

,

---

,

. . .

---

---

,

«

,

»

(

,

)

,

8

09.03.2004 .

2004



			4
		-	6
		-	12
			18
			27
			34
			39
			47
		-	54
			61
			66



( - )

;

-

1.

2.

« , »

( , )

( , )

( , , ; - ).

( , ).

( , ).

, .

.

([1] . 1; . 15; [3]; [4] 1; . 50).

1)

:

$$i = \frac{Q}{Q}$$

$$Q = \frac{Q}{n_i}; \quad Q = \frac{\sum_{i=1}^{12} Q_i}{365}; \quad \sum_{i=1}^{12} i = 12;$$

$$\begin{aligned} Q_{i-} & \quad i- \quad ; \\ Q_{p-} & \quad ; \\ N_{i-} & \quad i- \quad ; \\ Q_{i-} & \quad i- \quad ; \end{aligned}$$

2)

$$i = \frac{Q}{Q} i,$$

$$Q_i = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{n}; Q = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{n}; \sum_{i=1}^7 i = 7.$$

$$Q_i - ( \quad );$$

$$Q_q - n_{i-} \quad i- \quad ; \quad ;$$

$$Q_i - n - \quad i- \quad ; \quad .$$

3) -

3.1. :

$$ni = \frac{Q_i}{O_c},$$

$$\bar{O}_c = \frac{Q}{24} - , .;$$

$$\frac{Q_i - Q - \quad i- \quad ; \quad , \quad .$$

3.2. :

$$k_i = \frac{Q_i}{Q} .$$

4) -

$$Q = Q \times \times \times ,$$

- ;

- ;

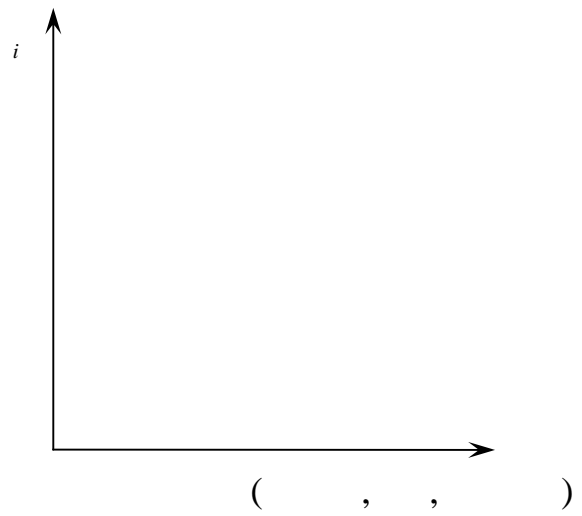
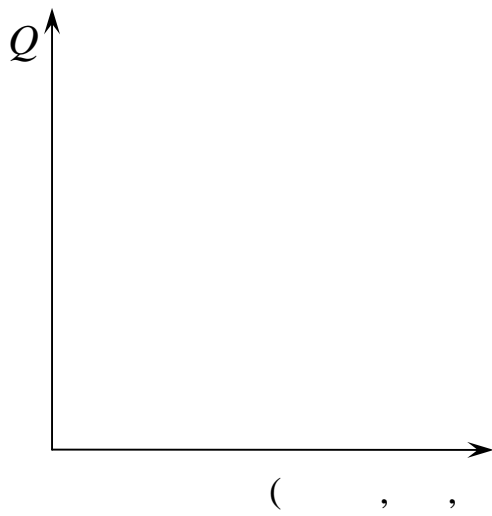
- .

. 1.3, 1.4, 1.5, -

, , . -

$$= \sum_{i=1}^n \left( \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1} \right) = 1 - \frac{1}{n+1} = \frac{n}{n+1}$$

$\left( \frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \dots, \frac{1}{n} \right)$	$\frac{1}{i}$	$-\frac{1}{i+1}$	
.....			
.....			



- 1.
- 2.
- 3.



## 1

- 180	„	- 230	„
- 160	„	- 300	„
- 190	„	- 290	„
- 200	„	- 250	„
- 180	„	- 250	„
- 190	„	- 280	„

## 2

1.1 ( ) ( . 1.1):

	-						
1	5900	6900	7000	6950	7050	4000	3800
2	5950	6800	6900	7000	6950	3800	3700
3	5800	6900	6800	6900	7000	4100	3900

## 3

( ) ( . 1.2):

	-		-		-		-
0-1	80	6-7	250	12-13	670	18-19	650
1-2	20	7-8	250	13-14	680	19-20	650
2-3	40	8-9	300	14-15	650	20-21	600
3-4	50	9-10	400	15-16	700	21-22	500
4-5	100	10-11	600	16-17	750	22-23	200
5-6	200	11-12	500	17-18	700	23-24	190

1.

2.

3.

1

1.3 –

, . . .

	0, 1- -	2, 7-	3, 6-	4, 8-	5, 9-
				-	-
	13	30	89	177	180
	13	22	82	195	160
	13	33	75	210	190
	11	29	70	200	200
	12	33	80	176	180
	12	31	91	188	190
	14	35	92	165	230
	15	38	80	173	300
	13	43	78	201	290
	13	30	79	201	250
	12	37	86	191	250
	16	46	87	222	280

1.4 –

, . . .

	0, 1-			2, 6, 7-			3, 4, 8-			5, 9-		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
-	460	480	470	1000	900	1100	3000	3100	2200	5900	5950	5800
	500	510	600	980	1100	1000	3100	3300	3000	6900	6800	6900
	530	530	580	1100	1200	1050	3400	3500	3600	7000	6900	6800
	560	580	590	900	980	990	3700	3800	4000	6950	7000	6900
,	558	560	520	1000	1050	1100	3600	3750	4000	7050	6950	7000
	400	360	340	800	750	810	3200	2950	2900	4000	3800	4100
	320	300	280	700	680	820	3000	2900	2800	3800	3700	3900

## 1.5 –

	0, 1-	2, 7-	3, 6-	4, 8-	5, 9-
0-1	1	1	10	20	20
1-2	3	3	12	22	22
2-3	0	0	14	2	3
3-4	1	1	25	10	12
4-5	4	4	64	11	10
5-6	5	5	65	20	15
6-7	8	8	70	20	16
7-8	10	10	85	210	180
8-9	20	20	100	200	220
9-10	26	42	125	390	400
10-11	20	56	140	410	420
11-12	30	57	142	490	495
12-13	55	60	140	480	470
13-14	56	55	115	500	500
14-15	51	52	110	520	510
15-16	50	51	112	540	530
16-17	53	54	150	720	700
17-18	50	75	130	730	720
18-19	40	70	160	720	730
19-20	30	85	155	710	720
20-21	30	29	160	600	590
21-22	29	28	158	520	510
22-23	10	14	150	420	400
23-24	5	3	50	200	210

2

([1] .3 4; [4] .50, 2).

1)

$$Q_i = Q_i \times \overline{I_i}; \quad \overline{I_i} = n_{t-1} \sqrt{\frac{Q_i}{Q_{i1}}}$$

$$\frac{Q_i}{\overline{I_i}} = \dots; \quad \frac{Q_1}{n_t} = \dots$$

2)

$$\overline{N} = N + \sum_{i=1}^n \frac{\Delta N_i \cdot \Delta t_i}{t}$$

$$\frac{N}{\Delta N_i} = \dots; \quad \frac{\Delta t_i}{t} = \dots; \quad (12) \quad (4)$$

3)

$$Q = \left( \sum_{i=1}^{n_k} \bar{N}_i \times \dots \right) + \left( \sum_{i=1}^{n_{Q_i}} Q_i \dots \right) + (\Delta N \dots),$$

$\bar{N}_i, Q_i -$   
;

$i, i -$

$\Delta N -$

$$: \Delta N = \sum_{i=1}^n \Delta N_i;$$

$n -$

$n_{Q_i} -$

4)

$$I_{Q_i} = \frac{Q_i}{Q_i}; \quad I_{Q_i} = \frac{Q_i}{Q_i};$$

$$I_{Q_{rp}} = \frac{Q}{Q}; \quad Q_{rp} = \sum_{i=1}^n Q_i,$$

$\frac{Q}{Q} -$   
 $\frac{Q}{Q} -$

( . 2.2, 2.3, 2.4)

$I -$   
 $( 0+ ) -$

$$= + ( 0+ ) ,$$

( . 2.1):

2.1 –

-	,						-	
		..					-	-
			-	-	-	-		
-			,	,	,	,	,	,
1.								
1								
2.								
2								
3.								
3								
4								
4								

1.

2.

3. ;  
 - ;  
 - , ;  
 - - .  
 4. , :  
 - :  
 - ;  
 - .

**1**

:  
 . , -  
 ( . 2.2)  
 2.2

	1-	2-	
1	90	113	203
2	105	110	215
3	108	116	224
	110		

. 5%  
 . 20% , 5% -  
 . 2.3  
 .

**2.3**

:	, .	, .
-	19	15
-	28	25
-	11	10

**2**

( . 2.4):  
 2.4

	-	-	-
	-	-	-
	457	15	15.05., 15.08, 15.11., 5 -
	261	20	-
	545		

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- ?
- 5.
- 6.

2

2.5 –

						, %		( ) , .	
		1	2	3	4	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	20000	200	300	250	350	60	40	250	19800
2	25000	100	150	250	250	65	35	320	25100
3	30000	300	100	200	400	50	50	400	30500
4	40000	400	300	100	100	55	45	330	39000
5	50000	500	400	100	50	60	40	310	52000
6	55000	100	100	100	50	40	60	280	53000
7	60000	150	50	150	100	45	55	900	59000
8	65000	160	60	150	120	50	50	800	65200
9	30000	200	70	200	-	60	40	760	3000
0	40000	400	100	250	130	65	35	670	38000

2.6 –

		0,17	0,22		
		0,72	0,92		
		2,52	2,65		
1.		1650	1050	250	200
2.		18	15,5	3,8	4,5



2.7 –

		1 –	2 –	-	1 –	2 –	-	1 –	2 –	-
1	.	70	72	75	480	482	485	2400	2450	2500
	.	72	82	81	470	471	480	2500	2300	2400
	.	-	-	-	40	42	45	3000	3100	3100
2	.	75	76	78	395	400	420	6000	6000	6100
	.	77	76	79	400	390	405	5000	5000	5200
	.	85	86	87	50	60	70	7000	7100	7100
3	.	75	70	72	42	425	430	7500	7510	7520
	.	70	72	75	390	395	400	4300	4320	4400
	.	-	-	-	40	42	41	4400	4400	4500
4	.	90	90	93	482	485	486	4500	4600	4800
	.	16	20	25	470	473	470	3550	3560	3600
	.	-	-	-	40	45	43	3500	3550	3700
5	.	80	85	86	485	487	488	3560	3600	3700
	.	17	20	22	492	493	494	3800	3850	3900
	.	-	-	-	41	40	45	3900	3950	4000
6	.	87	89	90	470	472	473	4000	4200	4250
	.	17	21	22	472	470	472	4200	4300	4350
	.	-	-	-	50	51	52	4400	4500	4600
7	.	85	83	84	485	486	490	4500	4700	4800
	.	16	18	18	488	490	500	4600	4800	4850
	.	-	-	-	44	46	48	4700	4800	4800
8	.	84	87	88	480	490	500	4800	4850	5100
	.	16	19	21	484	485	520	4900	5000	5500
	.	-	-	-	39	40	50	5000	5600	5700
9	.	90	92	94	492	498	510	5100	5800	5900
	.	19	20	22	490	492	495	5200	5250	5500
	.	10	15	16	45	46	47	5300	5350	5500
0	.	900	930	950	485	486	490	5400	5490	5600
	.	800	850	830	490	495	496	6000	6100	6100
	.	200	210	201	45	46	56	6100	6150	6300

3

[1, 4].

1.

1.1.

... ( ) , 1000 , « »

) :

( , ) .

( .35 ( ) ).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}; \quad (1)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}, \quad (2)$$

$$\begin{aligned}
 & \left( \frac{x_i - x_{i-1}}{m_i - m_{i-1}} \right) \cdot \left( \frac{m_i - m_{i-1}}{m_M - m_{M-1}} + \frac{m_M - m_{M-1}}{m_M - m_{M+1}} \right) \\
 & \quad \vdots \\
 & \quad = x + \frac{m_M - m_{M-1}}{(m_M - m_{M-1}) + (m_M - m_{M+1})}, \\
 & \quad x_i - m_i - m_{M-1} - m_{M+1} - \dots \\
 & \quad = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3,322 \lg n} \quad (3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & x_{\max}, x_{\min}; n - ; (1 + 3,322 \lg n) - \\
 & \quad \dots \\
 & \quad (3)
 \end{aligned}$$

- $n = 12, 24 \rightarrow (1 + 3,322 \lg n) = 5;$
- $n = 36, 48 \rightarrow (1 + 3,322 \lg n) = 6.$

$$M = \bar{x} - 3(\bar{x} - M_e),$$

$$\bar{x}' = \frac{\sum_{j=1}^{n'} (x_i > \bar{x})_j}{n'}$$

$n'$  –  $\bar{x}$ .

( ) :  
 – 0 /2;  
 – /2  $\frac{M + \bar{x}}{2}$ ;  
 –  $\frac{M + \bar{x}}{2}$  N;  
 –  $\bar{x}'$ .

. 3.1,

3.1 –

	5	4	3	2
( ) 1000	0... $\frac{M}{2}$	$\frac{M}{2}$ ... $\frac{M + \bar{x}}{2}$	$\frac{M + \bar{x}}{2}$ ... N	$> \bar{x}'$
( )				

1.2

, « » . . .  
 :  
 ( ) .  
 , 1.1. (  $\bar{x}$  ), (1)  
 (2).  
 ) ,  $\bar{x}$ .

$$\bar{x}'' = \frac{\sum_{j=1}^{n''} (x_i < \bar{X})_j}{n''}.$$

$n''$  – ,  $\bar{x}$ .

)

$x = \frac{(x + M)}{2};$

$\frac{(x + M)}{2} = \frac{M + \bar{x}}{2};$

$\frac{M + \bar{x}}{2} = x'';$

$\bar{x}'' = \dots$

100%;

. 3.2.

3.2 –

	5	4	3	2
100... $\frac{M + 100}{2}$	$< \frac{M + 100}{2} \dots$	$< \frac{M + \bar{x}}{2} \dots$	$N$	$< \bar{x}''$
( )				

2.

- 5 ;
- 4 ;
- 3 ;
- 1 .

, ( ) :

$$\bar{O} = \frac{\sum_{i=1}^n O_i}{n},$$

$\bar{O} - O_i - i -$  ;  
 . 1.1 1.2. ( . 3.1 3.2);  
 $n -$

:  
 $\bar{O}_0 = \bar{O} - O$  ,

$O^0 -$  ;  
 $O -$  . 3.4,  
 . 3.5).  
 10 . ( ) .

, ( , , , , ) :

$$= \frac{\sum_{i=1}^m \bar{O}_{0i} D_i}{\sum D_i},$$

$\bar{O}_{0i} -$  , ( -

3.4.);  
 $m -$  , ( -4);  
 $D_i -$  , ( . 3.6).

1. .
2. ( . 3.5).  
 . 3.1 3.2).

3. . 2 . 3.6, 3.7. 3.8 -

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

**1**

( . 3.3).

3.3 –

	1000	1100
	400	430
	20	21
	10	10
	200	180

**2**

“ ” -  
:

9										
	1	2	2	4	1	5	3	3	2	

3

“ ” : ,

-	, %									
	50	70	90	100	80	50	30	90	75	50

4

( . 3.4): ,

3.4

'	( )	,
	4,5	120
	4,0	80
	4,0	300
	3,9	75

1. ,
2. ?
3. ' ?
4. .
5. .
6. ?





3.6 –

( . . )

	( . . )					
			10000			
<b>0</b>	3,5	95	0,03	4,5	3	3,8
<b>1</b>	4	98	0,04	5	3,5	4,0
<b>2</b>	3,6	97	0,02	5	3,5	4,0
<b>3</b>	2,8	96,8	0,009	3,6	2,8	5,0
<b>4</b>	2,3	95,3	0,015	4,5	3,5	4,0
<b>5</b>	1,5	98	0,008	5	3	3,2
<b>6</b>	3	99	0,019	4	3	4,0
<b>7</b>	4	100	0,06	3,8	5	2,7
<b>8</b>	5	93,8	0,008	3,5	4,8	4,5
<b>9</b>	2,5	94,8	0,0	5	2,8	3,8

3.7 –

	-	10 . . .
	0,15	0,001 - 0,030
10 . . .	0,25	0,031 - 0,080
	0,35	0,081

3.8 –

<b>0</b>	205	1040	582,4	20,6
<b>1</b>	198	1005	540,5	22
<b>2</b>	150	900	300	25
<b>3</b>	106	490	296	10,6
<b>4</b>	120	520	300	15
<b>5</b>	400	2000	700	41
<b>6</b>	510	1600	920	30
<b>7</b>	300	900	400,5	25
<b>8</b>	250	920	400	20,7
<b>9</b>	300	1200	600	30



... ( ) ...

... =  $\frac{\cdot}{100}$ ,  
 ... , %;

.4.1.

( ):  

$$= - \sum_{t=1}^t t,$$

$$t - ;$$

:  

$$t = A_t.$$

:  

$$( )_t = [ + - - ]_{(t-1)},$$

$$t - ;$$

$$(t-1) - ;$$

$$\Delta - ;$$

$$\Delta - ;$$

4.1 -

		, %	
		31.12.03 .	01.01.04 .
1	, , ,	1,25	2
2	, , , -	6,25	10
3	, 1 2	3,75	6
4	, , , , -	6,25	15
5		2,5	2,5

$\Delta = \dots + \dots,$   
 $\Delta \dots - \dots;$   
 $\Delta \dots - \dots,$   
 $\vdots$   
 $\dots = (\% \dots - \% \dots)/100,$   
 $\% \dots - \dots,$   
 $\vdots$   
 $\% \dots - \dots,$  «  
 $\dots$ »  
 $\dots$

$$= + \sum_{i=1}^m \frac{\Delta_i * \Delta t_i}{t_k} - \sum_{j=1}^n \frac{\Delta_j * \Delta t_j}{t} ,$$

$$= \frac{+}{2} ,$$

$\dots$   
 $\dots$   
 $\dots = + \dots - \dots,$   
 $\dots$

$-\Delta_i - \dots, \dots, i-$  ;  
 $m - \dots$  ;  
 $\Delta t_i - \dots$  ;  
 $-\Delta_j - \dots, j-$  ;  
 $n - \dots$  ;  
 $\Delta t_j - \dots$  ;  
 $t_k - (\dots)$  .

$\vdots = \dots$   
 $\vdots = \dots$   
 $\vdots$   
 $(\dots)$  :

$= \frac{Q}{K_i}; \quad h' = \frac{Q}{K_i}; \quad h'' = \frac{Q}{K_i},$   
 $\frac{Q}{K_i}, \quad - \quad , \quad ( \quad ), \quad ;$   
 $h_i = \frac{1}{K_i} \quad h = \frac{Q}{K_i}; \quad h' = \frac{Q}{K_i}; \quad h'' = \frac{Q}{K_i}.$   
 $:$   
 $V = \frac{Q}{K_i},$   
 $-\quad .$   
 $:$   
 $r = \frac{i}{100} \cdot 100\%,$   
 $i = \frac{r}{100} \cdot 100\%;$   
 $( \quad , \quad );$   
 $;$   
 $;$   
 $( \quad )$   
 $( \quad ):$   
 $K = \frac{Q}{K_i}.$   
 $;$   
 $( \quad )$   
 $);$   
 $V = \frac{T}{K} = \frac{T \cdot \frac{1}{K_i}}{K},$   
 $(360 - \quad , 90 - \quad ).$   
 $;$   
 $;$   
 $:$   
 $K = \frac{Q}{K_i}.$   
 $;$   
 $( \quad )$

1.  $= + ( \cdot ( ) ),$   
 - ;  
 - ;  
 - .
2. .
3. .
4. .
5. .
6. .

4.2 -

1	1250	1380	1562	1632	220	230	4530	5360	131	98
2	700	740	996	1040	129	128	2500	2740	75	51
3	1370	1240	1800	1692	183	150	5100	3750	127	69
4	780	990	1098	1220	170	190	3440	4530	100	79
5	1180	1210	1682	1728	197	195	4300	4700	120	75
6	980	1040	1219	1429	170	170	4200	4450	88	74
7	1300	1550	1750	1865	228	220	3020	3650	102	109
8	790	1170	1180	1325	122	125	3150	3280	90	75
9	1125	1415	1456	1683	180	175	4100	4290	125	75
0	1160	1340	1472	1696	190	180	4320	5030	122	83

1. , :
  2. .
  3. .
  4. , .
  5. :
- 1**

2540 . . -

( .4.3):

4.2

1	, 01.02	160	40
2		180	30
3	, 01.09	170	50
4	, 01.12	150	30

2

- ;  
 - - 1220 . . ;  
 - - 10 ;  
 - - 80 . . .

3

2

, 8 ; 5 ; 3 .

4

( .4.5):

4.5

	3720	3850
	2730	3000
	1450	1520
	903	935

5

( .4.6):



4.6

		(+), - (-)	- , %
	1200	-	5
	6300	+300 3 .	15
	6750	+600 4 .	5
	1800	-75 2 .	25

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

?

?

?

?

?

5

: , , -  
 , , -  
 . :  
 - , , ; - -  
 - ( , , ) ;  
 - ; ; ;  
 - , , -  
 - ;  
 - , , .  
 ( , ) :  
 = + + , - -  
 :  
 - = ( + ) / , ( ) = / , ( ) = / ;  
 - ( ) = ( + ) / ;  
 - :  
 = / , - -  
 - ; ( ) - ; , - -  
 . ; -  
 :  
 - = + \sum\_{i=1}^n \frac{\Delta}{t} \frac{i \Delta t\_i}{t} - \sum\_{j=1}^m \frac{\Delta}{t} \frac{j \Delta t\_i}{t}

$$\begin{aligned}
 &= + \sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i \Delta t_i}{t} - \sum_{j=1}^m \frac{\Delta_j \Delta t_j}{t}, \\
 &\quad ; \quad i- \quad , \quad ( \quad ); \quad i- \quad j- \quad ( \\
 &\quad ; \quad t_j- \quad j- \quad , \quad ( \\
 &\quad ); n, m - \\
 &\quad ; t = 12 \quad (4 \quad ).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\quad ( \quad , \quad , \quad , \quad ). \\
 &\quad ; \\
 &\quad : \\
 &\quad = \underline{Q}, \quad = \underline{Q},
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q - \\
 ; \\
 - \\
 - \\
 \cdot \\
 ( \quad )
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &I_{Q(B)} = (I_Q - I), \\
 I - \quad , \quad : \\
 t \quad t-1 - \\
 ( \quad ) \\
 ( \quad )
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta Q_{(B)} &= Q_0 (I - I) \quad \Delta Q_{(B)} = (t - B_{t-1}) \cdot t. \\
 ( \quad ) \\
 : \\
 d_{Q(B)} &= \Delta Q_{(B)} / \Delta Q, \\
 \Delta Q &= Q_1 - Q.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 : \\
 \Delta \quad_B &= (I_Q - I),
 \end{aligned}$$



5.1 –

	2000	4200	500	2200	4300	505
	1900	4300	450	1990	4350	457
	1850	4250	470	1900	4350	476
	1700	4340	380	1800	4390	380

2

6,8%

300

480

3

( )

. 5.2.

5.2 –

	1800	2520
	450	495

1.

2.

3.

?

4.

5.

?

?

6.

?

## 5.3 –

Q								
1	1250	1380	1562	1632	220	230	319	305
2	700	740	996	1040	129	128	180	187
3	1370	1270	1800	1692	183	150	255	209
4	780	990	1098	1220	170	190	213	267
5	1180	1210	1682	1728	197	195	225	234
6	980	1040	1219	1429	170	170	232	236
7	1300	1550	1750	1865	228	220	313	341
8	790	1170	1180	1325	122	125	176	194
9	1125	1415	1456	1683	180	175	244	241
0	1160	1340	1472	1696	190	180	264	265

6

“ : ” ,

.

( ) ,

.

- - -

.

:

- ;

- ;

- .

.

:

1.

2. - .

3. .

4. .

- - -

, :

- ( );

- ;

- ;

- ;

- .

,

,

- ,

,

- .

( ) .

(1 . ' )

):

$$\bar{c} = \sum_{i=1}^n c_i / Q, \quad ( \dots / 1 \dots Q ),$$

Q -

;

$$\bar{c}' = \sum_{i=1}^n c'_i / ( \dots / 1 \dots );$$

$$= \sum_{i=1}^n \frac{c_i}{d_i},$$

n -

( )

$$D = \sum_{i=1}^n d_i * 100\%.$$

100%:

$$\left( \sum_{i=1}^n d_i \right) = 100\% .$$

( ) -

$$\bar{c} = \sum_{i=1}^n c_i / ( \dots / 1 \dots )$$

$$\bar{c}' = \sum_{i=1}^n c'_i / Q ( \dots / \dots )$$

( ):

$$\bar{C} = \sum_{i=1}^n \bar{c}_i .$$

( )

$$= \sum_{i=1}^n \frac{c_i}{d_i} / \sum_{i=1}^n d_i .$$



$$\begin{aligned} \Delta &= \frac{I_{\text{CB}}}{I_{\text{B}}} - 1 \quad (1) \\ \Delta &= \left( \frac{I_{\text{CB}}}{I_{\text{B}}} - 1 \right) * d, \quad (2) \\ +\Delta &= \dots, \quad (3) \\ -\Delta &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta(\sim) &= \left( \frac{I_{\text{CB}}}{I_{\text{B}}} - 1 \right) d, \quad (4) \\ I_{\text{CB}} &= \left( \frac{I_{\text{CB}}}{I_{\text{B}}} - 1 \right) * d = \left( \frac{I_{\text{CB}}}{I_{\text{B}}} - 1 \right) * d, \quad (5) \\ \dots &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1. & \dots \\ \dots &= \dots * I_{\text{B}}; I_{\text{B}} \dots \\ \dots &= \dots \\ I_{\text{B}} &, \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. & \dots \\ \dots &= \sum_{i=1}^m * \dots, \quad (6) \\ \dots &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. & \dots \\ \dots &= \dots * \dots, \quad (7) \\ \dots &= \dots \\ \dots &= \dots \end{aligned}$$

4. , , , -  
 , :  
 $(t) = (t)^* (t); (t) = (t) / t;$   
 $(t)^- - t^- ;$   
 $(t)^- - t^- ;$   
 $t^- t^- .$

$$= \dots n_t^{-1} \sqrt{H_i / 1};$$

$$= * ,$$

$$(\dots),$$

$$);$$

$$.1^- ( ) ( -$$

$$) 1- ;$$

$$- ( ) ;$$

$$- ;$$

$$n_t^- .$$

5. - ( -  
 )  
 :  
 $t = t/S_t( ./1 . ),$

$$t^- -$$

$$; t^-$$

$$S_t^- , \dots$$

$$\vdots$$

$$= \dots n_t^{-1} \sqrt{H / 1};$$

$$- ;$$

$$1^- .$$

$$-$$

$$-$$

$$:$$

$$= \dots *S ,$$

$$S - , \dots .$$

6. -  
 $t = - t^* t;$   
 $( t) t^- ;$   
 $\vdots$   
 $= - n_t^{-1} \sqrt{ / .1};$

$t_{i-1}$      $t_{i-1} = \dots$     \*    ,    (    -  
 -    ) ;    -    ;  
 -    ,    -    ;  
 -    .1 -    ;  
 $n_{i-1}$     (    ,    -  
 ,    ) .  
 :  
 ( )  $t = \dots * t/100,$   
 -    ,  
 = 10%;    ;  
 $t - \dots$      $t - \dots$  .

. 6.5

- “ ” -
- :    1 .
- ;
- ;    1 .
- .
- , , -
- :    ( -
1.    ) .
  2.    . -
  3.    . -
  4.    .
  5.    (    ) .

1

( .. 6.1):

6.1

, . .	2726	3100
, . .	1586	1680

2

,  
100 .

( . 6.2).

6.2 –

, . .	629	881
, . .	233	326
, . .	466	593
, . .	36	68
, . .	73	100
- , . .	137	133
:		
, . .	4250	6651
, . .	301	322

3

( . 6.3):

6.3

	1-	2-		
, . .	11442	12500	13100	1500
, , . .	500	466	595	

4

.. 6.4:

6.4

, . . .	740,4	1052,4
, . . .	?	?
, . . .	2300,6	3154,6
, .	4250,0	4851,0
, .	406	410

1. ?
2. ( )?
3. ( -
4. )?
5. ? ?

## 6.1 –

	Q											
1	1380	1632	230	5360	305	426	20	10	173	41	107,2	114,375
2	740	1040	128	2740	187	212	15	5	53	18	54,8	70,125
3	1270	1692	150	3750	209	261	24	3	88	23	75	78,375
4	990	1220	190	4530	267	366	26	6	139	21	90,6	100,125
5	1210	1728	195	4700	234	358	56	9	136	42	94	87,75
6	1040	1429	170	4450	236	332	41	14	139	23	89	88,5
7	1550	1865	220	3650	341	306	55	12	102	14	73	127,875
8	1170	1325	125	3280	194	240	13	6	96	27	65,6	72,75
9	1415	1683	175	4290	241	335	16	8	124	15	85,8	90,375
0	1340	1696	180	5030	265	408	24	14	110	35	100,6	99,375

7

“ : ” ,

— , -

.

1. , -

2. -

3. ( ) , -

4. . -

.7.1.

7.1. -

1	2	3
1.		
( )	-	= - , - ; = - - , - ; - ; - ; - ( )

7.1

1	2	3
- -		$= ( - - - + )$ , - ; - ; -
2. ( )		
- -		$= -$ , - ; -
- -		$= -$ , - ; -
- -		$= +$
3.		
- -		$= + +$
-		$=$
( - )	$=$	$= = - - ( - )$ , - ; ( - ) - .

$\begin{aligned}
 & : \\
 & = ( - ) + + , \\
 & - ; \\
 & - . \\
 & : \\
 & = ( - ) + + + + , \\
 & - ; \\
 & ( ) , ; \\
 & - , - \\
 & ; \\
 & ( - ) ; \\
 & - ; \\
 & - .
 \end{aligned}$



$$= \frac{P_1 - P_0}{P_0} \times 100\%$$

$$= \left( \frac{P_1}{P_0} - 1 \right) \times 100\%$$

1.  $r = \left( \frac{P_1}{P_0} - 1 \right) \times 100\%$

2.  $r' = \left( \frac{P_1}{P_0} - 1 \right) \times 100\%$

3.  $r'' = \left( \frac{P_1 + P_0}{2} - P_0 \right) \times 100\%$

$$= \sum_{i=1}^e$$

$$= \sum_{i=1}^e$$

$$r'' = \frac{r}{1 + r} \quad (1)$$

4.

$$r = \frac{d}{1 + r}$$

. 7.2.

7.2 –

	$r = \frac{d}{1 + r}$	$r = \frac{d}{1 + r} * 100$	$r = \frac{d}{1 + r} * 100$	$r = \frac{d}{1 + r} * 100$
	$r' = \frac{d}{1 + r}$	$r' = \frac{d}{1 + r} * 100$	$r' = \frac{d}{1 + r} * 100$	$r' = \frac{d}{1 + r} * 100$
	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$
( )	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$
	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$	$r'' = \frac{d}{1 + r + r^2} * 100$
	$r = \frac{d}{1 + r}$	$r = \frac{d}{1 + r}$	$r = \frac{d}{1 + r}$	$r = \frac{d}{1 + r}$

) :  
 $d / = / * 100.$   
 ;  
 ) :  
 $d / = / * 100.$   
 , , ( - )

) ( ) -  
 ( ):  $d = ( / ( ) ) * 100.$

1. = + ( ( .7.5) ) ;  
 -  
 -  
 -
2. .
3. .
4. .
5. .

1. :  
 ?
2. ?
3. :  
 - ;  
 - ;  
 - ( ) ;  
 -
4. , -
5. .

**1**

( .7.3):

## 7.3

		-
1-	193	230
2-	208	289
3-	234	337
	262	420
	-	500

40%.

2

600  
310  
47 - 20

3

.7.4.

## 7.4

	-	-		
	600	700	650	650
, %	-	10	25	25
	310	320	290	320
	20%	15%	15%	18%
	35	30	25	25
	-28	-	+5	+10

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

7.4 –

/ .		
1	( ) -	5% - 15% ( )
2	,	4% 10% ( ) ;
3		: +10% ; : -12% ; (+) - , (-) -
4	,	100%
5		5-7 %

7.5 –

	, Q		( )		-		-		-		-		, %				%		%		-		-			
1	1250	1380	1562	1632	220	230	4530	5360	151	93	1140,2	1155,5	97,33	97,77	2,42	2,01	0,25	0,22	2,7	2,6	1,8	1,6	85	15	10	15
2	700	740	996	1040	129	128	2500	2740	75	51	579,5	596,92	97,33	97,77	2,42	2,01	0,25	0,22	2,7	2,6	1,8	1,6	85	15	30	25
3	1370	1270	1800	1692	183	150	5100	3750	127	69	936,62	738,37	85,83	79,27	14,1	20,7	0	0	0	0	0	0	65	40	25	20
4	780	990	1098	1220	170	190	3440	4530	100	79	839,67	994,72	85,83	79,27	14,1	20,7	0	0	0	0	0	0	75	50	15	10
5	1180	1210	1682	1728	197	195	4300	4700	120	75	941,37	974,75	99,75	99,7	0	0	0,25	0,3	4,8	4,3	5,3	5,7	85	65	25	20
6	980	1040	1219	1429	170	170	4200	4450	88	74	902	939,5	99,12	99,06	0	0	0,88	0,94	0	0	0,1	0,1	90	65	25	20
7	1300	1550	1750	1865	228	220	3020	3650	102	109	922,77	1016,8	99,75	99,7	0	0	0,25	0,3	4,8	4,3	5,3	5,7	75	50	15	25
8	790	1170	1180	1325	122	125	3150	3280	90	75	693	687,35	99,12	99,06	0	0	0,88	0,94	0	0	0,1	0,1	65	40	20	25
9	1125	1415	1456	1683	180	175	4100	4290	125	75	888,5	900,17	97,33	97,77	2,42	2,01	0,25	0,22	2,7	2,6	1,8	1,6	85	15	15	20
0	1160	1340	1472	1696	190	180	4320	5030	122	83	963,4	1020,9	99,75	99,7	0	0	0,25	0,3	4,8	4,3	5,3	5,7	65	40	20	25

8

,

:

,

EXEL 5.0.

1.

.

,

:

$$r = \frac{\quad}{\quad + \quad},$$

-

.

,

-

.

-

:

,

,

.

:

$$r = \frac{-\bar{C}}{\frac{1}{K} + \frac{1}{n}},$$

-

:

$$= \frac{\quad}{Q},$$

-

-

;

:

$$= \frac{\quad}{Q},$$

n -

:

$$= \frac{Q}{n} ;$$

1.

2.

3.

.

,

.

,

.



8.2 –

	/	/	/	/

8.3 –


8.4 –

	( 0-10)			
				.
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

	( 0-10)			
				.
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				



	( 0-10)				
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					

	( 0-10)				
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

8.5 –

	( )	( )

8.6 –


8.7 -

			.	.
	-	-		
( . . )				
, %				
( . . )				
( . . )				
, %				
( . . )				
( . . )				
( . . )				
, %				
( . . )				
( . . )				
( . . )				
, %				
( . . )				
( . . )				
( . . )				
( . . )				
, .				
( . . )				
, / 1 .				
, . .				

- 1. : ;
- ;
- ;
- .
- 2. ?
- 3. : ; -
- ; ; ?
- 4. .

5. ; ;  
 ( ); ; .  
 1  
 -  
 . : , -  
 - 10% ; -  
 - 15% 10% -  
 . -  
 . -  
 8.7 –

, . .	3774,70	5854,0
, . . , . . , . .	1886,00	3617,40
-	649,15	579,90
-	308,35	275,45
-	54,20	54,90
- ;	31,70	14,40
-	38,70	41,90
- ,	2,20	30,00
-	56,8	131,3
-	243,20	352,20
-	505,90	1256,90
, . .	5659,00	5699,80
, . .	469,80	590,40
, .	720	889

8.8 –

	1		2	
, . . . .	1250	1380	1180	1210
, . .	1562	1632	1682	1728
, . .	251	240	450	420
, . .	3930	4530	4300	4700
, . .	935	975	865	940

1. ?
  2. ?
  3. ?
  4. ?
  5. ?
  6. :
- ;  
- ;  
- ;  
- .

9

,  
 : , , -  
 ,  
 ,  
 1. - , . :  
 ,  
 2. - .  
 3. , - .  
 . - .  
 :  
 1. , , -  
 , , ,  
 2. - ( - , , ).  
 3. - , , -  
 4. , . - ; -  
 5. , , : -  
 - , - -  
 - ; , , ;  
 - , . -  
 , : -

$i = i_1 + i_2 + i_3$ ;  
 $i_1 = 0,12$ ;  $i_2 = 0,15$ ;  
 $i_3 = 0,33$ ;  
 $i = 0,12 + 0,15 + 0,33 = 0,60$

1.  $N_1 = N_2 = N_3$ .

2.  $N_1 \neq N_2 \neq N_3$ ,  
 $i = i_1 / N$ ,  
 $N = \dots$

3.  $N_j = N$ ,

3.1.  $N_j = N$ ,  
 $N_j = N$ ;  
 $N = \dots$

3.2.  $N_j \neq N$ ,  
 $p = (\bar{C}_j - \bar{C}_e) \cdot N$ ;

$\bar{C}_j, \bar{C}_e$

4.  $N = \dots$

4.1.  $N_j = N$

$> /$ ,  $< /$

$$\tau = \frac{\dots}{\dots}$$



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

**1**

( .9.1):  
9.1

	1	2
, . .	1170	1170
, . .	810	1260
, . .	450	360

**2.**

.9.2.

9.2

	( )	1 , .	, . .
1	80	210	160
2	120	220	75

**3**

, .	1200	1200
, . .	1000	1200
,	560	450
, .	120	90



- 
1. .
  2. -
  3. ?
  4. ?
  5. .

1. . . . . : -  
 : - , 1998. – 331 . -
2. -  
 , . . . , . . . . – / . . . , . . . , 1997. -  
 – 56 .
3. . . . , . . . . – : . . . . , 1996. – 47 . -  
 . . . . , . . . . . Э предприятия связи: У -
4. . . . , 2003. – 66 . ( 1). – :  
 5. . . . , . . . . Э предприятия связи: -  
 У - ( 2). – -  
 : , 2003. – 143 . -



,

..