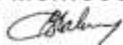


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Информационных технологий и
математических методов в экономике
 (В.В. Давнис)
23.04.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.13 Анализ временных рядов и модели бинарного выбора

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

38.03.01 Экономика

2. Профиль подготовки/специализация:

Модели и методы анализа цифровой экономики

3. Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

информационных технологий и математических методов в экономике

6. Составитель программы:

Коротких В.В., канд. экон. наук

7. Рекомендована: НМС экономического факультета ВГУ протокол № 4 от 16.04.2020 г.

8. Учебный год: 2022–2023

Семестр(ы): 6

Год набора: 2020

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины – научить предварительному анализу данных для выявления скрытых закономерностей в социально-экономических данных с последующим прогнозированием выявленных закономерностей.

Задачами изучения дисциплины являются:

- знакомство с современными методами анализа данных, методами и моделями прогнозирования стационарных и нестационарных рядов, многофакторными моделями прогнозирования как временных рядов, так и пространственных данных;
- дать основы количественных методов оценки адекватности и точности построенных моделей;
- научить использованию компьютерных технологий при анализе и прогнозировании социально-экономических показателей (построение линейных и нелинейных моделей прогнозирования на основе регрессионного анализа, оценка их параметров, расчёт всех необходимых статистик для анализа моделей).

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: вариативная часть.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	знать: методологию Бокса – Дженкинса; понятие автокорреляции
		уметь: отличать стационарные ряды от нестационарных; отличать ложно коррелированные ряды от коинтегрированных;
		владеть: навыками предварительной обработки «сырых» данных
ПК-5	способностью анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений	знать: особенности анализа временных рядов; определения стационарных процессов; понятия ложной корреляции и коинтеграции
		уметь: подбирать оптимальную модель временных рядов на основе выбранных критериев;
		владеть: навыками проведения тестов на стационарность и коинтеграцию
ПК-7	способностью, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет	знать: недостатки модели линейной вероятности; способы оценки логит- и пробит- моделей
		уметь: строить прогнозы и оценивать их качество
		владеть: навыками диагностики моделей временных рядов

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час: 4/144.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	Семестр – 6
Аудиторные занятия	56	56
в том числе: лекции	28	28
Практические	14	14
Лабораторные	14	14
Самостоятельная работа	52	52
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час.)	36	36
Итого:	144	144

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1.	Метод максимального правдоподобия	Основная идея и примеры применения метода максимального правдоподобия. Метод максимального правдоподобия в непрерывном случае.
1.2.	Модели бинарного выбора	Модели с бинарными зависимыми переменными. Недостатки модели линейной вероятности. Модели бинарного выбора. Логит- и пробит-модели.
1.3.	Анализ временных рядов	Специфика временных рядов. Стационарные процессы. Процессы AR, MA и ARMA. Условия стационарности процессов типа ARMA(p, q). Нестационарные процессы. Тесты на стационарность ряда. Ложная корреляция и коинтеграция.
1.4.	Процедура Бокса — Дженкинса	Определение оптимальных параметров модели и их оценивание. Автокорреляция и другие проблемы моделей временных рядов.
2. Практические занятия		
2.1.	Метод максимального правдоподобия	Применение метода максимального правдоподобия для оценки параметров множественной линейной регрессионной модели. Свойства ММП-оценок.
2.2.	Модели бинарного выбора	Оценивание параметров моделей бинарного выбора. Интерпретация результатов оценивания логит- и пробит-моделей. Предельные эффекты. Показатели качества оценки моделей бинарного выбора.
2.3.	Анализ временных рядов	Специфика временных рядов. Стационарные процессы. Процессы AR, MA и ARMA. Условия стационарности процессов типа ARMA(p, q). Нестационарные процессы. Тесты на стационарность ряда. Ложная корреляция и коинтеграция.
2.4.	Процедура Бокса — Дженкинса	Способы диагностирования автокорреляции. Графический метод. Тест Дарбина — Уотсона. Тест Бройша — Годфри.
3. Лабораторные занятия		
3.1.	Метод максимального правдоподобия	Проверка линейных гипотез с помощью теста отношения правдоподобия. Метод максимального правдоподобия и построение доверительных интервалов. Проверка гипотез. LR тест.
3.2.	Модели бинарного выбора	Вероятность и отношение шансов. Несуществование оценок логит-модели. Оценивание коэффициентов и прогнозирование скрытой переменной. ROC кривая.
3.3.	Анализ временных рядов	Специфика временных рядов. Стационарные процессы. Процессы AR, MA и ARMA. Условия стационарности процессов типа ARMA(p, q). Нестационарные процессы. Тесты на стационарность ряда. Ложная корреляция и коинтеграция.
3.4.	Процедура Бокса — Дженкинса	Методы устранения автокорреляции в моделях. Прогнозирование. Методология исследования ряда.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Метод максимального правдоподобия	8	4	4	13	29
2.	Модели бинарного выбора	8	4	4	13	29
3.	Анализ временных рядов	6	2	4	13	25
4.	Процедура Бокса — Дженкинса	6	4	2	13	25
5.	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого:	28	14	14	52	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Использование конспектов лекций, выполнение практических заданий, тестов

