

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра мировой экономики и статистики

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана экономического
факультета



(подпись)

Т.Ю. Новикова

«15» мая 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
«Инструментальные методы экономического анализа»

Направление подготовки
38.04.01 Экономика

Направленность (профиль)
Финансовый и управленческий учет, анализ, аудит

Форма обучения
Очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
от «3» апреля 2024 г., протокол №8

Программа одобрена НМК
экономического факультета
протокол №6 от «24» апреля 2024 г.

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инструментальные методы экономического анализа» являются:

- формирование у будущих специалистов необходимых для их практической работы знаний по прогнозированию социально-экономических процессов,
- получение навыков построения эконометрических моделей и проверке их качества,
- освоение эффективных инструментов для анализа и принятия управленческих решений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструментальные методы экономического анализа» относится к обязательной части образовательной программы. Для освоения данной дисциплиной обучающиеся должны предварительно прослушать курс «Эконометрика», владеть математическим аппаратом анализа, линейной алгебры, знать основные статистические методы, иметь представление об этапах эконометрического моделирования и основных эконометрических моделях.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

| Формируемая компетенция (код и формулировка) | Индикатор достижения компетенции (код и формулировка) | Перечень планируемых результатов обучения |
|---|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| ОПК-2 Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях | ОПК-2.1. Использует необходимый объем и состав информации для решения прикладных или фундаментальных исследований. | Знать: инструментальные методы экономического анализа. Уметь: -применять эконометрические модели к решению задач фундаментального и прикладного характера -выполнить постановку задачи оптимизации и составить систему ограничений на ресурсы Владеть: современными методами экономического анализа и статистики. |
| ОПК-4. Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность | ОПК-2.2. Владеет современными методами экономического анализа и статистики. | |
| | ОПК-4.1. Определяет финансово-экономические цели деятельности организации и формирует на их | |

| | | |
|--|---|--|
| | основе перечни задач, которые могут решаться инструментами экономического анализа для принятия обоснованных управленческих решений. | |
|--|---|--|

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часов.

| № п/п | Темы (разделы) дисциплины, их содержание | Семестр | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах) | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) Формы ЭО и ДОТ (при наличии) |
|----------|--|---------|---|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|---|---|
| | | | Контактная работа | | | | | | |
| | | | лекции | практические | лабораторные | консультации | аттестационные испытания | | |
| 1 | Методология эконометрического моделирования | 2 | 2 | | | | | 3 | Рефераты Материалы в LMS Moodle: список тем для рефератов |
| 2 | Модель множественной регрессии. Ошибки спецификации. Метод максимального правдоподобия. | 2 | | 2 | | 2 | | 3 | Самостоятельная работа № 1 Материалы в LMS Moodle: текст сам раб 1 |
| 3 | Обобщенная линейная модель. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков. | 2 | 2 | 2 | | | | 6 | Устный опрос- собеседование |
| 4 | Практика применения моделей временных ряды и прогнозирование в эконометрических исследованиях. | 2 | | 2 | | | | 6 | Устный опрос- собеседование Практическое задание 1 |
| 5 | Качественные признаки в эконометрических моделях. Фиктивные | 2 | 2 | | | | | 4 | -Самостоятельная работа № 2 Материалы в LMS |

| | | | | | | | | | |
|---|--|---|----------|----------|--|----------|------------|-------------|--|
| | переменные. Дамми переменные и их использование в тесте на стабильность коэффициентов регрессии (структурные сдвиги) | | | | | | | | Moodle: текст сам раб 2 |
| 6 | Прикладные аспекты эконометрического моделирования в анализе развития экономики | 2 | | 2 | | | | 6 | - Практическое задание 2 -Контрольная работа Материалы в LMS Moodle: текст контрольной работы |
| | | | | | | | 0,3 | 29,7 | зачет |
| | Всего | | 6 | 6 | | 2 | 0,3 | 57,7 | 72 |

Содержание разделов дисциплины:

1. Методология эконометрического моделирования.

1.1. Цели, задачи, объекты, методы.

1.2. Эконометрическая модель. Основы построения. Этапы и проблемы эконометрического моделирования

1.3. Основные эконометрические методы исследования социально-экономических процессов.

2. Модель множественной регрессии. Ошибки спецификации. Метод максимального правдоподобия.

2.1. Методика выбора факторов. Матричная форма. Мультиколлинеарность.

2.2. Статистические критерии значимости.

2.3. Теорема Гаусса-Маркова, условия ее нарушения.

3. Обобщенная линейная модель. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков.

3.1. Обобщенный метод наименьших квадратов.

3.2. Тесты исследования модели на гетероскедастичность и автокоррелированность остатков.

3.3. Методы устранения гетероскедастичности и автокоррелированности остатков.

4. Практика применения моделей временных ряды и прогнозирование в эконометрических исследованиях.

