

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.01.2023 14:36:19

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041временных рядов» по направлению

Лист изменений в рабочую программу дисциплины

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины «Анализ временных рядов» по направлению подготовки 01.03.05 «Статистика» для 2020 года набора.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 1.4 изложить в следующей редакции:

1.4	Тема «Виды временных рядов. Показатели временного ряда» Понятие временных рядов. Компоненты временных рядов. Классификация временных рядов и основные правила их построения. Моментные и интервальные ряды. Ряды абсолютных, относительных и средних величин. Полные и неполные ряды. Ряды частных и агрегированных показателей. Обеспечение сопоставимости уровней временных рядов. Абсолютные и относительные показатели динамики. Базы сравнения при расчете показателей динамики. Взаимосвязь базисных и цепных показателей. Особенности показателей для рядов, состоящих из относительных уровней. Средние характеристики временных рядов. Использование Calc Libre Office и Gretl для расчета показателей динамики. /Лаб/	6	2	ПК-2 ПК-4 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5 Л2.9
-----	--	---	---	-------------------	------------------------------------

2. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 1.7 изложить в следующей редакции:

1.7	Тема «Анализ и моделирование тенденции развития». Методы выявления тренда. Графический метод. Укрупнение интервалов. Сглаживание с помощью скользящих средних. Простейшие модели тренда, их свойства и интерпретация: линейная, гиперболическая, параболическая, степенная, показательная, экспоненциальная, логарифмическая, логистическая. Определение порядка аппроксимирующего полинома с помощью метода последовательных разностей. Проверка гипотезы о существовании тренда. Критерии серий. Проверка адекватности и точности моделей временного ряда. Прогнозирование по модели тренда. Точечный и интервальный прогноз. Использование Calc Libre Office и Gretl при моделирования тренда. /Лаб/	6	8	ПК-2 ПК-4 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.9
-----	---	---	---	-------------------	-------------------------------

3. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 1.8 изложить в следующей редакции:

1.8	Тема «Анализ и моделирование тенденции развития». Методы выявления тренда. Графический метод. Укрупнение интервалов. Сглаживание с помощью скользящих средних. Простейшие модели тренда, их свойства и интерпретация: линейная, гиперболическая, параболическая, степенная, показательная, экспоненциальная, логарифмическая, логистическая. Определение порядка аппроксимирующего полинома с помощью метода последовательных разностей. Проверка гипотезы о существовании тренда. Критерии серий. Проверка адекватности и точности моделей временного ряда. Прогнозирование по модели тренда. Точечный и интервальный прогноз. Использование Calc Libre Office и Gretl при моделировании тренда. /Ср/	6	24	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7
-----	--	---	----	--------------------------------	--

4. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 1.11 изложить в следующей редакции:

1.11	Тема «Анализ и моделирование периодических колебаний». Методы выделения сезонных колебаний. Индексы сезонности. Анализ сезонной составляющей с использованием периодических функций: ряды Фурье. Методы спектрального анализа для исследования периодических колебаний. Методы вычисления спектральных характеристик: косвенный, прямой и смешанный. Использование Calc Libre Office и Gretl в анализе сезонности. /Лаб/	6	6	ПК-2 ПК-4 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.9
------	--	---	---	-------------------	-------------------------------

5. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 1.12 изложить в следующей редакции:

1.12	Тема «Анализ и моделирование периодических колебаний». Методы выделения сезонных колебаний. Индексы сезонности. Анализ сезонной составляющей с использованием периодических функций: ряды Фурье. Методы спектрального анализа для исследования периодических колебаний. Методы вычисления спектральных характеристик: косвенный, прямой и смешанный. Использование Calc Libre Office и Gretl в анализе сезонности. /Ср/	6	24	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7
------	---	---	----	--------------------------------	--

6. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 2.3 изложить в следующей редакции:

2.3	Тема «Модели тренда и сезонности» Аддитивная и мультипликативная модели тренда и сезонности. Оценка качества моделей тренда и сезонности. Прогнозирование по моделям тренда и сезонности. Использование Calc Libre Office и Gretl при построении моделей тренда и сезонности. /Лаб/	6	8	ПК-2 ПК-4 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.8 Л2.9
-----	---	---	---	-------------------	------------------------------------

7. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 2.4 изложить в следующей редакции:

2.4	Тема «Модели тренда и сезонности» Аддитивная и мультипликативная модели тренда и сезонности. Оценка качества моделей тренда и сезонности. Прогнозирование по моделям тренда и сезонности. Использование Calc Libre Office и Gretl при построении моделей тренда и сезонности. /Ср/	6	42	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7
-----	--	---	----	--------------------------------	--

8. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 2.7 изложить в следующей редакции:

2.7	Тема «Адаптивные методы прогнозирования». Сущность адаптивных методов. Адаптивные полиномиальные модели. Модель Ч. Хольта, модель Р. Брауна, определение параметров моделей. Выбор начальных условий. Построение прогнозов на основе полиномиальных моделей. Адаптация процедуры экспоненциального сглаживания. Адаптивные модели сезонных временных рядов. Модели с аддитивным и мультипликативным характером сезонности. Модель Хольта-Уинтерса. Начальные условия и определение параметров модели. Выбор параметров сглаживания. Модель Тейла-Вейджа. Адаптивные методы прогнозирования в Calc Libre Office и Gretl. /Лаб/	6	8	ПК-2 ПК-4 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.8
-----	--	---	---	-------------------	------------------------------------

9. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 2.8 изложить в следующей редакции:

2.8	Тема «Адаптивные методы прогнозирования». Сущность адаптивных методов. Адаптивные полиномиальные модели. Модель Ч. Хольта, модель Р. Брауна, определение параметров моделей. Выбор начальных условий. Построение прогнозов на основе полиномиальных моделей. Адаптация процедуры экспоненциального сглаживания. Адаптивные модели сезонных временных рядов. Модели с аддитивным и мультипликативным характером сезонности. Модель Хольта-Уинтерса. Начальные условия и определение параметров модели. Выбор параметров сглаживания. Модель Тейла-Вейджа. Адаптивные методы прогнозирования в Calc Libre Office и Gretl. /Ср/	6	42	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.9
-----	---	---	----	--------------------------------	------------------------------------

10. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 3.2 изложить в следующей редакции:

3.2	Тема «Модели стационарных временных рядов» Понятие стационарных временных рядов. Модели авторегрессии – AR(p). Модели скользящего среднего - MA(q). Модели авторегрессии и скользящего среднего – ARMA(p,q). Идентификация порядка моделей с использованием автокорреляционных и частных автокорреляционных функций. Критерии оценки значимости коэффициентов автокорреляционной функции: коэффициенты автокорреляции, Q-статистика Бокса-Пирса, Q-статистика Бокса-Льюинга. Прогнозирование ARMA-процессов. Моделирование ARMA-процессов в Gretl. /Лаб/	7	4	ПК-2 ПК-4 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.8 Л2.9
-----	---	---	---	-------------------	------------------------------------

11. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 3.3 изложить в следующей редакции:

3.3	<p>Тема «Модели стационарных временных рядов»</p> <p>Понятие стационарных временных рядов.</p> <p>Модели авторегрессии – AR(p). Модели скользящего среднего – MA(q).</p> <p>Модели авторегрессии и скользящего среднего – ARMA(p,q).</p> <p>Идентификация порядка моделей с использованием автокорреляционных и частных автокорреляционных функций.</p> <p>Критерии оценки значимости коэффициентов автокорреляционной функции: коэффициенты автокорреляции, Q-статистика Бокса-Пирса, Q-статистика Бокса-Льюинга.</p> <p>Прогнозирование ARMA-процессов.</p> <p>Моделирование ARMA-процессов в Gretl. /Ср/</p>	7	40	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6 Л2.7
-----	---	---	----	--------------------------------	------------------------------------

12. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 3.5 изложить в следующей редакции:

3.5	<p>Тема «Модели нестационарных временных рядов»</p> <p>Понятие нестационарных временных рядов. Метод разностей и интегрируемость. Оценка порядка интегрируемости. Интеграционная статистика Дарбина-Уотсона. Тесты Дики- Фуллера.</p> <p>Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего – ARIMA(p,d,q). Общий алгоритм построения моделей авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего. Идентификация моделей с помощью автокорреляционных и частных автокорреляционных функций. Оценивание параметров моделей ARIMA.</p> <p>Мультипликативные модели ARIMA в анализе и моделировании сезонных колебаний.</p> <p>Прогнозирование ARIMA-процессов.</p> <p>Моделирование ARIMA-процессов в Gretl. /Лаб/</p>	7	4	ПК-2 ПК-4 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.8 Л2.9
-----	--	---	---	-------------------	------------------------------------

13. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 3.6 изложить в следующей редакции:

3.6	<p>Тема «Модели нестационарных временных рядов»</p> <p>Понятие нестационарных временных рядов. Метод разностей и интегрируемость. Оценка порядка интегрируемости. Интеграционная статистика Дарбина-Уотсона. Тесты Дики- Фуллера.</p> <p>Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего – ARIMA(p,d,q). Общий алгоритм построения моделей авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего. Идентификация моделей с помощью автокорреляционных и частных автокорреляционных функций. Оценивание параметров моделей ARIMA.</p> <p>Мультипликативные модели ARIMA в анализе и моделировании сезонных колебаний.</p> <p>Прогнозирование ARIMA-процессов.</p> <p>Моделирование ARIMA-процессов в Gretl. /Ср/</p>	7	40	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6 Л2.7
-----	---	---	----	--------------------------------	------------------------------------

14. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 4.2 изложить в следующей редакции:

4.2	Тема «Взаимосвязанные временные ряды» Понятие взаимосвязанных временных рядов. Методы исключения тенденции: метод отклонений от тренда, метод последовательных разностей, включение в модель фактора времени. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание уравнения регрессии при автокорреляции в остатках. Коинтеграция временных рядов. Взаимосвязанные временные ряды в Calc Libre Office и Gretl. /Лаб/	7	4	ПК-2 ПК-4 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9
-----	---	---	---	-------------------	---

15. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 4.3 изложить в следующей редакции:

4.3	Тема «Взаимосвязанные временные ряды» Понятие взаимосвязанных временных рядов. Методы исключения тенденции: метод отклонений от тренда, метод последовательных разностей, включение в модель фактора времени. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание уравнения регрессии при автокорреляции в остатках. Коинтеграция временных рядов. Взаимосвязанные временные ряды в Calc Libre Office и Gretl. /Ср/	7	30	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6 Л2.7
-----	--	---	----	--------------------------------	------------------------------------

16. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 4.5 изложить в следующей редакции:

4.5	Тема «Динамические эконометрические модели» Виды моделей: модели с распределёнными лагами; модели авторегрессии. Определение величины лага. Интерпретация параметров моделей. Полиномиальные лаги Ш. Алмон. Преобразование Л. Койка. Динамические эконометрические модели в Calc Libre Office и Gretl. /Лаб/	7	4	ПК-2 ПК-4 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9
-----	---	---	---	-------------------	---

17. п.3 «Структура и содержание дисциплины» код занятия 4.6 изложить в следующей редакции:

4.6	Тема «Динамические эконометрические модели» Виды моделей: модели с распределёнными лагами; модели авторегрессии. Определение величины лага. Интерпретация параметров моделей. Полиномиальные лаги Ш. Алмон. Преобразование Л. Койка. Динамические эконометрические модели в Calc Libre Office и Gretl. /Ср/	7	34	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6 Л2.7
-----	--	---	----	--------------------------------	------------------------------------

18. п. 5.4. «Перечень программного обеспечения» изложить в следующей редакции:

Calc Libre Office
Gretl

19. Комплект задач Приложения 1 к рабочей программе изложить в следующей редакции:

Комплект задач 6 семестр

1. В таблице представлены данные о среднегодовой численности занятых в экономике, тыс. чел. (Россия в цифрах: Стат.сб./Росстат. М., 2004, 2007.)

