



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 «Циркуляция атмосферы как фактор стихийных бедствий на юге Краснодарского края»

Исполнитель Растегаев Константин Дмитриевич

Руководитель д.г.н., профессор Яйли Ервант Аресович

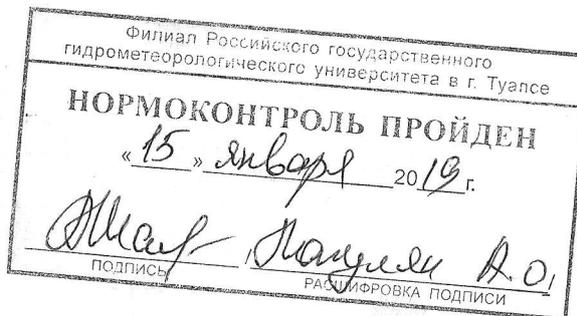
«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

« 30 » января 2019 г.



Туапсе
2019



«

»

.

«

»

()

05.03.05

(-)

«

»

• • •

«

»

,

«_____» _____ 2019 .

	.....	3
1	-	5
1.1	.....	5
1.2	.....	7
1.2.1	.....	10
1.2.2	.....	12
1.2.3	.....	14
2		
	.....	21
2.1		
	.....	21
2.2		22
2.3	.....	41
2.4	.....	42
3		
	.....	44
	.....	56
	.....	58

1 -

1.1

43°30' 46°50' , 36°30' 41°45'

(1.1).



. 1.1.

[25]

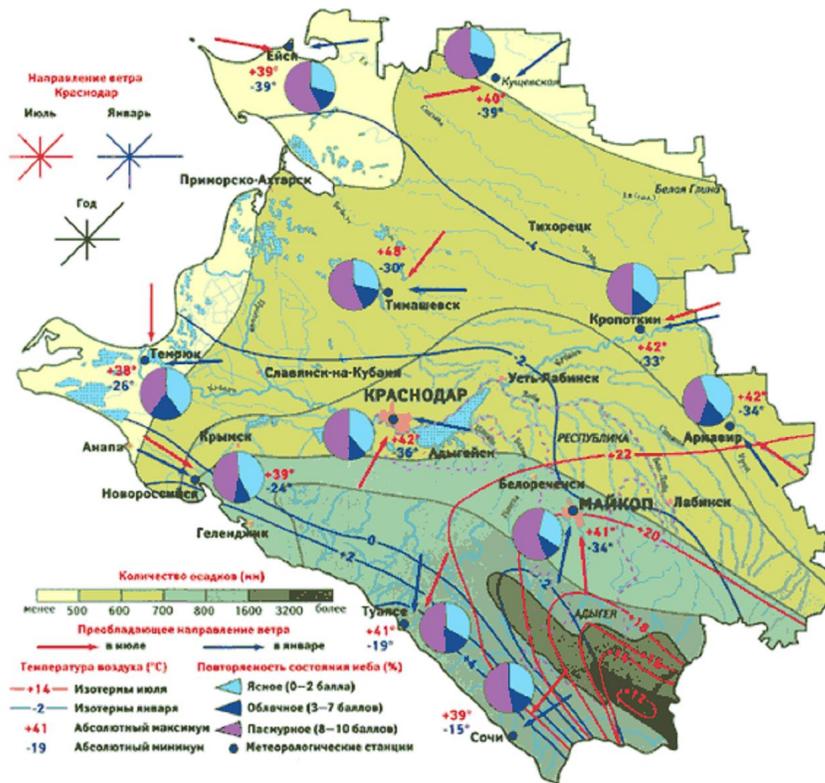
– 74,8 . 2. 52,4 . 2
 , 15 . 2 .

2368

200 .;

1.2

.
 : ,
 .
 , .
 68° 30' , ,
 : 17 .
 34 . 21° 30'
 , , .
 : 6 . 21 23 , ,
 45° .
 .
 - , , ,
 , .
 , , .
 :
 - - - - ;
 - - ;
 - - .
 (. 1.2),
 , -
 - , -5 +5° .
 - -40° (,).
 15° ().
 +35° - +40° , ,
 , , 2500 -3000 ,
 +15° .



. 1.2.

[5, . 53]

+7° ,

+15° .

» ,

+20° ,

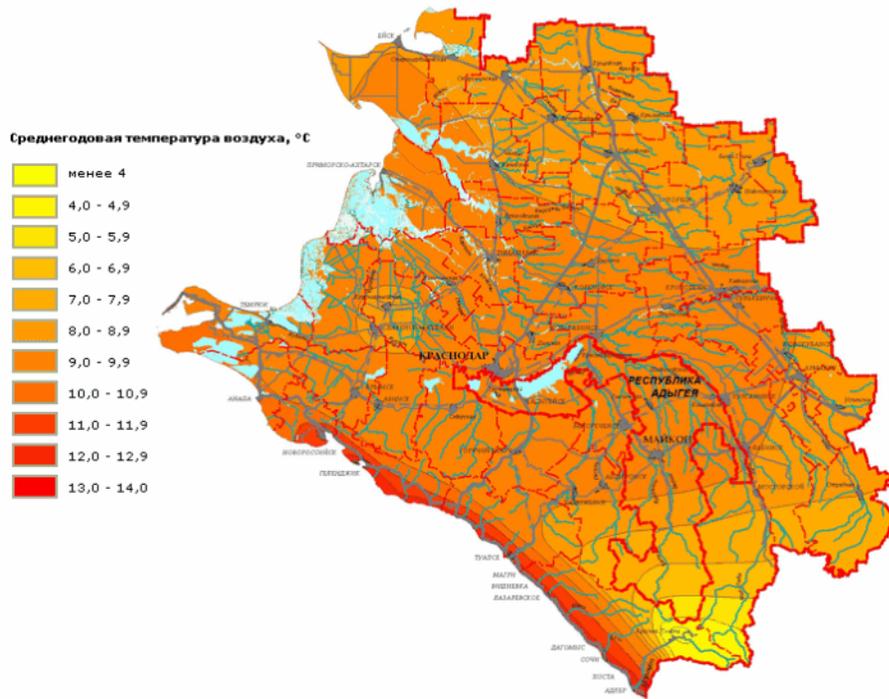
«

(

-)
 .
 .
 - , +16
 +20 ,
 .
 20-25° , - +17° .
 .
 - +28° , - +25° . ,
 . ,
 +20° .
 , 2 -2,5
 +18-20° .
 -
 , +18° ,
 +18° - +19° , +14° .
 , , ,
 +15° , .
 , .
 , +8° ,
 .
 ,
 [5, .58].

