



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

по направлению подготовки 05.03.05 Прикладная гидрометеорология
(квалификация – бакалавр)

На тему «Сравнительный анализ режима ветров городов Краснодарского края»

Исполнитель Петрова Екатерина Валерьевна

Руководитель к.с/х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

« 30 » января 2019 г.



Туапсе
2019



«

»

.

«

»

()

05.03.05

(-)

«

»

. / . . ,

«

»

,

«____» _____ 2019 .

	.....	3
1	.....	6
1.1	,	6
1.2	.....	14
2	- . ,	
	.....	18
2.1	-	18
2.2	-	24
2.3	- . .29	
3	.....	34
3.1	. , ,	34
3.2	.....	44
3.3	.....	46
	.....	51
	.....	53

[20, . 152].

: (

);

().

(5 /).

1

1.1

1000-1500

90° [16, .309].

50-60°,

- 60-70°.

[6, .165].

[18, .398].

[19, .114].

[12, . 229].

[12, . 392].

[8, . 108].

5 10

13-16 / .

30-60 / .

65 /

100

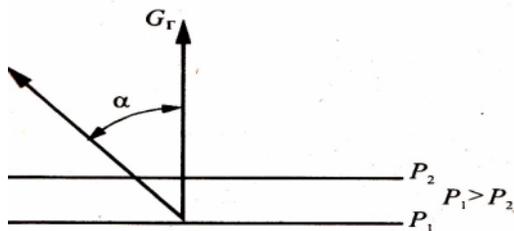
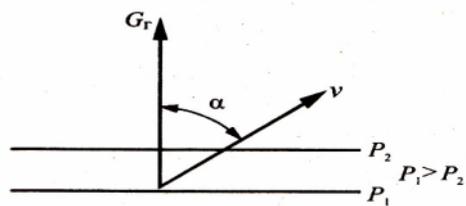
().

— , — (. 1.1).

= 60°,

, =70-80°.

(,).

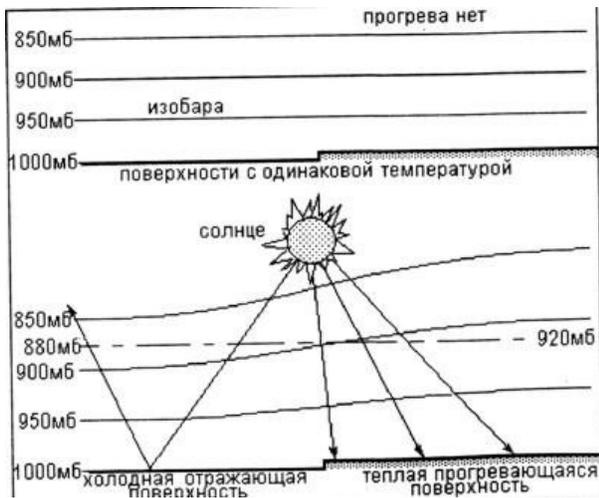


.1.1.

[4, .179]

.1.2

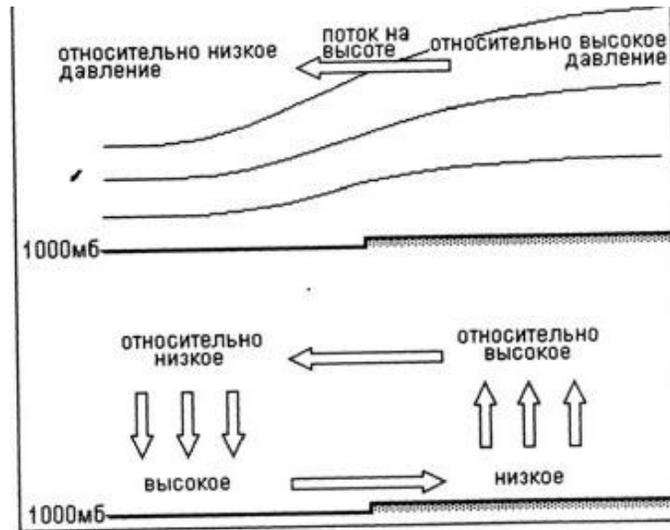
().



.1.2.

[4, .102]

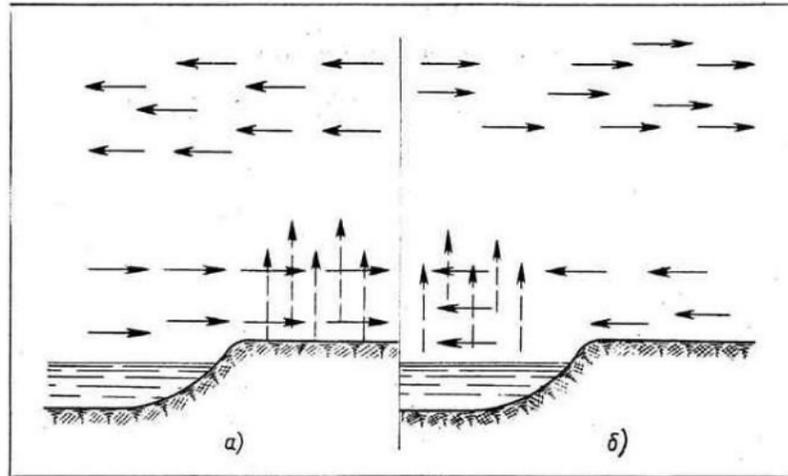
. 1.3,



. 1.3.

