



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»
(квалификация – бакалавр)

На тему «Температурный режим и его влияние на устойчивость снежного покрова в районе пгт. Красная Поляна»

Исполнитель Маврин Александр Львович

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

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

« 18 » января 2018 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе	
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН	
« 22 » декабря 20 17 г.	
ПОДПИСЬ	РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ

Туапсе
2018



«

»

.

«

»

05.03.05 «

»

(

-

)

«

.

»

... ,

«

»

,

«_____» _____ 2018 .

	.....	3
1	-	
	.....	5
1.1	.....	5
1.2	.....	7
1.3	.....	10
2	.....	17
2.1	.....	17
2.2	.....	24
2.3	.....	27
3	.....	38
3.1	.....	38
3.2	.....	42
3.3	.....	51
	.....	56
	.....	58

II

2014

- « » -

2200

« »

14 4 .
1 -

1.1

. - .
, , 1100
- - , .

2600 ²,
1450 ², - 1150 ².
- 180 .
() ,
() .

3 : () ,
() , ()
) .

2 050.

- 50 % 70

%

[10, .6].

. ,
- ,
, ,
, , 1000 ,
,

() ().

350
10-70
[23, . 40].

1000²,
89
p.
(, , . .),

3251
2000-2500 . 400-500 .

[20, .28].

)

(

1.2

4°

(.1).

1

[22, . 108]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XII	
0	7,9	7,4	7,1	8,5	12,1	13,2	19,4	22, 1	13, 4	18,3	11,5	10,5	7,1
10	7,8	7,45	7,0 5	8,3	9,1	9,7	10,9	16, 4	9,7	18,1	11,8	10,6	7,05
20	8,2	7,25	7,0 2	7,5	6,8	7,9	7,9	10, 7	8,2	11,2	8,8	10,8	6,88
30	7,8	7,6	7,0 8	6,6	6,4	7,06	6,8	7,2	6,3	8,0	7,6	9,2	6,33
40	7,8	7,78	7,1 7	6,3	6,4	6,7	6,1	6,5	6,0 2	6,3	7,6	7,4	6,02

[27, . 24].

+5+10° ,

+6° .

+15+18° .

(.)

-15° .

8-10 ,

10-11 .

[24, .116].

258 .

1148 ,

600 ,

+5° ,

+30,1° .

1.3

[21, .48].

- :
1. 0 300 .
 2. 300 600 .
 3. 600 2500 .

, - -
 .
 , , -
 , , .
 - - .
 ,
 .
 - 157 , - 408 .
 9,2° .
 (-0,5°),
 (19,4°).
 ,
 .
 .
 - , -
 - , 1000 , -
 1500 -
 2000 , , 3800 .
 0,4 /
 - - ,
 - .
 .
 ,
 ,
 - 2041 .
 ,

1777

[11, .39].

(600-2500).

.
 - , .
 1000 ,
 50 , 1500 2500 350 -390 ,
 4-5 .

,
 .
 1000 .
 (50 -70)

1000 3000 .

100 260 2000 .

,
 ,
 365 .
 , . , , . , .

, . , . [3, .15].

. (20 -30).

[16, .58].

50%

+17 - +25° .

+5°

1-2

+5°.

3,5-6,0° -

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

, . . [6, . 53].

2500 .
 10-14° .
 , -
 . ,
 .
 1,0-1,2°
 100 1000 ,
 (0,5° 100) .

0,45⁰ – 0,5⁰

100 .

1500 .

331

500

137

3000 [15, .34].

2500 ;

(400-500).

2000

[28, . 67].

2

2.1

[29, .47].

1000 / 2 .

1/4

, . . . 250 / 2 ,

150 / 2

— 3/4

—

1/4 .

R,

P,

() LE (L
, -).