1.2.1

, - ,
 . ,
 , - ,
 , 2000 -2200 /
 ,
 60-75 .
 2300-2400
 / . 40 -50 .
 , 2500-5500 / ².
 1500 , 2600
 .
 ,
 3000 3500 / ² [4, . 109].
 ,
 , 2000
 4-5 , 3000
 6-7 .
 -
 100-200 / ² .
 ,
 .
 115 -120 / ² (. 1.3).
 -4°
 -1°
 , +1° +5° .
 , -40°.



. 1.3.

[14, .65]

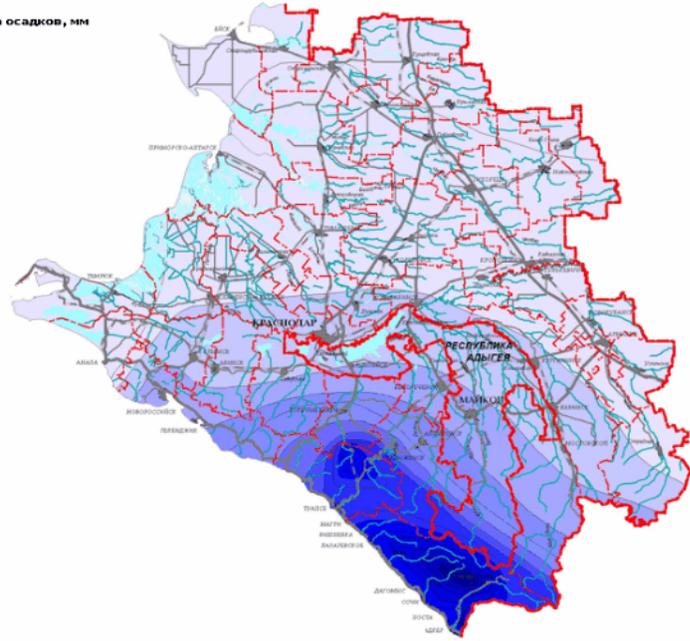
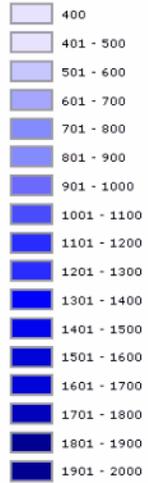
[7, .48].

+ 23...+24°,
+42...+43° .

1.2.2

800 3200 . , 400 -
, [19].
, 350
400 (. 1.4).

Среднегодовая сумма осадков, мм



. 1.4.

[14, . 68]

(
)
)
—
(
)
, —
)
, 50-56%
,
(. 1.1)

(): – 3200, – 1676, –
 1514, – 1249.

1.1

, [16, . 84]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	178	112	110	108	84	96	97	109	124	131	171	194	1514
	145	134	103	79	74	86	78	101	98	95	134	147	1274
	142	136	102	76	73	84	76	100	95	91	130	144	1249
	123	114	88	69	68	80	69	86	82	79	114	133	1105
	117	106	83	66	66	79	66	81	79	76	108	130	1057
	115	103	82	66	65	78	66	79	77	75	107	129	1042
-	108	95	76	63	63	76	63	72	74	71	101	128	900
	92	74	62	54	53	69	55	56	64	60	85	125	849
	86	68	57	51	50	67	52	51	61	56	80	124	803
	80	62	53	48	47	63	49	46	58	52	75	119	752
	55	40	36	39	38	46	37	40	50	41	58	77	557
	39	33	29	35	32	48	36	42	41	30	42	57	464
	66	44	52	59	73	88	67	65	61	64	76	74	789
	87	62	66	69	78	92	74	76	73	76	94	94	941
	99	77	74	71	76	89	73	80	76	77	101	106	999
	91	75	68	62	69	81	63	70	63	63	89	101	895
	82	65	57	53	57	70	57	56	58	54	77	107	793
	80	63	55	50	53	67	54	52	57	52	75	111	769
	76	59	51	48	49	64	51	48	55	49	70	108	728
	76	59	51	48	49	64	50	47	56	49	71	112	732

-
 - 1042, - 849, - 752, - 557.
 700 1000 :
 - 999, - 895, - 728.

1.2.3

,

[2, .18].

1.3

(. 1.5).

[1, .54],



. 1.5.

[17]

- +22° .
- +35° , - -20° .
+11° .
-4° .

[24, .44].

- 600

[1, .146].

.
 ,
 - - ,
 .
 :
 - - ();
 - (, -
).
 :
 - ;
 - (1500
) [10, .48].
 ,
 ,
 3500 .
 ,
 550-600 , , .
 +10° . 1800 -2000
 3000 -3500
 - .
 2451
 3000
 , - 4500 .
 7,5 [8, .147].
 ,
 .
 ,
 400 , ,

[23, .83].

2494

560

+12°

+7°C.

6°C,

: ,

,

.

,

[13, .87].

,

.

-

.

,

-

,

-10° .

,

,

.

-

+5° .

-

,

,

-

.

(

-

)

[6, .150].

2.1

• •

• •

,

,

,

.

.

.

,

,

.

,

—

,

.

(),

4

, 13

, 41

,

(. 2.1

. 2.2).

• •

.

(, , ,)

« » « »

()

4 , 9

2.1

[9, . 13]

Группа циркуляции	Типы ЭЦМ, входящие в группу	Атмосферное давление в Арктике	Количество блокирующих процессов	Количество выходов южных циклонов
Зональная	1 и 2	Высокое	0	2-3
Нарушения зональности	3-7	Высокое	1	2-3
Меридиональная северная	8-12	Высокое	2-4	2-4
Меридиональная южная	13	Низкое	0	3-4

2.2

[9, . 14]

1а	4б	7аз	8вз	10б	2бл
1б	4в	7ал	8вл	11а	12вз
2а	5а	7бз	8гз	11б	12вл
2б	5б	7бл	8гл	11в	12г
2в	5в	8а	9а	11г	13з
3	5г	8бз	9б	12а	13л
4а	6	8бл	10а	12бз	вг

(. 2.1 – 2.13),

1015

2.2

1968

XX

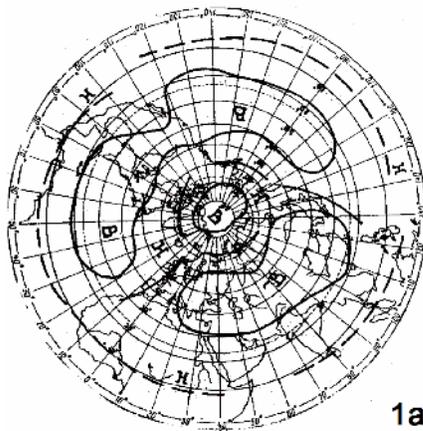
2.