[4, . 303]

. 1.4.

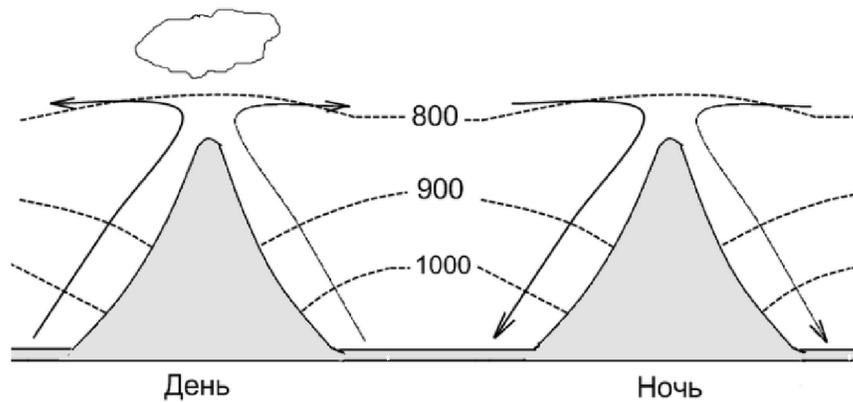


. 1.4.

[4, . 312]

[3, . 106].

(. 1.5).



. 1.5.

[11, . 112]

[22, . 119].

1.2

.204].

8-

16-

[24,

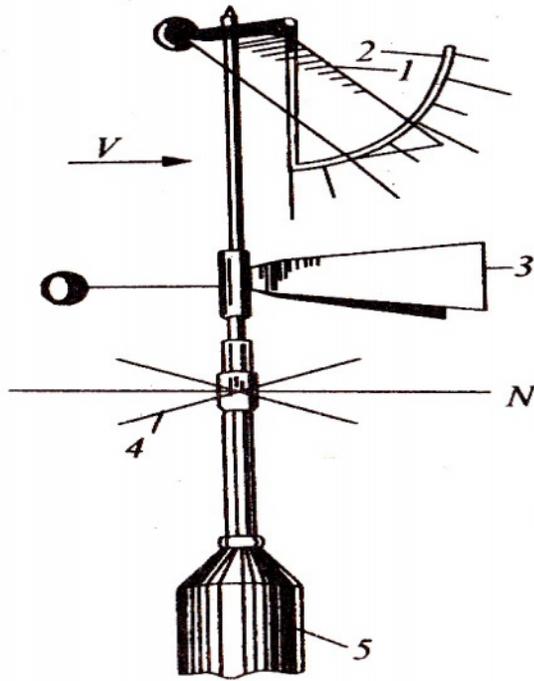
2

10 12

[5, .190].

XIX

(. 1.6).



1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 -

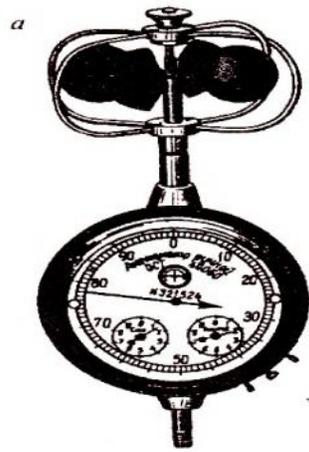
.1.6. [5, .125]

10-12

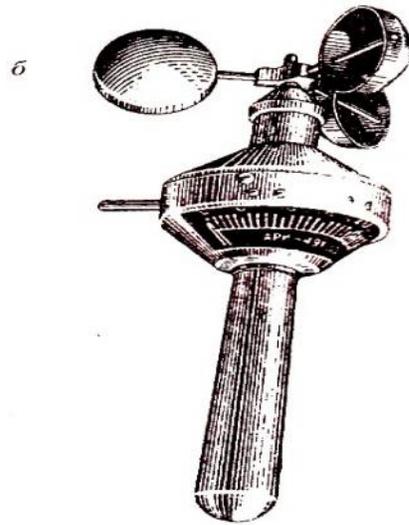
2

-13 (.1.7,).

1-20 / ,
 0,8 / , ±(0,3 + 0,06) / .



- (-13); -
.1.7.



(-49)
 [5, .129]

2-3
 (.1.7,).