4.1. Анализ временных рядов. Стационарные временные ряды и их основные характеристики.

4.2. Неслучайная составляющая временного ряда и методы его сглаживания. Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация.

4.3 Классификация при наличии обучающих выборок (дискриминантный анализ). Класс как генеральная совокупность и базовая идея вероятностно-статистических методов классификации.

4.4. Общая характеристика методов кластерного анализа. Иерархический кластерный анализ.

5. Качественные признаки в эконометрических моделях. Фиктивные переменные. Дамми переменные и их использование в тесте на стабильность коэффициентов регрессии (структурные сдвиги).

5.1. Методика включения качественных признаков через инструмент фиктивных переменных.

5.2. Алгоритм исследования моделей с фиктивными переменными.

5.3. Тест Чоу в анализе структурных сдвигов.

6. Прикладные аспекты эконометрического моделирования в анализе развития экономики

6.1. Метод главных компонент

6.2. Probit и Logit модели.

6.3. Интерпретация коэффициентов модели. Проверка статистической значимости.

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Практическое (семинарское) занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний и оценке результатов обучения в процессе текущего контроля.

На первом практическом занятии в вводной части дается первое целостное представление о дисциплине. Студенты знакомятся с назначением и задачами дисциплины, её ролью и местом в образовательной программе. При этом озвучиваются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы. Продолжительность вводной части составляет не более 10-15 минут.

При проведении практических занятий используются такие инновационные методы обучения, как коллективное обсуждение тематических вопросов, разбор практических ситуаций, нормативных документов, теоретических и методических аспектов по темам дисциплины. Обсуждение и оценка правильности выполненных различного типа заданий, указанных в фонде оценочных средств рабочей программы, производится коллективно студентами под руководством преподавателя.

Консультации – вид учебных занятий, являющиеся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов в течение семестра. На консультациях по инициативе студентов рассматриваются и обсуждаются различные вопросы тематики дисциплины, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором присутствуют:

- задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;
- средства текущего контроля успеваемости студентов (тестирование);
- презентации и тексты лекций по темам дисциплины;

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

- Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php
- Информационные справочные системы, в т.ч. профессиональные базы данных:
 - справочная правовая система ГАРАНТ;
 - справочная правовая система КонсультантПлюс

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Основная литература

1. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
<https://urait.ru/bcode/449686>

б) Дополнительная литература

1. Гармаш, А. Н., Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под ред. В. В. Федосеева. - 4-е изд., перераб. и доп., М., Юрайт, 2019, 328с. ISBN 978-5-9916-3698-8
-Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – <https://urait.ru/bcode/406453>

2. Журнал «Мировая экономика и международные отношения».

- Текст : электронный - URL // <https://www.elibrary.ru>

Ресурсы сети «Интернет»

1. Электронный каталог Научной библиотеки ЯрГУ
(https://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Юрайт» (<https://www.urait.ru>).
3. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Проспект» (<http://ebs.prospekt.org/>).
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://elibrary.ru>)
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru).
6. <https://exportcenter76.ru/> - Центр экспорта ярославской области официальный сайт
7. Экономико-статистические ресурсы Internet:
 - www.gks.ru – Госкомстат РФ.
 - www.cbr.ru – Центральный банк Российской Федерации.
 - www.csa.gov.ru – Аналитический центр при правительстве Российской Федерации.
 - www.fcsn.ru – Федеральная служба по финансовым рынкам.
 - www.rbk.ru – РБК (РосБизнесКонсалтинг).
 - www.stat.hse.ru – Статистическая база данных НИУ ВШЭ.
 - <http://prognoz.org> – Прогнозы и прогнозирование. Методы прогнозирования. Технологии.
 - repec.org – RePEc (Research Papers in Economics) – база данных, содержащая статьи, различные материалы по экономике (на англ. яз.).

- www.cemi.rssi.ru – Центральный экономико-математический институт РАН (ЦЭМИ).
- www.forecast.ru/mainframe.asp – Центр макроэкономического анализа и прогнозирования.
- www.ecfor.ru – Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН.
- www.rtsnet.ru – Российская торговая система.
- www.micex.ru – Московская межбанковская валютная биржа.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств

Число посадочных мест в аудитории для лабораторных работ больше половины списочного состава группы обучающихся

Автор: доцент кафедры
мировой экономики и
статистики, к.э. н.

О.В. Зеткина

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Инструментальные методы экономического анализа»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций**

Тема 1. Методология эконометрического моделирования.

(проверка сформированности ОПК -2, индикатор ОПК-2.1).

(проверка сформированности ОПК -4, индикатор ОПК-4.1).