:

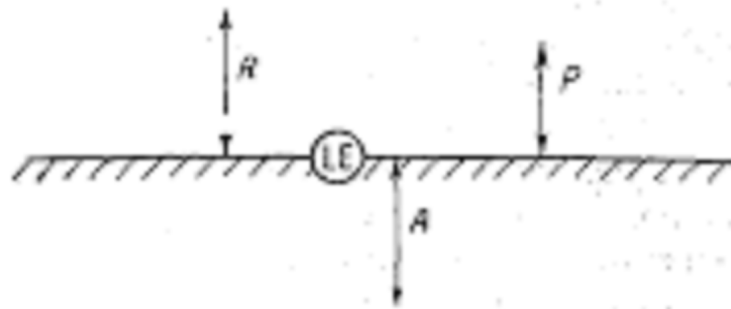
$$R = LE + P + A \quad (1)$$

R

.1.

1,

().



.1.

[5, c. 7]

0° ,

(

)

0,95 – 0,80.

5 20%

0,60 – 0,40,

0,20.

(10)

90%

[7, c.28]

50 ,

0° ,

0°

R,

LE

(L -
-)

()

$$N = R - P - LE - B1 - B2 \quad (2)$$

N -
1 -
);
2 -
).

0,2 1 %

,
 .
 ,
 10-14 .
 , -
 .
 ,
 1,55 – 1,75
 / 2* . , 100
 0,006 – 0,01
 / 2* .
 ,
 200 70 / 2 .
 ,
 ,
 6,11 (,) ,
 , .
 .
 ,
 ,
 10-20 –
 , .
 , 70-80%
 5-10 , 20 3-5% ,
 .

-10°.

) :

(

3-5 -

0°

0°.

[14, c.300].

2.2



[17, .314].

(.2).

2

[7, c.14]

	°	,	'
	- 22,0	1 -1,5	30
	- 15,6	1 - 2	40
	-14,3	2,5	50
,	-11,2	2 -3	40
	-7,9	5	50
	-5,4	6 - 8	60
	-4,5	5 - 7	50
	-3,6	10 - 15	100
	-0,5	35 - 40	140
,	-0,2	10 - 12	170
	2,4	15 - 20	200
	4,8	50	260

0°

,

,

.

.

:

—

.

,

,

.

,

,

0° .

,

1000

..

,

15

.

2008-2017

.

,

,

2017 .

,

,

2017 .

.

,

,

2017

4°

2012 .

,

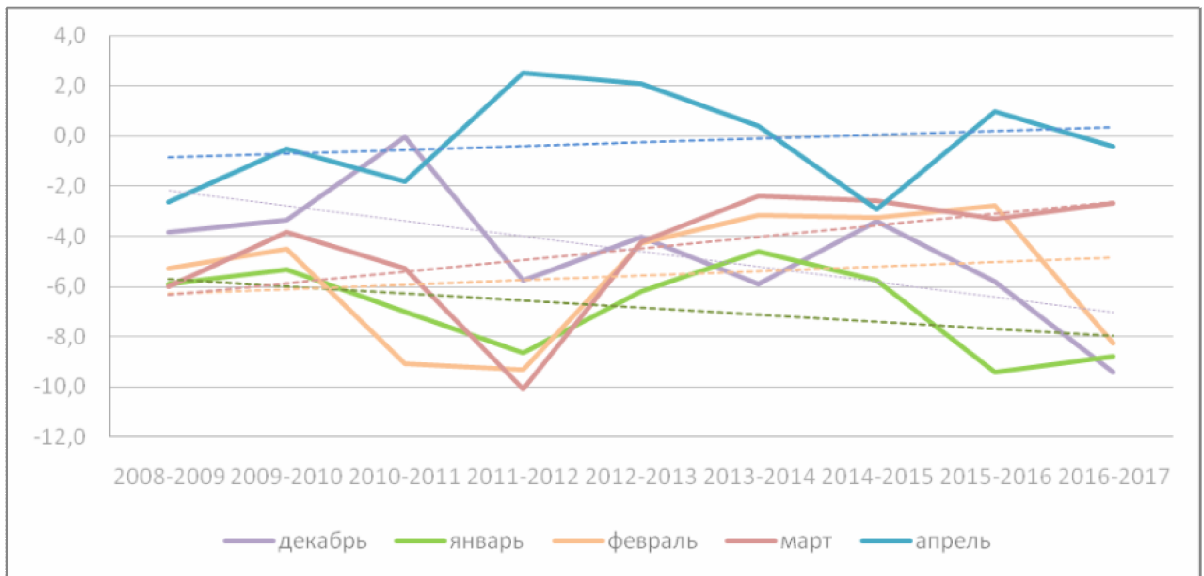
.