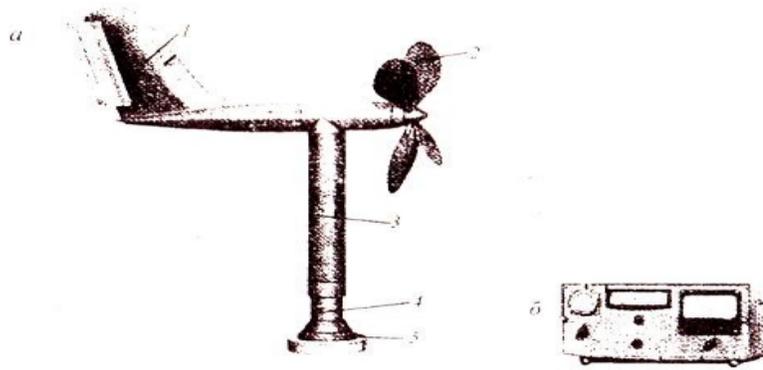
-49

2 30

-63 -1 -63 -1 (. 1.8)

[5, .132].

- 10 ,



— (1 — ; 2 — ; 3 —
 ; 4 — ; 5 — ,)

. 1.8.

-63 [18, .197]

1,5-60 ,

5 :

;

;

-63 -1

[18, . 202].

().

2 - ,

2.1 - .

33 . 45 02 , 39 09

.

, , , ,

,
400 ².

40-50 -

10-20 , 500 ,
690 -740 .

,

- 90 , -

120 . ,

,

, ,

.

, ,

.

, , ,

[24, . 115].

.

[25, .147].

[17, .309].

(. 2.1).

2.1

(1988-2002 .) [17, .109]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I		I	II	
	0,5	0,8	0,9	2,0	6,2	0,9	4,1	3,0	7,9	1,6	0,7	0,6	1,4
x	0,1	0,7	1,7	8,6	2,1	6,8	0,5	9,8	4,4	7,8	0,8	0,3	7,1
	3,7	2,9	0,6	0,7	0,9	5,5	8,0	6,9	2,3	0,9	0,4	2,4	0,8

(. 2.2).

2.2

() (1988-2002 .) [17, .120]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-	59,0	43,2	55,6	49,9	73,6	90,5	68,4	54,7	43,2	67,9	75,2	68,3	749,5
()													

2.2

-	38,4	27,9	34,9	44,4	49,6	70,0	71,4	54,0	35,3	55,5	51,2	29,6	71,4
	2000	1999	2001	1996	1990	2000	1989	1996	1998	1997	2002	1998	1989
. . . .	18	14	16	14	15	15	9	10	10	12	16	19	168

-30,3 ° .

41 ° .

+24 ° ,

+22,9 ° ,

-0,5 ° .

208

90,5 .

[7, . 147].

- 75,2 .

- 43,2 .

749,5 .

448,2 .

168 .

. 2.3

(33) .

2.3

(. . .)¹

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
(.)	762,9	761,7	759,6	757,9	757,4	756,0	754,8	755,7	758,1	761,5	761,8	761,6	759,1
(.)	778,1	777,3	783,0	768,5	767,9	765,1	763,0	764,5	769,9	774,1	777,4	776,5	783,0
(.)	740,7	741,5	741,5	744,7	745,0	745,3	745,5	747,6	743,4	748,0	743,7	743,1	740,7

2.4.

2.4

(1988-2002 .) [22, .113]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
. . .	0,2	0,1	0,3	1,7	3,9	9,2	6,1	6,7	4,4	1,6	0,7	0,1	35
. . .	-	-	0,07	0,07	-	0,13	0,07	-	-	-	-	-	0,34
. . .	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,5
. . .	-	00,5	00,3	00,1	-	-	-	-	-	-	00,1	00,3	1,6
. . .	7	5	2	2	2	2	2	2	5	6	6	6	47

« . . . », 1959 — 1963 . . . 70%

¹

30%

6-8

[22, . 152].

35

9,

1988

2002

1-2

3

[22, . 106].

2015 , , 47 . 1985 -
- 60 1989 .
- 28 1998 .
2.2 - .
91 ,
, , 68 .
2366,4 2.
, 500 -700
- 1098 , - 1844 , - 1000 , -
1024 .
5-6
« »

- , (),
 - [11, .115].

. 2.5

(41).

2.5

, [11, .109]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
.	101.1	101,2	101,7	100,4	100,2	100,6	100,7	100,7	101,5	101,3	101,3	101,6	101,7
.	20,6	17,4	15,7	12,4	12,5	9,9	8,6	9,9	12,8	16,7	21,0	25,7	11,7
.	5,9	5,6	6,0	6,9	6,4	3,7	3,0	4,8	6,2	9,8	10,4	8,3	8,0

2.6

13,4°

20°

60°

(1

).

2.6

(°)

[11, .50]

-	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
.	4,4	4,7	7,2	11,1	16,1	20,0	23,0	23,4	19,5	15,1	10,2	6,7	13,4
.	20	22	29	30	34	36	41	39	38	34	26	24	41
.	-18	-19	-15	-4	2	7	10	8	2	-7	-11	-18	-19

12 -14

6 - 8

13-15

4- 6

2-4°

3°

15-16 . , 7,
 . , 2
 . ,
 . ,
 . 13 . -
 . 1954 ,
 -114 ,
 50 , 2001 - 80 ,
 41 .
 .
2.3 - .
 . - .
 . - .
 4-5 , 10 . 15 ,
 , -
 , .
 - , 30
 400-650 . ,
 - .
 , , - , ,
 .

