки.

Распределения баллов

Содержание работы		
	1	2
Контрольная работа	20	20
Самостоятельная расчетная работа	20	
Экзамен	40	

Перечень основных понятий, предусмотренных данной дисциплиной.

Автокорреляция (для временных рядов) – наличие корреляции между наблюдениями, относящимися к разным моментам времени.

Внутригрупповые оценки (within-оценки) – оценки, которые строятся на основании отклонений значений переменных от их средних по времени, т.о. принимается во внимание только изменчивость в пределах каждой группы и не учитывается изменчивость между группами.

Временной ряд – данные, наблюдаемые в последовательные, как правило, равные промежутки времени.

Гетероскедастичность – понятие, означающее неоднородность наблюдений, которая проявляется в виде неодинаковой (непостоянной) дисперсии случайной ошибки регрессионной модели.

Данные пространственного типа (кросс-секционные данные) – данные, не имеющие временной природы, порядок их расположения не существен.

Двухфакторные (двунаправленные) модели – модель, в которую помимо индивидуальных эффектов включаются также и временные эффекты.

Доступный обобщенный метод наименьших квадратов – основная проблема при применении обобщённого МНК состоит в том, что матрица Σ ковариаций случайных ошибок неизвестна. Поэтому на практике используют доступный вариант ОМНК, когда вместо Σ используется её некоторая оценка $\hat{\Sigma}$.

Инструментальные переменные – дополнительные факторы, некоррелированные со случайными ошибками в модели регрессии, количество которых *равно* количеству исходных факторов. Среди них могут быть как «чисто» инструментальные переменные, т.е. отсутствующие в модели, так и переменные модели, являющиеся экзогенными.

Коэффициент детерминации – доля дисперсии зависимой переменной, объясняемая рассматриваемой моделью зависимости, то есть объясняющими переменными. Оценивает качество подгонки модели. Для панельных данных используются коэффициенты детерминации, рассчитанные по сквозной регрессии, а также по межгрупповым и внутригрупповым данным.

Ловушка фиктивных переменных – ситуация, когда сумма нескольких фиктивных переменных, включенных в регрессию, равна константе, также включенной в модель.

Межгрупповые оценки (between-оценки) – оценки, которые строятся на основании отклонений регрессии средних значений зависимой переменной на константу и средние значения факторов, т.е. игнорирующие внутригрупповую изменчивость.

Метод инструментальных переменных – метод оценки параметров регрессионных моделей, основанный на использовании, дополнительных, не участвующих в модели, переменных, называемых *инструментальными переменными (инструментами)*. Метод применяется в случае, когда факторы регрессионной модели не удовлетворяют условию экзогенности, то есть являются коррелирующими со случайными ошибками. В этом случае, оценки метода наименьших квадратов являются смещенными и несостоятельными.

Несбалансированная панель (незакрытая панель) – панель, в которой количество наблюдений для разных субъектов может быть различным.

Метод наименьших квадратов – один из базовых методов регрессионного анализа для оценки неизвестных параметров регрессионных моделей по выборочным данным. Метод основан на минимизации суммы квадратов остатков регрессии $e^T e$, где e – вектор остатков.

Метод первых разностей – метод оценки, при котором ненаблюдаемый индивидуальный эффект исключается из модели, за счет перехода к первым разностям.

Модель авторегрессии – модель временных рядов, в которой значения временного ряда в данный момент линейно зависят от предыдущих значений этого же ряда.

Модель панельных данных с фиксированными эффектами – модель панельных данных $Y_{it} = \alpha_i + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it}$, $i=1, \dots, N$, $t=1, \dots, T$, в которой коэффициенты α_i , отражающие индивидуальные эффекты каждого объекта, не зависящие от времени (пол и раса человека, климатические особенности региона), представляют собой неслучайные неизвестные параметры модели.

Модель панельных данных со случайными эффектами – модель панельных данных $Y_{it} = \alpha_i + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it}$, $i=1, \dots, N$, $t=1, \dots, T$, в которой коэффициенты α_i , отражающие индивидуальные эффекты каждого объекта, представляют собой случайные величины не коррелированные с ошибками $\{\varepsilon_{it}\}$.

Обобщенный метод моментов – метод, применяемый в математической статистике и эконометрике для оценки неизвестных параметров распределений и эконометрических моделей, являющийся обобщением классического метода моментов.

Обобщенный метод наименьших квадратов – метод оценки параметров регрессионных моделей, являющийся обобщением классического метода наименьших квадратов. Обобщенный метод наименьших квадратов сводится к минимизации «обобщенной суммы квадратов» остатков регрессии $e^T W e$, где e – вектор остатков, W – симметрическая положительно определенная весовая матрица. Обычный МНК является частным случаем обобщенного, когда весовая матрица пропорциональна единичной

Панельные данные – данные имеющие как пространственную, так и временную структуру (например, данные по показателям нескольких фирм за несколько лет)

Первая разность – преобразование временного ряда, при котором из текущего значения показателя вычитается его значение в предыдущий момент времени.