-

2012 .

-10

-1 (. 2).



. 2.

2007 -

2017 .

(-1, 2320)¹

2016-2017 .

2.3

1

— ,
(,
) .
:
;
« »
;

; () ;
;
;

[8, .28].

:

- 1) ;
- 2) ;
- 3) — ;
- 4) .

,

,

.

().

,

.

—

,

.

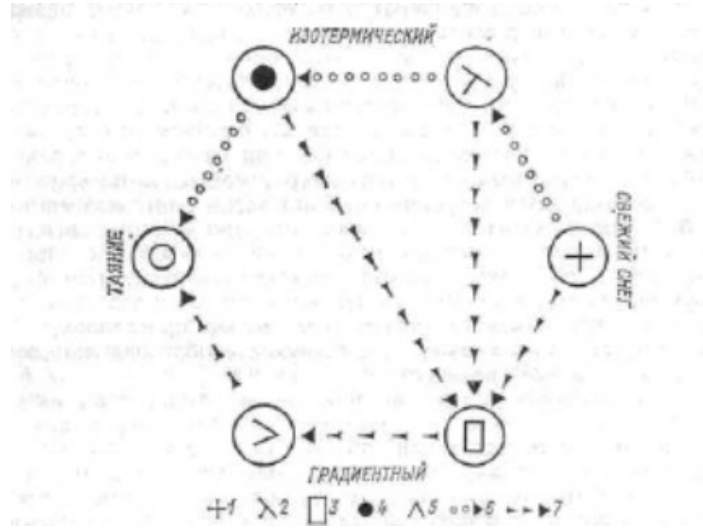
[4, .54].

0,10 ° / ,

350 / ³.

0,8 -

3).



1 – ; 2 – ; 3 –
 ; 4 – ; 5 –
 ; 6 7

.3. [2, с.85]

0°

$(\Delta\theta/h) < 0,1^\circ\text{C/cm}$ — , $(\Delta\theta/h) > 0,1^\circ\text{C/cm}$ —
 , = 0° — $\Delta\theta$ —

, h -

, .

,

,

.

,

350 / 3.

,

,

,

,

.

.

.

.

,

.

.

.

,

.

.

,

.

—

’ ’ ’ ’

’ .

« » ’

.

.

’

’ ’

’

0°

’

.

’

:

’

’

.

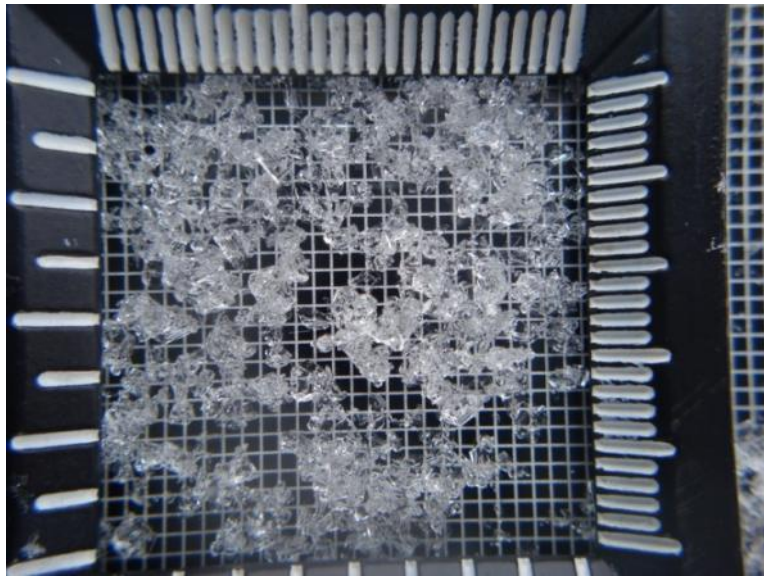
’

[9, . 15].

.

—

.



. 5.

21.12.2016³



. 6.

21.12.2016⁴

,

.

—

.

,

.

;

,

,

,

.

,

,

.

.

,

,

,

.

,

,

.

:

,

.