Темы рефератов

1. Прикладные аспекты эконометрического моделирования в анализе развития экономики
2. Модель эконометрического развития экономики.
3. Эконометрическая модель развития экономики России: структура, форма, практика расчетов.
4. Модель производственной функции Кобба-Дугласа
5. Нобелевские лауреаты в области эконометрических исследований.
6. Основные эконометрические концепции
7. Инструментальные переменные в линейной модели.
8. Три подхода к построению статистических выводов. Основы асимптотического подхода.
9. Косвенный метод наименьших квадратов.
10. Модели макроэкономического равновесия: классическая и кейнсианская.
11. Эконометрические исследования стабильности
12. Адаптивно-имитационные эконометрические модели. Имитационное моделирование.
13. Адаптивно-имитационное моделирование прогнозных оценок риска.
14. Модели финансовой эконометрики.
15. Предпосылки использования метода главных компонент в экономических исследованиях.
16. Применение метода главных компонент в моделях рыночной конъюнктуры.

Тема 2. Модель множественной регрессии. Ошибки спецификации. Метод максимального правдоподобия.

Самостоятельная работа № 1

(проверка сформированности ОПК -2, индикатор ОПК-2.1).

(проверка сформированности ОПК -4, индикатор ОПК-4.1).

Примерный вариант самостоятельной работы

1. Покажите, что однофакторная линейная регрессионная модель y на x может быть получена из однофакторной линейной регрессионной модели x на y в том и только в том случае, когда $r = 1$ (где r - коэффициент корреляции).
2. Пусть заданы значения y и x . Объясните, какую функцию следует выбрать в качестве регрессионной модели, характеризующей зависимость между y и x , если:
 - 1) $x > 0$ и значения x превосходят значения y ;

- 2) необходимо оценить постоянную эластичность функции спроса.
3. Поскольку вариация коэффициента регрессии β изменяется обратно пропорционально вариации x , то часто предлагается исключить все наблюдения средней области x и использовать для оценки коэффициента β только крайние значения x .
Желательна ли эта процедура?
4. Предположим, что требуется построить модель, объясняющую поведение вкладчиков в зависимости от уровня процентной ставки. Объясните, следует ли формировать выборочную совокупность для построения модели из данных периода, когда процентная ставка была стабильна или периода, когда она изменялась.

Тема 3. Обобщенная линейная модель. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков.

Вопросы к устному опросу

(проверка сформированности ОПК -2, индикатор ОПК-2.1).

(проверка сформированности ОПК -4, индикатор ОПК-4.1).

1. Обобщенный МНК и проблемы его практического использования.
2. Исследования периодических колебаний.
3. Анализ сезонности и фиктивные переменные.
4. Проблема проверки адекватности адаптивных моделей и их применения в задачах факторного анализа динамики экономических процессов.
5. Время как экономический фактор. Типы роста экономических показателей. Подбор наилучшей функции тренда.
6. Выделение интенсивной и экстенсивной составляющих факторного роста. Модели с настраиваемой структурой адаптивного механизма.

Тема 4. Практика применения моделей временных рядов и прогнозирование в эконометрических исследованиях

Вопросы к устному опросу

(проверка сформированности ОПК -2, индикатор ОПК-2.2).

(проверка сформированности ОПК -4, индикатор ОПК-4.2).

1. Практика применения статистических критериев в различных областях знаний.
2. Основные типы эконометрических моделей: модели временных рядов, однофакторные и многофакторные регрессионные модели, структурные модели.
3. Практика применения статистических критериев в различных областях знаний.
4. Основные типы эконометрических моделей: модели временных рядов, однофакторные и многофакторные регрессионные модели, структурные модели.

Практическое задание 1

(проверка сформированности ОПК -2, индикатор ОПК-2.2).

(проверка сформированности ОПК -4, индикатор ОПК-4.2).

Цель: уточнить факторы, включенные в модель регрессии по исследованию региона.

1. Определить тесноту связи между факторами (экзогенными переменными).
Оставить только те, у которых отсутствует тесная корреляция.
2. Определить тесноту связи выбранных факторов с эндогенной переменной.
3. В случае сокращения более 2х факторов в п.2, дополнить модель *новыми* (см. базу данных по регионам России).
4. Определить тесноту связи *новых* факторов с эндогенной переменной.

5. Сделать заключительный вывод о качестве модели с учетом всех сделанных преобразований.

Тема 5. Качественные признаки в эконометрических моделях. Фиктивные переменные. Дамми переменные и их использование в тесте на стабильность коэффициентов регрессии (структурные сдвиги)

Самостоятельная работа № 2

(проверка сформированности ОПК -2, индикатор ОПК-2.2).

(проверка сформированности ОПК -4, индикатор ОПК-4.2).

