



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Менеджмент и бизнес-технологии»

**Учебно-методическое пособие**  
«Комплексный анализ временных рядов»  
по дисциплине

**«Теоретические основы  
прогнозирования»**

Авторы  
Борисова Л.В.,  
Борисов В.А.,  
Борисова Д.В.

Ростов-на-Дону, 2018

## Аннотация

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения направлений 38.03.02.

## Авторы

д.т.н., профессор кафедры «Менеджмент и бизнес-технологии»

Борисова Л.В.,

ст. преподаватель кафедры «Менеджмент и бизнес-технологии»

Борисов В.А.,

ассистент кафедры «Менеджмент и бизнес-технологии»

Борисова Д.В.





## Оглавление

<b>Алгоритмы комплексного анализа временных рядов .....</b>	<b>4</b>
<b>Варианты заданий .....</b>	<b>5</b>
<b>Рекомендуемая литература .....</b>	<b>9</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>10</b>

## АЛГОРИТМЫ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

Проведите комплексное статистическое исследование социально-экономических явлений и процессов с помощью корреляционно-регрессионного анализа и методики анализа временных рядов.

Для анализа рядов динамики, представленных в таблицах варианта задания, определите:

1. Показатели интенсивности изменения уровней динамических рядов - базисные и цепные, полученные данные представьте в таблице расчетных данных.
2. Средние показатели рядов динамики.
3. Определите 3-х членные скользящие средние и 4-х членные скользящие средние.
4. Изобразите динамику изучаемого процесса на графике, сделайте выводы (эмпирические, 3-х и 4-х членные скользящие средние).
5. Осуществите проверку ряда на автокорреляцию на основе критерия Дарбина-Уотсона. (см. Приложения)
6. Выявите основную тенденцию ряда, аппроксимировав изменение изучаемого явления линейным уравнением и двумя нелинейными и определите теоретические значения, выравненные по этим моделям (см. Приложения).
7. Проверьте надежность полученных уравнений с помощью F-критерия Фишера (см. Приложения).
8. Определите ошибки аппроксимации для трех регрессионных моделей.
9. Оцените колеблемость изучаемого показателя и постройте доверительный интервал, приняв значение критерия Стьюдента  $t=2$  (см. Приложения).
10. Изобразите динамику временных рядов на графике по фактическим (эмпирическим) и теоретическим данным (по трем моделям), сделайте выводы.
11. Используя наиболее адекватное теоретическое уравнение, определите прогнозные оценки на семь будущих периода и обозначьте их на графике. Сведите данные в таблицу:

Вид уравнения	F-критерий	ε	σ	Доверительный интервал

1. Осуществите проверку точности прогноза.

## ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

**Таблица 1**

**Исходные данные заданий по вариантам**

вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Тип задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	Б1	Б2	Б3	В1	В2	В3	В4
вариант	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Тип задания	Г1	Г2	Г3	Д1	Д2	Д3	Б4	Б5	Б6	В5	В6	В7	В8	Г4	Г5	Г6	Д4	А1

**Примечание:** В соответствии с вариантом, соответствующим порядковому номеру в списке группы, выберите по таблице тип задания и выполните комплексное обследование в соответствии с алгоритмом

**Задание А.** На основе предоставленных в таблице данных определить тенденцию изменения показателей во времени и сделать анализ по алгоритму задания.

вариант	<b>Взаимосвязь величины износа (%) промышленно – производственных фондов и величины амортизационных отчислений (%) по отраслям промышленности Ростовской области</b>										
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
1	<b>Износ ППФ, %</b>	<b>Вся промышленность</b>	38,4	40,7	41,3	43,6	45,9	46,8	49,9	53,4	55,7
2		<b>Электроэнергетика</b>	44,7	45	45,5	46	52,4	53,6	53,9	53,3	53,6
3		<b>Топливная промышленность</b>	35,7	36	37	38	37	34,6	30,3	35	37
4		<b>Черная металлургия</b>	42,1	42,7	44	44,9	45,2	46,7	47	51,9	55,9
5		<b>Цветная металлургия</b>	48,9	51,6	52,7	54,2	61,3	62,3	63,5	63,9	63,3
6		<b>Химическая и нефтехимическая</b>	51,8	53,6	55,4	57,5	60	64,3	67,3	70	72
7		<b>Машиностроение и металлообработка</b>	39,6	40,4	41,7	42,3	44,5	45,6	54,4	56,4	58,7
8		<b>Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно - бумажная</b>	44,2	45,9	46,7	47,5	46,8	46,3	50,9	51,9	52,7
9		<b>Промышленность строительных материалов</b>	38,9	40,6	41,9	42,6	47,5	47,6	53,3	56,9	58,4
10		<b>Легкая промышленность</b>	45,4	46,8	47,4	48,2	54,1	55	58,1	55,6	56,2
11		<b>Пищевая промышленность</b>	40,1	40,5	41,1	41,7	42	47,2	48,4	50	51,6
1	<b>Амортизационные отчисления, % (У)</b>	<b>Вся промышленность</b>	1,8	2,1	1,1	6	5,8	8,1	7	7,2	7,4
2		<b>Электроэнергетика</b>	1,8	2,9	0,8	4,1	4,9	7,3	6,7	7,7	8,3
3		<b>Топливная промышленность</b>	1,2	1,3	1,6	7,6	7,2	9,2	7,2	9,8	10,3
4		<b>Черная металлургия</b>	0,8	1,0	0,4	3,0	2,6	4,9	5,6	4,8	5,3
5		<b>Цветная металлургия</b>	0,7	0,8	0,4	3,2	2,4	4,5	3,8	3,2	3,8
6		<b>Химическая и нефтехимическая</b>	1,2	1,8	0,7	5,7	7	10,4	8,1	7,7	7,5
7		<b>Машиностроение и металлообработка</b>	2,9	3,4	1,7	8	7,6	10,5	8,8	7,6	8,2
8		<b>Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно - бумажная</b>	1,1	1,3	0,4	3,9	3,8	4,6	6,1	4,9	5,8
9		<b>Промышленность строительных материалов</b>	2,8	3,3	1,5	7,3	7,9	9,9	8,3	7	7,4
10		<b>Легкая промышленность</b>	1,2	1,6	1	10,3	9	10	8,1	5	5,6
11		<b>Пищевая промышленность</b>	1,1	1,5	0,4	3	3,3	4,7	4,1	4,8	4,5

**Задание Б** Организация стран – экспортеров нефти предприняла попытки контроля над ценами на сырую нефть с 1994г. Определите тенденцию изменения во времени бензина и сырой нефти и представьте анализ временного ряда в соответствии с алгоритмом

## Теоретические основы прогнозирования

Год	Бензин, центов за галлон			Сырая нефть, дол. за баррель		
	Варианты			Варианты		
	<i>Б1</i>	<i>Б2</i>	<i>Б3</i>	<i>Б1</i>	<i>Б2</i>	<i>Б3</i>
1994	56	54	54	7,67	6,85	7,3
1995	57	56	55	8,19	7,57	8,1
1996	59	58	57	8,57	8,09	8,6
1997	62	59	60	9	8,4	9,2
1998	63	65	61	12,64	11,7	11,8
1999	86	82	84	12,59	18,3	19,6
2000	119	95	117	31,77	23,7	28,8
2001	133	117	131	28,52	29,6	29,1
2002	122	120	120	26,19	20,3	27,1
2003	116	116	114	25,88	25,7	26,2
2004	113	115	111	24,09	31,5	24,2
2005	113	113	110	12,51	13	13,0
2006	86	90	84	15,4	12,7	14,7
2007	90	96	88	12,57	14	12,8
2008	90	98	88	13,08	12,6	13,1
2009	91	99	89	13,5	12	13

**Задание В** На основе данных предприятия о реализованной продукции и накладных расходов на реализацию, необходимо определить тенденцию изменения показателей во времени и сделать анализ по алгоритму задания

Год	Реализованная продукция, млн. руб.				Накладные расходы, млн. руб.			
	Варианты				Варианты			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
2001	6	16	4	14	22	29	19	39
2002	7	17	5	15	25	32	22	42
2003	9	19	7	17	27	34	24	44
2004	13	23	11	21	36	43	33	53
2005	17	27	15	25	29	36	26	46
2006	22	32	20	30	41	48	38	58
2007	29	39	27	37	54	61	51	61
2008	36	46	34	44	71	68	68	68
2009	44	54	42	52	50	69	69	75
2010	51	61	49	59	81	86	76	96
2011	60	70	58	68	98	95	85	99
2012	62	72	60	70	100	96	96	108
2013	66	76	64	74	102	110	100	118
2014	69	79	67	77	99	120	110	124
2015	72	82	70	80	111	114	104	135
2016	75	85	73	83	121	130	120	140
2017	81	91	79	89	134	132	122	156

**Задание Г** На основе предоставленных в таблице данных определить тенденцию изменения показателей во времени и сде-

лать анализ по алгоритму задания

Год	Собственная продукция млн. руб.			Доходы от реализации товаров млн. руб.		
	Варианты			Варианты		
	Г1	Г2	Г3	Г4	Г5	Г6
2001	1,1	2,1	3,1	0,6	1,5	2,5
2002	1,2	2,2	3,2	0,7	1,7	2,7
2003	1,3	2,3	3,3	0,7	1,7	2,7
2004	1,4	2,4	3,4	0,8	1,8	2,8
2005	1,5	2,6	3,6	0,9	1,8	2,8
2006	1,7	2,5	3,5	0,9	1,9	2,9
2007	2,1	3,2	4,2	1,0	2,0	3,0
2008	2,2	3,1	4,1	1,1	2,0	3,0
2009	2,5	3,5	4,5	1,1	2,2	3,2
2010	2,7	3,6	4,6	1,2	2,1	3,1
2011	3,0	4,2	5,2	1,2	2,3	3,3
2012	3,3	4,1	5,1	1,2	2,3	3,3
2013	3,5	5	5	1,4	2,2	3,2
2014	3,8	5,1	5,2	1,3	2,4	3,4
2015	4,2	5,0	5,1	1,3	2,2	3,2
2016	4,0	5,2	5,2	1,2	2,3	3,3

### Задание Д

**Д.1.** По данным таблицы, характеризующих деятельность одного из банков Японии, выявите тенденцию изменения во времени величины суммарных активов и выполните анализ по алгоритму задания.

**Д.2.** По данным таблицы, характеризующих деятельность одного из банков Японии, выявите тенденцию изменения во времени объемов вложений акционеров и выполните анализ по алгоритму задания.

**Д.3.** По данным таблицы, характеризующих деятельность одного из банков Японии, выявите тенденцию изменения во времени депозитов и выполните анализ по алгоритму задания.

**Д.4** По данным таблицы, характеризующих деятельность одного из банков Японии, выявите тенденцию изменения во времени чистого дохода и выполните анализ по алгоритму задания.

## Теоретические основы прогнозирования

№ банка	Суммарный актив, млрд. долл.	Объем вложений акционеров млрд. долл.	Чистый доход, млрд. долл.	Депозиты, млрд. долл.
1	507,2	19,5	352,9	448,1
2	506,6	19,8	187,1	451,9
3	487,8	21,1	375,2	447,9
4	496	18,6	287,9	444,3
5	493,6	19,6	444,0	443,2
6	458,9	11,7	462,4	411,7
7	429,3	10,5	459,5	328,6
8	386,9	13,6	511,3	314,7
9	311,5	10,8	328,6	259,4
10	302,2	10,9	350,0	187,7
11	262,0	10,3	298,7	238,5
12	242,4	10,6	529,3	269,4
13	231,9	8,5	320,0	284,0
14	214,3	6,7	502,0	172,3
15	208,4	8,3	194,9	166,4

**Задание Е.** На основании эмпирических данных, характеризующих изменение производства промышленной продукции в Ростовской области, выявите временную тенденцию и выполните анализ по алгоритму задания.

Вар.	<i>Производство отдельных видов продукции промышленными предприятиями Ростовской области</i>									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
1	<i>Производство отдельных видов продукции по отраслям</i>	<i>Производство угля в топливно-энергетической отрасли, млн. шт.</i>	29,6	23,2	22,3	20,1	19,4	16,7	14,1	10,9
2		<i>Производство стальных труб в черной металлургии</i>	410,6	325,5	201,5	108,3	76,2	89,1	44,9	52,2
3		<i>Кузнечно-прессовых машин в машиностроении, шт.</i>	4873	3188	1802	876	520	242	321	328
4		<i>Подшипников качения в маш., шт.</i>	54,2	42,4	23,4	15,6	9,7	11,1	14,4	13,3
5		<i>Комбайнов зерноуборочных в машиностроении тыс. шт.</i>	43	33,5	26,8	8,0	4,8	1,6	1,5	0,7
6		<i>Древесностружечных плит в лесной промышленности тыс. усл. Куб-м</i>	230,5	184,3	175,6	88,9	49,9	32,6	36,7	44,6
7		<i>Лакокрасочных материалов химической промышленности, тыс. тонн</i>	210,3	176,1	103,6	63,6	38,4	21,6	20,7	21,0
8		<i>Сборные железобетонные конструкции и изделия в тыс. куб-м в промышленности строительных материалов.</i>	1350,	1147,	938,1	674,	528,1	284,9	236,6	198,8
9		<i>Обувь, млн. пар (легкая промыш.)</i>	15,0	13,0	8,2	2,8	1,5	0,6	0,9	0,6

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Практикум по теории статистики : [учебное пособие для экономических специальностей вузов] / Р. А. Шмойлова, В. Г. Ми-нашкин, Н. А. Садовникова ; под ред. Р. А. Шмойловой. - 3-е изд. - Москва : Финансы и статистика, 2014. – 414 с.

2. Анализ временных рядов и прогнозирование, учебник/ Садовникова Н. А. , Шмойлова Р. А./ М.: МФПУ «Синергия», 2016 г. - электронный учебник, <http://biblioclub.ru>

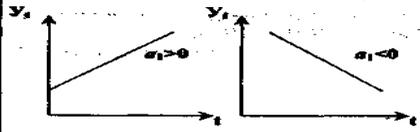
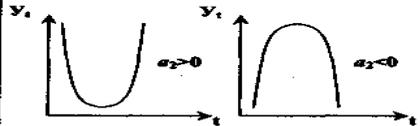
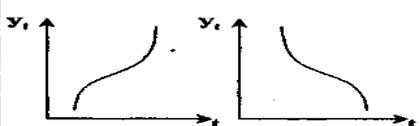
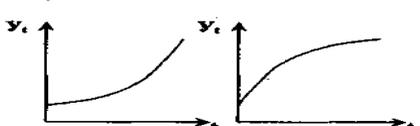
3. Статистика. Общая теория, учебное пособие/ Дегтярева И.Н./ Саратов.: Вузовское образование, 2015 - электронный учеб-ник, [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Системы линейных уравнений для оценки парамет-ров полиномов по МНК

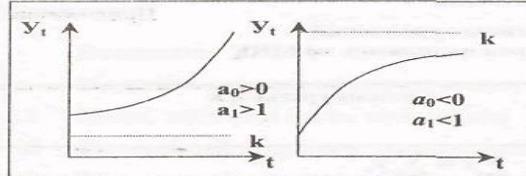
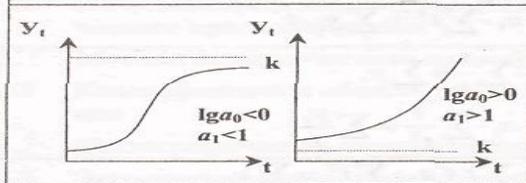
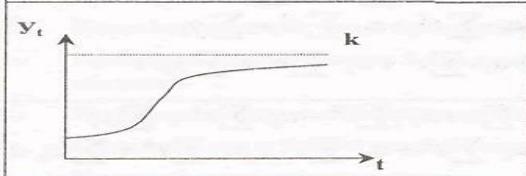
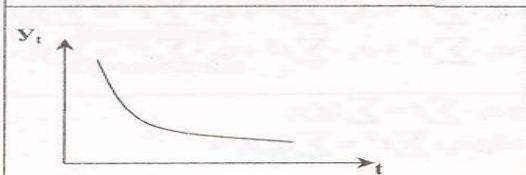
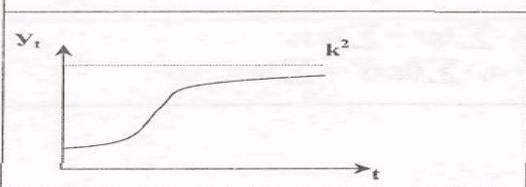
Вид зависимости	Уравнение тренда	Система уравнений
Прямая	$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$	$\begin{cases} n \cdot a_0 + a_1 \cdot \sum t = \sum y_t \\ a_0 \cdot \sum t + a_1 \cdot \sum t^2 = \sum y_t \cdot t \end{cases}$
Гипербола	$\hat{y}_t = a_0 + \frac{a_1}{t}$	$\begin{cases} n \cdot a_0 + a_1 \cdot \sum \frac{1}{t} = \sum y_t \\ a_0 \cdot \sum \frac{1}{t} + a_1 \cdot \sum \frac{1}{t^2} = \sum \frac{y_t}{t} \end{cases}$
Парабола 2-го порядка	$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2$	$\begin{cases} n \cdot a_0 + a_1 \cdot \sum t + a_2 \cdot \sum t^2 = \sum y_t \\ a_0 \cdot \sum t + a_1 \cdot \sum t^2 + a_2 \cdot \sum t^3 = \sum y_t \cdot t \\ a_0 \cdot \sum t^2 + a_1 \cdot \sum t^3 + a_2 \cdot \sum t^4 = \sum y_t \cdot t^2 \end{cases}$
Для экспоненты вида	$y_t = a_0 e^{a_1 t}$	$a_0 = \exp \frac{\sum \ln y}{n}$ $a_1 = \frac{\sum t \ln y}{\sum t^2}$
Показательная кривая (экспонента)	$\hat{y}_t = a_0 \cdot a_1^t$	$\begin{cases} n \cdot \lg a_0 + \lg a_1 \cdot \sum t = \sum \lg y_t \\ \lg a_0 \cdot \sum t + \lg a_1 \cdot \sum t^2 = \sum \lg y_t \cdot t \end{cases}$
Степенная функция	$\hat{y}_t = a_0 \cdot t^{a_1}$	$\begin{cases} n \cdot \lg a_0 + a_1 \cdot \sum \lg t = \sum \lg y_t \\ \lg a_0 \cdot \sum t + a_1 \cdot \sum (\lg t)^2 = \sum \lg y_t \cdot \lg t \end{cases}$

**Графики линейных и нелинейных уравнений**

График функции	Вид зависимости	Уравнение тренда
	Прямая	$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$
	Парабола 2-го порядка	$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2$
	Парабола 3-го порядка	$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2 + a_3 \cdot t^3$
	Показательная кривая (экспонента)	$\hat{y}_t = a_0 \cdot a_1^t$ $\hat{y}_t = a_0 \cdot t_1^{a_1}$

**Графики нелинейных уравнений**

## Теоретические основы прогнозирования

	Модифицированная экспонента	$\hat{y}_t = k + a_0 \cdot a_1^t$
	Кривая Гомперца	$\hat{y}_t = k \cdot a_0^{a_1^t}$
	Логистическая кривая	$\hat{y}_t = \frac{k}{a_0 + a_1 \cdot e^{a_0 t}}$
	Гипербола	$\hat{y}_t = a_0 + \frac{a_1}{t}$
	Квадратическая логистическая	$\hat{y}_t = \frac{k^2}{(1 + a_1 \cdot e^{-a_0 t^2})}$

## Теоретические основы прогнозирования

**Значения  $z$  при 5%-ном уровне значимости  
z-критерия Фишера**

$\nu_2$	$\nu_1$									
	1	2	3	4	5	6	8	12	24	$\infty$
1										
2										
3										
4		0,97	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,86
5	0,94	0,88	0,84	0,82	0,81	0,80	0,79	0,77	0,76	0,74
6	0,90	0,82	0,78	0,76	0,74	0,73	0,71	0,69	0,67	0,65
7	0,86	0,78	0,74	0,71	0,69	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59
8	0,84	0,85	0,70	0,67	0,65	0,64	0,62	0,59	0,57	0,54
9	0,82	0,72	0,68	0,64	0,62	0,61	0,59	0,56	0,53	0,50
10	0,80	0,71	0,66	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,50	0,47
11	0,79	0,69	0,64	0,61	0,58	0,56	0,54	0,51	0,48	0,44
12	0,78	0,68	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,49	0,46	0,42
13	0,77	0,67	0,61	0,58	0,55	0,54	0,51	0,48	0,44	0,40
14	0,76	0,66	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,46	0,43	0,38
15	0,76	0,65	0,60	0,56	0,53	0,51	0,48	0,45	0,41	0,36
16	0,75	0,64	0,59	0,55	0,52	0,50	0,48	0,44	0,40	0,35
17	0,75	0,64	0,58	0,54	0,52	0,50	0,47	0,43	0,39	0,34
18	0,74	0,63	0,58	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,38	0,32
19	0,74	0,63	0,57	0,53	0,50	0,48	0,45	0,42	0,37	0,32
20	0,74	0,63	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,41	0,37	0,31
21	0,73	0,62	0,56	0,52	0,50	0,47	0,44	0,41	0,36	0,30
22	0,73	0,62	0,56	0,52	0,49	0,47	0,44	0,40	0,35	0,29
23	0,73	0,62	0,55	0,51	0,48	0,46	0,43	0,40	0,35	0,28
24	0,72	0,61	0,55	0,51	0,48	0,46	0,43	0,39	0,34	0,27
25	0,72	0,61	0,55	0,51	0,48	0,46	0,42	0,39	0,34	0,27
26	0,72	0,61	0,54	0,50	0,48	0,45	0,42	0,38	0,33	0,26
27	0,72	0,60	0,54	0,50	0,47	0,45	0,42	0,38	0,33	0,26
28	0,72	0,60	0,54	0,50	0,47	0,45	0,42	0,38	0,32	0,25
29	0,72	0,60	0,54	0,50	0,47	0,44	0,41	0,37	0,32	0,25
30	0,71	0,60	0,54	0,50	0,46	0,44	0,41	0,37	0,32	0,24
60	0,69	0,57	0,51	0,46	0,43	0,41	0,37	0,32	0,26	0,16
$\infty$	0,67	0,55	0,48	0,43	0,40	0,37	0,33	0,28	0,21	0,00

Число степеней свободы $\nu$	Уровень значимости $\alpha$			
	0,1	0,05	0,01	0,001
1	6,31	12,71	63,68	636,61
2	2,92	4,3	9,92	31,6
3	2,35	3,18	5,84	12,92
4	2,13	2,78	4,6	8,61
5	2,02	2,57	4,03	6,87
6	1,94	2,45	3,71	5,96
7	1,89	2,36	3,5	5,41
8	1,86	2,31	3,36	5,04
9	1,83	2,26	3,25	4,78
10	1,81	2,23	3,17	4,59
11	1,8	2,2	3,11	4,44
12	1,78	2,18	3,05	4,32
13	1,77	2,16	3,01	4,22
14	1,76	2,14	2,98	4,14
15	1,75	2,13	2,95	4,07
16	1,75	2,12	2,92	4,02
17	1,74	2,11	2,9	3,97
18	1,73	2,1	2,88	3,92
19	1,73	2,09	2,86	3,88
20	1,72	2,09	2,85	3,85
21	1,72	2,08	2,83	3,82
22	1,72	2,07	2,82	3,79
23	1,71	2,07	2,81	3,77
24	1,71	2,06	2,8	3,75
25	1,71	2,06	2,79	3,73
26	1,71	2,06	2,78	3,71
27	1,7	2,05	2,77	3,69
28	1,7	2,05	2,76	3,67
29	1,7	2,05	2,75	3,66
30	1,7	2,04	2,75	3,65
40	1,68	2,02	2,7	3,55
60	1,67	2	2,66	3,46
120	1,66	1,98	2,62	3,37
$\infty$	1,64	1,96	2,58	3,29

**Распределение критерия Дарбина-Уотсона для положительной автокорреляции (для 5%-ного уровня значимости)**

## Теоретические основы прогнозирования

n	V=1		V=2		V=3		V=4		V=5	
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>								
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75	0,69	1,97	0,56	2,21
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73	0,74	1,93	0,62	2,15
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71	0,78	1,90	0,67	2,10
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68	0,86	1,85	0,75	2,02
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99
21	1,22	1,42	1,13	1,54	1,03	1,67	0,93	1,81	0,83	1,96
22	1,24	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,96	1,80	0,86	1,94
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,66	0,99	1,79	0,90	1,92
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,78	0,93	1,90
25	1,29	1,45	1,21	1,55	1,12	1,66	1,04	1,77	0,95	1,89
26	1,30	1,46	1,22	1,55	1,14	1,65	1,06	1,76	0,98	1,89
27	1,32	1,47	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86
28	1,33	1,48	1,26	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,03	1,85
29	1,34	1,48	1,27	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83
31	1,36	1,50	1,30	1,57	1,23	1,65	1,16	1,74	1,09	1,83
32	1,37	1,50	1,31	1,57	1,24	1,65	1,18	1,73	1,11	1,82
33	1,38	1,51	1,32	1,58	1,26	1,63	1,19	1,73	1,13	1,81
34	1,39	1,51	1,33	1,58	1,27	1,65	1,21	1,73	1,15	1,81
35	1,40	1,52	1,34	1,58	1,28	1,65	1,22	1,73	1,16	1,80
36	1,41	1,52	1,35	1,59	1,29	1,65	1,24	1,73	1,18	1,80
37	1,42	1,53	1,36	1,59	1,31	1,66	1,25	1,72	1,19	1,80
38	1,43	1,54	1,37	1,59	1,32	1,66	1,26	1,72	1,21	1,79
39	1,43	1,54	1,38	1,60	1,33	1,66	1,27	1,72	1,22	1,79
40	1,44	1,54	1,39	1,60	1,34	1,66	1,29	1,72	1,23	1,79
45	1,48	1,57	1,43	1,62	1,38	1,67	1,34	1,72	1,29	1,78
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67	1,38	1,72	1,34	1,77
55	1,53	1,60	1,49	1,64	1,45	1,68	1,41	1,72	1,38	1,77
60	1,55	1,62	1,51	1,65	1,48	1,69	1,44	1,73	1,41	1,77
65	1,57	1,63	1,54	1,66	1,50	1,70	1,47	1,73	1,44	1,77
70	1,58	1,64	1,55	1,67	1,52	1,70	1,49	1,74	1,46	1,77
75	1,60	1,65	1,57	1,68	1,54	1,71	1,51	1,74	1,49	1,77
80	1,61	1,66	1,59	1,69	1,56	1,72	1,53	1,74	1,51	1,77
85	1,62	1,67	1,60	1,70	1,57	1,72	1,55	1,75	1,52	1,77
90	1,63	1,68	1,61	1,70	1,59	1,73	1,57	1,75	1,54	1,78
95	1,64	1,69	1,62	1,71	1,60	1,73	1,58	1,75	1,56	1,78
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	2,21