,

,

.

,

,

;

;

,

,

,

,

;

,

:

,

.

t

:

$$K = \frac{t_{cp}}{t} = \frac{C_y}{G \sin \varphi} + \frac{f_y}{tg \varphi} \quad (3)$$

$C_y = f_y -$

;

-

;

$$G = \sum_{y}^h p_i * g h_i -$$

;

-

;

$p_i = h_i -$

;

$h -$

.

,

-

,

-

-

.

,

... [2, .58].

: 1) ; 2) ; 3)

); 4) ((: 5)

() -

); 6) (

,

); 7)

(

).

- , ,

[13, .28].

« » 2

.

,

.

- , .

.

,

,

.

.

,

,

.

.

,

0° ,

6 , : RKHU-1, 2320 . . . (); RKHU-2, 2140 . . . (); RKHU-3, 2010 . . . (« » « »); RKHU-4, 1580 . . . (« »); RKHU-7, 2460 . . . (); RKHU-8, 1775 . . . (« - »)

10 ,

52.37.752 -2011

« GazEx»

30 40 ,

50 – 100 / 3.

. 3

2016-2017 .

3

2016-2017 .⁵

	XI	XII	I	II	III	IV	V	
/	21	167	97	141	99	34	0	559
	5	1	0	0	0	0	0	6

⁵

	0	0	0	0	2	17	1	20
--	---	---	---	---	---	----	---	----

3

	0	0	0	0	0	6	2	8
	26	168	97	141	101	57	3	593

. 4,

GazEx.

4

6

, 3								
	XI	XII	I	II	III	IV	V	
<100	4	3	8	2	7	9	1	34
100 – 1000	19	42	51	45	50	31	1	239
1001 – 10000	3	110	38	83	43	14	1	292
10001 – 100000	0	13	0	11	1	3	0	28
	26	168	97	141	101	57	3	593

3.2

10 [25, .118].

()

0° ,

(),

0° .

158]

[1, с.

1.

. .)

2.

3.

6-8 .

1-2

[18, c.52].

10-20 .

6-8

10 -15 %,
(

10-20

0° .

50-100%

100%

16 -7.

:0. : 7 / ; 17 / . : -4,6
; 5,6 ; 10,3 . : 2,5 ; 11,6 ; 16,4
. : 3300 . () : 283 /263 , 20
3600 ,

16 -7 (1 14:40, 250 ³) 24
, 6 ,
(.7, 8).



.7. . 16 -7. 5 7



.8. . 16 -7.1 . 8

13 -2, -

, 16 -7 (24-25).

13 (. 9-12).



. 9. . 13 -2⁹



. 10. . 13 -2. 8 10



. 11. . 13 -2. 11



9
10
11

« »

. 12.

. 13 -2.

12

3.3

[18, . 112].

(),
Gazex ()

[2, c. 247].

GazEx,

150 / 3,

30° 50°

:

$$= + \quad (4)$$

-

()

;

-

D

:

$$D = * \cos \quad (5)$$

15

[7, c. 125].

16 -7

(.

13)



. 13.

13

0°

30°

20°

3 : 2



. 14.

14

1.

0° , ,

2.

0° ,

3.

:

4.

:

() ,

(« »).

5.

,
 ,
 0° ,
 .
 6. , 0° ,
 :
 ,
 ,
 ,
 (-
 18°)
 7. ,
 .
 .
 - ,
 ,
 .
 8. ,
 ,
 ,
 ,
 .
 .

2004. – . 38-40.

12. B.M.,
-
- / -
. – . , 1998. – . , 3945- 98. – 58 .
13. 517-80. – . : . , 1980. – 68 .
14. – . : . ,
1968. – 470 .
15. B.C.,
A.M.
// . – . : - « » , 1967. – 17. – 33-35.
16. / –
. : . , 1970. – 259 .
17. – . :
 , 1976. – 639 .
18.
. – . : . , 1979. – 199 .
19. – . : . ,
1966. – 152 .
20. (.) // . – , 2013. – . 40-41.
21.
- . – . : . , 2002. – 256 .
22. – . : . 1984. – 215 .
23. 2. 1.
. – . : . , 1987. –

317 .