Примерный вариант самостоятельной работы

1. Пусть заданы значения y и x . Объясните, какие приемы следует применять для оценки параметров следующих уравнений, используя обычный метод наименьших квадратов:

$$1) y = \alpha x^\beta; \quad 2) y = \alpha e^{\beta x}; \quad 3) y = \alpha + \beta \log x;$$

$$4) y = \alpha + \beta x^x; \quad 5) y = \frac{x}{\alpha x - \beta};$$

$$6) y = \frac{\epsilon\alpha + \beta x}{1 + \epsilon\alpha + \beta x}; \quad 7) y = \alpha + \frac{\beta}{x-c}.$$

2. Построено уравнение множественной регрессии

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + u.$$

Объясните, как можно проверить гипотезы: $\beta_1 = \beta_2$ и $\beta_3 = 1$.

3. Следующее регрессионное уравнение оценено как производственная функция:

$$\log Q = 1,37 + 0,632 \log K + 0,452 \log L, \quad R^2 = 0,98.$$

(0,257) (0,219)

$\text{cov}(bK, bL) = -0,044$. Размер выборки – 40. Проверьте гипотезу: bK, bL .

4. Определите, какое из следующих утверждений является истинным, ложным или неопределенным, и дайте краткое объяснение или приведите доказательство.

1) Предположим, что коэффициент переменной регрессионного уравнения значительно отличается от нуля только при 20% уровне значимости. Если эту переменную исключить из регрессионного уравнения, то R^2 и скорректированный R^2 уменьшается.

2) Сравнивая регрессию без ограничений с оценками регрессии с ограничениями ($\beta_2 = \beta_1$), получим большое значение коэффициентов корреляции R , если ограничение истинно, и меньшее – в противном случае.

3) В регрессии y на x наблюдения, далекие от среднего значения, имеют большее влияние на величину оцениваемого коэффициента регрессии, чем наблюдения, близкие к среднему значению.

4 Следующее уравнение:

$$\hat{y}_t = 2,20 + 0,104 x_{1t} + 3,48 x_{2t} + 0,34 x_{3t}$$

(3,4) (0,005) (2,2) (0,15)

было получено с помощью обычного МНК по данным выборочной совокупности объема $T = 80$.

Стандартные ошибки приведены в скобках, объясненная сумма квадратов – 112,5; остаточная сумма квадратов – 19,5.

1) Какой из коэффициентов регрессии значимо отличается от нуля при 5%-ном уровне значимости?

2) Вычислите значение множественного коэффициента корреляции R.

3) Вычислите значение скорректированного множественного коэффициента корреляции R^2 . Предположим, что даны характеристики двух выборочных совокупностей:

| Выборка 1 | Выборка 2 |
|----------------|----------------|
| $n = 20$ | $n = 25$ |
| $\bar{x} = 20$ | $\bar{x} = 23$ |
| $\bar{y} = 25$ | $\bar{y} = 28$ |
| $S_{xx} = 80$ | $S_{xx} = 100$ |
| $S_{xy} = 120$ | $S_{xy} = 150$ |
| $S_{yy} = 200$ | $S_{yy} = 250$ |

1) Построить линейные регрессионные уравнения для каждой выборки отдельно и для объединенной выборки.

2) Запишите условия, которые позволяют сделать вывод, подтверждающий обоснованность объединенной регрессии.

3) Объясните, как можно проверить обоснованность построения объединенной регрессии, используя приведенные характеристики.

6. Исследователь проверяет две спецификации регрессионного уравнения

$$y = \alpha + \beta x + u,$$

$$y = \alpha' + \beta'x + \gamma'z + u.$$

Объясните, при каких условиях следующие спецификации истинны. (Обозначение параметров «с крышками» являются оценками).

1) $\beta^{\wedge} = \beta'^{\wedge}$.

2) β^{\wedge} статистически значим (при 5%-ном уровне значимости), а β' - нет.

3) β'^{\wedge} статистически значим (при 5%-ном уровне значимости), а β - нет.

7. Модель

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + u_t$$

была оценена с помощью обычного МНК по 26 наблюдениям. В результате было получено следующее уравнение:

$$y_t = 2 + 3,5 x_{1t} - 0,7 x_{2t} + 2,0 x_{3t},$$

(1,9) (2,2) (2,4)

t-статистики приведены в скобках, $R^2 = 0,982$. Такая же модель была оценена при ограничении $\beta_1 = \beta_2$, что позволило получить регрессионное уравнение вида:

$$\hat{y}_t = 1,5 + 3(x_{1t} + x_{2t}) - 0,6 x_{3t},$$

(2,7) (2,4) $R^2 = 0,876$.

1) Проверьте значимость ограничения $\beta_1 = \beta_2$. Изложите предположения, при которых эта проверка обоснована.

2) Предположим, что x_{2t} исключено из уравнения: увеличится или уменьшится скорректированный R^2 ?

3) Увеличится или уменьшится R^2 , если x_{2t} исключить из уравнения?

Тема 6. Прикладные аспекты эконометрического моделирования в анализе развития экономики

Практическое задание 2

(проверка сформированности ОПК -2, индикатор ОПК-2.2).