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Бураева, Е. В. Эконометрика: курс лекций : учебное пособие / Е. В. Бураева. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118847
2.	Середа, В. А. Эконометрика : учебное пособие / В. А. Середа, А. В. Литаврин, Н. Л. Собачкина. — Красноярск : СФУ, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-3996-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157694
3.	Кувайскова, Ю. Е. Эконометрика : учебное пособие / Ю. Е. Кувайскова. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 166 с. — ISBN 978-5-9795-1722-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165052 .

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Воскобойников, Ю. Е. Эконометрика в Excel: парные и множественные регрессионные модели : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-2318-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108319
5.	Воскобойников, Ю. Е. Эконометрика в Excel. Модели временных рядов : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3056-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107923

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
6.	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ» (LMS Moodle) – https://edu.vsu.ru
7.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" – http://biblioclub.ru
8.	Электронно-библиотечная система "Лань" – https://e.lanbook.com
9.	ЗНБ ВГУ – https://lib.vsu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1.	Бураева, Е. В. Эконометрика: курс лекций : учебное пособие / Е. В. Бураева. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118847
2.	Середа, В. А. Эконометрика : учебное пособие / В. А. Середа, А. В. Литаврин, Н. Л. Собачкина. — Красноярск : СФУ, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-3996-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157694
3.	Кувайскова, Ю. Е. Эконометрика : учебное пособие / Ю. Е. Кувайскова. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 166 с. — ISBN 978-5-9795-1722-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165052
4.	Воскобойников, Ю. Е. Эконометрика в Excel: парные и множественные регрессионные модели : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-2318-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108319
5.	Воскобойников, Ю. Е. Эконометрика в Excel. Модели временных рядов : учебное пособие / Ю. Е. Вос-

	кобойников. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3056-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107923
6.	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ» (LMS Moodle) – https://edu.vsu.ru
7.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" – http://biblioclub.ru
8.	Электронно-библиотечная система "Лань" – https://e.lanbook.com
9.	ЗНБ ВГУ – https://lib.vsu.ru

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы: свободная среда разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом для языка программирования R (RStudio), программа курса реализуется с применением дистанционных образовательных технологий.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Проектор Экран Компьютер Цифровая аудиоплатформа Телевизор Комплект активных громкоговорителей Микрофон проводной Специализированная мебель, столы, стулья, доска	г. Воронеж, ул. Хользунова 42В, учебный корпус №5а
--	--

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-1	знать: методологию Бокса – Дженкинса; понятие автокорреляции	Анализ временных рядов Процедура Бокса — Дженкинса	Тест
	уметь: отличать стационарные ряды от нестационарных; отличать ложно коррелированные ряды от коинтегрированных;	Анализ временных рядов Процедура Бокса — Дженкинса	
	владеть: навыками предварительной обработки «сырых» данных	Анализ временных рядов Процедура Бокса — Дженкинса	
ПК-5	знать: особенности анализа временных рядов; определения стационарных процессов; понятия ложной корреляции и коинтеграции	Анализ временных рядов Процедура Бокса — Дженкинса	Контрольная работа
	уметь: подбирать оптимальную модель временных рядов на основе выбранных критериев;	Метод максимального правдоподобия Процедура Бокса — Дженкинса	
	владеть: навыками проведения тестов на стационарность и коинтеграцию	Процедура Бокса — Дженкинса	
ПК-7	знать: недостатки модели линейной вероятности; способы оценки логит- и пробит- моделей	Модели бинарного выбора	
	уметь: строить прогнозы и оценивать их качество	Метод максимального правдоподобия	
	владеть: навыками диагностики	Модели бинарного выбора	

	моделей временных рядов	Метод максимального правдоподобия	
Промежуточная аттестация (экзамен)			КИМ Перечень вопросов

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом дисциплины «Анализ временных рядов и модели бинарного выбора»;
- 2) умение связывать теоретические и практические положения дисциплины;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами;
- 4) умение решать тестовые и ситуационные задания в ходе практических занятий при текущей аттестации.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами эконометрики, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания для решения практических задач в области анализа временных рядов и построения моделей с дискретной зависимой переменной.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами эконометрики, способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при ответе на вопросы.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся частично владеет понятийным аппаратом эконометрики, фрагментарно способен отвечать на вопросы, не умеет в полном объеме решать практические задачи, либо решает их с серьезными ошибками.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки либо не понимает содержания вопросов дисциплины.</i>	–	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Основная идея и примеры применения метода максимального правдоподобия.
2. Метод максимального правдоподобия в непрерывном случае.
3. Применение метода максимального правдоподобия для оценки параметров множественной линейной регрессионной модели.
4. Свойства ММП-оценок.
5. Проверка линейных гипотез с помощью теста отношения правдоподобия.
6. Метод максимального правдоподобия и построение доверительных интервалов.
7. Проверка гипотез.
8. LR тест.
9. Модели с бинарными зависимыми переменными.
10. Недостатки модели линейной вероятности.
11. Модели бинарного выбора.

12. Логит- и пробит-модели.
13. Оценивание параметров моделей бинарного выбора.
14. Интерпретация результатов оценивания логит- и пробит-моделей.
15. Предельные эффекты.
16. Показатели качества оценки моделей бинарного выбора.
17. Вероятность и отношение шансов.
18. Несуществование оценок логит-модели.
19. Оценивание коэффициентов и прогнозирование скрытой переменной.
20. ROC кривая.
21. Специфика временных рядов.
22. Стационарные процессы.
23. Процессы AR, MA и ARMA.
24. Условия стационарности процессов типа ARMA(p, q).
25. Нестационарные процессы.
26. Тесты на стационарность ряда.
27. Ложная корреляция и коинтеграция.
28. Определение оптимальных параметров модели и их оценивание.
29. Автокорреляция и другие проблемы моделей временных рядов.
30. Способы диагностирования автокорреляции.
31. Графический метод диагностирования автокорреляции
32. Тест Дарбина — Уотсона.
33. Тест Бройша — Годфри.
34. Методы устранения автокорреляции в моделях.
35. Прогнозирование.
36. Методология исследования ряда.

19.3.3 Тестовые задания

1. Процесс описывается авторегрессионной моделью порядка m , если:
 - значения автокорреляционной функции экспоненциально затухают, а значения частной автокорреляционной функции снижаются резко до нуля, начиная с $m+1$ порядка;
 - значения автокорреляционной функции снижаются резко до нуля, начиная с $m+1$ порядка, а значения частной автокорреляционной функции экспоненциально затухают;
 - значения автокорреляционной функции равны значениям частной автокорреляционной функции до порядка m включительно.
2. К какому классу относится модель $Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$?
 - ARIMA(1, 0, 0);
 - ARIMA(0, 1, 0);
 - ARIMA(0, 0, 1).
3. Если для оценивания параметра ρ использовать статистику Дарбина – Уотсона, то:
 - $\hat{\rho} = 1 - d$;
 - $\hat{\rho} = 1 - \frac{d}{2}$;
 - $\hat{\rho} = 1 - \frac{d}{4}$.
4. Какому условию удовлетворяет параметр авторегрессионной зависимости ρ ?
 - $\rho < 1$;
 - $|\rho| < 1$;
 - $0 < \rho < 1$.
5. В каком случае тест Дарбина–Уотсона не применим?
 - среди независимых переменных есть лаговая фиктивная переменная;

- среди независимых переменных есть лаговая зависимая переменная;
- если между зависимой и одной из независимых переменных наблюдается отрицательная связь.

Для оценивания результатов тестирования используется 2-балльная шкала: «зачтено», «не зачтено». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся дал правильные ответы не менее чем на 70%, но не более чем на 90% тестовых заданий.	Базовый уровень	Зачтено
Обучающийся дал правильные ответы менее чем на 70% тестовых заданий.	–	Не зачтено

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

1. Если в построенной авторегрессионной модели $y = b_0 + b_1 y_{t-1}$ коэффициент $b_1 > 1$, то мы имеем дело с процессом:
 - ARIMA(1, 0, 0);
 - ARIMA(1, 1, 0);
 - ARIMA(1, 0, 1).
2. Процесс скорее описывается моделью скользящего среднего порядка m , чем авторегрессией, если:
 - значения автокорреляционной функции экспоненциально затухают, а значения частной автокорреляционной функции снижаются резко до нуля, начиная с $m+1$ порядка;
 - значения автокорреляционной функции снижаются резко до нуля, начиная с $m+1$ порядка, а значения частной автокорреляционной функции экспоненциально затухают;
 - значения автокорреляционной функции равны значениям частной автокорреляционной функции до порядка m включительно.
3. Какой временной ряд называется интегрированным рядом первого порядка?
 - исходные значения которого представляют собой стационарный ряд;
 - первые разности которого представляют собой стационарный ряд;
 - вторые разности которого представляют собой стационарный ряд.
4. Коэффициент автокорреляции – это:
 - коэффициент корреляции между зависимой переменной и ее запаздывающим значением;
 - коэффициент корреляции между зависимой переменной и независимой переменной;
 - коэффициент корреляции между зависимой переменной и случайной составляющей модели.
5. Какую модель можно построить непосредственно по данным исходного временного ряда?
 - ARIMA(1, 1, 0);
 - ARIMA(1, 0, 1);
 - ARIMA(0, 1, 1).
6. Какие модели называются **ARIMA** моделями?
 - модели, представляющие собой комбинацию авторегрессии, интегрирования и скользящего среднего;
 - модели, представляющие собой комбинацию авторегрессии, дифференцирования и скользящего среднего;
 - модели, представляющие собой комбинацию авторегрессии, интегрирования и среднего.

7. Модель скользящей средней – это:

- модель, в которой моделируемый показатель задается линейной функцией от отклонений расчетных значений от фактических;
- модель, в которой моделируемый показатель задается линейной функцией от отклонений расчетных значений от средних;
- модель, в которой моделируемый показатель задается линейной функцией от отклонений фактических значений от средних.

Для оценивания результатов контрольной работы используется 2-балльная шкала: «зачтено», «не зачтено». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся дал правильные ответы не менее чем на 70%, но не более чем на 90% тестовых заданий.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся дал правильные ответы менее чем на 70% тестовых заданий.</i>	–	<i>Не зачтено</i>

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.
2. Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме **контрольных работ**. Критерии оценивания приведены выше.
3. Промежуточная аттестация проводится в соответствии Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета и Временным положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий. Промежуточная аттестация по дисциплинам с применением дистанционных образовательных технологий. Промежуточная аттестация проводится в форме **экзамена**.
4. Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений, навыков и опыт деятельности.
5. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.
6. Зачет может быть выставлен по результатам текущей аттестации обучающегося в семестре, но не ранее, чем на заключительном занятии.
7. Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий проводится в рамках электронного курса, размещенного в ЭИОС (образовательный портал «Электронный университет ВГУ» (LMS Moodle, <https://edu.vsu.ru>)).
8. Обучающиеся, проходящие промежуточную аттестацию с применением дистанционных образовательных технологий, должны располагать техническими средствами и программным обеспечением, позволяющим обеспечить процедуры аттестации. Обучающийся самостоятельно обеспечивает выполнение необходимых технических требований для проведения промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий.
9. Идентификация личности обучающегося при прохождении промежуточной аттестации обеспечивается посредством использования каждым обучающимся индивидуального логина и пароля при входе в личный кабинет, размещенные в ЭИОС образовательной организации.

Комплект КИМ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой информационных технологий и
математических методов в экономике
_____ проф. В.В. Давнис
_____.____.20__

Направление подготовки / специальность: 38.03.01 Экономика
Дисциплина: Анализ временных рядов и модели бинарного выбора
Форма обучения: очная
Вид контроля: экзамен
Вид аттестации: промежуточная

Контрольно-измерительный материал № ____

1. Процесс описывается авторегрессионной моделью порядка m , если:
 - значения автокорреляционной функции экспоненциально затухают, а значения частной автокорреляционной функции снижаются резко до нуля, начиная с $m+1$ порядка;
 - значения автокорреляционной функции снижаются резко до нуля, начиная с $m+1$ порядка, а значения частной автокорреляционной функции экспоненциально затухают;
 - значения автокорреляционной функции равны значениям частной автокорреляционной функции до порядка m включительно.
2. К какому классу относится модель $Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$?
 - ARIMA(1, 0, 0);
 - ARIMA(0, 1, 0);
 - ARIMA(0, 0, 1).
3. Если для оценивания параметра ρ использовать статистику Дарбина – Уотсона, то:
 - $\hat{\rho} = 1 - d$;
 - $\hat{\rho} = 1 - \frac{d}{2}$;
 - $\hat{\rho} = 1 - \frac{d}{4}$.
4. Какому условию удовлетворяет параметр авторегрессионной зависимости ρ ?
 - $\rho < 1$;
 - $|\rho| < 1$;
 - $0 < \rho < 1$.
5. В каком случае тест Дарбина–Уотсона не применим?
 - среди независимых переменных есть лаговая фиктивная переменная;
 - среди независимых переменных есть лаговая зависимая переменная;
 - если между зависимой и одной из независимых переменных наблюдается отрицательная связь.
6. Если в построенной авторегрессионной модели $y = b_0 + b_1 y_{t-1}$ коэффициент $b_1 > 1$, то мы имеем дело с процессом:
 - ARIMA(1, 0, 0);
 - ARIMA(1, 1, 0);
 - ARIMA(1, 0, 1).

7. Процесс скорее описывается моделью скользящего среднего порядка m , чем авторегрессией, если:
- значения автокорреляционной функции экспоненциально затухают, а значения частной автокорреляционной функции снижаются резко до нуля, начиная с $m+1$ порядка;
 - значения автокорреляционной функции снижаются резко до нуля, начиная с $m+1$ порядка, а значения частной автокорреляционной функции экспоненциально затухают;
 - значения автокорреляционной функции равны значениям частной автокорреляционной функции до порядка m включительно.
8. Какой временной ряд называется интегрированным рядом первого порядка?
- исходные значения которого представляют собой стационарный ряд;
 - первые разности которого представляют собой стационарный ряд;
 - вторые разности которого представляют собой стационарный ряд.
9. Коэффициент автокорреляции – это:
- коэффициент корреляции между зависимой переменной и ее запаздывающим значением;
 - коэффициент корреляции между зависимой переменной и независимой переменной;
 - коэффициент корреляции между зависимой переменной и случайной составляющей модели.
10. Какую модель можно построить непосредственно по данным исходного временного ряда?
- ARIMA(1, 1, 0);
 - ARIMA(1, 0, 1);
 - ARIMA(0, 1, 1).
11. Какие модели называются **ARIMA** моделями?
- модели, представляющие собой комбинацию авторегрессии, интегрирования и скользящего среднего;
 - модели, представляющие собой комбинацию авторегрессии, дифференцирования и скользящего среднего;
 - модели, представляющие собой комбинацию авторегрессии, интегрирования и среднего.

Преподаватель _____ В.В. Коротких