[23, 51].

.92].

, 15 , 5,5 .

[2, .156].

21° 24° , 6,5-14° .

14,4° ,

17‰.

16,5‰ ,

- 14,1‰ ,

-20 °

18 °

[9, . 202].

[9, .134].

3-5 ° .

190-220.

820 ,

500

320 -

160-170 .

45 -55 (.2.7).

2.7

() 1985-2015 . [9, .165]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
.	79,2	79,3	54,6	61	56,2	62,9	35,1	64,1	74,3	73,8	76,5	115,1	820
	198,6	210,5	99	162,1	88,8	124,7	85,7	119,7	156,1	156,5	148,5	320,7	-
in	16,4	28,3	30,7	12,6	14,5	21,8	0	0,4	19,4	20,2	12,8	58,1	-

. 2.8.

2.8

1988-2005 . [9, .160]

.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
.	0,1	0,1	0,1	0,3	1,6	4,1	4,4	4,2	2,9	1,5	0,9	0,4	1,7
	1	1	1	1	4	9	12	9	5	3	4	2	12

20 45.

(12).

2-3 .

[15, .155].

(.2.9).

1988-2005 . [9, .70]

.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
.	1,2	0,5	0,1	0,1	-	-	-	-	-	0,1	0,4	1,6	0,3
	11	1	1	1	-	-	-	-	-	1	2	9	11

3-4 ,

11 .

,

3

3.1

. , ,
 – 3-5 / ,
 – 41,1%.
 – 35,3%.
 8 -
 11 / 6-7 / , – 12,7% 8,6% .
 8-11 /
 – 17,1, 6-7 / – 11,8%
 (. 3.1).

3.1

(%)

(1985-2015 .)²

/	1-2	3-5	6-7	8-11	12-15	16-20	21-25	>26	
I	14,0	37,5	7,9	14,1	5,8	1,1	0,1	0	19,5
II	14,2	35,3	10,0	15,2	5,8	1,6	0,1	0	17,8
III	10,9	37,2	11,8	17,1	6,2	1,9	0,0	0	14,9
IV	12,3	36,7	10,0	15,7	6,2	1,5	0,1	0	17,5
V	14,6	38,6	8,3	13,0	3,9	0,8	0	0	20,8
VI	15,0	38,9	6,8	10,0	2,5	0	0	0	26,8
VII	17,1	41,1	6,7	9,9	2,0	0,1	0	0	23,1
VIII	19,0	40,3	7,1	9,3	1,3	0	0	0	23,0
IX	18,0	36,0	7,1	9,3	2,4	0,3	0	0	26,9
X	16,2	35,5	7,1	11,4	2,9	0,4	0	0	26,5
XI	15,1	35,2	9,7	13,6	4,3	1,1	0	0	21,0
XII	15,0	38,7	10,1	14,4	5,1	0,8	0	0	15,9
	1327	749	116	353	70	3	0	0	1852
%	15,2	37,6	8,6	12,7	4,0	0,8	0	0	21,1

6-7 / .

12-15 / 16-20 / – 4,0% 0,8%,

12-15 /

16-20 /

- 1,9%.

21-25

[13, .14].

1985-2015

30

(. 3.2).

3.2

, % (1985 -2015)³

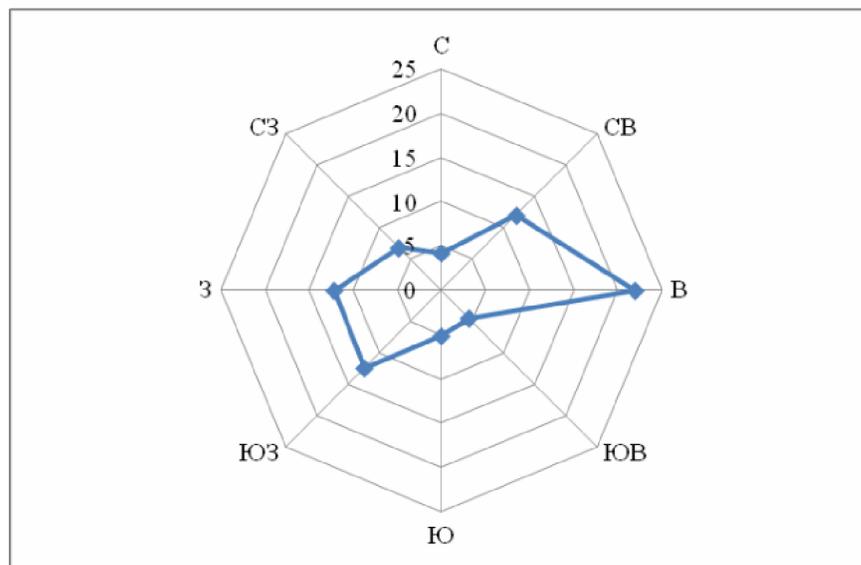
							3				
I	3,7	14,0	18,2	3,8	3,0	12,3	16,8	8,6	0,04	19,5	650
II	3,0	8,7	24,9	6,1	5,9	13,7	11,9	8,0	0,02	17,8	678
III	3,3	10,6	29,3	4,6	5,5	13,9	10,9	7,0	0,06	14,9	744
IV	3,4	10,7	24,9	5,5	5,3	16,3	10,6	5,9	0,01	17,4	720
V	3,1	9,5	21,2	4,3	5,7	15,4	13,3	6,6	0,1	20,8	744
VI	4,1	8,5	13,0	3,4	5,9	16,6	14,7	6,9	0,13	26,8	750
VII	7,1	14,3	16,3	2,5	6,1	11,9	12,0	6,5	0,15	23,1	744
VIII	6,0	16,6	19,3	3,4	4,6	8,4	10,9	7,6	0,24	23,0	744
IX	4,8	12,5	18,7	4,4	6,1	10,0	11,0	5,5	0,1	26,9	720
X	4,2	11,9	23,0	4,8	4,6	8,0	11,3	5,8	0,01	26,4	744
XI	4,1	12,6	26,8	5,9	4,1	10,2	9,9	6,4	0,02	21,0	720
XII	4,0	14,1	27,2	4,3	4,9	11,5	11,8	6,3	0	15,9	744
%	4,2	12,0	21,9	4,4	5,1	12,3	12,1	6,8	0,1	21,1	6915

