



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 «Режим ветров Ростовской области, оценка влияния на строительство жилого комплекса»

Исполнитель Каюда Наталья Юрьевна

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

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой

С.А.Цай

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

« 31 » января 2019 г.



Туапсе
2019



«

»

.

«

»

()

05.03.05

(-)

«

,

»

. / . . ,

«

»

,

«_____» _____ 2019 .

	.....	3
1		
	.....	6
1.1	, ,	
	.....	6
1.2		..... 8
2	,	16
2.1	, ,	
	.....	16
2.2		..... 20
3		
	.....	26
3.1		
	.....	26
3.2		
	.....	41
	.....	56
	.....	58
	.....	62

().

·

,

,

,

,

·

-

- -

-

:

:

-

-

-

-

-

·

·

,

,

,

,

- -

,

·

’
,
,
,
»,
... , ... , ... , ... ,
... , ... , ... ,
60 , 12 , 34 4
.

1.1



. 1.1.

[1, . 64]

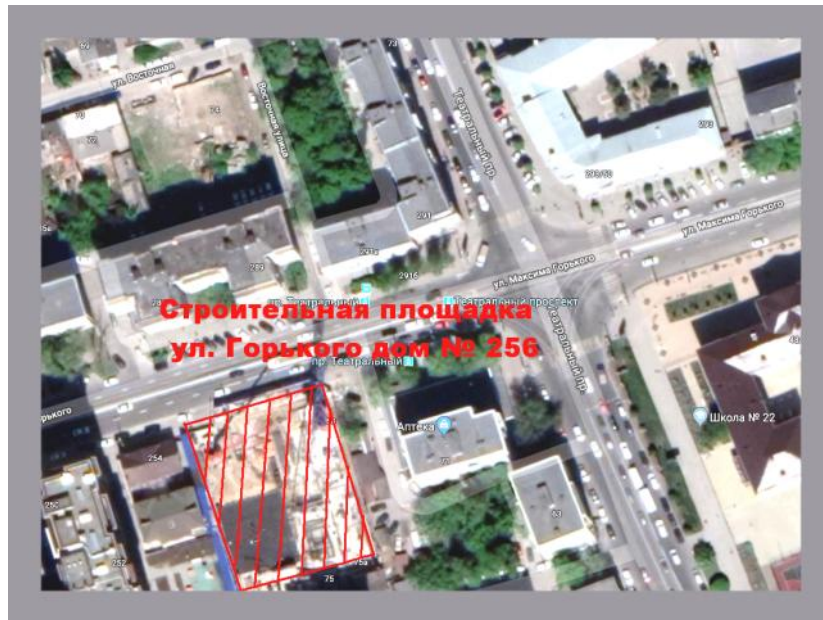
(. 1.1).


50°14' 45°51' . . 38°14' 44°20' . .

≈ 455 , ≈ 475 .

3 300 .

[5, . 15].



 – участок производства работ

. 1.2.

256 [29]

. 1.2

+79.240

+80.800.

,
 :
 — — ;
 — — ;
 — — ;
 — — .

0,2896 [29].

1.2

3-

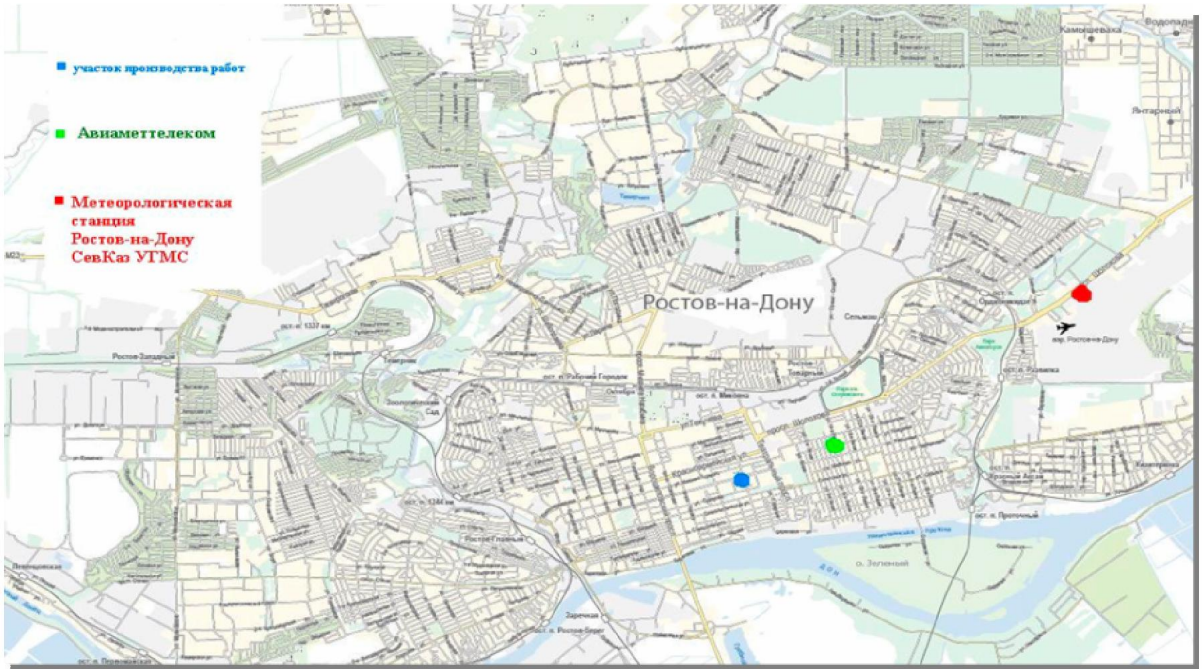
284,

131.13330.2012 «

»,

III -

(. 1.3).



. 1.3.

[18, . 115]

() - -

11-103-97 «

» (. 1.4).

