

«

»

1-46 01 01 «

»

2011

-

.

: . . ,

©

, 2011

-

©

: . . , 2011

**I**

1.

, ,

2.

.

3.

.

4.

.

«... -

...»

«... ,

—

...»

.

-

—

.

-

-

.

-

,

,

,

.

-

-

.

(

).

—

( )

.

.

1. \_\_\_\_\_.

2. \_\_\_\_\_ :

- \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )
- \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ .); \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ )
- \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ .); \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ )
- \_\_\_\_\_ .); \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ )
- \_\_\_\_\_ .); \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ )
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )
- \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )

3. \_\_\_\_\_.

4. \_\_\_\_\_ :

- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_ :

- \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ )
- \_\_\_\_\_ .); \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ )

6. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ).

7. \_\_\_\_\_ .

8. \_\_\_\_\_ :

- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )

9. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ ).

10. \_\_\_\_\_ :

- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_



○  
○  
○  
○  
○

-  
;  
;  
;  
-

;  
;

:

;

-

11.

-

12.

.

13.

.

-

-

.

:

.

-

,

,

,

.

-

.

,

,

,

.

,

-

-

.

-

-

:

-

,

-

,

-

.

,

,

,

.

-

,

-

.

,

-

,

,

-

1.

1

2.

3.

4.

5.

( )





VI – VII . . .

IX .

» – XII .),

(«

XII . « . . . » (1209 .),

XI-

» VI (1215 .)

(1219 .),

(1289 .),

V VI .

XIII .

— . (XIII-XVI .). ( .),

1409-1410 .

(1348-1434 .)

» 1529 .

1588 .

1558 .

1567 .

«

».

— «

»,

1588 . -  
 1840 .  
 ( , , , ) ( ),  
 ,  
 - 60 ),  
 - 6, - 20 (1 - 100 ( ) 3 6 ( ,  
 - 2 , , 3 2 4 ),  
 , - 8 , - 30 ,  
 - 2 , 3 2 ,  
 « », . . . « » - , 11  
 ( ) 110-120 . . .  
 1200 . -  
 (1795 – 1917 .)  
 XVIII .  
 XIX .  
 1798 . I «

1917 . . . . . » . . . . . 120 , . . . . .

1802 . , . . . . . -

150-180 . . . . . -

121-180 . . . . . -

1888 . . . . . ,

160 . . . . . 40 - . . . . . ( )

160 . . . . . ( )

1802 1811 . . . . . » . . . . . -

1832 1861 . . . . . , . . . . . « . . . . . -

1831 . . . . . , . . . . . 1840 . . . . . -

1839 . . . . . « . . . . . » , . . . . . -

, . . . ,  
 1841 . « » -  
 , 1842-1847 . -  
 . . . -  
 , 1845 . -  
 1854 . -  
 , ,  
 , . -  
 1848 . «  
 », . . . -  
 , , .  
 1859 . «  
 ». -  
 . -  
 - 200 100 , -  
 1845 . .  
 , -  
 «  
 ». 1863-  
 1864 . , -  
 . ,  
 , ,  
 . ,  
 , . . . , -  
 , .  
 o XVII . 1914 . 70 . -  
 .

, %

	1796 .	1807 .	1861 .	1868 .	1888 .	1914 .
	40,2	40,4	41,5	41,8	31,6	24,8
	39,6	37,0	38,1	37,0	36,5	22,4
	41,8	42,1	43,3	44,9	39,8	33,5
	29,3	28,9	26,3	27,5	23,4	20,8
	39,1	38,5	36,7	37,4	34,6	27,1

-

1908 . -

1911 . -

-

-

-

-

150-180 . -

(1861 .), «... 150 (44

) 12 8 ( 9 ),

18 7 (13,1 ),

».

30 , « 150 180 . -

60- -

30- -

I-II (1-60 -

), - III-IV (61-120 ), -

V-VI (121-180 ). -

-

,

; -  
 ,  
 1849 .  
 2-4 ,  
 , 2 .,  
 « 1845 .  
 », 1854 . – « -  
 ». -  
 - 8-10%  
 1911-1914 .  
 1914 .  
 , 1913 .  
 , 40688 . , 8,9%  
 9,66 . 1,87 .  
 , 416,6%.  
 3. .  
 1918 .  
 ( ).  
 , 1918 . , .  
 « » 27 (14) 1918 .  
 ,  
 .

«  
».

1927 . 3684 . .  
187 , 817 4455 -  
, . : 19,7, -  
4,5, - 830 .  
2

(1919-1940 .)

	(1919-1940 .)					
	1919 .	1922 .	1926 .	1929 .	1939 .	1940 .
, .	5240	11058	12590	12590	12590	2759,5
.	1796	1926	3317	3684	3899	5612
, . <sup>3</sup>	-	-	294,8	386,8	-	353,3
, %	27,5	25,5	20,6	15,8	15,0	24,9
, %	35,4	28,9	25,5	22,1	25,0	20,4
( ), .	74	163	187	187	-	527

, 1919 . , 1919 . : -  
6- 2-  
1920 . 4-  
, - 20-  
1915 1922 . -  
23 .  
15 1924 . ,  
, « 1 1923 .  
, « ,  
, -  
- -  
».

;  
)  
)

24 1924 . -  
« « ( « »). -  
« » . ,



, 1929 .  
 , « 20 » 1929 . (1930 .).  
 « » .  
 20-25 .<sup>3</sup> , . . . 3,5 .  
 « » .  
 « - » »  
 « »  
 30-  
 21%, 1939 . 15% .  
 01.01.1940 . 5611,9  
 - 4240,9 . .  
 20,4% . - 24,9% .  
 1939 .  
 15,0 24,0% . 1712 1062 . ,  
 1939 .,  
 , 1938 .

.7,12 . 3, 116%  
 1 1940 . 89  
 . 63 . .  
 .  
 23 1943 .,  
 -  
 -)  
 . ,  
 -  
 ( , ,  
 -  
 , ).  
 -  
 .  
 -  
 .  
 -  
 ,  
 -  
 , . ,  
 -  
 ,  
 -  
 ,  
 -  
 .  
 -  
 ,  
 -  
 .  
 -  
 30-  
 -  
 .  
 -  
 1947 .  
 -  
 ,  
 -  
 1953 .  
 -  
 , 1956 .  
 .  
 ,  
 -  
 . . 1966 .,  
 -  
 .  
 -  
 .  
 -  
 27 1979 .  
 ,  
 « -  
 »,  
 -  
 .  
 40-45 50-  
 . . 60- - .  
 1956 .,

7831 . . , - 6362 . . . -  
31,2%. 1951 . . . -  
1956-1958 . . . -  
« . . . -  
1959-1975 .» . . . -  
12 1955 . « . . . -  
». . . . -  
», 1960 1965 « . . . -  
50%. 1978 ., . . . -  
1959-1965 . . . -  
2,15 , 1966-1970 . - 2,7  
, 1971-1976 . - 1,9 . . . -  
15 . . . -  
52,6 . . . -  
1948 ., . . . -  
, %: 278,4, 1958 . - 184,1, 1968 . - 140,8  
1978 . . . -  
3

**1945-2001 .**

	1945 .	1955 .	1965 .	1983 .	1992 .	2001 .	2010 .
,	6159	7325	8023	8259	8239, 8	9247, 5	
, 3	-	334,7	594,4	912,9	1047, 7	1339, 8	
, %	12,1	9,6	5,6	4,6	4,8	7,9	
- 3	13,8	7,7	10,1	10,5	11,1	9,9	

, %	-	22,1	30,7	32,5	34,6	33,7	37,8	
,	-	85	80	87	92	70	89	

4

					, %
1922-1932	412,4	41,2	148,9	14,9	36,1
1933-1941	553,0	61,4	190,9	21,2	35,8
1944-1955	563,4	51,2	416,0	37,8	73,8
1956-1965	414,0	41,4	446,0	44,6	107,7
1966-1970	172,0	34,4	216,0	43,2	125,6
1971-1975	155,9	31,2	203,4	40,7	130,4
1976-1980	146,6	29,3	168,0	33,6	114,4
1981-1985	150,3	30,1	137,7	27,5	91,4
1986-1990	149,4	29,9	144,5	28,9	96,7
1991-2000	220,9	22,1	228,8	22,9	103,6
2001-2010					
	2937,9	37,6	3200,2	41,0	109,0

( )

( , )

( , 25

( 5).

5

		( )
I -	1. -	1. -
		2. -
		3. -
		4. -
	2. -	5. -
		6. -
		7. -

	3.	-	8.	-
			9.	-
			10.	
			11.	
II	-	-	12.	
	4.	-	13.	
			14.	-
			15.	
			16.	-
	5.	-	17.	-
			18.	-
			19.	-
III	-	-	20.	-
	6.	-	21.	-
	7.	-	22.	-
			23.	-
			24.	-
			25.	-

-

.

,

-

.

,

).

-

.

,

-

,

).

-

.

-

,

-

,

.

,

.

-

-

-

,

,

.

,

-

,

-

,

,

.

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

( )

XX

40

4

50-

- 1.
- 2.
- 3.

, ( , , , . ) .  
 : 1917 ,  
 1923 . 1927 . 32% ,  
 . 1976 . 1980 . 21% . .  
 39,4%, 1950 . -  
 - 50% / 50%.

**1.**

1. .
- ( , ) .
2. .
3. ( ) (10 .) -  
 - ( ) -  
 ( ) .

:  
 - ;



— ;  
 — ;  
 — ;  
 — ;  
 — ;

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

1. ( , ).
2. - .
1. .

$$L'_{\dots} = \frac{f + f + f}{2};$$

$$L'_{\dots V} = L'_{\dots} \times m.$$

- m - 1
- 2.

$$L''_{\dots} = \frac{f + f + f + f}{3};$$

$$L''_{\dots V} = L''_{\dots} \times m.$$

- m - .
- 3.

$$L_{\dots} = \frac{P}{U}.$$

- P - ;
- U - ;
- m - .
4. .

— ( ) =

$F_p$

$$L_{\dots} = \frac{F_p}{A}; \quad L_{\dots} = \frac{V_p}{A}$$

$F_p -$   
 $A -$

;

$V_p -$

5.

I

$$L_{\dots V} = L_I + L_{II} + L_{III} + L_{IV} + L_V + L_{VI} + L_{VII};$$

$L_{I(II)} -$

$$L_{\dots} = \frac{L_{\dots V}}{m}$$

6.

$$L'_{\dots V} = \frac{(f + f + f) \times m}{2};$$

$m -$

$$L''_{\dots V} = \frac{(f + f + f + f) \times m}{3};$$

$$L_{\dots V} = \frac{Pm}{U}$$

7.

7.1.

$$L'_{.V} = \frac{f + f + f}{3} \times m$$

7.2.

$$L''_{.V} = \frac{f + f + f + f}{4} \times m$$

7.3.

$$L_{.V} = \frac{Pm}{U + K}$$

$K -$

;

$U -$

7.4.

$$L_F = \frac{F}{U};$$

$$L_m = L_F \times M$$

$U -$

;

$F -$

$M -$

1

7.5.

$$L_F = \frac{F}{10}; \quad L_m = L_F \times M$$

$M / -$

1

7.6.

$$L_F = \frac{F}{K};$$

$K -$

$$L_m = L_F \times M$$

7.7.

$$U = 70(35)$$

$$L_F = 0,01a(0,3F_1 + 1,1F_2 + 1,8F_3 + 2,5F_{>3});$$

$$U = 90(45)$$

$$L_F = 0,01a(0,2F_1 + 0,7F_2 + 1,1F_3 + 1,6F_4 + 2F_{>4}).$$

$U -$

;

$-$

10

$- 2,$

20

$- 1;$

$F -$

;

$F_{>i} -$

7.8.

..

( ).

$$L_M = K \times \Delta 2; \quad = \frac{U}{2}.$$

$-$

;

$-$

;

$-$

3.

I

$-$

.. I II

..

·  
II

-  
-  
-  
-

			3
-	1-	189	43,4
-	2-	158	37,9
-		94	22,6
-		41	9,1
-		119	28,6
			II

- 1.
- 2.

3.

**4.**

- 1.
- 2.
- 3.

-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-

( . . 80% – 50% ).

.  
,  
I

II , ,

.  
,  
« ».

0,8 .

–  
–  
–  
:

: , , , .

– 3-10 ;  
– 10-15 ,

5-15 .

20

10 .

, , , , .

1. — 10%
2. — 11-20%.
3. — 21-35%.
4. — 36-50%.
5. — 50%.

:  
 — , ( I —  
 );  
 — ;  
 — ;  
 — 1- ( 3).  
 . —  
 1 . —  
 , .  
 5. .  
 , .  
 .  
 , .  
 , .  
 , .  
 ( . )  
 37,6% ,  
 — 101,5%, — 66,2%, — 104,0%,  
 — 95,3%, — 55,5%,  
 58,9%, — 118,2%. 1.01.1994 .  
 54,6%, 1.01.  
 37,1%.  
 ,  
 ,

1 1 .

6. 2 . ( ).

: -  
 - ( ); -  
 - ; -  
 - , - .  
 I , , .  
 - , I .  
 ,  
 II - .  
 ,  
 .  
 :  
 - ( );  
 - ;  
 - , -  
 - ;  
 - ;  
 - ;  
 - .  
 :  
 - ;  
 - ;  
 - ;  
 - ;



15%.

### III

7.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

— 20%

( ).

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

**1.**

120	29,9	288	2,4	1,1
140	30,3	302	2,2	0,7
160	29,7	304	1,9	0,1
180	28,5	295	1,6	-0,45



50-60; - 50-60; - 70-80; - 60-80 ; -  
 , - 40-50; -  
 .

50-60 ; - 40-50; - 35-40; ,  
 - 50-60; - 30-40; - 25-30 .

2.1

.3.

3.

	I	I	II		IV	V
	60	60	65	65	70	80
	70	80	85	90	90	95
	60	60	70	70	80	90
	40	40	50	55	60	65
- ( )	35	35	35	40	40	45
	45	50	50	55	55	55

100

$$P_{V_z} = \frac{100}{A}$$

$$P_{V_\Delta} = \frac{(K \sum iD)}{\sum D^2}$$

400 800,  
; I) -

I-

15-20

II ( . 3).

80

	65-80	.	70-80	.	60-130
	70-90		50-70	.	50-70
	80-100		40-50		60-70
.	60-70	.	40-50		70-80

50-60 (III . , ), 20

10-20 .

( . )

	.	.		.	.
,	40-50	-		30-40	40-50
,	60-70	-		20	70-80
	20-30	-		40	70-80
.	80-90	70-80	.	30-40	50-60
.	-	50-60	-	-	-

2.2

170-180 . : 100-140 , 150-160  
 70, 20 10 %.  
 ( .4).

4

- ,	- , %	- ,	- , %	- ,	- , %
14	56	20	61	26	69
16	58	22	64	28	73
18	60	24	68	30	77

32 - 25,4 % . 136 % , 22 - 40, 1<sup>3</sup>





( .6).

IV ( 3 ),

( .7)

80 ,  
110-120.

, %

5

	50	60	70	80	90	100	110	120
I	60,3*	<u>71,8</u> 78,6	<u>78,4</u> 83,4	<u>81,2</u> 83,2	<u>83,6</u> 84,4	<u>85,0</u> 85,2	–	–
I	–	<u>56,8</u> 74,0	<u>68,9</u> 79,0	<u>75,1</u> 81,0	<u>78,9</u> 82,5	<u>81,0</u> 83,7	<u>82,0</u> 84,7	<u>82,3</u> 85,2
II	–	<u>44,9</u> 59,0	<u>56,1</u> 71,7	<u>66,7</u> 75,3	<u>72,7</u> 78,5	<u>76,8</u> 80,6	<u>78,7</u> 81,7	<u>79,4</u> 82,3
III	–	<u>18,0</u> 42,6	<u>33,6</u> 57,0	<u>46,6</u> 67,0	<u>57,1</u> 71,9	<u>66,0</u> 75,4	<u>71,6</u> 77,9	<u>74,6</u> 79,2
IV	–	<u>6,9</u> 26,0	<u>17,3</u> 40,9	<u>27,9</u> 52,3	<u>38,8</u> 61,2	<u>46,2</u> 67,5	<u>52,8</u> 73,2	<u>58,4</u> 74,3

\* –

14

	I	I	II	III	IV
14	$\frac{80-90^*}{V}$	$\frac{90-100}{V}$	$\frac{100}{V}$	$\frac{110-120}{VI}$	$\frac{110-120}{VI}$
12	$\frac{70-80}{IV}$	$\frac{81-90}{V}$	$\frac{91-100}{V}$	$\frac{101-110}{VI}$	$\frac{110}{VI}$
3	$\frac{60-70}{IV}$	$\frac{70-80}{IV}$	$\frac{70-80}{IV}$	$\frac{80}{IV}$	$\frac{80}{IV}$

\* \_

,

-

.

-															
	I			I			II			III			IV		
	14	12	3	14	12	3	14	12	3	14	12	3	14	12	3
, -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	12	3	14	12	3	14	12	3	14	12	3	14	12	3
50	4,18	5,15	6,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	5,00	5,55	6,23	3,02	3,95	4,57	1,83	2,42	3,63	0,57	1,35	2,76	0,16	0,62	2,00
70	5,45	5,70	6,23	3,68	4,21	4,74	2,32	2,94	3,66	1,08	1,82	2,76	0,42	1,00	2,04
80	5,55	5,70	6,11	3,99	4,30	4,73	2,75	3,	3,66	1,51	2,17	2,81	0,67	1,26	2,04
90	5,60	5,65	5,97	4,12	4,30	4,64	2,95	3,20	3,61	1,77	2,22	2,68'	0,93	1,47	2,04
100	5,52	5,54	5,77	4,11	4,25	4,50	3,05	3,20	3,51	1,98	2,27	2,60	1,06	1,56	1,95
110	-	-	-	3,99	4,12	4,31	3,00	3,12	3,38	2,09	2,27	2,53	1,22	1,63	1,93
120	-	-	-	3,83	3,96	4,11	2,91	3,00	3,22	2,12	2,16	2,46	1,24	1,59	1,82

, -  
 1  
 191<sup>3</sup>, - 1010<sup>3</sup>;  
 - 5,2 ; - 0,20<sup>3</sup>;  
 - 52,5 ; -  
 - 59,0 %.  
 28,1 %, - 11,1, - 19,9, - 12,6, ( ) - 22,2, ( ) -  
 0,7, - 4,1, - 0,5, - 0,5 %.  
 68,8 %; - 27,5 %;  
 - 3,7 %.

( . 8).

8.

					( )	( )				
	23,2	24,8	13,6	19,3	17,1	4,3	42,9	22,1	1,6	18,3
	48,4	37,8	33,6	28,9	36,0	9,3	17,1	21,6	3,4	14,7
	16,0	24,9	11,8	6,3	10,3	6,6	3,6	6,1	2,8	3,6

, .  
 (4 )  
 - .  
 0,75-0,85.

( . 9).

( . 10).

( . 11).

. 11,  
 , . .  
 13  
 ( . . ),  
 Ia 80  
 , I - 90 , II - 100 III - 110 .

– 28 ,

28

(6,5-2 – 13 ).

( . 12).

, %

9.

-	, %			
16	–	30,6	33,5	64,1
18	–	45,6	26,7	72,3
20	3,0	54,7	21,8	79,5
22	8,2	59,1	18,2	85,5
24	13,4	59,5	15,5	88,4
26	18,6	57,1	13,4	89,1
28	23,7	52,9	11,7	88,3
30	28,9	47,9	10,3	87,1
32	34,1	43,6	9,2	86,9
34	39,2	39,4	8,3	86,9
36	44,4	36,3	6,2	86,9

-

10.

,	, %				
	1-	2-	3-	4-	
14—24	14,13	22,27	17,33	15,48	69,21
25	8,61	8,76	7,69	5,73	30,79
	22,74	31,03	25,02	21,21	100

– -

, , , , -

, , -

, -

, -

-

. -  
 . -  
 . -  
 , , , . -  
 , -  
 : -  
 I, II, III , IV, V . -  
 , -  
 : -  
 30-50 , 80-100 III -  
 ( , ) . -  
 , -  
 , -  
 20-30 . -  
 -  
 -  
 10-20 . -  
 . -  
 1. . -  
 2. . -  
 3. . -  
 . -  
 . -  
 . -  
 , -  
 . -  
 . -  
 . -  
 (3,14) -  
 80 . -  
 100 , (2,5<sup>3</sup>) (2,84 ) -  
 110 . -  
 . -

	.		(I-III), 24 ,			(IV-VI), 16-24			(VII-VIII), 12-16 .			, 6-			-		
	3/			3/			3/			3/			3/			3/	
<b>60</b>	<b>23,4</b>	<b>3,9</b>	<b>1</b>	<b>2,34</b>	<b>0,04</b>	<b>21</b>	<b>49,1</b>	<b>0,82</b>	<b>16</b>	<b>37,4</b>	<b>0,62</b>	<b>37</b>	<b>86,6</b>	<b>1,44</b>	<b>0,86</b>	<b>1,48</b>	<b>2,92</b>
<b>80</b>	<b>318</b>	<b>4,0</b>	<b>10</b>	<b>31,8</b>	<b>0,4</b>	<b>39</b>	<b>124,0</b>	<b>1,55</b>	<b>14</b>	<b>44,5</b>	<b>0,56</b>	<b>16</b>	<b>51,0</b>	<b>0,63</b>	<b>1,95</b>	<b>2,51</b>	<b>3,14</b>
<b>100</b>	<b>385</b>	<b>3,8</b>	<b>27</b>	<b>104</b>	<b>1,0</b>	<b>37</b>	<b>142,5</b>	<b>1,42</b>	<b>10</b>	<b>38,5</b>	<b>0,38</b>	<b>6</b>	<b>23,1</b>	<b>0,23</b>	<b>2,46</b>	<b>2,84</b>	<b>3,07</b>
<b>110</b>	<b>411</b>	<b>3,7</b>	<b>31</b>	<b>127,4</b>	<b>1,16</b>	<b>36</b>	<b>148</b>	<b>1,34</b>	<b>8</b>	<b>32,9</b>	<b>0,3</b>	<b>4</b>	<b>17,24</b>	<b>0,14</b>	<b>2,50</b>	<b>2,8</b>	<b>3,0</b>



		-	-
		I-II	100-120
		I-II; III-IV	30-50; 40-60
		I-II; III-IV	40; 50-60
		I-II (III)	60-80
		I-II	45-50

II

3.

I

(10-20 )





	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1 <sup>1</sup> . -	1100	1000	900	1000	1000	900	100	-	6000	120	101-120 (VI)
2 <sup>1</sup> . -	1500	1100	1000	1200	1100	100	-	-	6000	120	81-100 (V)

101120 (VI ).  
81-100 (V ),

(VI ).

81-100 (V ).

(10-20 ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
-	1500	1100	1000	1200	1100	100	200	-	6200	81-100 (V)
.			.	.		.				

5.





15.17 15.18,

15.4

, %

15.4

	50	60	70	80	100	110	120	130	140
I	160,1	172,0	176,9	178,0	168,1	160,6	158,8	144,9	137,5
1	141,1	160,2	161,1	163,7	159,5	156,5	146,5	139,6	133,8
II	124,7	137,9	148,3	158,5	159,5	148,2	142,0	135,8	129,8
III	96,9	112,3	124,1	132,4	136,8	132,0	127,4	122,2	117,6
IV	65,5	89,4	102,9	111,8	119,6	119,0	116,8	113,9	109,5
V	41,6	64,8	81,9	97,3	103,0	104,8	103,9	113,2	99,8

[41].

«

»

( )

$$P = (V_2 - V_1) / ((V_2 + V_1) / n) \times 100$$

5.18)

$V_1 -$

« »;

$V_2 -$

( + n).

$V_2 \quad V_1$

$(V_2 + V_1) / n -$

«n»

[42],

[28].



[27].

. 15.4,

( . 15.5).

15.5

-						
	I	I	II	III	IV	V
	75	85	90	95	105	110
	75	85	95	105	115	-
	-	90	95	100	-	-
	45	47	50	50	55	-
	53	55	60	60	-	-
	45	50	56	-	-	-

[43] - 5, - 5-6, - 6-9, - 3, - 1.

( . 15.6).

15.6

	I	I	II	III	IV	V
	75-80	85-90	91-95	96-100	105-110	115-120
	75-80	85-90	95-100	105-110	115-120	-
	-	90-100	95-105	100-110	-	-
	45-48	49-50	51-53	51-55	56-60	-
	53-55	56-59	60-63	60-63	-	-
	45	50	55-56	-	-	-

( ) :

[47],

[45]

(I -I ), (II-IV )

(V - ). (I -I ) (I -

IV-V

IV-V

( .15.7).

1 -1 [41], [48]. 20-50 , 10-20 , 20-30 .

15.7

		I	I	II	III	IV	V
[46]		70-80	80	100	100-110	120	130-140
		70	80	90	100-110	120	130-140
[47]		70	80	90	110	120	130
[45]		82	90	98	108	119	125
		79	88	98	110	120	137
[48]		101	101	110	110	110	130
		90	90	101	101	101	-
[41]		75-80	85-90	91-95	96-100	105-110	115-120
		75-80	85-90	95-100	105-110	115-120	-
		81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100
		81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100

( )

« »,

1-

« ».

30-60-

I

«

»

( )

1-

( . . 15.4).

[47],

80

	90	100	120	140	160	180	220	220	240
, %	83	82	77	72	67	61	55	47	40

30-40%,

III-IV

Ia-II

– 50-100%.

[49],

60-70

70-80

– 50-60

[48]

10

125

100

–

80

100

25

120

83,3



[49],

, . . . 81-100 .

- 1.
- 2.
- 3.

- 4.
- 5.

- 5.1
- 5.2
- 5.3
- 5.4
- 5.5

**1.**

( )

- 300 , - 400-500 , 200-250

$$S = N \times l^2$$

$N$  -

;

$l$  -

**2.**

- 1.
- 2.
- 3.

30



14 , -  
 - 0,6-0,5 .  
 ( ) .

16 . 1-2 .  
 16 , 4- .

1		2		4	
5	4,6-5,5	6	5,1-7,0	12	10,1-14,0
6	5,6-6,5	8	7,1-9,0	16	14,1-18,0
7	6,6-7,5	10	9,1-10,0	20	18,1-22,0
8	7,6-8,5	12	11,1-13,0	24	22,1-26,0
9	8,6-9,5	14	13,1-15,0	28	26,1-30,0

( ) 6,5 ,  
 20 .  $\frac{1}{3}$  .

**3.**

**3.1**

$$h_{1,3} - g_m = \frac{G}{N}$$

$G -$

$N$

$N -$

$d_m$

$$g_m = \frac{d_m^2}{4}$$

$$d_m = 2\sqrt{g_m}$$

$$\frac{G_m}{N} = g_m$$

$d_m$

$Rd$

1,7-1,8  $d_m$ .

0,4  $d_m$ ,

16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56

---

5 20 43 69 88 79 55 31 12 4 2

(32-88 ).

20%

---

8 12 16 20 24 28 32 36 40

---

192 105 69 62 57 50 38 18 9 601

:

	8	12	16	20	24	28	32	36	40	
I	-	21	48	62	57	50	36	18	9	304
II	192	84	21	-	-	-	-	-	-	297

**3.2**

	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	1	2	6	6	16	28	45	67	79	84	52	20	2

.

.

.

.

,

6-7 .

( ) .

,

,

8,5% .



8,5<sup>2</sup>).

( -II . 8-

3. ( )

4.

1 -

, ) (5-10 );

2 - (10-20 );

3 - (15-40 );

4 - III . (40-60 );

5 - IV-V . (60-80);

6 - V . (80-100);

7 -

2.

1.

2.

3.

— ( 3 ).

20%.

« »

1.

2.

3.

— « »

**3.**

1 —

2 —

3 —

. 6 3 1

1979 .).

1. «

»

—

2. «

»

—

3. «

»

—

4. «

»

—

5. «

»

—

( . . . ).

4.

- 1.
- 2.
- 3.



- 1.
- 2.
- 3.

( , , -  
, , , , -  
, ).

**1.**

80- XIX -

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

I - 26-40 . ;  
II - 15-25 . ( , , -  
);  
III - 7-15 . ( );  
IV - 5-7 .

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

16-20  
, - 1 , - 2 . -  
500 ; , - 4-5 . ; -  
- 100 .  
:  
. 6-7 ., 7-10 . -

, , : , ( , , ) .  
 , , -  
 5-8 ( ) . 1 ( , , -  
 : 1 ( , , -  
 , , , ) .  
 - , .  
**2.** .  
 1. ( ) - , , ( -  
 ) , . : , -  
 50-90% . : , -  
 , 2. - . ( -  
 ) ( ) . ( ) .  
 3. . -  
 , -  
 - . , -  
 , -  
 .  
 ( , - , - ) , -  
 .  
 ( ) ,  
 .  
 ( , ) .  
 ( ) .





— . , , — .  
— . , — . — .  
— . , — . — .  
— . , — . — .  
— . , — . — .

1.	,	.	-
2.	.	.	-
3.	.	.	-
4.	.	.	-
<b>1.</b>	,	.	-
	—		-
	—		-
	.		-
	—		-
	,		-
	( , )		-
		10–20	-
	.		-
1.	.		-
			-
2.	.		-
3.	.		-
4.	.	,	-
5.		.	-
			-
6.		.	-
7.			-
8.	,	.	-
	.		-
	,	.	-
—		.	-
	,		-

50%

,

,

-

I II -  
III IV -  
V -

....

.... -

-

∴ ;

( -4 );

-4

.<sup>3</sup> - 2,9

1.

2.

1

1

6

2.

( )

∴

3-4

,

\_\_\_\_\_ - .  
 \_\_\_\_\_ .  
 \_\_\_\_\_ ( , , , , 2) -  
 \_\_\_\_\_ .  
 \_\_\_\_\_ - .

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

**1.**

. -  
 .  
 .  
 ,  
 , , , , ,  
 ,  
 XIX , , , ,  
 ( , , ),  
 , -  
 , . -

\_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ .  
 \_\_\_\_\_ - , « » , . -  
 \_\_\_\_\_ , -  
 - , , .  
 , , . -  
 ( ) \_\_\_\_\_ . -  
 , , . -  
 , . -  
 , , . -



\_\_\_\_\_.

**2.** . . .

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_ ;

2. \_\_\_\_\_ ;

3. \_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ) ;

\_\_\_\_\_ ) ;

\_\_\_\_\_ ) ;

4. \_\_\_\_\_ ;

5. \_\_\_\_\_ ;

1904 : «

\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

**3.**

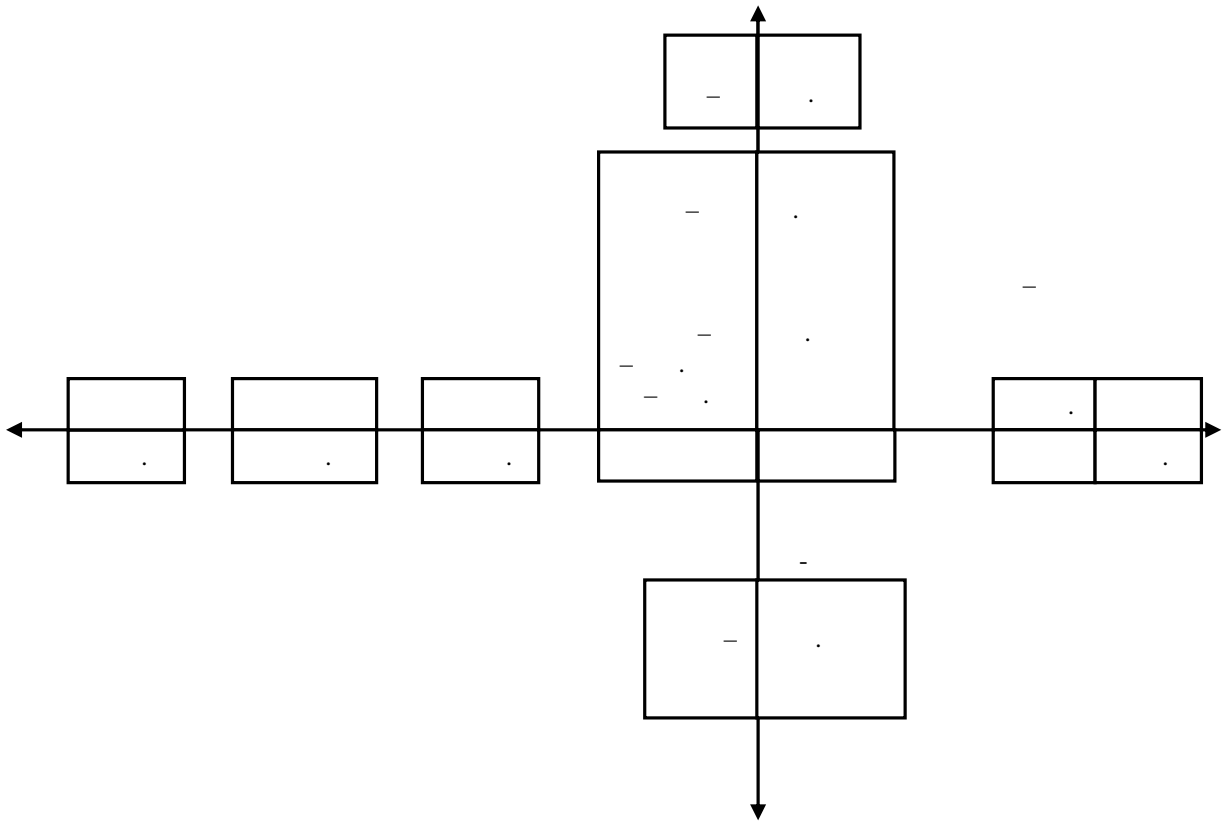
60

\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ ) , \_\_\_\_\_



- 6 :
1. . . - ,
  2. . ,
- ;

3. \_\_\_\_\_ ( ).

4. \_\_\_\_\_ ;

5. \_\_\_\_\_ ;

6. \_\_\_\_\_ ;

1. \_\_\_\_\_ ;

2. \_\_\_\_\_ ;

3. \_\_\_\_\_ ;

4. \_\_\_\_\_ ( ) ;

5. \_\_\_\_\_ ;

1. \_\_\_\_\_ ;

2. \_\_\_\_\_ ;

4. \_\_\_\_\_ ;

• \_\_\_\_\_ ;

0	,	,	,	,	,
1	,	,	,	,	,
2	,	,	,	,	,
3	,	,	,	,	,
4	,	,	,	,	,
5	,	,	,	( ),	,

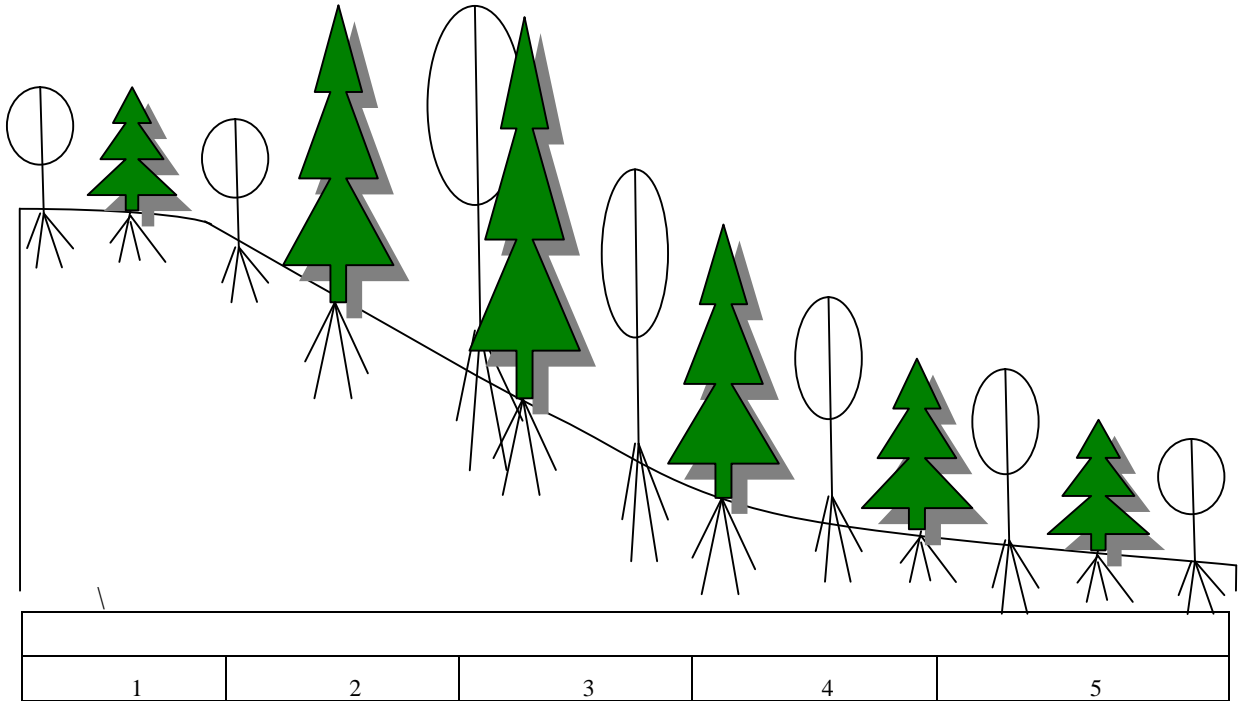
- ;  
 - ;  
 - ;  
 - .

-

.

-

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ), \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ .  
 2 - , 2 - .



\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ ) , \_\_\_\_\_ .  
 \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ .  
**5.**  
 \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ .  
 \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ -  
 \_\_\_\_\_ .

( ).

.

( )

---



---

,

---

,

---



---



---

,

.

,

( , , , )

- - .

- - ,

.

.

:

25-30%.

-7 3 ;

- -6 4 ;

- -8 2 ;

- -7 3 ;

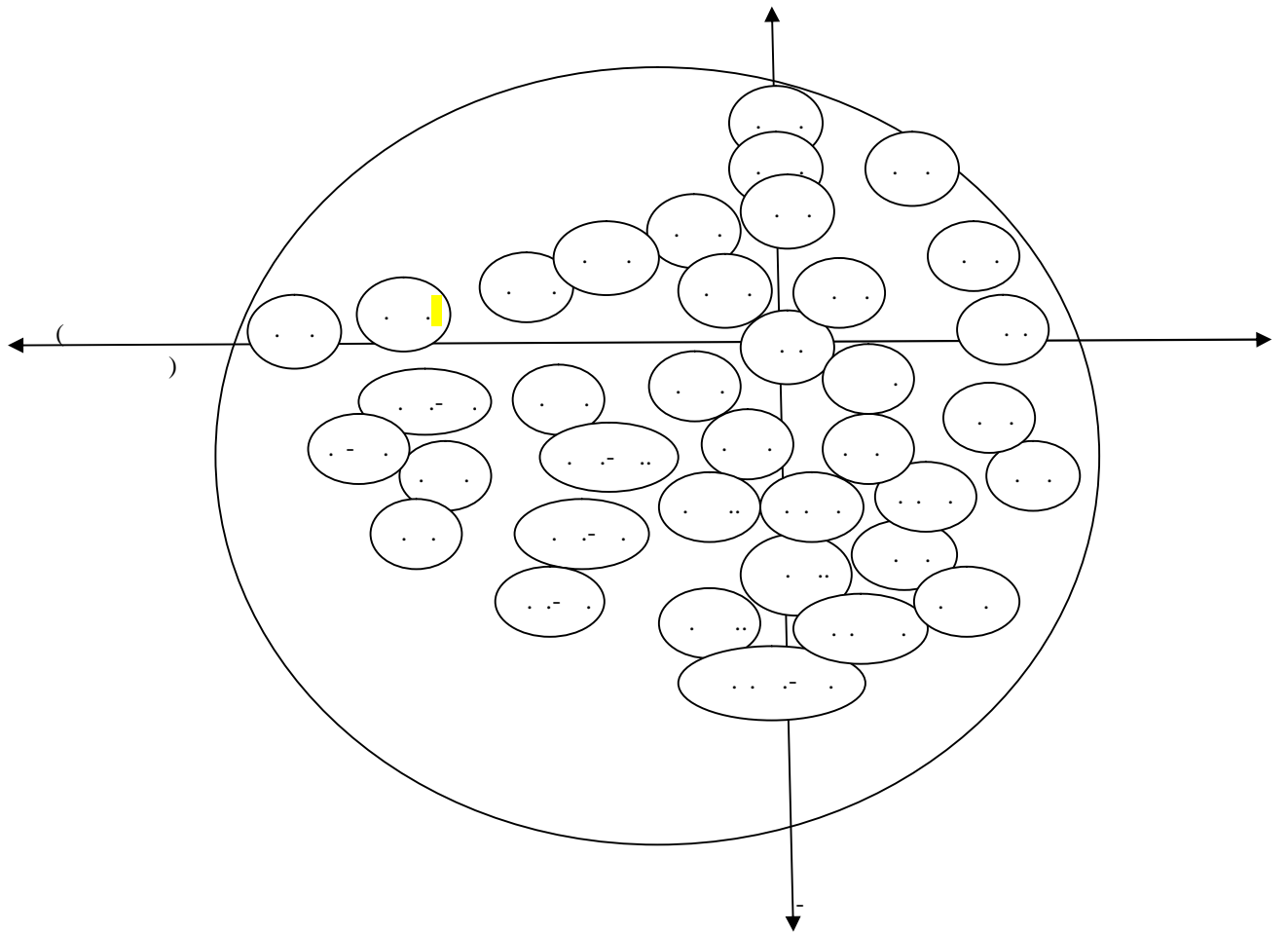
- -7 2 1 ;

- -6 1 1 1 1 ;

- -6 1 1 1 1 .

,

.



-

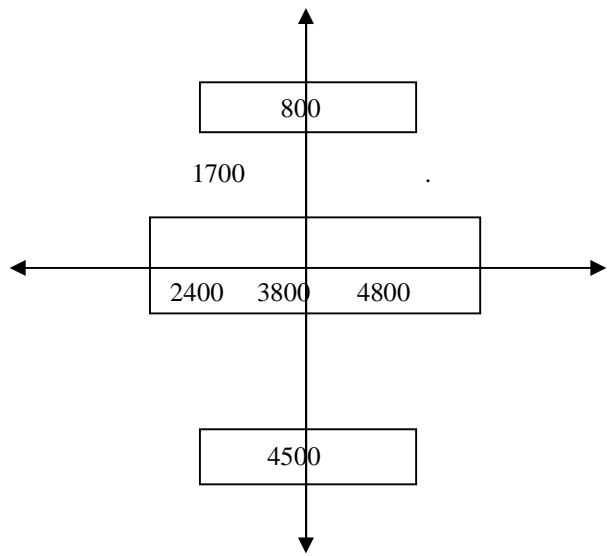
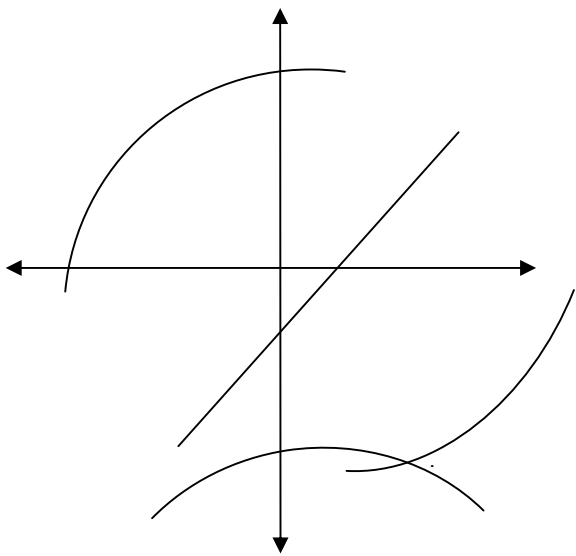
( . . )

-	-				
57.6	42;	∴ . - 2.4; - 5.2;	. - 19.5; - 2.7;	. - 2.9; - 2.4;	. - - .
16.2	8.3;	: . - 2.5; - 3.5;	. - 1.5; - 18;	. - 10.7; - 9.6;	. - - -
9.6	- 38.6;	∴ . - 1.1; - 21.0;	- 25.5; - 3.1	. - 5.1; - 0.3;	. - 1.7;
8.7	13.7;	∴ . - 5.2; - 11.7;	. - 2.7; - 32.1;	. - -	. - -

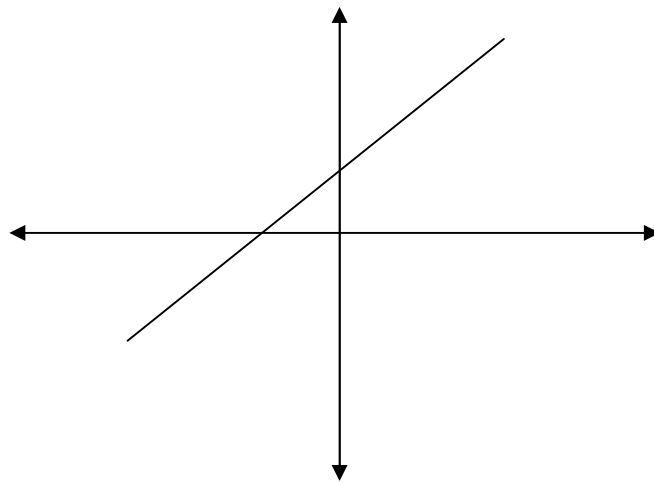
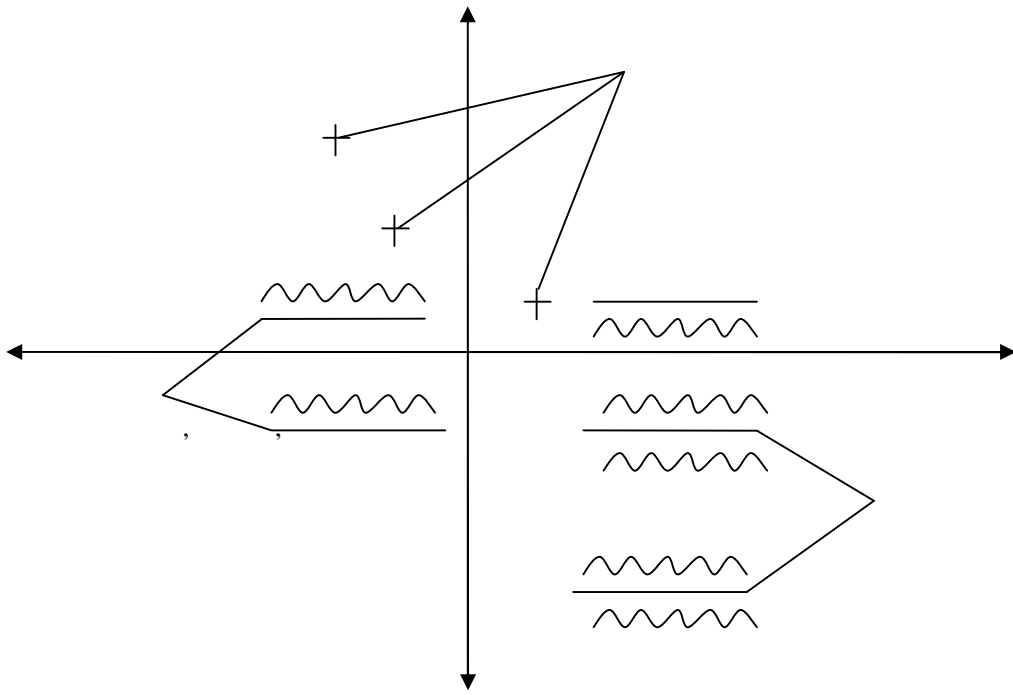
	- 27.7; . - . - 4.1
4.0	10.8; : - 19.1; . - 33.6; - - 3.0; - 3.2; - 6.9; - 21.5
0.23	∴ . - 26.4; . - 43; . - 16; - . - 7.7; . - 5.5
0.2	∴ . - 60.2; . - 20.1; . - 8.5; . - 2.2; . - 7.1; . - 2.0
0.03	∴ . - 69.1; . - 25; . - 3.1
2.54	∴ . - 52.0; . - 17; . - 13.7; . - 4.6; . - 5.7; . - 2.3
0.83	∴ . - 31.8; . - 17.3; . - 23.1; . - 9.4; . - 4.4; - 3.4; - 2.0
0.01	: . - 63.8; . - 29.2; . - 3.6; . - 1.6; . - 1.0

. . .

61 , - 12 104	13 94 -	
7 57 ,	- 5 31 -	- 7 -
,	- 6 56	.







6.

- , -  
 - .  
 , ,  
 : , , .  
 - , -





, (   
 , ) , -   
 . ( ) -   
 ,   
 .   
 \_\_\_\_\_   
 \_\_\_\_\_ ( ) .

, ( ) . -   
 , . ,   
 0,3 3 . ,   
 \_\_\_\_\_ -   
 \_\_\_\_\_ -   
 - \_\_\_\_\_ , -   
 ( ) ( ) , . -   
 - , -   
 , . -   
 ( , ) , - ( ) .

**3**

, : -   
 , , -   
 . -   
 , \_\_\_\_\_ -   
 \_\_\_\_\_ : -   
 , , , , , .   
 , , , , , .   
 , , , , , - : -   
 , , , , , -   
 . . -   
 -

. , -  
 , -  
 . , -  
 , -  
 . , -  
 \_\_\_\_\_ : , , ,  
 , , , , , , ,  
 .  
 \_\_\_\_\_ : - , , -  
 (+ ) .  
 \_\_\_\_\_ : , , , -  
 , . , -  
 , -  
 .  
 \_\_\_\_\_ : ( ,  
 ) .  
 \_\_\_\_\_ - , . , ,  
 \_\_\_\_\_ - , -  
 \_\_\_\_\_ - .  
 \_\_\_\_\_ - , , -  
 \_\_\_\_\_ - .  
 \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ -  
 .  
 \_\_\_\_\_ - , -  
 \_\_\_\_\_ ( - ) - .  
 .  
 \_\_\_\_\_ - ( ) .  
 , -  
 \_\_\_\_\_ - ( ) .  
 , , -  
 , , .  
 \_\_\_\_\_ -  
 , . : ,  
 , .

— , , , — — ( ,  
 , ) . — . —  
 — , — —  
 — . — —  
 — — ( . ) .  
 — — . ,  
 — .

1  
2  
3  
4  
5

**1**

- 1) ;
- 2) ;
- 3) .

\_\_\_\_\_ , , , ; -  
 / , 1 . 0,25 3-5

( ) . , ,  
 , 25 / . ( , ) 900 □ .  
 - 100 - 200 , . -  
 , . -  
 : , -  
 , , -  
 -







41 – 150 – 80 – 100 %, 10 150 – 45 – 100%. , 11 – 40 – 95 – 100%,

. 15 . 100 12 ,

\_\_\_\_\_ -  
\_\_\_\_\_  
( , ), ( , ) . 2,5 ,

35%

( - ) . (+ , ) 80 – 100 .

- 1 – ;
- 2 – ;
- 3. – .

55□ – 5 , 60□ – 1 , 50□ ,  
- 2 - 3 III - IV ,  
\_\_\_\_\_ 2 - 4 / 40 . -

/ , 50 – 150 , - 1 -  
100% .  
- 1 - 2 / 150 - , - 40 – 50 .  
\_\_\_\_\_ -



10 . 10,5 - 10,7 -

I - -

I - -

I - -

II , ( I - II - ) -

2 - 3 ,

III ( ) - 10

19 I - III -

IV 8 20 , , ( ) -

, , , -

V - - -

, , , -

3. ( -

) ( 10 - 20 .

- ( ) .

- :

- , , , ,

- .

- ( ) .

- ,

- , .

- - .

- .

4. -

:

1. ;

2. ;

3. ( ) ;

4.

—  
—  
—  
—  
—  
—  
—

$\frac{1}{2}$ ;  
 $\frac{1}{3}$ ;  
 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$ ;  
 $(\frac{1}{2}, -5)$ ;

—  
—  
—  
—  
—

$\frac{1}{2}$ ;  
 $\frac{1}{3}$ ;  
 $\frac{1}{4}$ ;  
 $\frac{1}{5}$

—  
—  
—

$\frac{1}{2}$ ;  
 $\frac{1}{3}$

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

10-20

( , ).



, , . — ,  
 . — 1 , —  
 — 3-5 , —  
 — .  
 — .  
 :  
 — , —  
 . , , —  
 , , , —  
 , . —  
 — , —  
 , . —  
 , — . —  
 — , —  
 . —  
 . — , —  
 , — , —  
 — , — . —  
 .  
 , ( , ). —  
 , —  
 — , , , —  
 . —  
 1 , .



, ( )  
 , : 1 10  
 ( ).  
 . 95% 4-5%  
 1/10 , 1/30 - 2/3 , 1/4 ,

**2.**

1. ;
2. ;
3. ;
4. ;
5. ;
6. ;
7. ;
8. ;
9. ;
10. .

**1.**

:  
 . ;  
 . ;  
 . ;  
 . .  
 - , ( 30-40 )  
 , - ,

**2.**

- . -

20% 50% 25% 4 8 0,3%:  
**3.** (10, 10 8 2, 6 4 . .) 5%

10% 5% (+), 5  
9% - ( ), ( 10 )  
**4.**

20 - 10 - 5  
( , - ) - 5  
61-80 - ; 21-40 - ;  
; 41-60 - ;  
81-100 -  
**5.** ( )

**6.** : 0,8 - , 0,6-0,7 - , 0,3-0,5 -

**7.** ( - )

**8.**

**9.**

**10.**

3.

, , .( ).

-

.

, .

,

.

,

,

,

,

.

,

( , ).

, . .

,

.

-

.

.

.

,

:

40-50  
1 20-

1000

/ ,  
=4000

5000.

- 7000

-

,

,

.

:

1.

( ).

.

2.

3.

4.

5.

6.

I-

; II-

-

; III-

.

4. ).

(20-40 ).

: I - ; II -  
 ; III -  
 ; IV -  
 ; V -  
 « »  
 ( )  
 ( )  
 : I - 100%, II - 88%, III - 37%, IV - 0,5%, V -

1940  
 , 1965  
 (

- I - 1,46 ;
- II - 1,45-1,16;
- III - 1,15-0,86;
- IV - 0,85-0,75;
- V - 0,75

II - 1,3; III - 1,0; IV - 0,8; V - 0,6.

:  
 $16 \cdot 4 = 84 - 0,72 - V;$   
 $20 \cdot 8 = 160 - 0,9 - IV;$   
 $24 \cdot 10 = 240 - 1,08 - III;$   
 $28 \cdot 6 = 168 - 1,26 - II.$   
 $4 + 8 + 10 + 6 = 28 -$   
 $84 + 160 + 240 + 168 = 622;$   
 $622 / 28 = 22,2 -$   
 $16 / 22,2 = 0,72;$

: I - 1,6;

20/22,2=0,9;  
24/22,2=1,08;  
28/22,2=1,26.

5.

40- ( - , - , - ). -  
. -  
, -  
, ( - ), ( -  
) ( ). -  
: - , - , -  
, , . -  
, . -  
, . -  
, : -  
, , -  
.. -  
- . -  
. , -  
.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

**1.**

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

2.

1.

2.

3.

-45-50 , Ø-15 ,  
150 - .

3.

( 800<sup>2</sup> )

8,12 ( 2. )

1. ( , , . ).
2. ( , , . ).
3. ( , , . ).
4. ( , , . ).
5. ( , , . ).



—  
—  
—  
35-75 % , ( : 10-25 %, 5-10 % -

18 %, - 13 %, - 7 %, - 44 %, 50 %, -  
9 %, - 5 %, - 17 %, -

**4.**

1. ;
2. , ;
3. ;
4. ..

( , , , , ) .  
:  
0 + 40 %, 25-30° . +5° >, -  
20-25°, 45-50° -  
t < 0 □,  
- 0+3°, - 6°, - 15° >.

**I.**

**II.**

**III.**

**IV.**

**5.**

—  
—  
—  
—  
—  
( : ) .

(60-85 %)

70-80 %

— 90 %.

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

3000

150-300

1500

( -9°

+3°).

15-20

15-20 %

15-18

6.

2,

- 78,1%,

2 - 2.

2 - 21,1%, 0,01% (

), 0,000001% -

10 . , 1 1 . -  
, 1 1 . 30 2, -  
-16 , - -3-10 .  
2 2  
( 3-4 ), IV I-II .  
5.5 2 4 2  
2. ( , 1 120-150 -  
220-275 . 40-  
50 % 2 :  
, .  
-  
2-3 / .  
, .  
2 .  
- , . -  
-  
. -  
1. , , - , -  
, 2. , - , , ,  
3. , - , , , ,  
, .  
4. - , , , .  
5. -  
7. .  
, -  
- 0. , ,  
, - , - 2 -  
. - , ( , ,  
, ). 1 ( )  
-40-50 3,5-4 , ... - 6 .

, -47 . , , , , - -  
- , , - . , -  
, .

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 8.**

1. ;

2. ;

3. ;

4. ;

5. .

8. - , , , . -  
.  
) , , , ( -  
- ( : , ,  
, - ). , ,  
- - , , , , ,  
) ; ( - , ) ;  
- ;  
- : , , -  
, , ;  
- , - ; - .

$$1 - 700 \quad 1 - 1680$$

4,5 -

. - : , , -  
- .

1. , ,

2. .

3. .

4. , , .

5. , .

6. ( ).

7. , .

8. , .

9. , .

10. , , .

**1.** , ,

·

— (

) , -

· — -

- , ( ) -

· — ( ) , -

· ,

· , , : , ,

, , , , , , , -

, , , , , , , -

, , , . . . -

· , -

· , , , , , -

· ,

· , , -

, -

2.

40-50 ).

3,

30<sup>3</sup>

15 ,

0,2

20% -

20%

20%

3.

, , ...).  
 10.  
 ( ),  
 (+) (10 + ).  
 1 (9 1 ), 16-25%  
 2-5%,  
 6-15%  
 = 2 . (8 2 ).  
 4. , ,  
 .  
 (3 7 ) (3 7 ). 3 .  
 (5 5 ).  
 5. , .  
 =60% 2 .  
 4-5 ( =1,3 )  
 ( ).  
 ( ) .  
 2-3% :  
 400-500 , - 200-250  
 - 300 ,  
 ( ( ) ).  
 6. ( ) .  
 - , ,  
 , .

- 10

I	1-20	1-10	VI	101-120	51-60
II	21-40	11-20	VII	121-140	61-70
III	41-60	21-30	VIII	141-160	71-80
IV	61-80	31-40	IX	161-180	81-90
V	81-100	41-50	X	181-200	91-100

$$A_{cp} = \frac{A_1 M_1 + A_2 M_2 + A_3 M_3 + A_n M_n}{\sum M}$$

$A_1, A_2$

$M_1, M_2$

$\sum M$

$$A_{cp} = \frac{A_1 G_1 + A_2 G_2 + A_3 G_3 + A_n G_n}{\sum G}$$

( )

1 4

7.



1911 .

Ia I , V , V .

I , V -

( )

	I	I	II	III	IV	V	V
10	6-5	5-4	4-3	3-2	2-1	-	-
20	12-10	9-8	7-6	6-5	4-3	2	1
30	16-14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2
40	20-18	17-15	14-13	12-10	9-8	7-5	4-3

8.

( ) .

1.

« »

$$= \frac{(\sum G_{dp})}{\sum G_n}$$

$$\sum G_{dp} - 1, 2.$$

$$\sum G_n - 2, 1, \dots, 1, 0.$$

$$1 \quad ( ) -$$

1 .