1 (1 2) (. 2.1).
1 5,5 ,

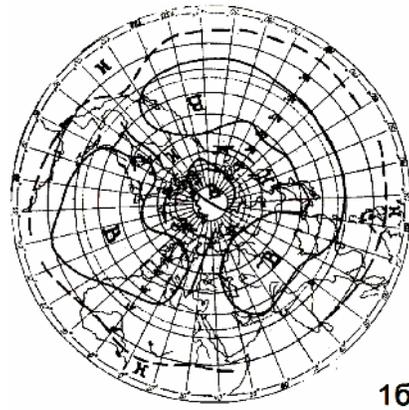
1,4 1,3

1 5,2 ,

1,3 1,1



.2.1.



1 [9, . 16, 17]

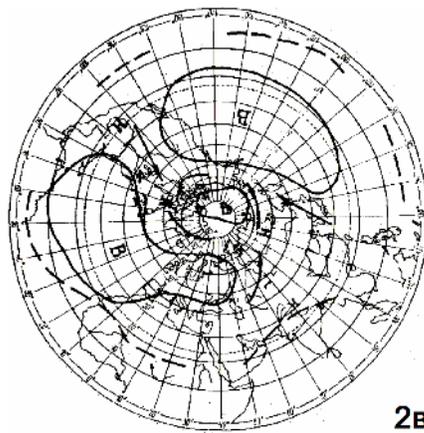
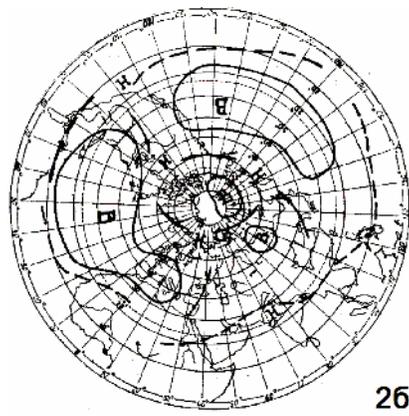
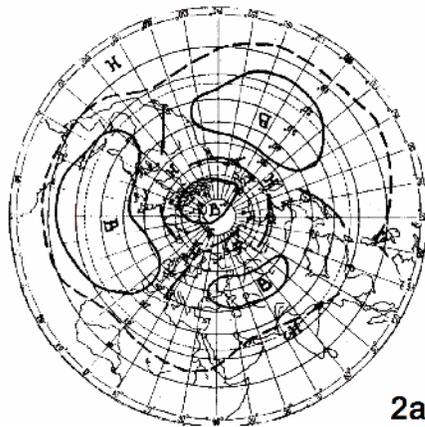
2 (2 , 2 2) (. 2.2).

2 -

2

1,0 1,2 ,

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



. 2.2.

2B

2 [9, . 18, 20, 21]

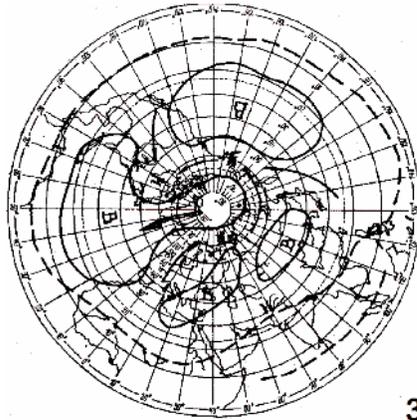
3-7.

3.

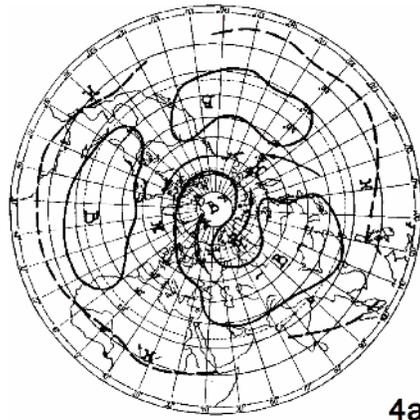
(. 2.3).

1,9-2,0 ,

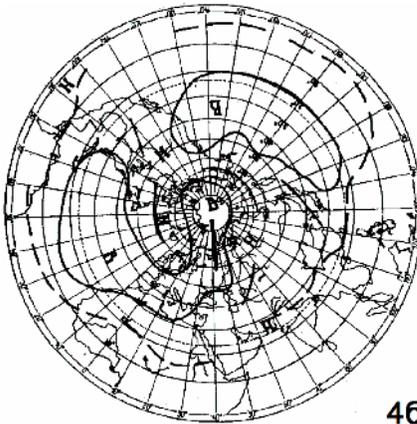
11,5



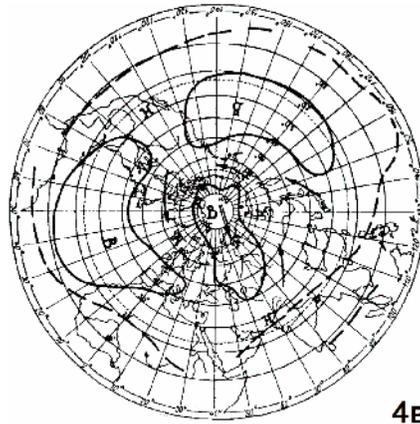
3



4a



4b



4B

. 2.3.

3

4 [9, . 22, 24-26]

4 (4 , 4 , 4) (. 2.3).

4 . 4

0,7

0,6

4 . 4

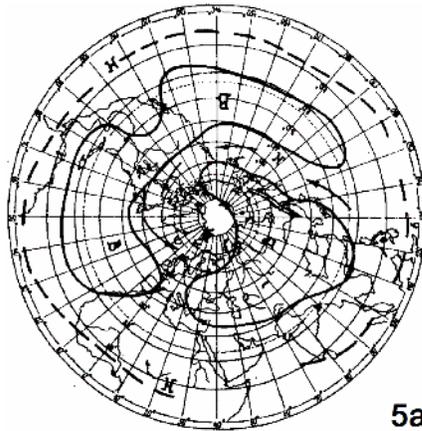
- 2,0 , - 3,0 ,

- 2,2 .

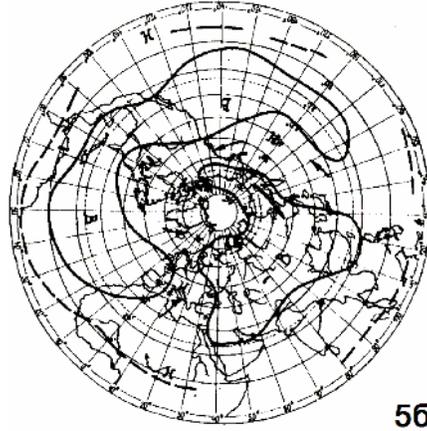
4 .

- 2,1 1,9 .