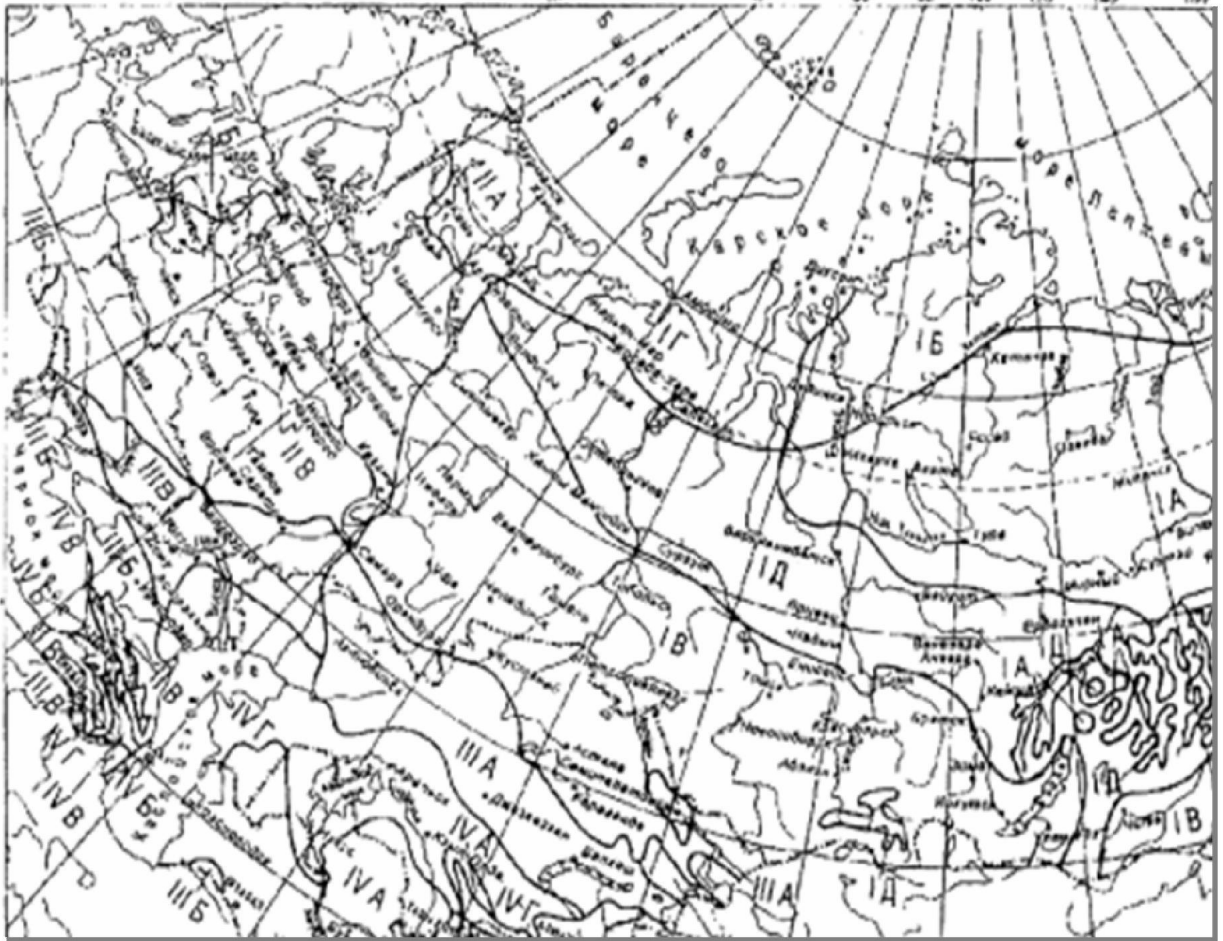
2000-2200

106

/ 2

118

/ 2



. 1.4.

[7]

70-80 ° .

10°

3200-3400 ° .

2800 ° .

(

0 °) 230 - 260 . 160 -

170 180-190 .

50 -60%,

25 -30% .

[13, . 98].

:

95- 100 ;

50; 60 - 85

500

640-360 - .

[22, . 40].

