

Утверждаю
Ректор института
_____ А.А. Паршина

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по организации самостоятельной работы студентов и
проведению
практических (семинарских) занятий
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы моделирования и прогнозирования экономики
(наименование дисциплины (модуля))

Код и наименование направления подготовки	38.03.01 Экономика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр

Ростов-на-Дону

Тема 1. Количественные методы в экономике

Задание для занятий семинарского типа:

Используя программу MS Word, набрать формулы:

$$MF(x) = F'(x) \equiv \lim_{\Delta x} \frac{\Delta F(x)}{\Delta x}$$

$$\left[E_p(Q) = \frac{1}{E_Q(P)} \right] \quad P\left(\prod_{i=1}^n A_i \right) = \prod_{i=1}^n P(A_i)$$

Задания для самостоятельной работы:

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Кибернетический подход к моделированию экономических объектов и систем.
2. Общие принципы и особенности разработки экономико-математических моделей.
3. Постановка и формализация экономико-математической задачи.
4. Фирма как объект рыночной экономики и моделирования
5. Решение экономико-математической задачи на ПК и использование результатов на практике.
6. Приемы моделирования объемов ресурсов, работ, продукции.
7. Моделирование условий производства с помощью переменных и коэффициентов.
8. Моделирование с изменяющимися коэффициентами.
9. Применение количественных методов при сегментировании рынка.
10. Моделирование организационных систем – исследование операций, общая характеристика. Основы теории принятия решений.

Тема 2. Экстраполяция временного ряда

Задание для занятий семинарского типа:

Задачи репродуктивного уровня

Задача 1. Изобразите график временного ряда с аддитивным ростом и мультипликативным сезонным эффектом.

Задача 2. Какое значение параметра сглаживания (больше или меньше) следует использовать при прогнозировании на один шаг вперед по модели экспоненциального сглаживания? Почему?

Задачи реконструктивного уровня

Задача 1. Исходные данные содержат ряд динамики, характеризующий добычу газа в РФ по месяцам за 2010-2015 гг., млрд. м³:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2010	56,8	53,2	56,3	51,7	46,9	44,3	44	42,2	44,2	52,5	52,6	56,1
2011	57,4	51,5	54,2	48,7	45	39,3	37,9	37,6	40,7	48,6	53,8	56,9
2012	57,1	51,8	55,7	50,5	45,3	40,8	43,3	41,8	43,6	52,2	53,4	55,9
2013	55,8	50,3	54,7	49,6	49,2	43,6	42,7	43,7	44,1	50,1	52,7	55,1
2014	55,4	51,2	52,8	47,8	47,1	43	43,2	43,6	43,8	50,4	51,3	54,1
2015	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.

Задача 2. 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.

Задачи творческого уровня

Задача 1. Поэкспериментируйте с оптимальной моделью в предыдущей задаче, задавая различные значения параметра(ов) сглаживания и сравнивая полученные прогнозы, выбрав в качестве контрольной подвыборку значений ряда для 2001 года. Сделайте выводы.

Тема 3. Экономико-математическое моделирование

Задание для занятий семинарского типа:

Составить экономико-математическую модель и определить оптимальные размеры посевных площадей сельскохозяйственных культур и прогнозные значения выручки и прибыли.

В хозяйстве намечено выращивать три культуры. Наименования культур взять из таблицы 1, согласно номеру выполняемого варианта.

Таблица 1 – Наименование культур, выращиваемых в хозяйстве

Вариант	Культуры		
1	Ячмень	Баклажаны	Томаты
2	Капуста	Перец	Горох

3	Редис	Огурцы	Ячмень
4	Сахарная свекла	Горох	Томаты
5	Перец	Ячмень	Капуста
6	Горох	Томаты	Сахарная свекла
7	Огурцы	Капуста	Ячмень
8	Баклажаны	Горох	Томаты
9	Ячмень	Огурцы	Перец
10	Капуста	Сахарная свекла	Горох

Для их возделывания выделяются следующие ресурсы: пашня, труд, денежные средства. Наличие ресурсов взять из таблицы 2 согласно номеру выполняемого варианта.

Таблица 2 – Наличие ресурсов в хозяйстве

Вариант	Пашня, га	Трудовые ресурсы, тыс. чел.-ч	Денежные средства, млн. руб.
1	300	110	125
2	340	130	128
3	400	180	131
4	450	220	136
5	480	250	138
6	510	300	140
7	530	320	143
8	600	375	149
9	615	390	151
10	645	400	155

Площадь посева зерновых может составлять от 20 до 35% общей посевной площади. Для выполнения договорных обязательств производство зерна должно составлять не менее 200 т.

Критерий оптимальности – максимум прибыли.

Нормы выхода продукции и нормативы затрат приведены в таблице 3 по вариантам.

Таблица 3 – Урожайность, нормативы затрат ресурсов и цена реализации продукции

Вариант	Культуры	Урожайность, ц с 1 га	Затраты труда на 1 га, чел.-ч	Себестоимость 1 ц, руб.	Цена реализации 1 ц, руб.
а	Ячмень	45	30	210	600
б	Ячмень	40	28	215	650
в	Ячмень	35	25	225	670
а	Горох	25	40	450	300
б	Горох	20	35	460	400
в	Горох	22	35	460	500
а	Баклажаны	120	540	1150	1400
б	Баклажаны	110	520	1200	1400
в	Баклажаны	130	600	1100	1400
а	Томаты	280	650	400	600
б	Томаты	300	700	380	600
в	Томаты	320	750	360	600
а	Капуста	350	360	310	500
б	Капуста	280	320	330	500
в	Капуста	250	320	340	500

а	Перец	60	320	1270	1500
б	Перец	70	360	1200	1500
в	Перец	80	380	1150	1500
а	Огурцы	130	800	560	1650
б	Огурцы	180	900	540	1650
в	Огурцы	150	900	550	1650
а	Сахарная свекла	300	250	163	280
б	Сахарная свекла	380	280	158	280
в	Сахарная свекла	350	280	160	280
а	Редис	100	450	700	1000
б	Редис	100	450	700	1000
в	Редис	100	450	700	1000

Тема 4. Прогнозирование на основе индикаторов

Задание для занятий семинарского типа:

Используя формулы в MS Excel, решить задачи:

А) Какую сумму получит вкладчик по истечении срока вклада, если он поместил депозит 200 тысяч рублей на 3 года под 12% годовых?

*Указание: для расчета использовать функцию сложных процентов:
 $S^n = P^n(1+i)^n$

Б) Какую сумму нужно поместить на депозит на 5 лет под 10% годовых, чтобы по истечении срока вклада получить 500 тысяч рублей?

*Указание: для расчета использовать формулу сложных процентов:
 $P_n = S_n / (1+i)^n$

Задания для самостоятельной работы

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Индикаторы бизнес-статистики предпринимательства. Классификации и группировки индикаторов бизнес-статистики на микроуровне.
2. Индикаторы объема и динамики производства. Валовой оборот, валовая продукция, товарная продукция, отгруженная продукция, реализованная продукция.
3. Индикаторы объема и динамики основных фондов, морального и физического износа.
4. Индикаторы объема, динамики и структуры оборотных средств; производительность потребленных ресурсов оборотного капитала.
5. Индикаторы качества продукции.
6. Индикаторы бизнес-статистики финансовых результатов: сущность, система, методология формирования.
7. Индикаторы бизнес-статистики использования рабочего времени: сущность, система, методология формирования.
8. Индикаторы бизнес-статистики размеров и динамики оплаты труда: цена труда, фонды заработной платы, средняя заработная плата

Тема 5. Корреляционный и регрессионный анализ

Задания для практического занятия:

Решить задачи

1. Вычислите автокорреляционную функцию для ряда, описываемого моделью $y_t = 0,2\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$, где ε_t – белый шум.
2. Напишите уравнение модели АРИМА(1,1,2). Объясните, как находятся оценки коэффициентов?
3. Ряд описывается моделью $u_t = 0,8u_{t-1} + w_t$. Вычислите значение АКФ для второго и третьего порядков.
4. Построить точечный прогноз на один шаг вперед, если известно, что $x_t = 0,1x_{t-1} + \varepsilon_t + 0,3\varepsilon_{t-1}$, $x_n = 10$, $\varepsilon_n = 0,1$.
5. 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.
6. 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).
7. 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.
8. Записать случайный процесс $x_t = 0,3 + 0,7x_{t-1} + \varepsilon_t$ с использованием лагового оператора и в виде процесса скользящего среднего.
9. Для процесса $y_t = -0,8 - 0,8y_{t-1} + \varepsilon_t$, где ε_t – белый шум, рассчитать ЧАКФ, АКФ и нарисовать их графики.
10. 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.
11. 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.