(проверка сформированности ОПК -4, индикатор ОПК-4.2)

Задание: построить модель и выполнить анализ с использованием статистических методов.

Цель задания: студенты самостоятельно ставят цель исследования, собирают необходимые статистические данные, выполняют исследование и дают интерпретацию полученных результатов, показывают свои умения, навыки, квалификацию, компетенцию.

Отчет должен содержать все этапы работы. Отчет представить в WORD, уравнения (модели), формулы набирать в редакторе формул.

Для выполнения задания потребуются следующие этапы:

- 1) Формулировка цели исследования, в котором может анализироваться связь одного показателя (переменной) с некоторыми другими. Весьма желательно, чтобы исследование представляло определенный практический интерес.

Возможны, например, регрессионные модели:

- объема продаж или прибыли как функции от различных факторов (цены, темпа инфляции, доходов населения, цен на товары-субституты, от характера упаковки, рекламы, времени, места расположения торговой точки и т.п.);
- временных трендов и сезонных колебаний объемов продаж;
- цены недвижимости в зависимости ее от ряда характеристик, выявление вклада в цену различных факторов.
- эффективности производства от инвестиций в НИР и ОКР и основные фонды и т.п.

Возможно исследование ваших поступлений от продажи различных товаров или групп товаров, анализ ежедневной динамики продаж, при этом возможна годовая или недельная сезонность продаж (по дням недели). Отсюда может быть управление запасами товаров (объемы и сроки заявок на поставку).

- 2) Если речь идет о регрессионном анализе, то необходимо задать эндогенную переменную (например, объем продаж, темп прироста продаж, прирост продаж, относительный объем продаж на одного продавца, или на одного покупателя, или на торговую точку холдинга и т.п.
- 3) Собрать статистическую информацию. Ввести в компьютер.
- 4) Выполнить графический анализ данных в Excel.
- 5) Выполнить оценивание регрессионной модели в статистическом пакете Excel.

Контрольная работа

(проверка сформированности ОПК -2, индикатор ОПК-2.1).

(проверка сформированности ОПК -4, индикатор ОПК-4.1).

1. Предположим, что ни одна из оценок коэффициентов регрессии y на x_1, x_2, K, x_n не превосходит своей стандартной ошибки, и дисперсионное отношение Фишера отвергает гипотезу: $H_0: b_1 = b_2 = K = b_k = 0$.

- 1) Возможна ли такая ситуация?
- 2) Какие случаи приводят к подобной ситуации?
- 3) Какой дальнейший анализ следует провести в этой ситуации?

2. Студент получил следующие результаты при проведении регрессионного анализа:

- 1) $R^2_{y.123} = 0,89, R^2_{y.1234} = 0,86$;
 - 2) $R^2_{y.123} = 0,86, R^2_{y.1234} = 0,82$.
- В какой из записей он допустил ошибку?

3. Спрос на цейлонский чай в США задан следующим уравнением:

$$\log Q = \beta_0 + \beta_1 \log PC + \beta_2 \log PI + \beta_3 \log PB + \beta_4 \log Y + u,$$

где

Q - импорт цейлонского чая;

PC - цена цейлонского чая;
 PI - цена индийского чая;
 PB - цена бразильского кофе;
 Y - чистый доход.

Были получены следующие результаты при $T = 22$:

$$\log Q = 2,837 - 1,481 \log PC + 1,186 \log PB + 0,257 \log Y, \text{ RSS} = 0,4277,$$

(2,0) (0,987) (0,134) (0,370)

$$\log Q + \log PC = -0,738 + 0,199 \log PB + 0,261 \log Y, \text{ RSS} = 0,6788.$$

(0,820) (0,155) (0,165)

- 1) Проверьте гипотезу: $\beta_1 = -1$, $\beta_2 = 0$ и β_3 , $\beta_4 \neq 0$ при $\beta_i \neq 0$ для $i = 1, 2, 3, 4$.
- 2) Объясните экономическое приложение этих результатов.

4. Дайте определение терминам «гетероскедастичность» и «гомоскедастичность». Объясните, какие эффекты могут возникать в случае гетероскедастичности, если оценки параметров регрессии получаются с помощью обычного МНК.

5. Объясните, как вы будете выбирать наилучшую среди следующих четырех регрессионных моделей:

- 1) $y = \alpha_1 + \beta_1 x + u_1$;
- 2) $y = \alpha_2 + \beta_2 \log x + u_2$;
- 3) $\log y = \alpha_3 + \beta_3 x + u_3$;
- 4) $\log y = \alpha_4 + \beta_4 x + u_4$.

6. В линейной регрессионной модели

$$y_i = \alpha + \beta x_i + u_i$$

предполагается, что ошибки u_i имеют дисперсию, зависящую от переменной z_i . Объясните, как вы будете выбирать наиболее приемлемую среди следующих четырех спецификаций:

- 1) $\text{var}(u_i) = \sigma^2$; 2) $\text{var}(u_i) = \sigma^2 z_i$;
- 3) $\text{var}(u_i) = \sigma^2 z_i^2$; 4) $\text{var}(u_i) = \sigma^2 z_i^3$.