Регрессия с фиктивными переменными – в моделях панельных данных позволяет получать оценки фиксированных индивидуальных эффектов, как

коэффициентов при фиктивных переменных, соответствующих каждому изучаемому объекту.

Ротационная панель – панель, применяемая при исследовании проблем занятости и безработицы. Объект исследования участвует в нескольких последовательных опросах, после чего исключается из исследования, тем самым выборка респондентов последовательно обновляется.

Сбалансированная панель – панель, в которой в каждый из моментов времени имеются данные обо всех объектах, участвующих в анализе.

Сквозная (pooled-) регрессия – регрессия по всему массиву данных (всем годам и всем изучаемым объектам), не учитывающая панельной структуры данных. Оценивается с помощью обычного МНК.

Скрытая переменная – ненаблюдаемая переменная, оказывающая влияние на исследуемый показатель.

Тест Хаусмана – тест, применяемый в эконометрике, для сравнения моделей, оцененных разными методами. При анализе панельных данных используется для выбора между моделью со случайными эффектами и фиксированными эффектами путем сравнения between- оценок (α_B) и within- оценок (α_W). Если оценки похожи, то лучше выбирать модель со случайными эффектами (гипотеза H_0), иначе – модель с фиксированным эффектом (гипотеза H_1). Статистика имеет вид $H = (\alpha_B - \alpha_W)^T \sum (\alpha_B - \alpha_W)^{-1} (\alpha_B - \alpha_W)$ и при верной гипотезе H_0 имеет χ_n^2 -распределение, где n – число регрессоров не меняющихся во времени.

Метод Хаусмана-Тейлора – применяется для оценки моделей панельных данных $Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \gamma Z_i + \varepsilon_{it}$, $i=1, \dots, N$, $t=1, \dots, T$ со случайным эффектом, в ситуации когда индивидуальные эффекты α_i коррелируют с факторами (X, Z) . Идея метода состоит в том, столбцы матрицы X некоррелированные с α_i при внутригрупповом оценивании позволят получить несмещенные оценки для коэффициентов β , а при межгрупповом оценивании будут хорошими инструментами, для столбцов матрицы Z , коррелированных с α_i .

Фиктивная (dummy-) переменная – независимая переменная, принимающая, как правило, два значения – 0 или 1.

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Панельные данные: специфика и основные задачи анализа.

2. Основные типы панельных данных.
3. Классификация моделей панельных данных.
4. Скрытые переменные и индивидуальные эффекты. Фиксированные и случайные индивидуальные эффекты.
5. Операторы “between” и “within”.
6. Модель с фиксированными эффектами. Оценки “between” и “within”.
7. Модель с фиксированными эффектами. Проверка значимости групповых эффектов.
8. Модель со случайными эффектами. Методы оценки: ОМНК и доступный ОМНК. Оценка качества подгонки модели.
9. Модель со случайными эффектами. Проверка значимости случайных эффектов
10. Сравнение моделей со специфическими индивидуальными эффектами. Тест Хаусмана
11. Источники и способ учета гетероскедастичности ошибок в моделях со специфическим индивидуальным эффектом
12. Метод инструментальных переменных.
13. Оценка моделей с серийно коррелированными ошибками. Сущность метода Хаусмана-Тейлора.
14. Оценка моделей с серийно коррелированными ошибками. Состоятельное, но неэффективное оценивание.
15. Оценка моделей с серийно коррелированными ошибками. Состоятельное и эффективное оценивание.
16. Обобщенный метод моментов. Одношаговый и двухшаговый ОММ.
17. Оценка динамических моделей.
18. Оценка моделей с несбалансированными панелями.

Типовые тесты

1.

Имеются данные об уровне безработицы Y (%) и размере почасовой заработной платы в X (долларов США, 1992=100) на текстильных предприятиях Канады, Великобритании и США за период 1980-1999 гг. Рассматривается регрессионная модель

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{it} + u_{it}$$

- 1) Оценить линейную регрессионную модель для каждой страны в отдельности. Проверить коэффициенты на значимость.
- 2) Оценить модель сквозной регрессии по всем наблюдениям. Сравнить оценку свободного члена с оценками, полученными на предыдущем шаге.
- 3) Оценить модель с фиксированными эффектами. Проверить их на значимость. Вычислить межгрупповые ($\hat{\beta}^b$) и внутригрупповые ($\hat{\beta}^w$) оценки. Получить представление для МНК-оценок ($\hat{\beta}$) в виде взвешенной суммы межгрупповых и внутригрупповых оценок и проверить, что оно совпадает с оценками в сквозной регрессии.