15 °

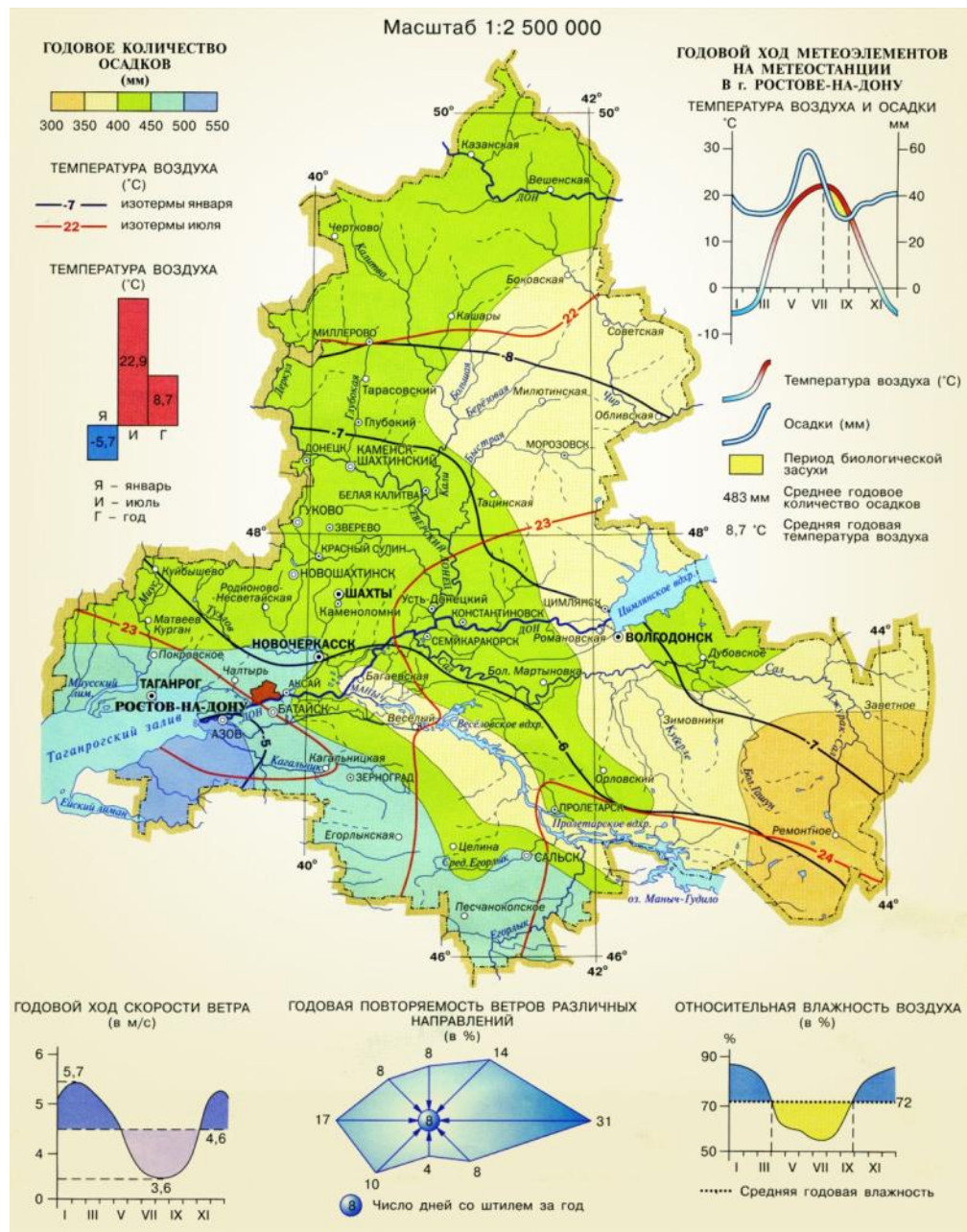
0 ° (. 1.5). -

0 °

0 ° 15

15 °

[22, . 270].



. 1.5.

[1, . 64]

100, ; (3-5) (—) 50
 5-8 , 10-15 .
 90 120 .

5-7 / .

20 °

60- 80 .

35-38 ° .

60-

70 ° .

200 300 ;

[22, . 315].

. 1.1

1.1

(. . - 1985-2015 . .) [22, . 210]

	-3,0	-31,9 (1940)	15,0 (1948)
	-2,8	-30,9 (1929)	19,8 (1966)
	2,4	-28,1 (1929)	26,0 (2008)
	10,6	-10,4 (1942)	33,6 (1970)
	16,6	-4,3 (1918)	35,6 (2007)
	21,0	-0,1 (1916)	38,4 (1969)
	23,4	7,6 (1935)	39,6 (1968)
	22,6	2,6 (1966)	40,1 (2010)

288 (1949) 932 (2004).

. 1.3.

1.3

, /

(. . - 1985-2015 . .) [22, . 160]

3,6	3,7	3,9	3,4	2,9	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1	3,4	3,6	3,2

3,2 / (. 1.3) .

2,5 / 2,7 / .

3,5 / 3,7 / .

2.1

2

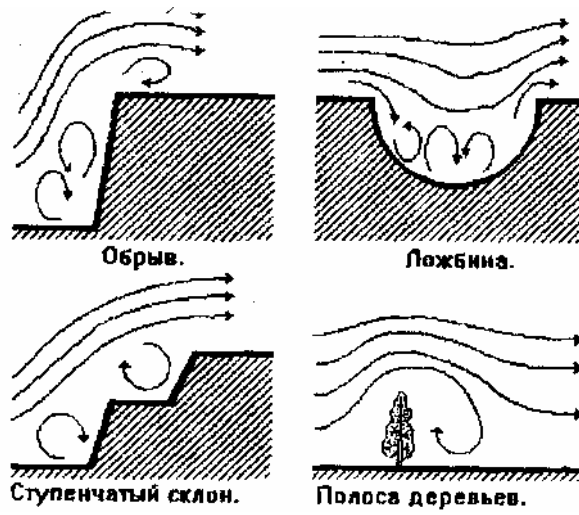
3-10 / .

25-50 / .

[4, .48].

(.2.1)

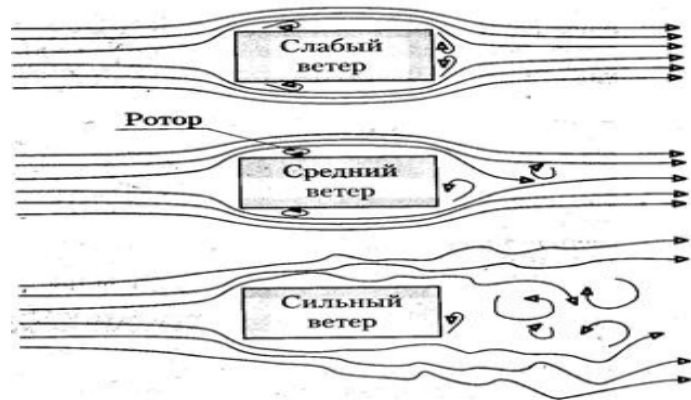
20 / .



.2.1.

[3,

.210]



.2.2.

[3, .115]

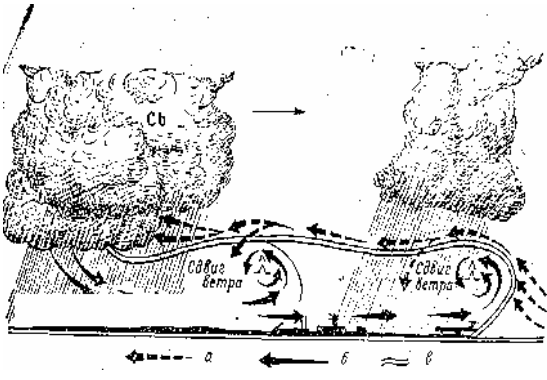
(.2.2).

[2, . 148].

10

(. 2.3).

[21].



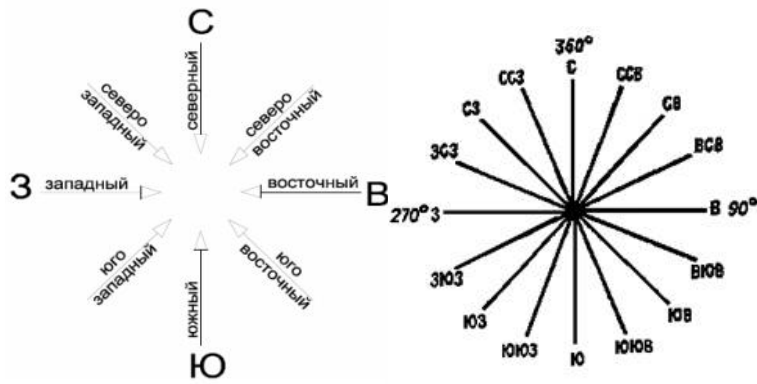
.2.3.