. 3.2

(. 3.1) .

21,9%,

- , , (12%).



.3.1. **1985-2015** ⁴

.3.3

3.3

(/) (1985-2015)⁵

							3				
I	3,1	4,5	5,6	3,1	4,1	8,1	7,4	4,6	2,0	5,6	8,1
II	3,4	4,9	6,2	3,8	5,1	8,6	6,6	4,4	2,0	5,8	8,6
III	3,5	5,4	7,1	3,9	4,5	8,5	6,2	4,3	2,0	6,0	8,5
IV	3,8	5,4	6,9	3,8	4,3	8,1	5,7	4,4	2,0	5,9	8,1
V	,1	5,0	6,6	3,8	4,1	6,7	4,8	3,8	2,0	5,2	6,7
VI	3,1	4,3	5,8	3,8	3,9	5,7	4,6	3,9	2,1	4,7	5,7
VII	3,3	4,4	6,4	3,3	3,4	4,6	4,3	4,2	2,2	4,5	6,4
VIII	3,2	4,3	5,8	3,5	3,2	4,2	4,1	4,1	2,0	4,4	5,8
IX	3,2	4,7	6,2	3,6	3,6	4,8	4,3	4,2	2,0	4,6	6,2
X	3,6	4,9	5,7	3,3	4,0	5,4	5,3	4,2	2,0	4,9	4,9
XI	3,5	5,3	5,7	4,1	4,6	7,1	5,4	4,5	6,5	5,4	6,5
XII	3,4	5,6	5,0	3,2	4,8	7,7	6,3	4,7	0	5,4	7,7
	3,3	5,7	6,1	3,6	4,5	6,6	5,4	4,2	2,2	5,2	6,6
V	,1	5,0	6,6	3,8	4,1	6,7	4,8	3,8	2,0	5,2	6,7

⁴

⁵

3.3

VI	3,1	4,3	5,8	3,8	3,9	5,7	4,6	3,9	2,1	4,7	5,7
VII	3,3	4,4	6,4	3,3	3,4	4,6	4,3	4,2	2,2	4,5	6,4
VIII	3,2	4,3	5,8	3,5	3,2	4,2	4,1	4,1	2,0	4,4	5,8
IX	3,2	4,7	6,2	3,6	3,6	4,8	4,3	4,2	2,0	4,6	6,2
X	3,6	4,9	5,7	3,3	4,0	5,4	5,3	4,2	2,0	4,9	4,9
XI	3,5	5,3	5,7	4,1	4,6	7,1	5,4	4,5	6,5	5,4	6,5
XII	3,4	5,6	5,0	3,2	4,8	7,7	6,3	4,7	0	5,4	7,7
	3,3	5,7	6,1	3,6	4,5	6,6	5,4	4,2	2,2	5,2	6,6

. 3.3

-5,7 / ,

-4,5 / [10, .14].

. 3.4

15 / .

3.4

15 /

(1985-2015 .)⁶

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
. . .	3	3	4	3	2	1	1	1	1	1	2	3	25
, /	250 3/28	210 0/25	210 8/23	220 19/24	220 19/24	30 0/25	90 2/17	70 2/19	220 13/18	280 7/22	230 7/23	200 0/25	250 3/28

12-20%.

4-6%,

- 6-7 / .

10 / .

16-40 /

. 3.5

1985-2015 .