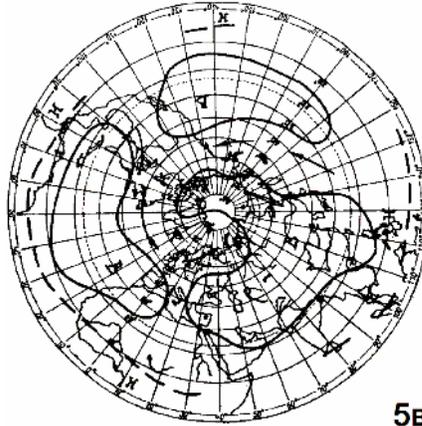
7,8 .



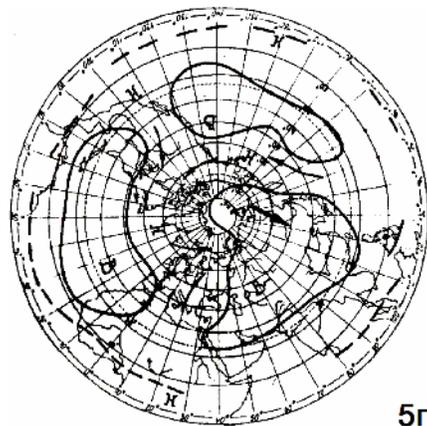
5a



5b



5c



5d

. 2.4.

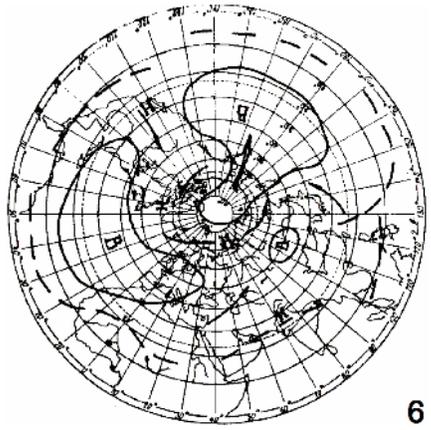
5 [9, . 26-31]

5 (5 , 5 , 5 , 5) (. 2.4).

5 -

1,0; 1,0; 1,1 1,0

. -6 .
 5 . ,
 5 . 5
 2,0 1,6 .
 8,3 .
 5 .
 ,
 - 0,4
 , 0,3 0,4 .
 2,0 .
 5 . ,
 5 .
 . 5
 0,6 .
 6. (. 2.5).
 . .
 .
 6 -1,4 , -1,1 ,
 -0,8 , -1,1 .



. 2.5.

6

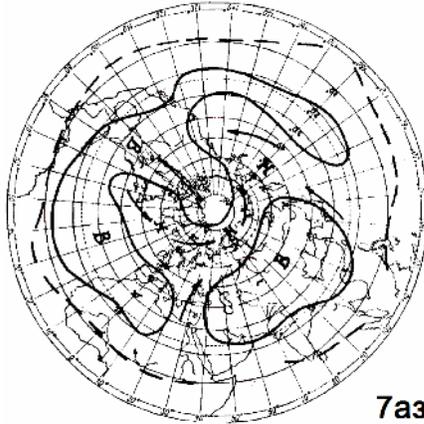
6 [9, . 33]

7. (7 , 7 , 7 , 7) (. 2.6).

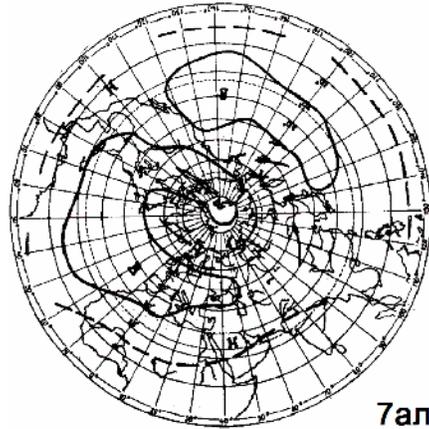
2-3

7

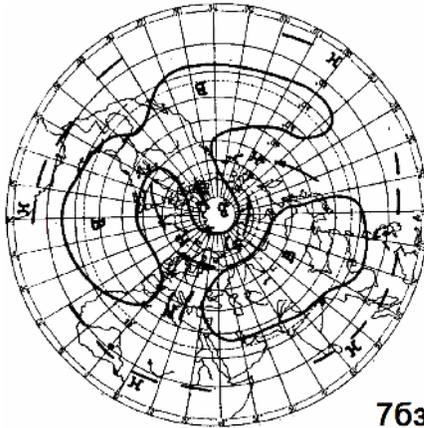
-1,6



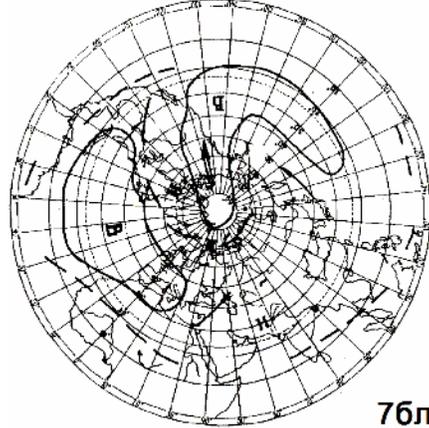
7а3



7ап



7б3



7бп

.2.6.

7 [9, .34-37]

7

7

7

: -1,9

-1,7

7

7

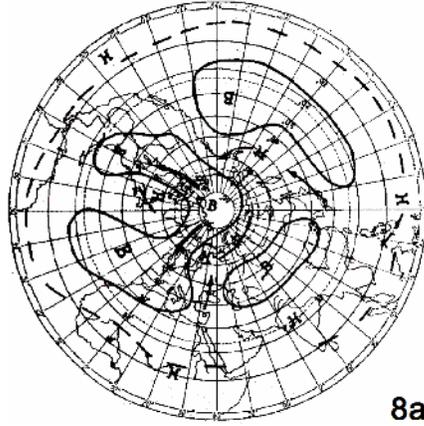
0,8 . -1,3 .
 7 . 7 .
 , - 7-
 . 7
 ,
 1,1 .
 . **8-12.**

8. (8 , 8 , 8 , 8 , 8 , 8 , 8) (. 2.7 . 2.8).

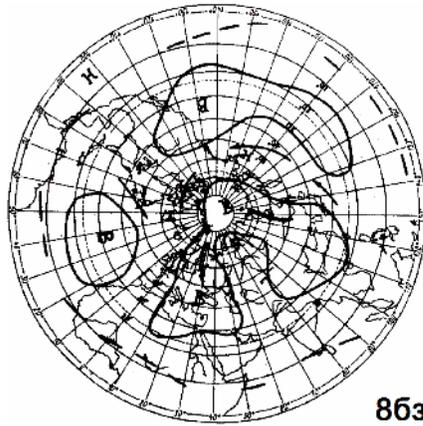
8 .
 . (1,8
 1,4).