[3, .17]

(. .)

(. .) .

(. . 2.4).



.2.4.

(8),

(16) [3, .49]

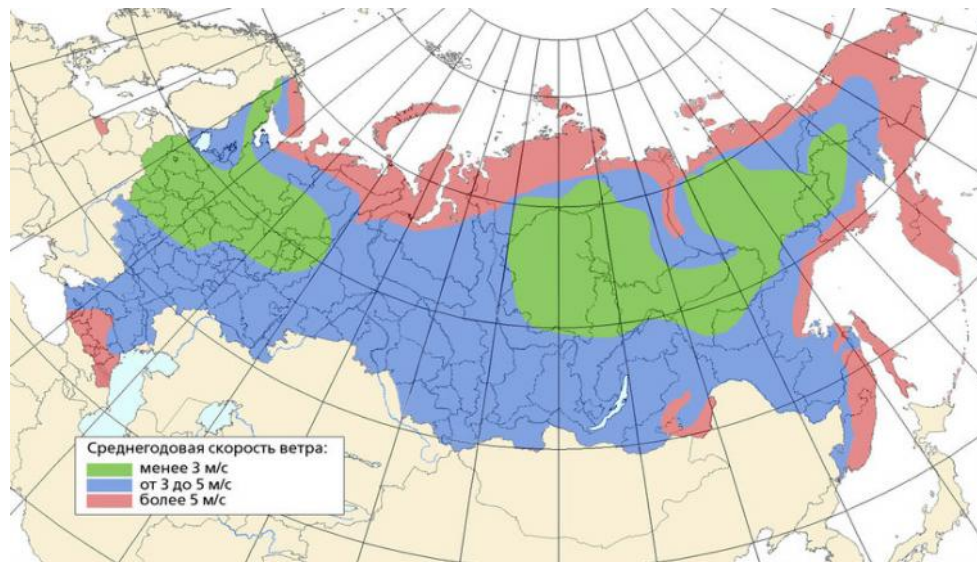
16

8.

[12, . 314].

[14, . 78].

2.2



. 2.5.

[30]

- - (. 2.5).

. 2.1.

2.1

2010 -2015 .

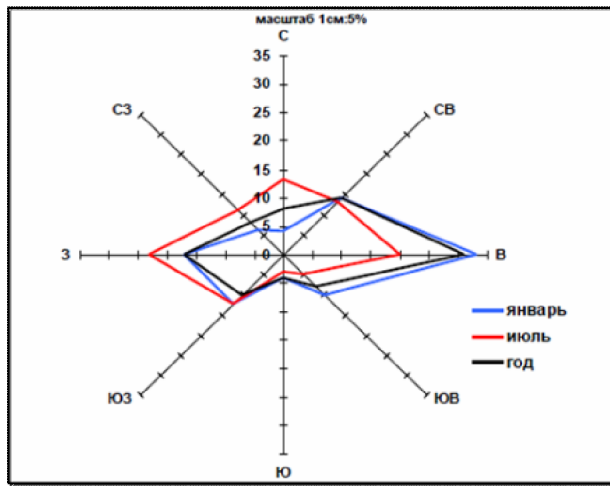
. - - ¹ [14, . 78]

/									
	7	9	25	2	4	13	30	10	6
	6	15	28	4	6	13	21	7	7
	2	12	44	1	4	11	21	5	4
	3	8	46	4	4	12	18	5	7
	7	11	40	2	4	8	17	11	8

2.1

	6	7	24	3	4	12	29	15	14
	14	18	23	2	2	5	16	20	12
	14	17	29	3	3	7	16	11	12
	9	14	31	5	6	9	18	8	14
	8	15	35	3	3	8	19	9	11
	5	17	33	4	5	9	20	7	7
	7	17	33	3	4	11	18	7	7
	88	160	391	36	49	118	243	115	109

2.1



2.6.

%

2

2.2

2010-2015

/		
1		4,3 /
2		4,5 /

2
3

2.2

3		5,1 /
4		4,6 /
5		3,7 /
6		3,7 /
7		3,6 /
8		3,8 /
9		4,2 /
10		4,1 /
11		4,6 /
12		4,3 /
		4,4 /

. 2.2

2-5 / (46%), 6-7 /
 15%.
 () .
 4,4 / (28%). ,

. 2.3

2.3

1997 -

2017 . . - - [17, .98]

	, /c	(15 /),	,	10 , /c	20 , /
-	4,4	22	19	23	25

. 2.3

15 / 22 .
 19 / . 10

23 / , 20 25 /

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

. [6, . 290]

. 2.4.

ut D

,

,

2.4

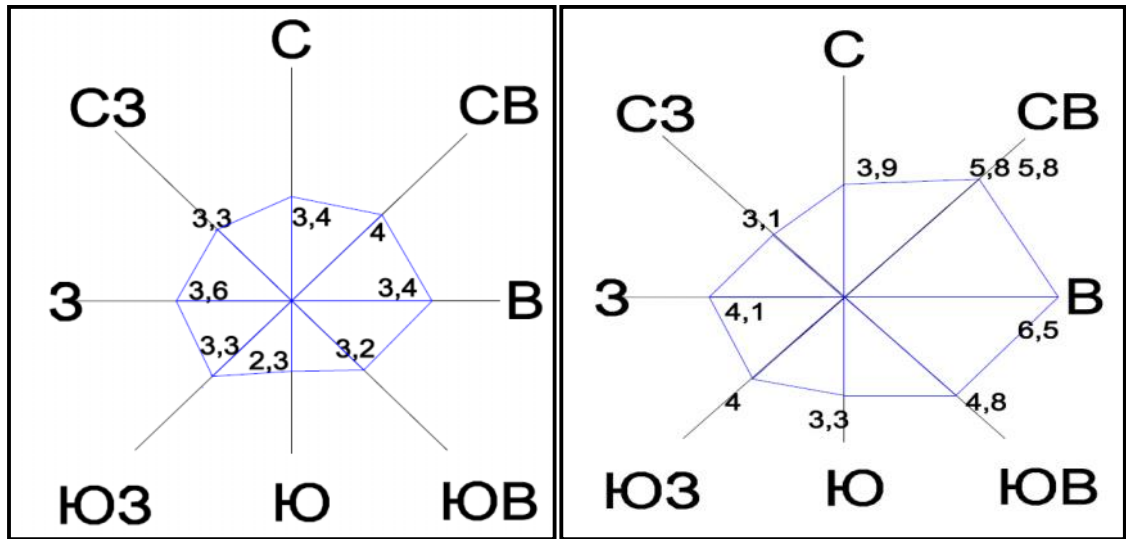
2015-2017 .⁴ [8]