3.5

, % (1985 -2015)⁷

							3		
I	4	44	5	29	6	7	3	2	5
II	5	38	4	30	7	10	3	3	6
III	5	36	3	26	8	13	5	4	9
IV	5	27	4	27	10	15	6	6	15
V	5	28	4	24	9	16	7	7	13
VI	5	30	5	17	9	17	10	7	11
VII	6	38	5	11	6	19	9	6	10
VIII	5	46	4	9	6	15	8	7	10
IX	8	56	2	6	6	12	5	5	8
X	8	54	3	12	5	11	4	3	7
XI	7	51	4	20	5	8	2	3	7
XII	5	49	4	26	6	6	2	2	6
	6	42	4	9	7	12	5	5	9

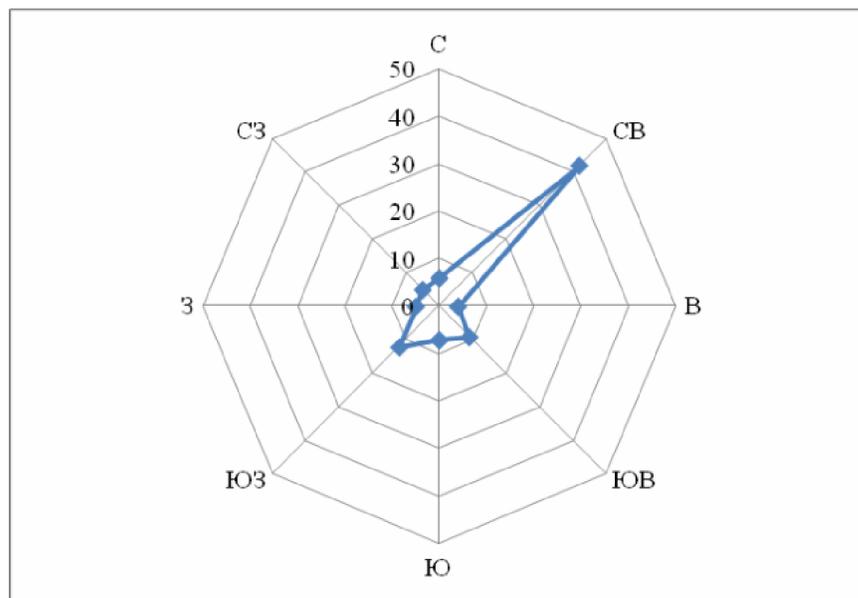
[14, .55].

⁷

1985-2015 .
 , 36%, 38%
 , - . 4% .

. 3.5

(. 3.2)



. 3.2. 1985-2015 .⁸

- 42%, (9%, 12%).

(. 3.6).

3.0-3.5 / ; 4.2-4.8 / ; 5.1-5.7 / .

⁸

3.6

, / (1985-2015 .)⁹

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
.	5,7	5,1	4,3	3,3	3,0	3,0	3,0	3,2	3,5	4,2	4,8	5,6	4,0
. .	7,3	6,7	6,0	4,3	5,5	4,4	4,4	4,0	5,1	6,2	7,0	7,4	5,0

4,0 / .

3 4,3 / ,

3,0-3,2 / ,

3,5 5,7 / .

55%

, 30% - , 10% - .

40 % , 25%

, 20% - .

.3.7

3.7

, 1985-2015 .¹⁰

I	3,7	5,0	3,7	7,1	6,6	5,5	3,9	2,7
II	3,6	4,7	3,8	6,7	5,8	4,5	4,2	2,6
III	3,6	4,8	3,1	5,7	4,6	3,7	3,0	2,6
IV	2,8	3,6	2,8	4,4	3,7	3,0	2,7	2,2
V	2,5	3,5	2,3	3,6	3,0	3,0	2,8	2,5

⁹

¹⁰

3.7

VI	2,4	3,2	2,5	3,7	3,2	3,2	3,0	2,6
VII	2,7	3,4	2,5	3,5	2,9	3,4	3,2	2,8
VIII	2,7	3,4	2,5	3,7	3,1	3,3	3,0	2,7
IX	3,2	4,0	3,1	3,5	3,4	3,7	3,1	2,5
X	3,4	4,4	3,1	5,7	4,4	4,2	3,1	2,4
XI	3,9	4,4	3,2	6,7	5,9	5,1	3,3	2,8
XII	3,4	4,6	3,9	7,5	7,8	6,2	4,5	2,4
.	3,2	4,1	3,8	5,2	4,5	4,1	3,3	2,6

2,2 / -7,8 / .

- , - , - . ,
 ; - , - , ,
 - - .
 - , - .
 . , , .
 . 3.8

3.8

1985-2015 .¹¹

/	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0-1	9	10	15	23	26	22	22	18	15	13	12	8	16
2-3	28	29	35	42	47	50	4	50	48	41	33	29	40

¹¹

3.8

4-5	24	24	23	20	17	18	19	22	23	24	24	24	22
6-7	14	14	13	8	5	6	6	6	7	9	12	13	9
8-9	5	5	4	3	2	1	1	2	2	4	5	6	3
10-11	10	11	5	3	2	2	2	1	3	5	8	11	5
12-13	4	3	2	1	0,5	0,4	0,6	0,7	1	2	2	4	2
14-15	3	1	4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	1	1	2	1
16-17	2	2	1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,1	0,3	1	2	2	1
18-20	1	1	1	0,02	0,04	0,02	0,08	-	0,1	0,2	1	1	0,4
21-24	0,1	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	0,2	0,04	0,04	0,06
25-34	0,04	0,04	0,04	-	-	-	-	-	-	0,04	0,08	0,06	0,03
35	0,02												0,002
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

3.9

1985

2015

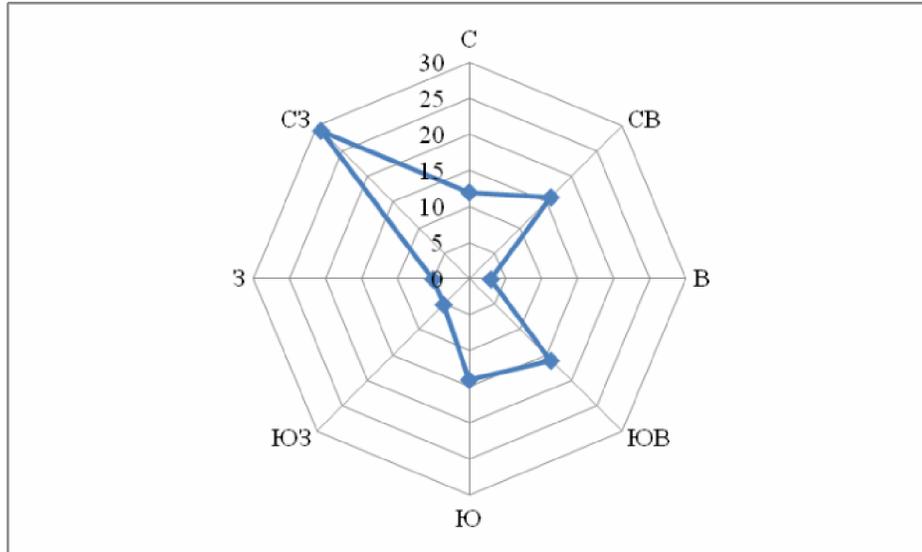
3.9

(%) 1985 -2015 ¹²

								3		
I	16	11	1	11	16	6	4	35	5	
II	14	10	1	14	19	6	5	31	6	
III	13	18	1	13	17	7	4	27	8	
IV	7	18	4	23	17	4	5	22	15	
V	6	14	5	30	18	4	4	19	15	
VI	9	15	6	28	13	6	5	20	14	
VII	13	17	4	17	8	7	6	28	14	
VIII	15	21	3	12	6	6	7	30	14	
IX	10	27	2	11	6	4	8	32	12	
X	13	20	2	11	9	4	7	34	11	
XI	15	15	1	12	15	4	4	24	7	
XII	14	15	0	13	16	4	4	34	5	
%	12	16	3	16	14	5	5	29	10	

. 3.9

(. 3.3)



. 3.3.

1985-2015 ¹³

- 29%,

- , (16%).

1985-2015

. 3.10.

3.10

(/) 1985-2015 ¹⁴

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
.	5,5	5,6	5,8	4,3	3,7	3,5	3,5	3,9	4,4	4,8	4,9	5,6	4,6
. .	7,6	6,7	6,0	4,3	5,5	4,4	4,6	4,0	5,1	6,2	7,0	7,4	5,0

3 -

¹³

¹⁴

4 / , , , 4,3 -
 5,8 / , 5,5 -5,6 /

. 3.11

3.11

(%) 1985 -2015 .¹⁵

/	1-2	3-5	6-7	8-11	12-15	16-20	21-25	>26	
I	17,5	17,8	11,7	5,4	2,0	0,23	0,13	0,07	17,3
II	17,5	15,2	10,6	5,0	1,9	0,55	0,11	0,26	17,6
III	19,3	13,4	9,0	4,5	2,6	1,0	0,6	0,27	19,3
IV	23,8	9,8	7,0	1,9	1,1	0,27	0,21	0,13	28,8
V	26,6	9,5	5,3	2,1	0,91	0,27	0,10	0	31,1
VI	27,8	9,7	5,3	1,2	0,59	0,03	0	0	31,6
VII	25,1	11,0	4,4	1,7	0,34	0	0	0	30,6
VIII	24,6	9,8	7,0	2,6	0,97	0,27	0,03	0	28,6
IX	26,4	8,8	6,5	2,9	1,8	0,47	0,40	0,04	26,4
X	22,2	11,5	8,4	3,2	1,5	0,35	0,18	0,24	26,2
XI	22,6	11,4	8,5	4,0	1,6	0,43	0,25	0,18	22,1
XII	19,4	13,3	10,0	5,0	2,3	0,49	0,24	0,60	18,1
	22,8	11,5	7,8	3,3	1,5	0,36	0,18	0,15	24,8

. 3.11

1 7 / . 8-15 /

16 /

3.2

, 200-500 ,
 - 40-50 . 60-70
 690-740 .