Год	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Численно	66409	65950	64693	63812	63963	64327	64710	65359	65666	66407	66792	67017

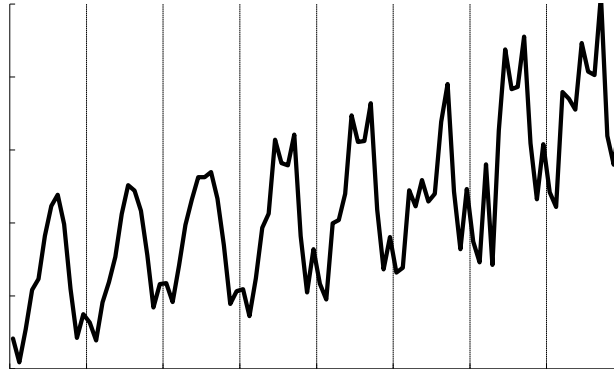
сть												
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Рассчитайте цепные, базисные и средние: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста. В качестве базисного следует взять уровень 1995 года. Дайте экономическую интерпретацию полученных результатов.

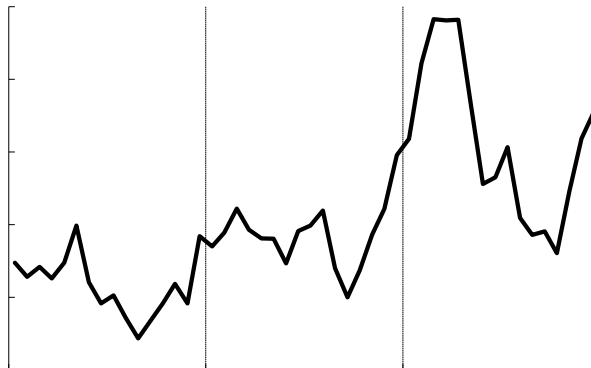
2. Дан временной ряд $y_t = (5, 1, 1, -2, -1, 2, 8, 6, 2, 5, 1, 2)$. Вычислите среднюю, дисперсию, а также АКФ и ЧАКФ до четвертого порядка включительно и проверьте их статистическую значимость.

3. Проанализируйте ряды данных, исходя из принятого разложения ряда на компоненты.

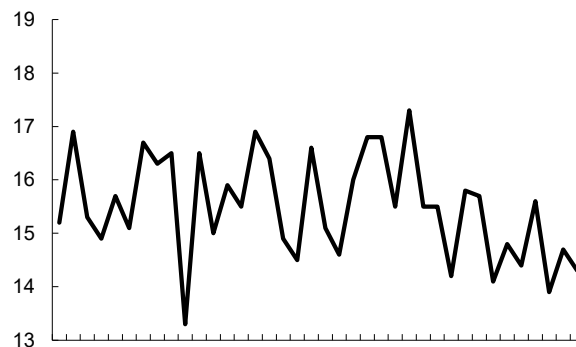
А) Расстояния, пройденные самолетами Великобритании с января 1963 г. по декабрь 1970 г., тыс. миль ($n=96, \Delta t=1$ месяц)



Б) Квартальная динамика среднего индекса курса акций ведущих компаний на лондонской бирже за 1960-1971 гг. ($n=48, \Delta t=1$ квартал)



В) Урожайность ячменя в Англии и Уэльсе 1884-1921 гг., ц/акр ($n=38, \Delta t=1$ год)



4. Численность населения города в 1989 году составила 934,1 тыс. чел., а в 1999 году – 1020,3 тыс. чел. Чему равен среднегодовой темп роста населения в этот период?

Чему будет равно население города в 2010 и 2015 годах, если темпы его роста не изменятся? За сколько лет население города может удвоиться, если темпы его роста сохранятся?

5. Изменение ежеквартальной динамики процентной ставки банка происходило примерно с постоянным темпом роста в течение двух лет по кварталам. Процентная ставка банка в I квартале первого года равнялась 8,3%, а в 3-м квартале второго года – 14%. Рассчитать прогноз процентной ставки банка в IV-м квартале второго года, используя средний темп роста.