/	3,9	5,8	6,5	4,8	3,3	4	4,1	3,1
%	4	14	33	10	4	12	17	6
/	3,4	4	4,4	3,2	2,3	3,5	3,6	3,3
%	13	13	20	5	3	12	23	11

⁴

. 2.7

16%



. 2.7.

%

5

. - -

6,5 /

33%.

- 4,1 /

- 17%.

- (23%),

4,4 /

20%,

- 3,6 /

- 23%

3

3.1

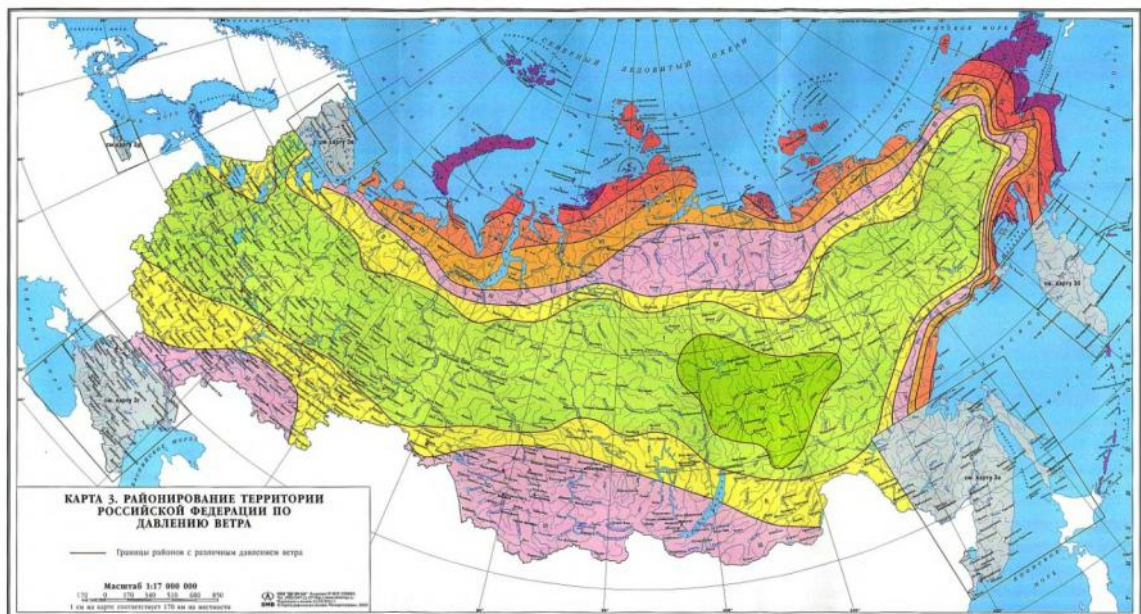
w_0

. 3.1 . 3.1.

3.1

[10, . 20]

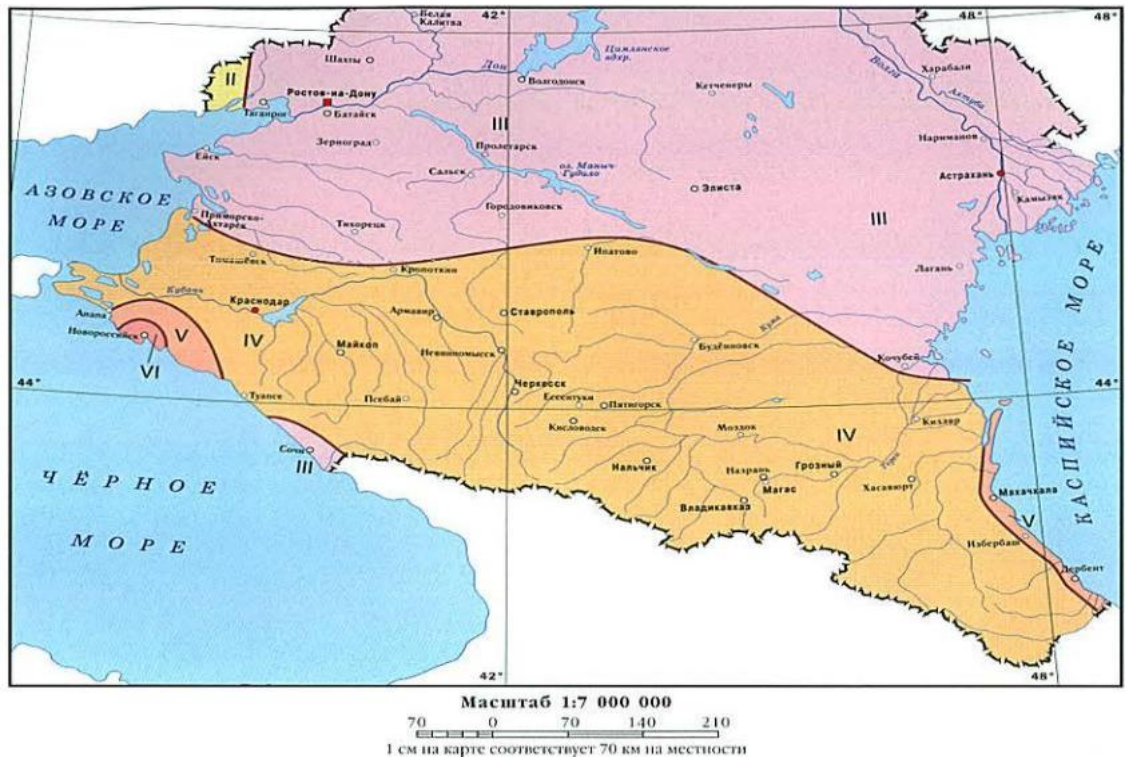
	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
() 0,	0.17	0.23	0.30	0.38	0.48	0.60	0.73	0.85



. 3.1.

[9]

. 3.2.



. 3.2.

[9]

0,17 0,85.

W_0 , ,

:

$$w_0 = 0,43 + v_{50}^2, \quad (3.1)$$

, W_0 -

,

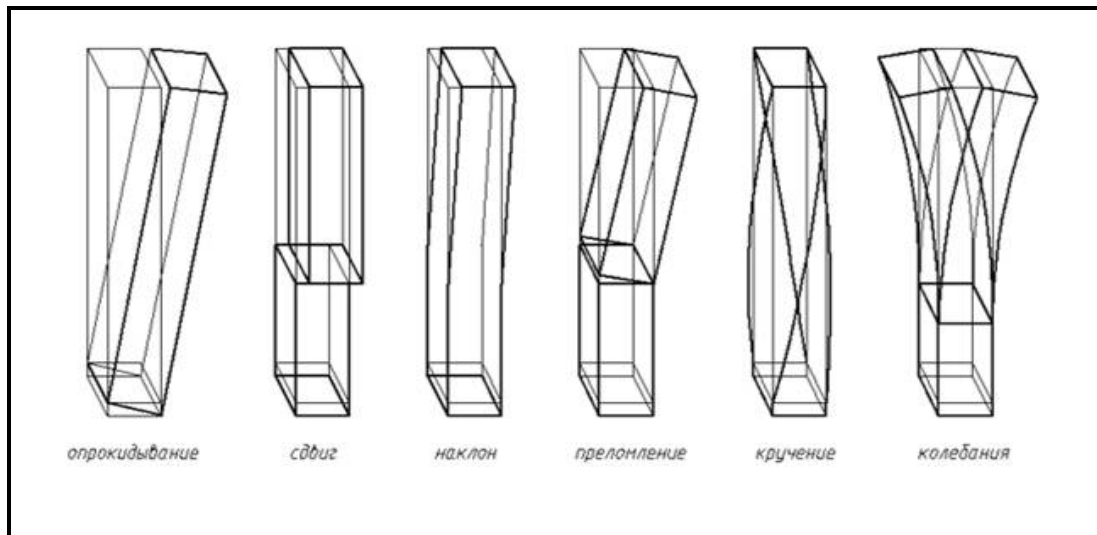
, / ,

10

10-

50 .

(. 3.3)



. 3.3.

[19, . 310]

[11, . 265].

() .

()

$$vh = v_0 \cdot \left(\frac{\delta}{h_0}\right) \cdot a_0 \cdot \left(\frac{h}{\delta}\right) \cdot a \quad (3.2)$$

, v - , / , h, , ;
v₀ - , / , h₀, , ;
- , ;
- , , .
(3.2)

- :
a = 0,33, d = 460 ;
- (2 000) a = 0,22, d = 370 ;
- a = 0,14, d = 270 .

$$v_0 = 1 \text{ / } , 5 \text{ / } 10 \text{ / } .$$

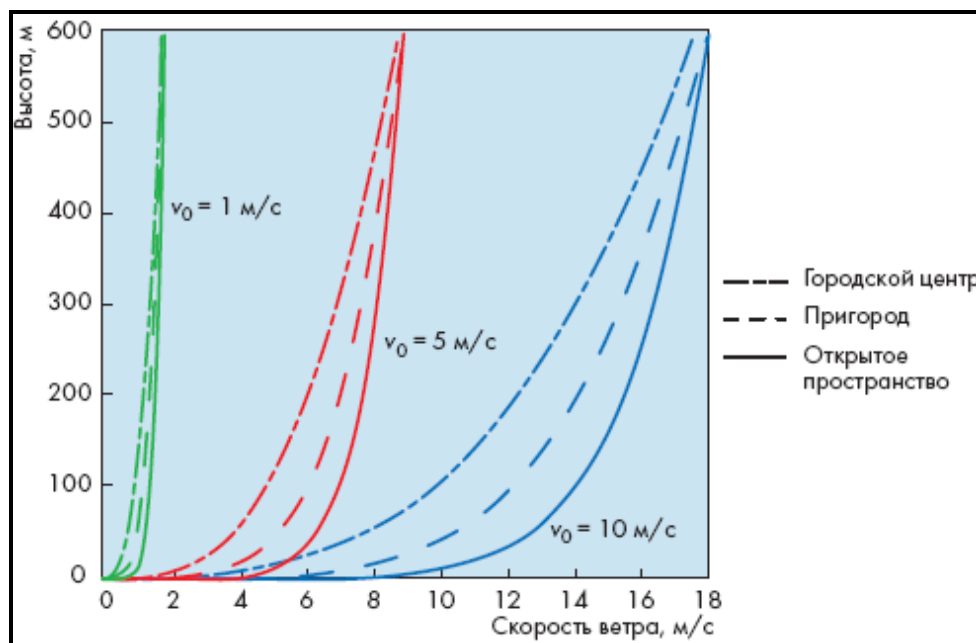
3.2

6

	10								
	1 /			5 /			10 /		
	10	1	0,7	0,5	5,0	3,6	2,2	10,0	7,2	4,5
75	1,3	1,1	0,9	6,6	5,6	4,4	13,3	11,2	8,7
100	1,4	1,2	1,0	6,9	6,0	4,8	13,8	11,9	9,6

. 3.2 . 3.4,

$$, v_0 = 5 \quad 10 \text{ /}$$



. 3.4.

[33]

()

. 3.5

;

0 60°

60-180°

[16, . 115].

(. 3.5.),

(. 3.5. -).

45°

)

(. 3.5.)

(

60-

75°

(. 3.5. -e).

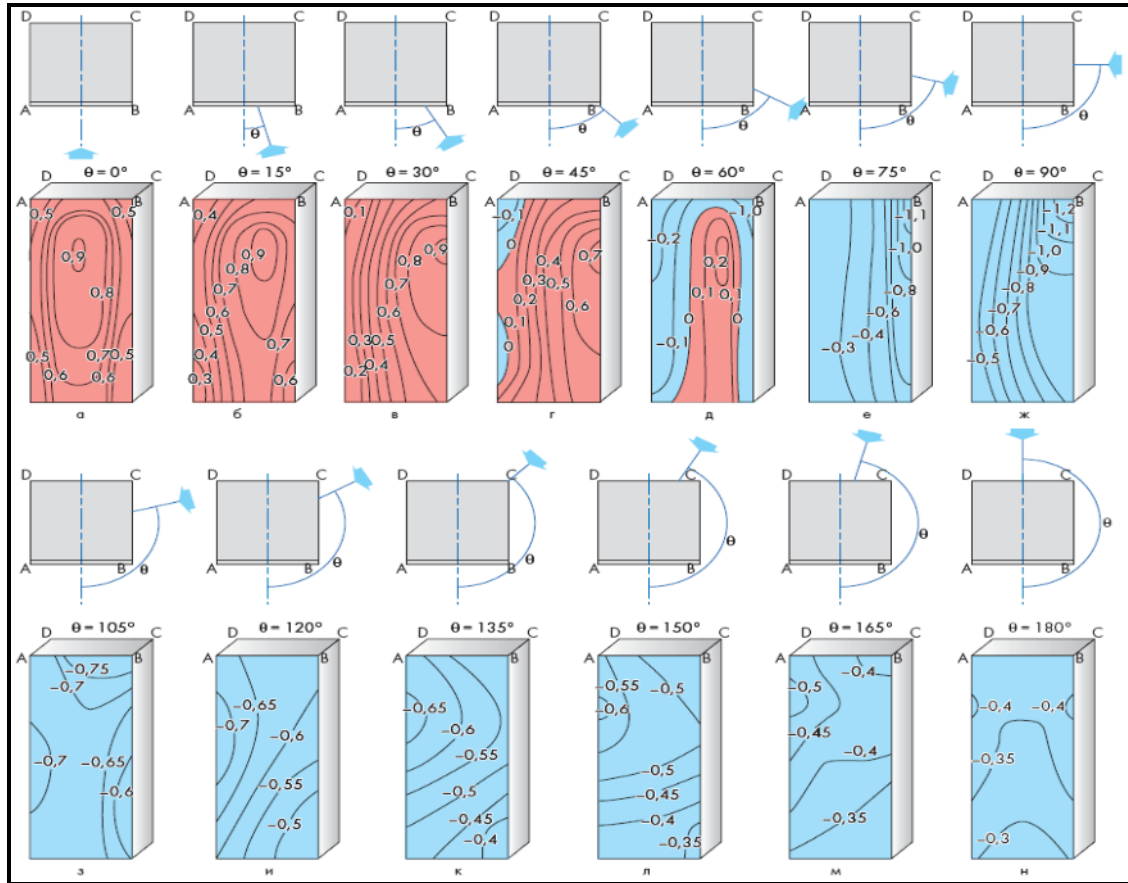
(
3.5.),

),

(.

(

).



.3.5.

[20, .140]

(

100°)

(. 3.5 -).

,

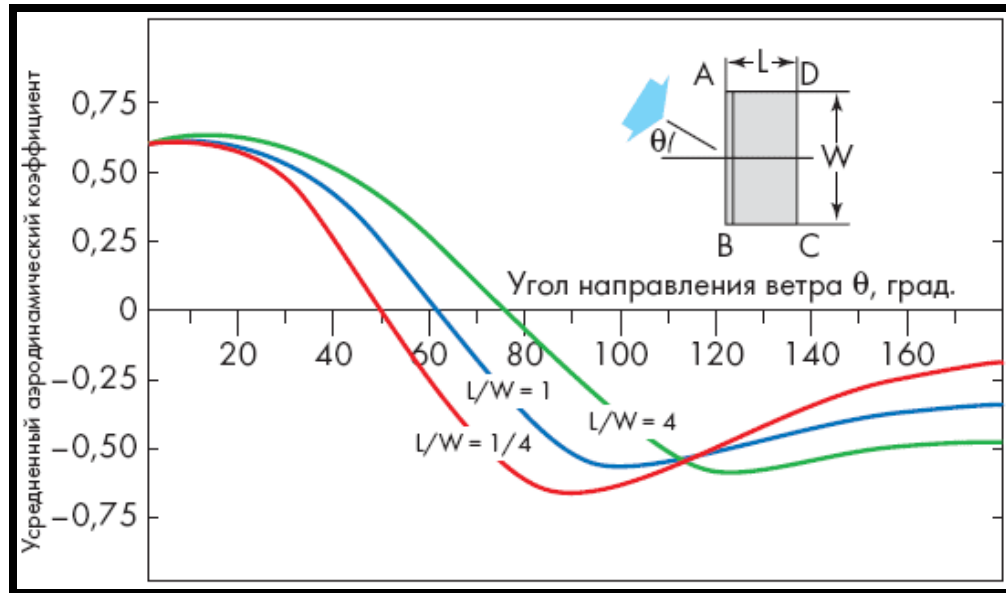
0 60°

,

;

60-180°,

.



. 3.6.