8 .
 ,
 -0,7 , - 0,5 .
 8 .

-0,7

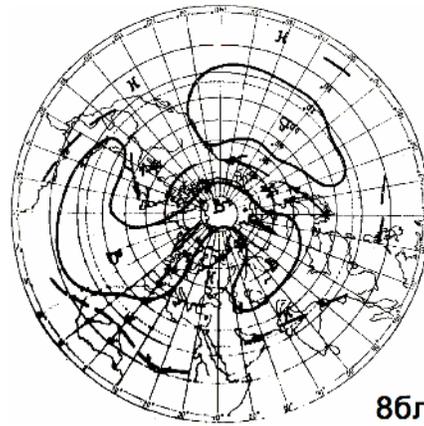


8a



8бз

.2.7.



8бл

8 [9, .39-40]

8 .

-0,5

8 .

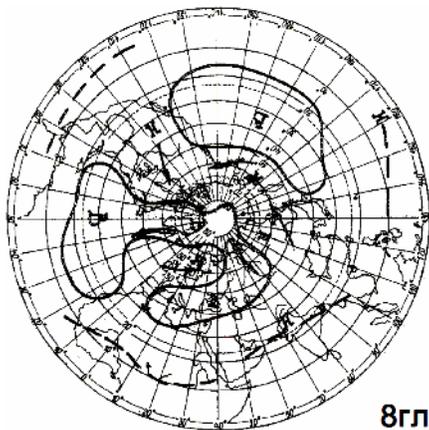
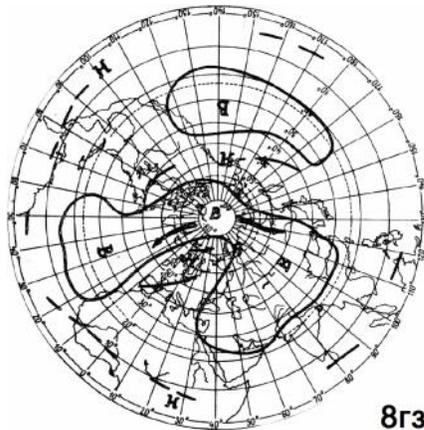
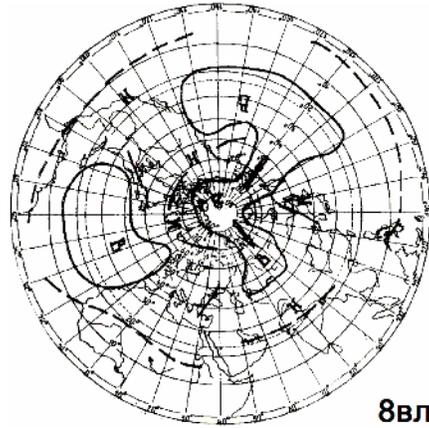
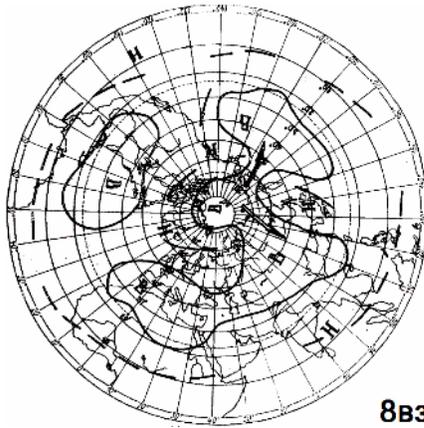
8 .

-0,7

8 .

8 .

- 1 0,9 (. 2.8).



. 2.8.

8 [9, . 41, 43-35, 47]

9. (9 , 9) (. 2.9).

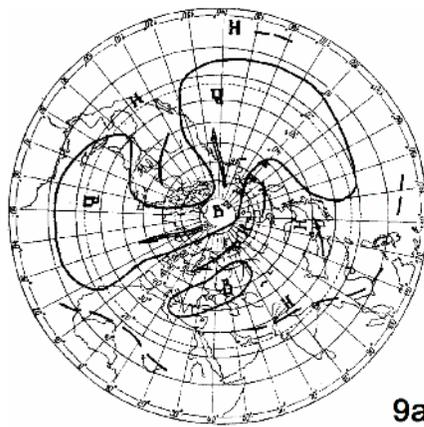
9 .

, 2,2

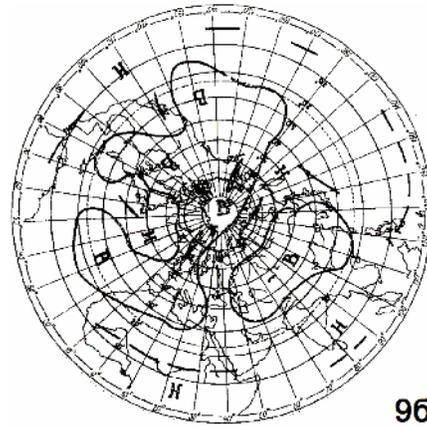
9 .

2,5

- 0,7



9a



96

. 2.9.

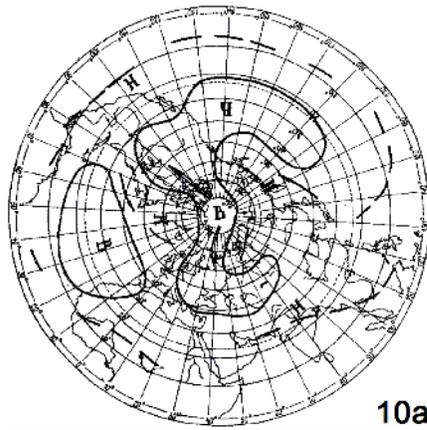
9 [9, . 48, 49]

10. (10 , 10) (. 2.10).

10

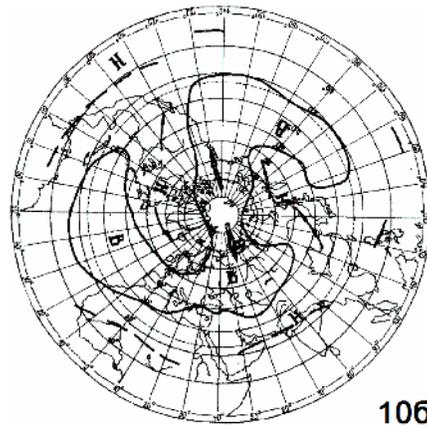
10

10 .



10a

. 2.10.



106

10 [9, . 51, 52]

10 .