6. Найдите веса скользящих средних для приближения по семи точкам и аппроксимации кубическим полиномом.

7. Докажите, что весовые коэффициенты при сглаживании временного ряда по полиному второго и третьего порядков будут одинаковыми.

8. Сгладить временной ряд $y_t = (3, 4, 5, 6, 7, 12)$, используя полином первого порядка с длиной отрезка скользящего равной трем.

9. Выделите тренд для ряда (исходные данные в таблице ниже) из задачи 3 А) (глава 2) методом:

А) скользящей средней по пяти точкам, используя аппроксимацию квадратичным полиномом;

Б) линейной кривой роста;

В) показательной кривой роста.

Сделайте вывод о качестве построенных моделей (рассчитав значения соответствующих статистик) и выберите наилучшую, по которой осуществите прогноз на 2 шага вперед.

Год/Месяц	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
I	6827	7269	8350	8186	8334	8639	9491	10840
II	6178	6775	7829	7444	7899	8772	8919	10436
III	7084	7819	8829	8484	9994	10894	11607	13589
IV	8162	8371	9948	9864	10078	10455	8852	13402
V	8462	9069	10638	10252	10801	11179	12537	13103
VI	9644	10248	11253	12282	12950	10588	14759	14933
VII	10466	11030	11254	11637	12222	10794	13667	14147
VIII	10768	10882	11391	11577	12246	12770	13731	14057
IX	9963	10333	10665	12417	13281	13812	15110	16234
X	8194	9109	9396	9637	10366	10857	12185	12389
XI	6848	7685	7775	8094	8730	9280	10645	11595
XII	7500	8325	8125	9280	9614	10928	12161	12889

10. Для кривой Гомпертца $y_t = a_0 a_1^{a_2 t}$ подберите линеаризующее преобразование. Найдите соответствующую функцию прироста.

11. Имеется ряд динамики импорта КНР по кварталам за 1993-1995 гг. и 1 квартал 1996 г., млрд. \$:

Год	1993				1994				1995				1996
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
Значение импорта	15,8	21,5	24,8	33,1	18,7	26,4	26,5	34,5	21,9	30,0	31,2	38,1	26,4

Выделите сезонные колебания, используя: а) разность между средним по одноименным кварталам и средним по всем данным; б) отношение между средним по одноименным кварталам и средним по всем данным; в) отклонения от скользящих средних. Сделайте вывод.

12. В таблице представлены данные (информация Росстата) ежемесячной динамики

производства электроэнергии в Российской Федерации в млрд. кВт-ч. Выполните анализ компонентного состава временного ряда производства электроэнергии; постройте регрессионную модель производства электроэнергии, включающую фиктивные переменные для моделирования сезонных колебаний; с помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку производства электроэнергии в первом квартале 2002 года.

месяц	1998	1999	2000	2001
январь	86,6	84,7	88,9	90,6
февраль	79	76,5	81,6	82,2
март	79,5	81,3	81,9	83,3
апрель	70	67,8	68,4	71,3
май	59,6	62,3	65,2	64,7
июнь	54,2	56,1	57,7	59,1
июль	52,7	55,8	58,7	60,1
август	52,9	58,2	60,4	61,7
сентябрь	57,6	63,3	64,5	64,4
октябрь	70,5	71,8	76,9	78,5
ноябрь	78,4	80,8	83,4	82,5
декабрь	85,7	87,5	90,2	92,8

13. Изобразите график временного ряда с аддитивным ростом и мультипликативным сезонным эффектом.

14. Какое значение параметра сглаживания (большее или меньшее) следует использовать при прогнозировании на один шаг вперед по модели экспоненциального сглаживания? Почему?

15. Исходные данные содержат ряд динамики, характеризующий добычу газа в РФ по месяцам за 1996-2001 гг., млрд. м³:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1996	56,8	53,2	56,3	51,7	46,9	44,3	44	42,2	44,2	52,5	52,6	56,1
1997	57,4	51,5	54,2	48,7	45	39,3	37,9	37,6	40,7	48,6	53,8	56,9
1998	57,1	51,8	55,7	50,5	45,3	40,8	43,3	41,8	43,6	52,2	53,4	55,9
1999	55,8	50,3	54,7	49,6	49,2	43,6	42,7	43,7	44,1	50,1	52,7	55,1
2000	55,4	51,2	52,8	47,8	47,1	43	43,2	43,6	43,8	50,4	51,3	54,1
2001	54,5	49,1	53,2	48	47,2	42,8	40,2	41,8	43,3	51,7	53	55,9

Постройте оптимальную адаптивную модель (выбор должен осуществляться не менее чем из трех моделей). Обоснуйте свой выбор.

16. Исходные данные об уровне безработицы в РФ, % за 1995-2001 годы.

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1995	7,84	7,99	8,06	8,13	8,27	8,32	8,46	8,67	8,83	9,05	9,16	9,00
1996	9,01	9,23	9,27	9,38	9,56	9,61	9,64	9,70	9,74	9,80	9,89	9,93
1997	9,99	10,20	10,42	10,63	10,83	10,90	10,89	10,89	10,96	11,07	11,16	11,14
1998	11,23	11,52	11,67	11,71	11,59	11,35	11,28	11,43	11,72	12,11	12,52	12,89
1999	13,40	13,92	13,88	13,35	12,72	12,23	11,97	11,89	11,96	12,11	12,33	12,27
2000	12,13	12,03	11,65	11,12	10,59	10,23	10,06	9,92	9,83	9,78	9,74	9,69
2001	9,75	9,87	9,68	9,23	8,79	8,57	8,58	8,60	8,65	8,73	8,81	8,87

Постройте оптимальную адаптивную модель (выбор должен осуществляться не менее чем из трех моделей). Обоснуйте свой выбор.

Поэкспериментируйте с оптимальной моделью, задавая различные значения параметра(ов) сглаживания и сравнивая полученные прогнозы, выбрав в качестве контрольной подвыборку значений ряда для 2001 года. Сделайте выводы.

Критерии оценивания:
Максимальный балл -16

Каждая задача оценивается максимум в 1 балл. Критерии оценивания 1 задачи: 0,5-1,0 балла выставляется, если задача решена полностью или частично, анализ и интерпретация полученных результатов верны или не вполне верны, выводы верны или верны частично.

0-0,49 балла выставляется, если решение неверно или отсутствует.

7 семестр

17. Индекс объема выпуска промышленной продукции в РФ с 1991 г. по 1995 г. после выделения неслучайной составляющей имеет вид:

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	-12,1	-9,0	-0,8	-5,4	-0,9	-2,6	13,7	20,7	16,9	3,9	-3,7	14,9
1992	-9,2	-8,2	-4,6	-3,7	-5,6	-5,7	0,9	-11,0	-3,5	3,3	8,2	18,1
1993	-14,9	-2,1	5,6	6,3	1,9	7,0	3,1	6,6	11,4	11,7	13,6	11,6
1994	-23,9	-17,3	-17,1	-20,3	-16,6	-10,9	-10,4	-6,9	-6,1	-0,9	16,4	3,3
1995	4,4	-17,4	-18,1	-8,4	8,7	3,0	2,8	3,9	13,9	17,9	20,9	10,6

а) Найдите АКФ и ЧАКФ ряда, его первых и вторых разностей. б) какие модели для указанного ряда вы можете предложить. Обоснуйте свое мнение. в) идентифицируйте несколько подходящих моделей ряда (не более трех). Выберите наилучшую из моделей. Обоснуйте свой выбор.

18. Предположим, что $Z_t = X_t + Y_t$, причем X_t описывается AR(4) и Y_t описывается моделью ARMA(1, 1). Предполагается, что X_t и Y_t независимы. Какой модели подчиняется Z_t (определите максимальный порядок модели).

19. Вы согласны с утверждениями:

- каждый ARMA процесс является стационарным?
- каждый ARIMA процесс является стационарным?

20. Вычислите автокорреляционную функцию для ряда, описываемого моделью $y_t = 0,2\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$, где ε_t – белый шум.

21. Напишите уравнение модели АРИМА(1,1,2). Объясните, как находятся оценки коэффициентов?

22. Ряд описывается моделью $u_t = 0,8u_{t-1} + w_t$. Вычислите значение АКФ для второго и третьего порядков.

23. Ряд описывается моделью $y_t - 0,3y_{t-1} - 0,4y_{t-2} = \varepsilon_t + \varepsilon_{t-1} + 0,25\varepsilon_{t-2}$. Определите параметры модели ARMA. Проверьте стационарность и обратимость.

24. Записать случайный процесс $x_t = 0,3 + 0,7x_{t-1} + \varepsilon_t$ с использованием лагового оператора и в виде процесса скользящего среднего.

25. Имеется модель $y_t = 0,24y_{t-1} + \varepsilon_t$, где ε_t – белый шум. Дисперсия ряда y_t равна 1. Вычислите дисперсию белого шума.

26. Для процесса $y_t = -0,8 - 0,8y_{t-1} + \varepsilon_t$, где ε_t – белый шум, рассчитать ЧАКФ, АКФ и нарисовать их графики.

27. Найти спектр процесса $y_t = \varepsilon_t + 0,1\varepsilon_{t-1} + 0,01\varepsilon_{t-2} + \dots$, где ε_t – белый шум.

28. Коэффициенты автокорреляции первого и второго порядка в процессе Юла равны, соответственно 0,5 и 0,4. Оцените параметры процесса. Найдите дисперсию белого шума, если дисперсия ряда равна 1.

29. Найти математическое ожидание, дисперсию и ковариации случайного процесса $y_t - 0,4y_{t-1} = \varepsilon_t - 0,6\varepsilon_{t-2}$, где ε_t – белый шум. Построить график АКФ.

30. Построить точечный прогноз на один шаг вперед, если известно, что $x_t = 0,1x_{t-1} + \varepsilon_t + 0,3\varepsilon_{t-1}$, $x_n = 10$, $\varepsilon_n = 0,1$.

31. Записать формулу для построения прогноза на 1 и 2 шагов вперед для модели $ARIMA(1, 2, 2)$.

32. Вы используете тест Дики-Фуллера для проверки на нестационарность временного ряда при числе наблюдений 100. Оцениваете модель, не включающую константу и временной тренд, и получаете значение статистики 0,90, для модели с константой и временным трендом получаете значение статистики -0,2. Ваши выводы?

33. Имеется модель $Y_t = 0,5 + 0,5Y_{t-2} + Z_t$, где Z_t – белый шум. Чему равен средний уровень ряда Y_t ?

34. Выполните тестирование на стационарность временного ряда задачи 17.

35. Задан процесс $y_t = 0,8y_{t-1} + 0,2y_{t-2} + \varepsilon_t - 0,9\varepsilon_{t-1}$. При каком значении k ряд $\Delta^k y_t$ будет стационарным?

36. Сгенерируйте в Gretl временной ряд, подчиняющийся авторегрессии первого порядка с коэффициентом 0,99. Проверьте полученный ряд на стационарность с помощью различных тестов.

Критерии оценивания:
Максимальный балл - 20

Каждая задача оценивается максимум в 1 балл. Критерии оценивания 1 задачи:
0,84-1,0 балла выставляется, если задача решена полностью, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы.

0,67-0,83 балла выставляется, если задача решена полностью, но при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы, но неполны.

0,5-0,66 балла выставляется, если задача решена частично, анализ и интерпретация полученных результатов не вполне верны, выводы верны частично.

0-0,49 балла выставляется, если решение неверно или отсутствует.

20. Приложение 2 к рабочей программе изложить в следующей редакции:

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются теоретические вопросы эконометрического моделирования и практические примеры реализации методов, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки применения теоретических знаний к решению практических задач.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям каждый студент должен:


- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат по теме занятия. В процессе подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса и посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.

Изменения в рабочую программу внесены: составители к.э.н., доцент,
Житников И.В. 

Согласовано:

