

# Содержание

---

Предисловие .....	3
<b>Глава 1. ДОВЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ .....</b>	<b>6</b>
1.1. Доверительный интервал для генеральной средней $a$ (генеральная дисперсия $\sigma^2$ известна) .....	6
1.2. Доверительный интервал для генеральной средней $a$ (генеральная дисперсия $\sigma^2$ неизвестна) .....	8
1.3. Доверительный интервал для генеральной доли .....	9
<b>Глава 2. ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗ .....</b>	<b>11</b>
2.1. Испытание гипотез на основе выборочной средней при известной генеральной дисперсии $\sigma^2$ .....	12
2.2. Испытание гипотез на основе выборочной средней при неизвестной генеральной дисперсии .....	14
2.3. Испытание гипотез на основе выборочной доли .....	15
2.4. Испытание гипотез о двух генеральных дисперсиях .....	16
2.4.1. Двухвыборочный $F$ -тест для дисперсии .....	17
2.5. Сравнение средних величин двух выборок при известных генеральных дисперсиях .....	18
2.5.1. Двухвыборочный $t$ -тест для средних (Excel) .....	19
2.6. Испытание гипотезы по выборочным средним при неизвестных генеральных дисперсиях .....	20
2.6.1. Случай равенства генеральных дисперсий .....	21
2.6.2. Случай неравенства генеральных дисперсий .....	23
2.7. Испытание гипотезы по двум выборочным долям .....	24
2.8. Испытание гипотез по спаренным данным .....	26
2.8.1. Парный двухвыборочный $t$ -тест для средних .....	27
2.9. Непараметрические испытания .....	28
<b>Глава 3. ПАРНАЯ ЛИНЕЙНАЯ РЕГРЕССИЯ .....</b>	<b>32</b>
3.1. Простая модель линейной регрессии .....	32
3.2. Ошибки .....	34
3.3. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент детерминации .....	34
3.4. Предсказания и прогнозы на основе линейной модели регрессии .....	37
3.5. Основные предпосылки модели парной линейной регрессии ...	37

3.6.	Испытание гипотезы для оценки линейности связи .....	38
3.6.1.	Испытание гипотезы для оценки линейности связи на основе оценки коэффициента корреляции в генеральной совокупности .....	38
3.6.2.	Испытание гипотезы для оценки линейности связи на основе показателя наклона линейной регрессии .....	39
3.7.	Доверительные интервалы в линейном регрессионном анализе .....	41
3.7.1.	Доверительный интервал для показателя наклона линии линейной регрессии .....	41
3.7.2.	Доверительный интервал для среднего значения переменной $y$ при данном значении переменной $x$ .....	42
3.7.3.	Доверительный интервал для индивидуальных значений переменной $y$ при данном значении переменной $x$ .....	42
<b>Глава 4.</b>	<b>МНОЖЕСТВЕННАЯ ЛИНЕЙНАЯ РЕГРЕССИЯ.....</b>	<b>44</b>
4.1.	Основные предпосылки модели множественной линейной регрессии .....	44
4.2.	Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии методом наименьших квадратов (МНК) .....	45
4.3.	Стандартные ошибки коэффициентов.....	47
4.4.	Интервальные оценки теоретического уравнения линейной регрессии .....	49
4.5.	Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения линейной регрессии .....	49
4.6.	Проверка общего качества уравнения линейной регрессии .....	50
4.7.	Проверка равенства двух коэффициентов детерминации .....	52
4.8.	Проверка гипотезы о совпадении уравнений регрессии для двух выборок. Тест Чоу.....	53
4.9.	Регрессия и Excel .....	55
<b>Глава 5.</b>	<b>ГЕТЕРОСКЕДАСТИЧНОСТЬ .....</b>	<b>58</b>
5.1.	Тест ранговой корреляции Спирмена .....	58
5.2.	Тест Голдфелда-Квандта .....	60
5.3.	Смягчение проблемы гетероскедастичности. Метод взвешенных наименьших квадратов (ВНК).....	61
5.3.1.	Метод взвешенных наименьших квадратов в случае пропорциональности дисперсии отклонений квадрату независимой переменной.....	61
5.3.2.	Метод взвешенных наименьших квадратов в случае пропорциональности дисперсии отклонений независимой переменной.....	65
<b>Глава 6.</b>	<b>АВТОКОРРЕЛЯЦИЯ .....</b>	<b>66</b>
6.1.	Метод рядов .....	66
6.2.	Критерий Дарбина-Уотсона .....	67
6.3.	Методы устранения автокорреляции.....	68

<b>Глава 7. МУЛЬТИКОЛЛИНЕАРНОСТЬ.....</b>	<b>71</b>
7.1. Установление мультиколлинеарности .....	71
7.2. Методы устранения мультиколлинеарности .....	72
<b>Глава 8. ФИКТИВНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ.....</b>	<b>73</b>
<b>Глава 9. НЕЛИНЕЙНЫЕ СВЯЗИ .....</b>	<b>76</b>
<b>Глава 10. ВЫБОР ФОРМЫ МОДЕЛИ .....</b>	<b>77</b>
10.1. Признаки хорошей модели .....	77
10.2. Ошибки спецификации .....	77
<b>Глава И. ФАКТОРНЫЕ МОДЕЛИ .....</b>	<b>79</b>
11.1. Однофакторные модели .....	79
11.2. Многофакторные модели.....	82
<b>Глава 12. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ .....</b>	<b>84</b>
<b>Глава 13. <math>\chi^2</math>-КРИТЕРИЙ КОЛМОГорова-СМИРНОВА .....</b>	<b>87</b>
<b>Глава 14. ПОРЯДКОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ .....</b>	<b>91</b>
<b>Глава 15. T-КРИТЕРИЙ ВИЛКОКСОНА .....</b>	<b>93</b>
<b>Глава 16. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ.....</b>	<b>95</b>
16.1. Однофакторный дисперсионный анализ .....	95
16.2. Двухфакторный дисперсионный анализ .....	98
<b>Глава 17. ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ .....</b>	<b>102</b>
17.1. Анализ аддитивной модели.....	102
17.2. Анализ мультипликативной модели .....	106
17.3. Преимущества и недостатки метода скользящей средней .....	109
<b>Глава 18. ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЕ СГЛАЖИВАНИЕ .....</b>	<b>111</b>
18.1. Простая модель экспоненциального сглаживания.....	111
18.2. Экспоненциальное сглаживание с поправкой на тренд.....	112
<b>Глава 19. КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПРОГНОЗ .....</b>	<b>114</b>
<b>Глава 20. ЛИНЕЙНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ.....</b>	<b>116</b>
20.1. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости .....	116
20.2. Условные средние .....	116
20.3. Выборочные уравнения регрессии .....	117
20.4. Оценка коэффициента корреляции.....	121
<b>Глава 21. СИСТЕМЫ ОДНОВРЕМЕННЫХ УРАВНЕНИЙ .....</b>	<b>122</b>
21.1. Составляющие систем одновременных уравнений .....	122
21.2. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК) .....	123
21.3. Проблема идентификации .....	125
21.4. Необходимые условия идентифицируемости .....	126
21.5. Двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК) .....	127

Глава 22. МЕТОДЫ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК .....	128
22.1. Зачем нужны экспертные оценки? .....	128
22.2. Метод Дельфи .....	129
22.3. Метод написания сценария .....	130
22.4. Использование экспертных оценок в аналитической деятельности .....	131
22.5. Экспертные системы .....	132
Глава 23. АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В EXCEL .....	133
Глава 24. МЕРЫ СВЯЗИ .....	134
24.1. Коэффициент Фехнера .....	134
24.2. Коэффициенты ассоциации и контингенции .....	135
24.3. Меры связи на основе критерия хи-квадрат .....	136
Глава 25. АНАЛИЗ ФУРЬЕ .....	139
Глава 26. ИНТЕРВАЛЫ ПРЕДСКАЗАНИЯ .....	141
Глава 27. ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ О ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НОВОГО НАБЛЮДЕНИЯ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ .....	142
Глава 28. ВЫБОР МЕТОДА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ .....	144
Глава 29. Q-КРИТЕРИЙ РОЗЕНБАУМА .....	146
Глава 30. U-КРИТЕРИЙ МАННА-УИТНИ .....	148
Глава 31. H-КРИТЕРИЙ КРУСКАЛА-УОЛЛИСА .....	150
Глава 32. S-КРИТЕРИЙ ДЖОНКИРА .....	152
Глава 33. G-КРИТЕРИЙ ЗНАКОВ .....	154
Глава 34. Х-КРИТЕРИЙ ФРИДМАНА .....	156
Глава 35. L-КРИТЕРИЙ ТЕНДЕНЦИЙ ПЕЙДЖА .....	159
Глава 36. <math>r^*</math>-КРИТЕРИЙ ФИШЕРА .....	161
Глава 37. БИНОМИАЛЬНЫЙ m-КРИТЕРИЙ .....	163
Глава 38. КРИТЕРИЙ КОХРАНА .....	165
Глава 39. КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ .....	166
Ответы .....	169
Программа учебного курса «Эконометрика» .....	*71
Задачи для контрольной работы по курсу «Эконометрика» .....	175
Литература .....	187