7. Для каждой из моделей, оцененных в предыдущей модели, был проведен тест Уайта.

Сформулируйте основную и альтернативную гипотезы для этого теста. P-value для тестовых статистик теста Уайта для моделей (1), (2), (3) оказались соответственно равны 0.014; 0.50; 0.23. Какой вывод Вы из этого сделаете?

8. Для анализа аудитории, использующей Интернет для работы по данным для 1314 индивидов были оценены линейная и пробит модели (последняя с предельными эффектами), в которых:

- $\text{intjob}=1$ при использовании индивидом Интернета для работы и 0 в противном случае
- $\text{male}=1$ для мужчин и 0 для женщин
- income – заработная плата индивида по основному месту работы
- age – возраст
- diplom - законченное образование (1 - 1-6 классов, 2-3 – незаконченное среднее, 4 – законченное среднее, 5 - законченное среднее специальное, 6 – высшее).

В скобках указаны значения соответственно t или z статистик. В чем состоят недостатки линейной модели? Дайте интерпретацию полученным результатам оценки пробит модели.

$$\text{INTJOB} = -0.59 + 0.003 \text{ AGE} + 1.391 \text{ INCOME} - 0.02 \text{ MALE} + 0.12 \text{ DIPLOM}$$

(-0.83) (3.21) (3.02) (-0.94) (9.74)

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

$$Z = -1.78 + 0.013AGE + 5.8 \cdot 10^{-9} INCOME - 0.073MALE + 0.38DIPLOM$$

(-7.53)
(3.36)
(3.11)
(-0.93)
(8.83)

Marginal effects after probit

| variable | dy/dx | Std. Err. | z | P>z |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|
| age | .0042558 | .00126 | 3.37 | 0.001 |
| income | 1.79e-09 | .00000 | 3.12 | 0.002 |
| male* | -.0228308 | .02453 | -0.93 | 0.352 |
| diplom | .1191445 | .01351 | 8.82 | 0.000 |

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Критерии оценки форм текущего контроля

Рекомендации для написания реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются: формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация; развитие навыков логического мышления; углубление теоретических знаний по проблеме исследования. Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы и быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) с включением разделов: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценки реферата

Требования к структуре реферата

Материал реферата располагается в следующем порядке:

1. Титульный лист;
2. Содержание;
3. Введение;
4. Основная часть (4-6 пунктов);
5. Заключение;
6. Список использованных источников;
7. Приложения (необязательно).

Титульный лист содержит основные выходные данные работы: наименование организации, тема работы, сведения об авторах.

В содержании приводятся заголовки пунктов, параграфов, глав и т. д. с указанием страниц всех частей работы. При этом заголовки и их рубрикационные индексы должны быть приведены в строгом соответствии с текстом.

Введение должно содержать общие сведения о реферате. Именно в этом разделе студент раскрывает и обобщает свою тему, указывает на главный вопрос или проблему своего реферата. Объем введения должен быть не более одной страницы. Введение лучше всего формировать в конце, после написания основной части.

Основная часть – это разделы/подразделы, раскрывающие основные положения темы документа и описание действий, выполненных автором, необходимых для достижения поставленной цели. Оформляется основная часть согласно содержанию: количество, название и расположение разделов/подразделов должно в точности соответствовать предложенной схеме реферата. В основной части используются ссылки на собранные источники, прикрепляются графики, рисунки и диаграммы.

В заключении студент должен своими словами подвести итоги реферата, обозначить выводы. Объем заключения должен быть не более одной страницы.

В список использованных источников заносятся все источники (нормативно-законодательные акты, учебники и учебные пособия, монографии и брошюры, научно-

исследовательские отчеты, журнальные статьи, справочные материалы, материалы сети Интернет), которые были изучены автором. Количество источников должно быть не менее пяти. Список литературы в реферате оформляется согласно требованиям ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Реферат может включать приложения с иллюстративным материалом (рисунки большого размера, схемы, карты, длинные таблицы, фотографии, отсканированные документы, программный код и т. д.), который может быть связан с основным содержанием. Приложения должны быть пронумерованы и озаглавлены. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки.

Правила выставления оценки реферата

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки устного опроса (диалога-собеседования)

Опрос – метод контроля знаний, заключающийся в осуществлении взаимодействия между преподавателем и студентом посредством получения от студента ответов на заранее сформулированные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется за полный ответ на поставленный в опрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Критерии оценки практических заданий

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента на более чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на 71-85 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на 56-70 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на 55 % тестовых заданий и менее.

2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Зачет по дисциплине проводится в письменной форме по билетам, содержащим один вопрос из списка. На подготовку к ответу отводится 30 минут.

Список вопросов к зачету

1. Принципы построения и использования эконометрических моделей и методов в экономических исследованиях.
2. Исходные предпосылки эконометрического моделирования.
3. Предпосылки классической регрессионной модели.
4. Классический метод наименьших квадратов.
5. Свойства оценок параметров модели, полученных классическим МНК.
6. Процедуры отбора факторов эконометрических моделей (на примерах).
7. Критерии качества эконометрических моделей (иллюстрация использования).
8. Эконометрические модели с лаговыми переменными (примеры применения).
9. Проблемы оценки параметров в моделях с лаговыми переменными.
10. Двухшаговый МНК. Примеры использования в моделях с лаговыми переменными.
11. Предпосылки использования метода главных компонент в экономических исследованиях.
12. Применение метода главных компонент в моделях рыночной конъюнктуры.
13. Гипотезы финансовой эконометрики.
14. Модели финансовых процессов с изменяющейся вариацией (примеры использования).
15. Модели временных рядов финансовых показателей с нелинейными структурами (примеры использования).
16. Системы взаимосвязанных уравнений как эконометрические модели (примеры использования).
17. Методы оценки параметров взаимосвязанных уравнений.
18. Примеры использования рекурсивных и блочно-рекурсивных моделей в экономических исследованиях.
19. Одношаговый и двухшаговый МНК в оценке параметров системы взаимосвязанных уравнений (иллюстрация применения).
20. Модели с переменной структурой: причины изменчивости и способы ее отображения в модели.
21. Приемы обнаружения изменчивости структуры модели (на примерах).
22. Модели с переключениями. Примеры использования.
23. Модели с эволюционирующими коэффициентами (иллюстрация применения).
24. Модели с дискретными зависимыми переменными. Примеры использования.
25. Процедура прогнозирования на основе эконометрической модели (на примерах).
26. Проблемы верификации прогноза.
27. Точный и приближенный методы построения доверительных интервалов прогноза (примеры расчетов).
28. Математическое обеспечение эконометрических моделей.

Задания

(проверка сформированности ОПК -2, индикатор ОПК-2.1).

(проверка сформированности ОПК -4, индикатор ОПК-4.1).

1. По данным 1990 г. для 400 английских магазинов модной одежды оценили зависимость продаж в расчете на m^2 (в гульденах) sales от размера магазина size (в m^2), количества работающих целый день nfull, количества временных рабочих temp и индикатора одного собственника у магазина oneowner с помощью трех моделей (в скобках приведены оценки стандартных отклонений)

Дайте экономическую интерпретацию каждой из оцененных моделей.

2. По данным для 27 фирм, упорядоченных по выпуску ($Y_1 < \dots < Y_n$) была оценена зависимость выпуска Y от труда L и капитала K с помощью модели $\ln Y_i = b_0 + b_1 \ln L_i + b_2 \ln K_i + u_i$. Результаты оценки приведены в таблице 1

Табл. 1

| Variable | Coefficient | Std. Error | t - statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|---------------|--------|
| C | 1.1706 | 0.326 | 3.582 | 0.0015 |
| ln L | 0.6029 | 0.125 | 4.787 | 0.0001 |
| ln K | 0.375 | 0.085 | 4.402 | 0.0002 |

R-squared 0.943 F – statistic 200.24

Sum squared resid 0.851 Prob (F-statistic) 0.0000

Разделив фирмы на маленькие $i=1, \dots, 14$ и большие $i=15, \dots, 27$, для них оценили отдельные регрессии. Результаты приведены в таблицах 2 и 3. *Можно ли считать, что производственные функции для больших и маленьких фирм не различаются?*

Табл. 2. Included observation: 14

| Variable | Coefficient | Std. Error | t - statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|---------------|--------|
| C | 0.6998 | 0.649 | 1.078 | 0.3040 |
| ln L | 0.9000 | 0.133 | 6.764 | 0.0000 |
| ln K | 0.2100 | 0.056 | 3.718 | 0.0034 |

R-squared 0.896 F – statistic 47.84

Sum squared resid 0.119 Prob (F-statistic) 0.0000

Табл. 3. Included observation: 13

| Variable | Coefficient | Std. Error | t - statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|---------------|--------|
| C | 1.4082 | 0.678 | 2.075 | 0.0647 |
| ln L | 0.0081 | 0.226 | 0.036 | 0.9720 |
| ln K | 0.805 | 0.179 | 4.492 | 0.0012 |

R-squared 0.908 F – statistic 49.81

Sum squared resid 0.362 Prob (F-statistic) 0.0000

Оценка ответа на зачете

Правила выставления оценки:

Для получения оценки «зачтено» необходимо:

1) выполнение практических заданий (1 и 2) и контрольной работы не ниже, чем на оценку «удовлетворительно».