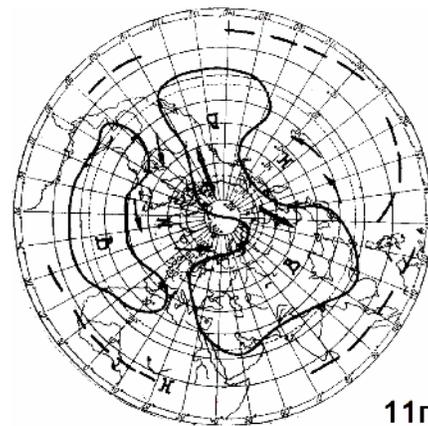
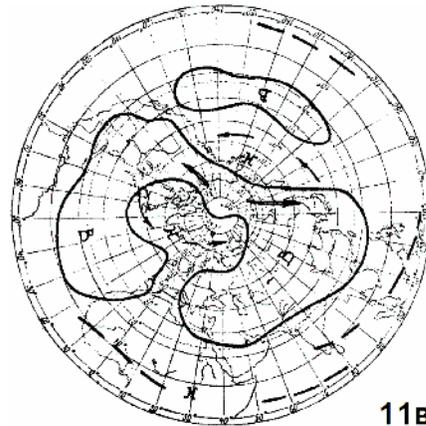
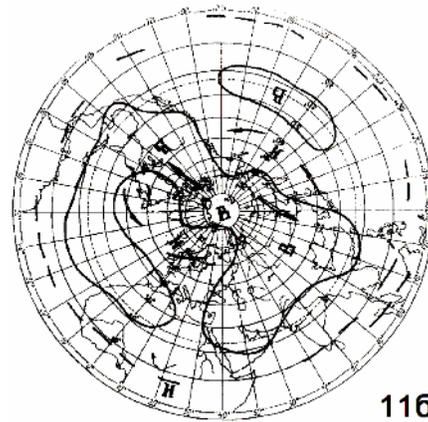
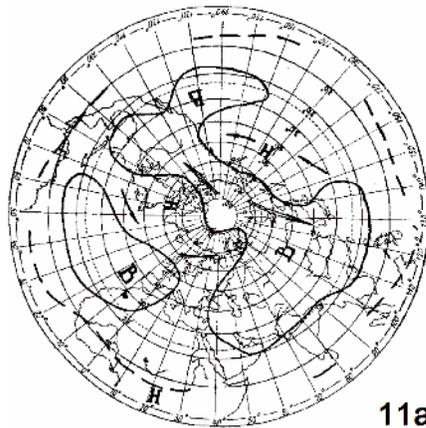
2,3

2,2

2,1

2,2

11. (11 , 11 , 11 , 11) (. 2.11).



. 2.11.

11 [9, . 54-57]

11 .

11 ,

4,9 4,7

11 .

2,2

11 .

, 1,7 , 1,6 1,5

11 .

12. ($12, 12, 12, 12, 12, 12$) ($-1,1$. 2.12, . 2.13).

12

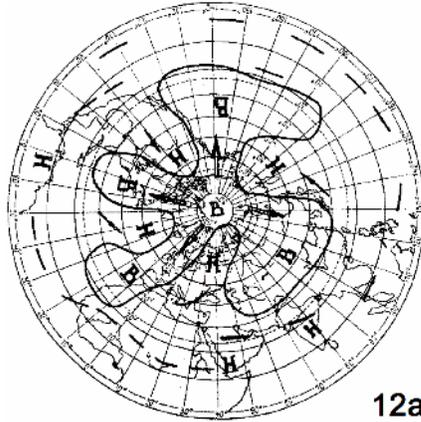
12 . 12

12 . - ,3,1 3,2

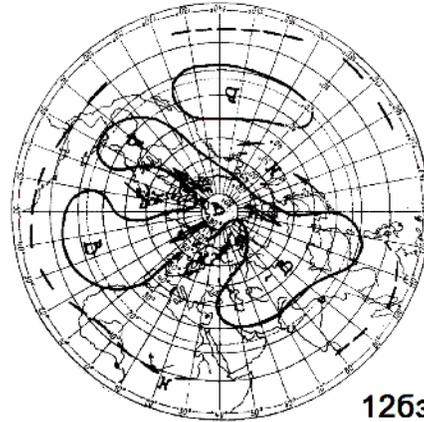
11.

-2,8

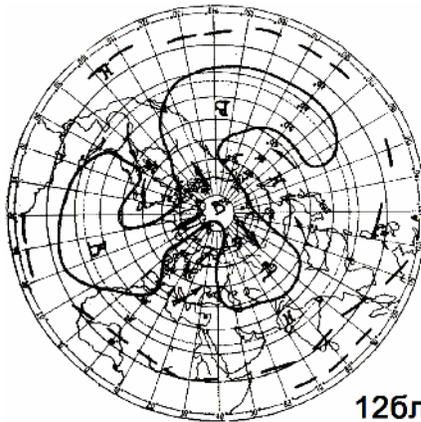
-2,6



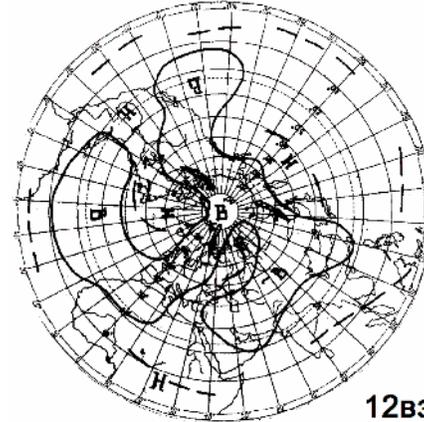
12a



12б



12в



12г

.2.12.

12 [9, .59-61]

12 .

12

12

, -
12 .

- 2,3 .

12 .

12 .

(1,9 , 1,8 1,7).

12 .

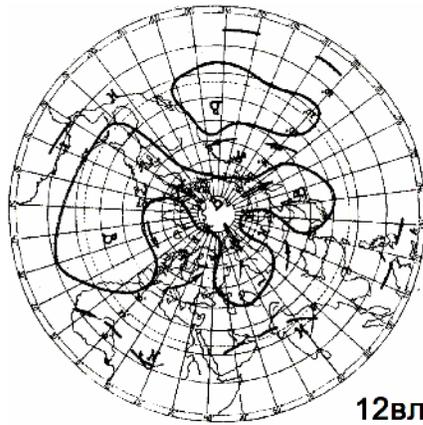
- 1,3 .

12 .

12.

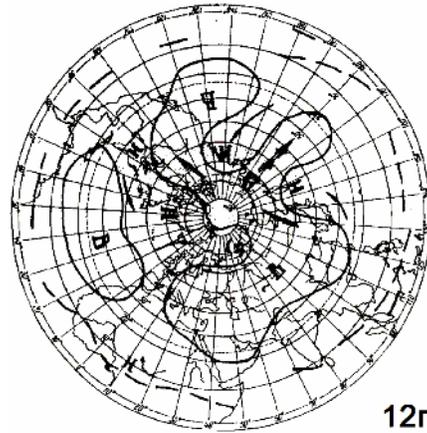
-1,2 ,

- 1,4 (. 2.13).