- 4) Оценить модель со случайными эффектами. Проверить их на значимость. Вычислить межгрупповые ($\hat{\beta}^b$) и внутригрупповые ($\hat{\beta}^w$) оценки. Получить представление для ОМНК -оценок ($\hat{\beta}$) в виде взвешенной суммы межгрупповых и внутригрупповых оценок.
- 5) Сравнить модели с детерминированными и случайными эффектами с помощью теста Хаусмана.

2.

Имеются следующие данные (США, 1974, 1975 гг.)

ri – реальный располагаемый годовой доход в \$ (/10000)

ex – опыт (= возраст-число лет обучения-5)

ys – число лет обучения

race – раса (=0, если белый, 1 - иначе)

un – рабочий статус в предыдущем году (=0, если работал, 1 - иначе)

hea – здоровье (=0, хорошее, 1 - иначе).

- 1) Импортировать данные в Eviews, предварительно создав pool – объект для их анализа.
- 2) Оценить на доступных данных модели с фиксированным и случайным эффектами. Проверить наличие корреляции между индивидуальной ошибкой и факторами.
- 3) Получить состоятельные и неэффективные оценки для параметров модели.
- 4) Получить состоятельные и эффективные оценки для параметров модели.

Тематика и рекомендации по выполнению самостоятельных работ.

Примерные темы работ:

«Оценивание отдачи от человеческого капитала в условиях переходного периода»;

«Оценка влияния уровня образования на размер заработной платы»;

«Сравнение регионов Российской Федерации по уровню жизни»;

«Оценка эконометрической модели преступности».

Рекомендации по выполнению работы

Общие положения.

Работа представляет научное исследование, свидетельствующее о самостоятельной работе студента над выбранной темой. В работе необходимо показать знание теоретических аспектов работы с панельными данными, умение применять изученные процедуры для анализа реальных данных, умение пользоваться научной, технической, справочной, методической литературой и интернет - технологиями.

Содержание и объём работ.

Работа включает: титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложения.

Примерный объём работы (без приложений) 18-20 страниц формата А4.

Титульный лист является первой страницей работы, оформляется по установленному образцу (Приложение 1).

Оглавление включает введение, номера и названия всех параграфов, заключение, список литературы, приложения в той последовательности, в какой они расположены в работе. По каждому структурному элементу оглавления указывается страница.

Введение должно содержать описание объекта исследования, формулировку цели и задач исследования. Примерный объём введения – 1-2 страницы.

Основная часть работы представляет научное исследование по теме курсовой работы. Студент должен не просто продемонстрировать практические навыки работы с моделями панельных данных, но и знание теоретических основ. Все выводы, сделанные в работе, обязательно должны быть обоснованы.

Заключение содержит краткие выводы. Примерный объём заключения – 1 страница.

Список литературы завершает работу и оформляется по стандартным библиографическим правилам.

Приложения включают вспомогательный материал. Это могут быть таблицы исходных данных, тексты программ, промежуточные расчёты, схемы, справки и любые другие иллюстрации, необходимые для пояснения основных положений работы.

VII. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Столы, стулья, переносной ноутбук, переносной проектор, доска аудиторная	Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт на передачу прав № 687 от 31 июля 2018 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав № 687 от 31 июля 2018 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября
--	--	--

<p>аттестации, Учебная аудитория № 310 (170002, Тверская область, г.Тверь, пер. Садовый, д.35)</p>		<p>2016 г.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 205 (170002, Тверская область, г.Тверь, пер. Садовый, д.35)</p>	<p>Столы, стулья, переносной ноутбук, переносной проектор, доска аудиторная</p>	<p>Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт на передачу прав № 687 от 31 июля 2018 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав № 687 от 31 июля 2018 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования</p>	<p>Столы, стулья, переносной ноутбук, переносной проектор, доска аудиторная</p> <p>1 Проектор Panasonic PT- VW340ZE 2 Экран настенный Draper Star</p>	<p>Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт на передачу прав № 687 от 31 июля 2018 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на</p>

<p>(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 318 (170002, Тверская область, г.Тверь, пер. Садовый, д.35)</p>		<p>передачу прав № 687 от 31 июля 2018 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 3л (170002, Тверская область, г.Тверь, пер. Садовый, д.35)</p>	<p>Столы, стулья, переносной ноутбук, переносной проектор, доска аудиторная 1 Компьютер NO NAME 2 Монитор AOC e2350Sda, 230LM00008 3 МФУ Canon LaserBase MF3228, F189400</p>	<p>Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав № 687 от 31 июля 2018 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав № 687 от 31 июля 2018</p>

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	I. 3. Объем дисциплины	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
2	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Выделение часов на практическую подготовку по темам	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета