



1.

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

1.

“ ” ”status” –  
 : “stato” – ; “statista” – ; “statistica” –

“ ” 1749 .  
 (1719-1772).

“ ” ,

• ( )

• ;

• ( , , )

• ); – ,

• “ ”, “ ” “ ”, ( , ) .

2.

2000 . . . ; , 850 . . . ; , 435 . . . ), ( , 1500 . . . ).

“ ” ( , ) .

• , ,

• , ,

• , ,

• – “ ” –

• - ,

• ,

XVII

XVII

- 
- 
- 

(384-322 . . .),

(1606-1681).

(disciplina statistica)

1660 .

1746 .

150

(1620-1674),

(1656-1742)

(1623-1687) –

(1796-1874).

” (1829), “

” (1830), “

” (1836),

(

),

( – ).

XVIII –

(1810-1856).

“ ”

1931)

(1849-1909),

(1849-

— ),

( “ ”

(1822-1911)

(1857-1936) —

1918),  
1968) —

(1890-1968) —

(1821-1894),

(1856-1922),

(1857-  
1890-

( 4000 ,

— 300),

- ;
- ;
- ;
- .

- ( : 1997 . - 6308, —  
3140, - 2364 );

3.



， ( )，  
 ，  
 ( )。  
 ( )。  
 ( )，  
 ( )。

—  
 ( )。  
 1999 168 :  
 - 10 )， - 30 )， ( 2 : - 20 )  
 ( - 67%)。

4.  
 3 :  
 • - ( )；  
 • - ( )；  
 • ( )，  
 ( )。

5.  
 - ， - ，  
 ，  
 ；







- — , ;
- — ( ) ;
- — , , , , , . , ; , , , . , .





51 ) ( ), ([2-7], [8-14], [14-20]). ( ), ( 10 ;

- ; 16-59 - ; 60 - : 16

• ( ) - ,

• ( ) - ,

3.

• ( ); ( )

• ( , ) - , ( , )

) , ( , ):

-

\* ( )

_____	_____ ( )			
	1	2	...	n
( )				

- ( , , ) - ;
- - ;
- - ( );
- - , ( );
- . :
- , ;
- ;
- , ;
- , , ; ( ) ;
- ! ;
- , - ;
- , -
- , / - / . 2 2,
- - ( , , , )

( )

!

• - , ; ,

• ( , ( , ) ) - , ;

• ( , ) , ;

• ;

( ); 1,41 : 1 (“ ”);

• - , ;

“ ” ( “ , , ” ).

• , - ;

( ) , ! - , ;

( ) , ;

• , , ( ) - ;

• - , - , ;

• , , , ( ) - ;

5-6 , , ;

• , , , - ;

• , , , ;



3.

- 1.
- 2.
- 3.

1.

( , ), ( )

- 
- 
- 

( , \$), ( , , ), ( / , / ) ( , ), ( .- ),  
 2630,4 ( , ). 1/ 1997

- 
- 

( ) ( )





( ) .  
 , )  
 • - ; ;  
 • ( ) - . ; ;  
 ( ) , , , , ) .

(n):

$$x = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n}$$

( ) ( ) (f) - ,  
 ,

$$= \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum x f}{f}$$

(f) - ,  
 (f) - .

10 , 4 - 3 ., 3 - 2 . : 5

$$\frac{5 \cdot 10 + 4 \cdot 3 + 3 \cdot 2}{10 + 3 + 2} = \frac{68}{15} = 4,5$$

! , , , ,  
 .  
 ( .. ),  
 ( , , )

( )

$$( - ) = 0,$$

• ;

• :

( - )<sup>2</sup> => min ;

• :

=  $\frac{\sum x(f \cdot a)}{\sum (f \cdot a)}$  ;

(d). (f) -

( , “ ”),

( , )

( ) -

, 10 - 2- , 3 - 1- 2-

, - 10.

( ) -

: 50%

, 50% - ( ) “ ”

:

$$N_{Me} = \frac{n+1}{2}$$

n -

3.

• ;  
 • ;  
 • ( ) ;  
 •

(R)

$$R = x_{\max} - x_{\min}.$$

( ) (d)

$$d = \frac{\sum |x - x|}{n} = \frac{\sum |x - x| \cdot f}{f}, \quad \sum ( - ) = 0.$$

(σ²) - (“+” “-“)

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - x)^2}{n} = \frac{\sum (x - x)^2 f}{\sum f}.$$

- (σ²) - ( ) ;
- ( ) (σ²) - ( ) ;
- (²) - (σ²) ; ( ) ;

$$\sigma^2 = (\sigma^2) + \dots$$

(

).

( ),

( )

( )

(σ) -

:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} .$$

( ) .

(V<sub>R</sub>) -

$$V_R = \frac{R}{x} \cdot 100\% ;$$

(V<sub>d</sub>):

$$V_d = \frac{d}{x} \cdot 100\% = \frac{d}{Me} \cdot 100\% ;$$

(V) -

$$V = \frac{\sigma}{x} \cdot 100\% ,$$

V 33%









( )

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_{.j} - f_{.j})^2}{f_{.j}}$$

( - ) - \chi^2 :

:

• \chi^2 > \chi^2

, \chi^2

• \chi^2 < \chi^2

, ;

(20-30

).

100

- 
- 
- 
- 

( )

( - )

( )

( , )

-

(Y)

( )

( )

( )

( )

5.

- 1.
- 2.
- 3.

1.

“ ”

( )  
( )

( ) ( ) ( )

( ) ( ) ( )

(a = bc, c = a/b),

(a + b + c)

( )

“ ” “ ”

( ) ( ) ( )

!





( )

$$= +bx,$$

$b -$   
 $x$   $b -$   $x$   $b -$   
 $= 0.$

( ) (S)

( ):

$$S = \sum ( - )^2 \Rightarrow \min.$$

( S )  $a$   $b$  ,

$n -$  ( ):

$$\begin{aligned} \sum y &= na + b\sum x, \\ \sum xy &= a\sum x + b\sum x^2. \end{aligned}$$

( b)  
 $: n, \sum y, \sum x, \sum xy, \sum x^2.$

(b)  $t -$   $-$

( )  $t > t$  (b)

$F -$

$F > F$  ,

( )

(

$\dots$ ,  $\dots$ ,  $\dots$  ).  
 $\dots$  (  $\dots$  )  
 $\dots$  ;  
 $\dots$  ;  
 $\dots$  (  $\dots$  )  
 $\dots$  ,  
 $\dots$  (  $r$  ) -  
 $\dots$  :  $-1 \leq r \leq 1$ .  $r$  -  
 $\dots$  :

$r$	$ \pm 0,1  -  \pm 0,3 $	$ \pm 0,3  -  \pm 0,5 $	$ \pm 0,5  -  \pm 0,7 $	$ \pm 0,7  -  \pm 0,9 $	$ \pm 0,9  -  \pm 0,99 $
				( )	

$\dots$  ( )  
 $\dots$  ,  $t$ -  
 $\dots$  (  $t$  ) , (  $0$  )  
 $\dots$  [  $0 : r = 0$  ].

3.  
 $(b_1, b_2, \dots, b_m)$  ( ) .  
 $\dots$  ,  $\dots$  :  
 $\dots$  ( )  
 $\dots$  =  $f(b_1, b_2, \dots, b_m)$   
 $\dots$  =  $a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$  ,  
 $(b_1, b_2, \dots, b_m)$  -

2 2 :

		$b$	$a + b$
		$d$	$+ d$
	$a + c$	$b + d$	$a + b + + d$

( )

(K):

$$= \frac{ad - bc}{ad + bc}$$

$$= \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b) \cdot (b+d) \cdot (a+c) \cdot (c+d)}}$$

$$\geq 0,5 \quad K \geq 0,3 (!).$$

	$= 25$	$b = 2$	$+ b = 27$
	$= 20$	$d = 3$	$c + d = 23$
	$+ = 45$	$b + d = 5$	$50$

$$K = 0,09 < 0,5, \quad K = 0,00025 < 0,3,$$

$$- \quad ( ), \quad 0 \quad 1.$$

t-

( ), , , ( , “ ”, “ ”, “ ” . . ) . ( 1, 2, 3, ...). , “ ! ” (d) (p) - ( ). 0,5. : 1- ( ):

-					d = R <sub>x</sub> - R <sub>y</sub>	d <sup>2</sup>
	( )	( )	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>		
1	27	26	1	2	-1	1
2	30	25	2	1	1	1
3	38	30	6	4	2	4
4	36	32	5	5	0	0
5	33	28	3	3	0	0
6	42	37	7	7	0	0
7	35	33	4	6	-2	4
						10

$$p = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n \cdot (n^2 - 1)} = 0.821,$$

0.821 > 0.5,



6.

- 1.
- 2.
- 3.

1.

( ) - ( ,  
 , - ).  
 :  
 • , - ;  
 • , ;  
 , ( , 1998 )

	1990 .	1996 .	1997 .	%		
				1990 .	1996 .	1997 .
( . : ),	2164	3069	3140	24	51	50

( ), ,  
 ,  
 • ( , - , , );  
 , ;  
 • - ;  
 , , 1  
 ,  
 :  
 • , , ;  
 • ;  
 • ;  
 • ( , );  
 • , , ,

1) ; ;

2) ; ;

3) ; ;

4) ; ;

- - ( )
- ; ( )
- (0). ( ) -

1) ( ) - (0) ;

2) (-1) - ;

- ( ) - ;
- ( ) ( ) - ( )
- ) , %;
- ( ) - ( % ) 100 %;
- ( ) - );
- ( ) - ;
- ; ;
- ( ) - ;
- ; - ;
- ( ) - ;
- ( ) - ;
- ( ) - ( ) 100% - ( %).

( )



— ( ) , — , .  
 . : 1996-2001 . ( )

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
, . . .	130	134	—	140	141	145
, . . .	—	4	—	—	1	4
, %	100	103,1	—	—	100,7	102,8

- 1998 .
1. :  $= (145 - 130) / 5 = 3$  .  
 1998 :  $_{1998} = 134 + 3 = 137$  .
  2. :  $= \sqrt[5]{\frac{145}{130}} = \sqrt[5]{1,15} = 1,021 = 102,1\%$  ,  
 1998 —  $_{1998} = 134 \cdot 1,021 = 136,8$  .

( — ) .  
 ( )

, ( 2002 ):  
 $145 + 3 = 148$  . ,  $145 \cdot 1,021 = 148$  .

( ):

$$I_t^c = \frac{\bar{y}_t}{\bar{y}} \cdot 100\%$$

$\bar{y}_t$  -  $t$  ( , ) ,  
 $\bar{y}$  - .

3 ) , (

3.

( index — ( ) , ) — ,  
 ( ) —

( , ). , , 1,72 .

: ( , , ) - "0". = 1/ 0.

( ) ( , ). ( , )

- ;
- ;
- ;
- ( ) ;

1. ( ) -

2. - ( ) .

- ( , , ) ;
- ( , , ) ;
- ( , ) ( - ) ;
- ( ) ;
- - ( ) ;





4

1.

2.

3.

5

1.

2.

3.

6

1.

2.

3.

7

1.

2.

3.