- 12%, - 12,1%, - 21,1%, - 21,9%, - 12.3%.
 15 /
 (- -). - 300-700 ,
 1000-1500 .
 - 42%, - 38%.
 4%
 / ; , - 4,2-4,8 / ; , 3,0-3,5
 - 5,1-5,7 / .
 3,0-3,9 / ; , - 4.3-
 5,8 / ; , - 5,5-5,6 / .

3.3

40

40

[2, .114].

10 ,

(3.1)

, x^- , ;
q - ((/ 2)).
∴ =760 . . . ;
=+15° :

(3.2)

5,10,20,50,100 (

).

. 3.12.

(2.01.01.-82) «

»

,

,

16%

16

3.12

	/					.	
	1	5	10	15	20		/
	23	27	46	30	29	3,6	3,2
	32	42	44	48	46	6,7	6,5
	31	40	29	47	44	9,7	3,6

,

16%,

,

12%,

1 /

16%,

.

. 3.13.

3.13

17

	/								
	5/2,2	21/3,2	24/2,8	6/2,0	7/2,9	14/3,6	14/3,3	9/2,8	14
	16/6,7	11/10,1	1/ 2,5	11/6,1	16/5,5	6/5,3	4/2,7	35/4,0	5

16

17

	4/3,1	44/5,2	5/3,3	29/9,7	6/8,3	7/7,5	3/ 4,2	2/ 2,2	5
--	-------	--------	-------	--------	-------	-------	--------	--------	---

. 3.14.

3.14

18

	/								
	8/2,4	16/3,2	13/3,6	4/2,7	7/2,3	20/2,8	18/3,0	14/2,7	12
	13/4,4	17/6,5	4/2,4	17/3,2	8/3,4	7/3,5	6/2,9	28/2,9	14
	6/2,5	38/3,6	5/2,3	11/4,0	6/2,9	19/3,3	9/2,8	6/2,5	10

:

,

(3.3)

, q - ;

- ,

;

-

:

$$q_0 = aV \quad 16$$

(3.4)

, V -

10 ,

5 ;

-

() .

q 10

: II ,

- I .

$$q = 35 / ^2,$$

$$q = 27 / ^2.$$

3.15

19

	10	20	40	60	100	200	350
	1	1,25	1,55	1,75	2,1	2,6	3,1
	0,65	0,9	1,2	1,45	1,8	2,45	3,1

K (. 3.15),

:

A -

, , ,

, .

- ,

.. ,

10 .

A,

- .

C,

(, ,),

), c = + 1- ;
) c = -0.8 - .

(,)

60 :

$$q' = 35 \cdot 1,75 \cdot 1 = 61,25$$

$$q' = 27 \cdot 1,45 \cdot 1 = 39,15$$

60 :

$$q' = 35 \cdot 1,75 \cdot (-0,8) = - 49,00$$

$$q' = 27 \cdot 1,45 \cdot (-0,8) = -31,32$$

60

61 / ²,

- 49,

39 / ²,

- 31.

:

, , ;

,

:

1. 1985-2015 .,

21,9%.

- , -

12,1%.

15 / .

3-5 / .

6-7 / 8-11 / ,

5,7 / .

4,5 / .

2.

, - - ,

.

,

, . .

3.

-

-

.

-

4,0 / .

- 2-3 / (40%).

-

- 8-

10 / .

- 16-40 /

4. , . . . - - , -
- . ,

5. , ,
3,5-4,4 / ; , -
4,8-5,8 / ; , - 5,5-5,6 / .
 , .
 , ; -
 , , - -

6. - ,
 , -
 .
 .

1.
. - ∴ , 1980. - 280 .
2. (, ,) . -
, 1994. - 180 .
3. //
. - 1941. - 1. - . 105-110.
4. - ∴ , 1991.
- 581 .
5. ,
. - ∴ , 1991. - 340 .
6. - ∴
, 1965. - 246 .
7. - ∴
, 1969. - 337 .
8.
// . - 1990. - . 532. - . 105-115.
9.
. - ∴ , 1978. - 320 .
10. :
, 1971. - 23 .
11. . . . - ∴ , 1968. - 325 .
12. - ∴
, 1976. - 639 .
13. - ∴ , 1989. - 37 .
14. . - , 1997. - 96 .
15.

-
- // ∴
- . - ∴ . , 1969. - 273 .
16. . . , .
 . - - - : , 2005. - 390 .
17. / . . .
 . . . - ∴ , 1970. - 420 .
18. / . . . ;
 . . . - ∴ , 1961. - 652 .
19. . . - ∴ ,
 1978. - 205 .
20. / . . .
 . . . - ∴ , 1983. - 384 .
21. . - ∴ , 1967. - . 13. -
 331 .
22. . . - ∴
 , 2003. - 226 .
23. . . - ∴
 , 1988. - 103 .
24. . . , . . . - ∴ ,
 2001. - 527 .
25. . . - , 2004.
 - 216 .