12вл

. 2.13.



12г

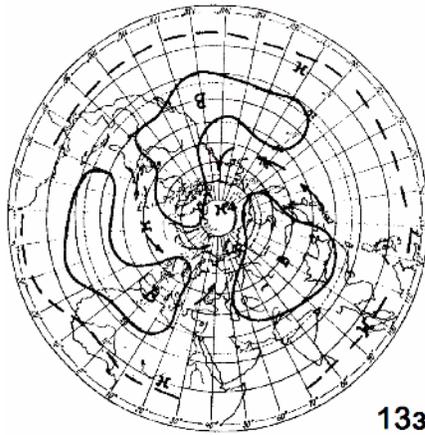
12 [9, . 63-65]

13. (. 2.14)

13 .

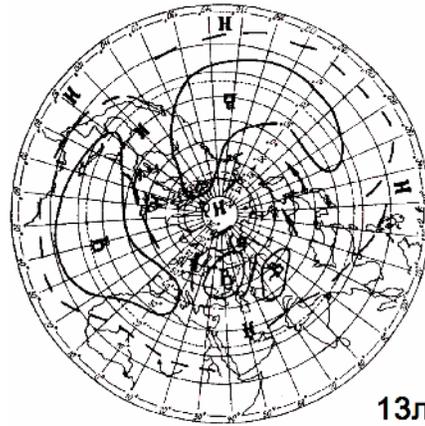
-3,0

-3,2
-3,8



13з

.2.14.



13л

13 [9, .67, 68]

13 .

13 -

13

13

13

– 5,5 5,4

« » ().

« » ().

« ».

2.3

,

,

:

,

–

,

–

.

1970

,

,

:

(60° . . -0°),

(0°-60° . .),

(60°-120°

. .),

(120°-170° . .),

(170° . . – 120° . .)

(120°-60° . .).

,

:

.

,

,

[12, . 70] (. 2.3).

[12, .70]

Широтная западная	Долготная северная	Долготная южная	Широтная западная и долготная южная	Широтная западная и стационарное положение
2в, 5а, 5в, 6, 7ал, 7бл, 8вл, 11б	-	16, 9б, 12бл	1а, 2а, 2б, 3, 5б, 5г, 7аз, 7бз, 8вл, 8гз, 8гл, 9а, 12вл	11а, 11в, 11г, 12г
Долготная северная и стационарное положение	Долготная северная и широтная восточная	Долготная северная и широтная западная	Долготная северная и долготная южная	Долготная южная и стационарное положение
-	4а	4б, 4в, 10а, 10б	8бл, 12а, 12бз, 12вз	13з, 13л

2.4

1899 1948

(Historical weather maps),

. 1949 2017 .

(1997 .),

1899-2017 ., [17]

(.2.4).

2.4

2017 [17]

1 - 3	9	3 - 4	12	1 - 2	13
4 - 10	13	5 - 18	13	3 - 4	12
11 - 13	12	19 - 25	12	5 - 4 .	13
14 - 29	13	26 - 27	12		
30	12	28	12		
31 - 2 .	13				
5 - 6	8	1 - 5	12	1	12
7	12	6 - 10	9	2 - 3	9

2.4

8	8	11	12	4 - 5	3
9 - 11	12	12 - 13	12	6 - 7	12
12 - 14	9	14 - 15	9	8	6
15 - 21	12	16 - 21	12	9 - 10	10
22	12	22 - 23	9	11 - 12	9
23 - 26	12	24 - 25	12	13 - 15	2
27 - 29	13	26	3	16	3
30	12	27	9	17 - 28	13
		28 - 30	12	29 - 30	3
		31	9		
1 - 17	13	10 - 11	4	4 - 6	10
18 - 19	10	12 - 23	13	7	4
20 - 9 .	13	24 - 25	9	8 - 10	8
		26	12	11 - 12	13
		27	5	13 - 15	12
		28 - 3 .	13	16	9
				17 - 27	13
				28 - 29	12
				30	11
1	8	7	12	1	5
2	12	8	10	2	12
3 - 4	11	9 - 15	12	3 - 9	12
5	8	16	11	10 - 11	11
6 - 9	13	17 - 21	12	12 - 14	12
10 - 11	11	22	8	15	12
12 - 13	12	23 - 25	12	16 - 17	11
14	11	26	12	18	5
15 - 17	5	27 - 30	8	19	12
18	9			20	11
19 - 21	12			21	13
22	9			22 - 25	12
24	12			26 - 29	13
24 - 28	13			30 - 31	11
29 - 6 .	12				

30

1991

(6,5),

01.01.2001 [21],

235

(),

(),

. 3.1.

2001-2017 ¹

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2002	11														
2010															
2013															
2015												11			

	16 31															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2002																
2010						12										
2013								12								
2015																

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2001															
2005															
2006											13				
2007		12													
2011						8									

	16 29													
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
2001												12	12	
2005													12	
2006														
2007														
2011														

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2001	12														
2004				12											
2005	12														
2006	12														
2013												12			
2016													13		

1

	16 31															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2001																
2004																
2005														13		
2006																
2013												12				
2016																

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2009									12			12			
2011								12							
2016															

	16 30														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2016											12				

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2005						4									
2010															12
2011					8										
2016															12
2017										12					9

	16 31															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2002														8		9
2006			12									13	13			
2007										7						
2008														12		
2009												13				
2010		12								12						
2011								12			12					
2012		12				8		12						13		3
2013										13						
2014			13	13				10			9					
2015													12	12		12
2016			13										12			
2017								12					12			12

3.1

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2002															
2004	12						13								
2005	6	6													
2006						13		13	13						
2007			4												
2009				12							12	12	10		
2010					12		12								
2012	3														
2013	13		9				13							13	
2014		8		12					9		12		13		
2015	10														
2016	12	12	13	13	13										
2017										10					

	16 30																
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
2002			12		12												
2004							9			13							
2005	10					10											
2006	6																
2007		9															
2009	10					12					12			12			
2010	9	9				12	13		13			13		8			
2011													12				
2012	13																
2013	13					13											
2014							8										
2015			12			13	13	13	13								
2016								12							13		
2017							13					13	13				

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2002	13														
2005					8										
2006							7							13	
2008		10				9									
2009				12								13			
2010													12		
2011				3	12										
2012							12				13				
2013	12														
2014				2				3							
2016	13				13										
2017				13											

3.1

	16 31															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2002																
2003			13													
2004							13									
2005										9						
2006	13															
2008											10					
2009					3	8						8				
2010																
2011							13	12								
2012																
2013																
2014						13										
2015													9			
2016				13												
2017				10												

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2002			12				12								13
2003	13				13			13							
2004				13					13	13					13
2007													13		
2009											13				
2011		12													
2012				3				13						13	
2013			13										13		
2016				6									13		

	16 31															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2002	13															
2003																
2004	13		9				7	8								13
2005			5	5												
2006								10								
2007	9															12
2009																
2010					9											
2011	12		10													
2012							12							12		
2013		12														
2015			12	12				12								
2016										10	10					
2017															13	

3.1

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2004	13		10												
2005												12			
2006			13		13										
2007							12								
2008									10						
2009														6	
2011	12														
2013	12			12											
2014															
2016															
2017						10									

	16 30														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2007															13
2013							12	12							
2014								13							
2016				13		13									

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2001							12								
2002						13									
2004											12				
2005				13											
2010															12
2011					7						13				
2013	13	13													
2015	13														

	16 31															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2003										12						
2004					13											
2010	12															
2017														12		

	1 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2002											12				
2006			12												
2015										13		13			

7	1	0,43
7	2	0,85
7	1	0,43
8	4	1,70
8	3	1,28
8	1	0,43
8	2	0,85
8	2	0,85

11	1	0,43
12	41	17,45
12	7	2,98
12	26	11,06
12	7	2,98
12	5	2,13
13	10	4,26
13	73	31,06

. 3.2,

9 (. 2.9), 12 (. 2.12), 12

(. 2.12) 13 (. 2.13).

12 12

13

9

235

41 (17,45 %)

12 ,

19-31.12.2001

6-9.08.2002

115

45 ,

7-8.08.2002
 ,
 ,
 , 400
 , 59
 ,

7
 , 20 , 87,5
 , 15
 , 45 83
 19

15-18.10.2010
 ,
 , , , . 17
 ,
 ,
 14 , 42 ,
 7,5 . .
 1,5 . .
 270 -

6-7 2012
 ,
 10 , . . , ,
 , , ,
 .
 ,
 171 .
 53 , 29 .

7,2	.	,	-,	-	.	1,6	.
		22	2012	.	(165)	-
		800	.	.		1	. 837
5	.						
		24.09.2013		-			59
		[3,	.	34].			
		73			(31,06%)		13 ,
		02.07.2001		.			.
		01.08.2003					-
		24.09.2014		-			
							, 31
		3	.			7,5	.
						1,5	.
		23-28.06.	5.07.2016		-		
		15			(6,38 %)		9 .

2015

2017

2007

26 (11,06 %)

12

12

17-24.06.2002

9

377

13

40

445

114

335

106

()

[15],

1950-

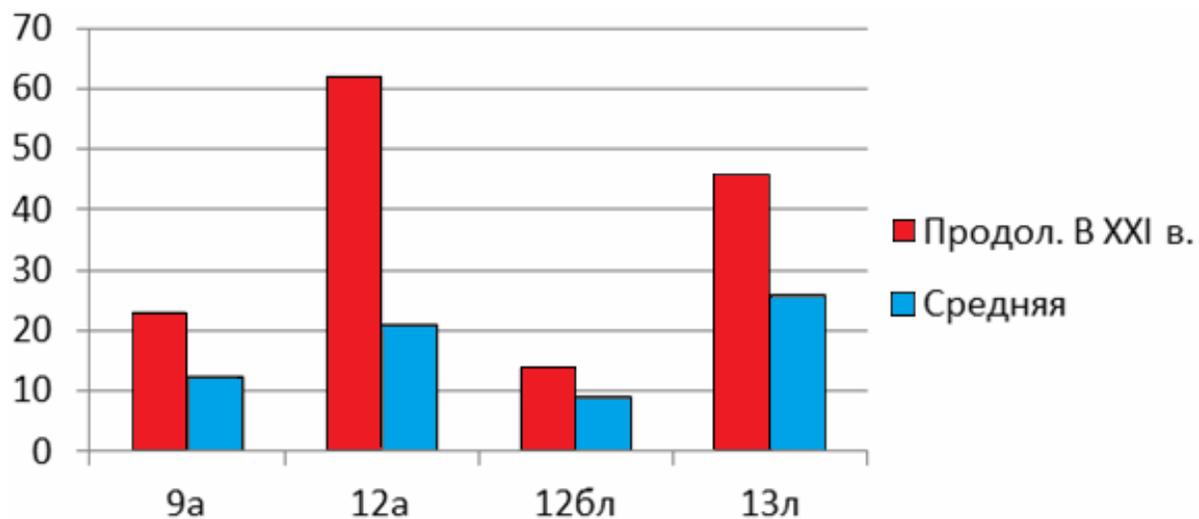
1980-

80

(1899-1980)

2000

XXI



. 3.1.

2001 -

2017 .

1899 -2017 .³

. 3.1,

12 XXI

(62

21),

9 –

(23

12,5),

13 –

(46

26)

12 -

5

(14

9).

:

,

.

.

,

,

.

,

,

-

[20, . 186].

(2002, 2009, 2010,

2011 .)

,

,

.

.

,

:

1. 235

XXI

(),

. 9 , 12 , 12 , 13 .

2.

XXI

.

,

3.

.

.

,

,

,

4.

5.

6.

12 .

6

1. - . :
 , 1952. - . 1-2. - 487 .
2. / - . :
 1991. - 191 .
3. . . .
 //
4. - . :
 , 2012. - . 33-42.
5. - . :
 XXI : . - . : « - » , 2003. - 352 .
6. - . : , 1999. - 178 .
7. 4. . . . 1.
 . - . : , 1991. - 429 .
8.
 //
 . - 1960. - . 94. - 147-150 .
9. - . : « » ,
 1975. - 212 .
10.
 . - , 2015. - 263 .
11. - . : , 1977. -
 712 .
12. - . : , 1954. - 74 .
13. - . :
 , 1974. - 128 .
14.
 - . : , 2009. - 372 .
15.

2012. – . 8. – . 1-2. – . 72-103.
16. . . . – . : , 1990. – 192 .
17. []. URL: <http://atmospheric-circulation.ru/datas/> (: 15.12.2018).
18. []. URL: <https://Climate-data.org>. (: 15.12.2018).
19. – XXI . []: URL: <http://www.atmospheric-circulation.ru> (: 23.12.2018).
20. . . , . . , . . , . . , . . , . . // . – : , 2013. – . 181-187.
21. []. URL: <http://meteo.ru/data/310-neblagopriyatnye-usloviya-pogody-nanjosshie-ekonomicheskie-poteri> (: 15.12.2018).
22. . . : . . – : . . - , 2013. – 224 .
23. . . , . . , . . , . . . – . : . . , 2001. – 188 .
24. . . , // . – . : , 2012. – . 43-46.
25. . . - []. URL: <https://yandex.ru/images/search?p=3&text>. (: 15.12.2018).