9.

$$, V \quad - \quad I \quad - \quad 3 \quad 1 .$$

$$3 \quad - \quad 3$$

$$( ) -$$

%

			%	
1	81 >	71 >	91 >	71 >
2	61-80	51-70	71-90	46-70
3	60	50	70	45

**10.**

$$1,3 = 8$$

) , .  
) , : ,  
, .

( )

, .  
.  
, .  
-  
.  
-  
.

20%  
20% ,

5%.

—  
—  
—

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



			( )	
I		I II	31 25-30,9	32 26-30
II, III, IV	-// -	I II	31 25-30,9	32 26-30
-// -		III IV	19-24,9 13-18,9	20-25 14-18
		V VI	8-13,5 5-7,9	8-13 3-7

7 0,5 3-5 ( ) 14 3 .

2.

2.

( )

( 2708-44).

45°

9,5

).

, 19 -

1 ( ) 0,5 13 ( ) 0,5  
 1 12,5-13,4. 13  
 1 ( ) 14 2 ( )  
 16,9 . : 16 15  
 13,5 14,9 - 14  
 : , - 0,01 ,  
 -  
 ( )  
 ,  
 100 , ±3%.  
 ( )  
 ,  
 :  
 - :  
 :  $V=(O^2/25) \times$   
 :  $V=al$   
 , % :  
 18; 8,5-13; 9-14; 17-27; 13-20; 18-34; 12-  
 15-17. ( ) 13.  
 2  
 -0,74 .  
 -  
 .  
 -  
 .

- 2,7-5,4 . 24 .  
 60%, , .  
 - , .  
 - 3,2 , - 7-10 , -  
 ( ) .  
 ( , .) -  
 - .  
**3.** .  
 - 5 . -  
 ( , .). -  
 , .  
 15 25 14 , , 26-40 4 .  
 40 , 5 10 ( -  
 8 ), 20 . -11-15 15 . 1;  
 1,5; 2 . -  
 , -  
 .  
 4%, 8% 1 ,  
 ( )  
 , .  
 - .  
 .  

$$= V / V$$

= 0,7, 1,43  
 (1/0,7).  
 0,88. , , 0,55

3243-46

		0,5	1,0	2,0
3-10				
		0,75	0,69	0,66
	- // -	0,66	0,63	0,62
11-15				
	- // -	0,79	0,73	0,71



	- // -	0,74	0,7	0,68
15				
		0,78	0,74	0,72
	- // -	0,75	0,72	0,71

- 2      1 - 5%,      0,5 - 8-10%.

\_\_\_\_\_.

.

,

.

.

10%.

5%,

8

,

,

4.

,

,

,

- 20%.

4-6 -      0,2;

2-4 -      - // -      0,12;

1-2 -      - // -      0,10;

,

0,5.

-      80

-      0,4;

(      ).

5.

,

,

.

1.

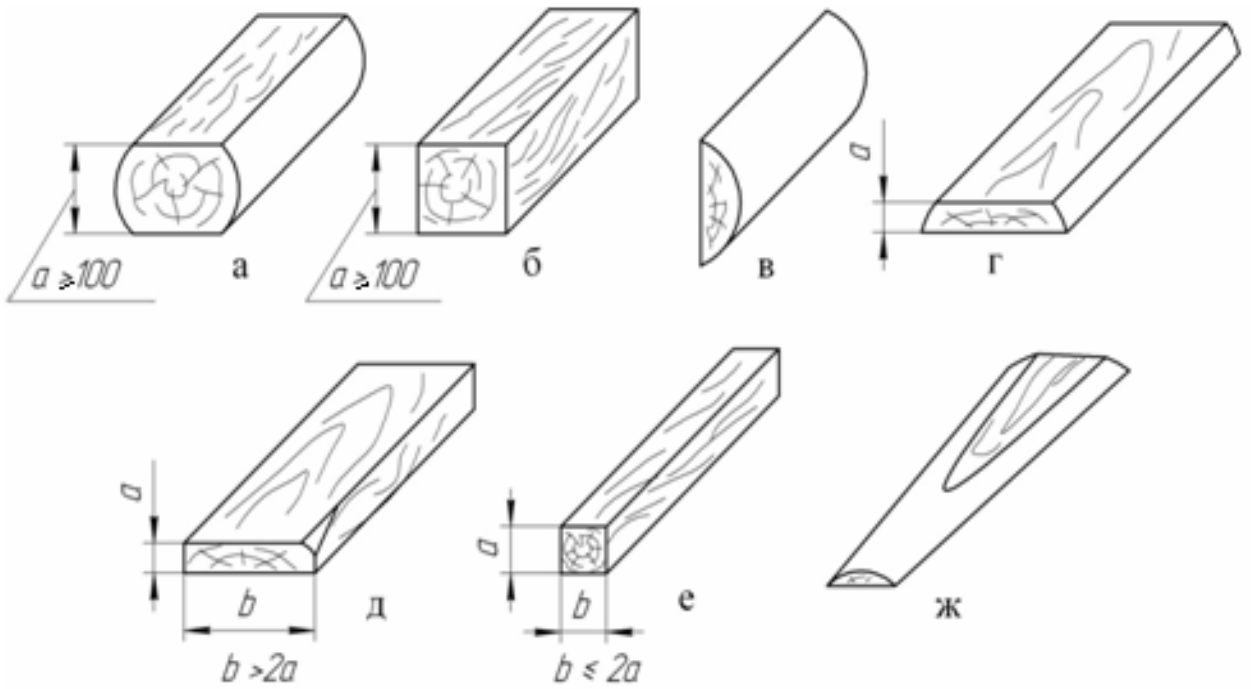
2.

3. (      ,      ).

4. (      ,      ).

5. (      ).

6.



$$V = abl.$$

2,5% 7%.

$$V = \left(ab - \frac{ck}{2}\right)l = (ab - 2ck)l = (ab - t^2)l$$

$k$  — ,  $l$  —

$$V = gl; \quad g = \frac{a+b}{2}h + 2\left(\frac{2}{3}ct\right)$$

— ,  $t$  —

30-40%

$$V = \left(\frac{a+b}{2}\right)hl$$

( ) ,

( ) .

20-25%



30.8 .  
 27 . -  
 2006 . 1433,9 . . . 2011 . 1596.7 . . .  
 -256 , -314 ., -243 ., -243 . -261 . -263 .  
 255 .  
 1 . - -3.9 . ,  
 2.5, . 3.8.  
 2. -

**(PINUS SILVESTRIS)**

40 , 1.5 -  
 , 50-60 , 2 . -  
 2-3 . -  
 , 30-36 .  
 10-15 , - 25-30 .  
 , .  
 45 . -  
 .  
 ( . ), ( . ).  
 120 . . 770 . . 1 ., 37 . -  
 , , -  
 .  
 13 , , , . -  
 70% . 18  
 % - . , -  
 2-3 . 3-4 ,  
 .  
 : , -  
 , - , , . -

**(PICEA ABIES)**

50-60 . , 1-2 . , -

, 10 -20 (25) . 1-1.5 , -  
 , 6-7 . -  
 : 12 . -  
 .-38.7%, .-20.9%, .-25.5% -  
 200 . 140-160 . -  
 750 . 1 80 . -  
 . 30-40 , -  
 - 15 . - 3-9 , -  
 - , -  
 . -  
 . 4-11% , -  
 , ( ) , , -  
 - , -  
 . 4786,6 . .(59.8%)  
 3. - . -  
 : , -  
 , , , . -  
 - 3% , -  
 -6.1% , - -12.6%. -

**—QUERCUS ROBUR**

40 . 1.5-2 . , -  
 . 13-36 . , 11-12 . -  
 : . -  
 ( 15 ) . -  
 - - . -

, , « ».  
 ). ( , -  
 - ) , -  
 - )- ( , - ,  
 .  
 , .  
 1.01.2011 . 282 . (3.5%  
 ). -47,5  
 . 3 .  
 -  
 . 20-30 , 80 . -  
 . 5-8  
 , -  
 . « », -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 ( ) - -  
 . 1  
 . 30-32 , 1 . 280-295 3 .  
 ,  
 , 80-120  
 .  
 1.01.2011 . 1854  
 . (23,1% )  
 295 . 3 . 1 .-3,8 3 . 1 .-159 3 .  
 5 1 . 243 3 . -  
 96 . .

( -0.3-0.4)

, -Alnus glutinosa (L)

- Alnus incana  
20-35 , 50-80

( )

1.01.2011 . 690 . (8.6%  
) 122 .<sup>3</sup> 1 .  
-177 . ., 1 . 261 . .

- **POPULUS TREMULA (L)**

25-35 , 1-1.5

1-1.5 .

80

( )

100 .

32

171

«

«