2) ответ на зачете на оценку, составляющую не менее 60% от максимально возможного количества баллов (10 баллов).

Минимальный порог 6 баллов из 10.

- 10 баллов выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

- 8-9 баллов выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими ответами на наводящие вопросы преподавателя.

-6-7 баллов выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Можно получить оценку «зачтено» на основе работы студента в семестре. В этом случае необходимым является:

1) выполнение практических заданий (1 и 2) и контрольной работы не ниже, чем на оценку «удовлетворительно».

2) выставление оценки на основе 3х работ:

- Практическое задание 1
- Практическое задание 2
- Реферат

Если по текущей успеваемости студент

-выполнил минимум 2 из 3х выше указанных работ, по каждой работе получил оценку не ниже «хорошо», то ему выставляется оценка **«зачтено»**

Оценка **не зачтено** ставится в случае, если

-студент получил менее 6 баллов за ответ и не выполнил практические задания (1 и 2) и (или) контрольную работу не ниже, чем на оценку «удовлетворительно».

Менее 6 баллов выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Приложение к рабочей программе дисциплины «Инструментальные методы экономического анализа»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Успешное овладение дисциплиной «Инструментальные методы экономического анализа», предусмотренное рабочей программой, предполагает выполнение ряда рекомендаций.

1. Следует внимательно изучить материалы, характеризующие курс «Инструментальные методы экономического анализа»

и определяющие целевую установку. Это поможет четко представить круг изучаемых проблем и глубину их постижения.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Поэтому необходимо постоянно осуществлять контроль над систематической работой студентов. В начале изучения дисциплины студентам необходимо ознакомиться с содержанием разделов дисциплины, с целями и задачами курса, связями с другими дисциплинами, списком основной и дополнительной литературы, графиком консультаций преподавателя.

Чтение лекций предполагает изложение структуры темы и краткого содержания ее основных вопросов, в основном, сложных для усвоения и (или) имеющих дискуссионный характер. Лекционный курс, в основном, строится на основных положениях в области основ бухгалтерского учета, представленных в научных трудах российских и зарубежных ученых, имеющихся в наличии в библиотеке Университета, ЭБС и упомянутых в списке основной и дополнительной литературы программы. После лекции студенты обращаются к данным источникам для закрепления знаний по рассмотренным на лекции вопросам. В случае затруднения необходимо обратиться за консультацией к преподавателю в соответствии с утвержденным графиком консультаций.

2. Необходимо знать подборку литературы, достаточную и необходимую для изучения предлагаемого курса. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов:

- а) учебники, учебные и учебно-методические пособия.

- б) монографии, сборники научных статей, публикаций в экономических журналах, представляющие эмпирический материал, а также многообразные аспекты анализа современного развития организаций;

- в) справочная литература – энциклопедии, экономические словари, раскрывающие категориально понятийный аппарат.

- г) аналитические материалы.

3. По большинству тем предусмотрены практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем устного опроса и решения практических задач. Для успешного освоения дисциплины очень важно решение достаточно большого количества задач, как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий. Примеры решения задач разбираются на лекциях и практических занятиях, при необходимости по наиболее трудным темам проводятся дополнительные консультации. Основная цель решения задач – помочь усвоить фундаментальные понятия и основы механизма внешнеэкономической деятельности предприятий и фирм. Для решения всех задач необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

До очередного практического занятия по рекомендованным источникам студентам необходимо проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия. При

подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и комментарии к ним (доступ возможен через сайты справочно-информационных систем КонсультантПлюс, Гарант). На практическом занятии студенты должны принимать активное участие в обсуждении поставленных вопросов, с которыми необходимо ознакомиться заранее, а также в решении ситуационных задач и тестовых заданий.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине **«Инструментальные методы экономического анализа»** состоит в более тщательном изучении предложенного преподавателем теоретического материала, данного на лекциях на основе выложенных в системе Moodle презентаций, конспекта лекций и дополнительных источников, указанных в списке литературы. Для проверки качества изучения материала к отдельным темам предусмотрены тестовые задания для самопроверки.

4. Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях и практических занятиях или немного более сложные, которые являются результатом объединения нескольких базовых задач.

Задачи для самостоятельного решения формулируются на лекциях и практических занятиях. В качестве них дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на практических занятиях. Впоследствии решение этих задач при наличии вопросов со стороны студентов разбирается на последующих занятиях и/или обсуждается в чате

5. Преподаватель оценивает индивидуально работу каждого студента на основании проведенных опросов, решения задач и промежуточных контрольных мероприятий.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала и приобретенных практических навыков в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде устного опроса и контрольных работ. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для самостоятельной работы, которые вызвали затруднения.

6. В конце курса студенты сдают зачет. Вопросы к зачету представлены в программе. На самостоятельную подготовку к зачету выделяется 3 дня