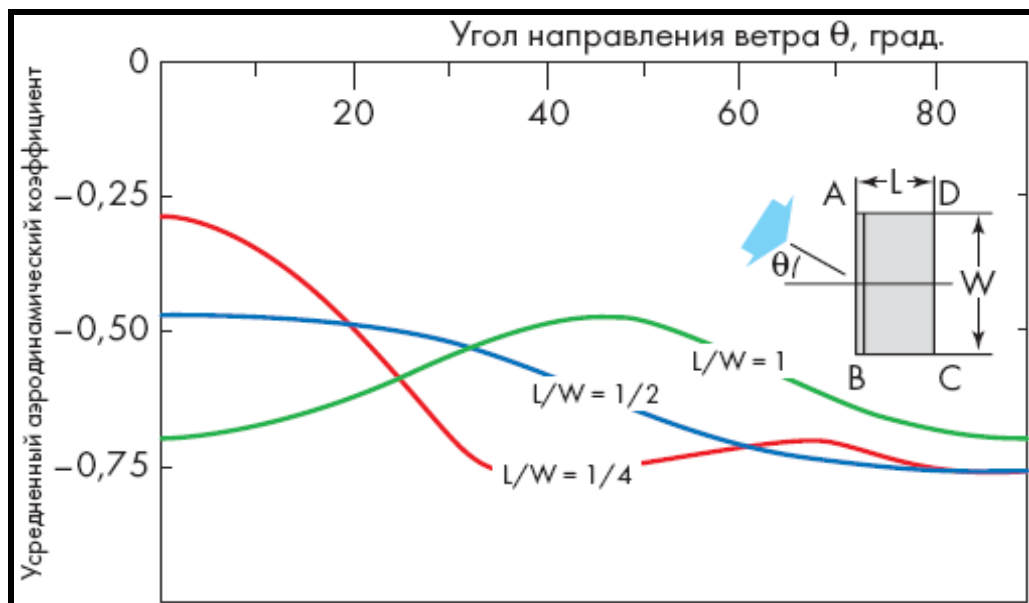
[23, .4]

3.6

(

),

. 3.7.



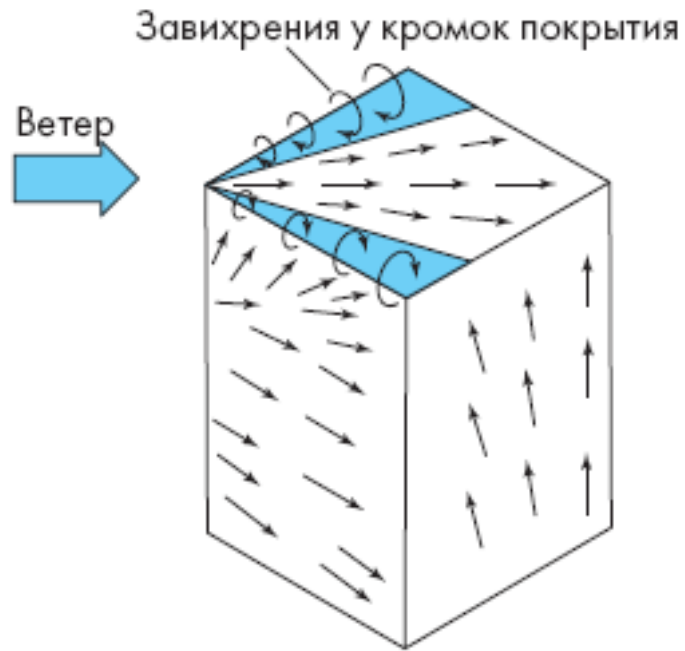
.3.7.

[23, .5]

45°

(.3.8).

()



.3.8.

45°

[27, .140]

·
·
,
,
·
:
— , ;
— ;
— ()

50 .

« »

[31].

« »

20 / -

10 / -

5 / -

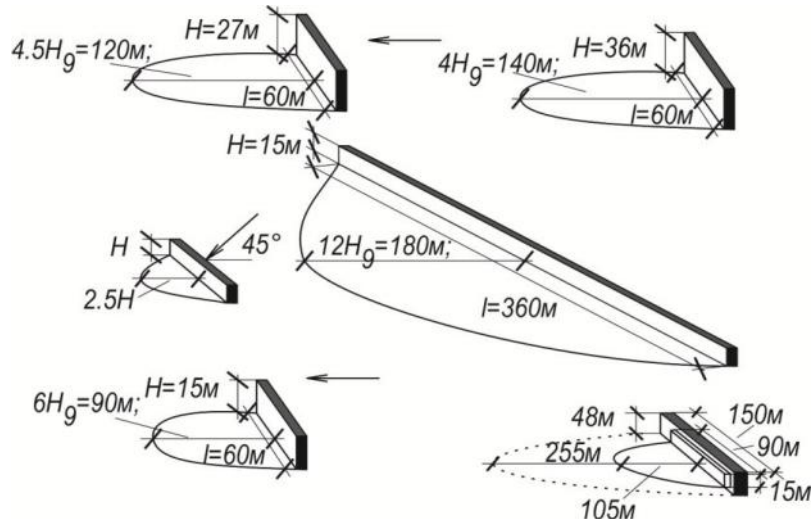
%

()

-0,08 / ² [32, .14]

« »

. 3.9 .

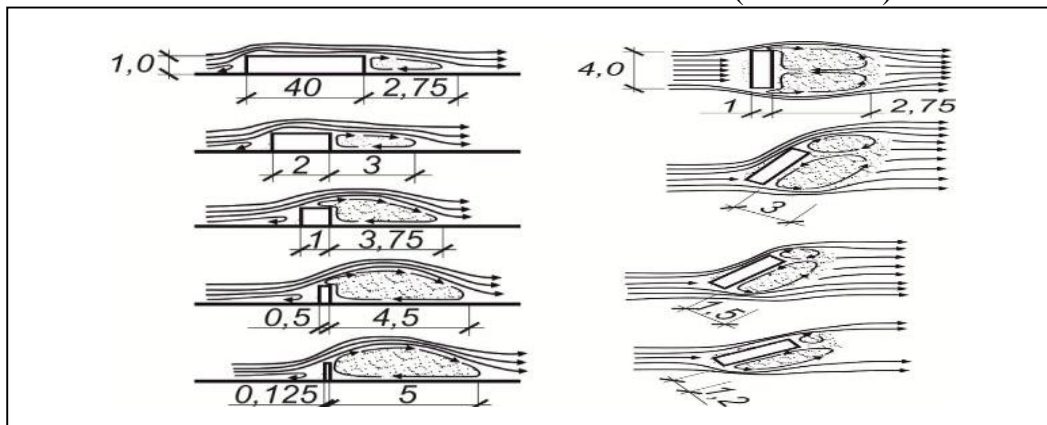


. 3.9 .

5, 9, 12 - , -
 , - [28]

() (L) , (D)

(. 3.10)



. 3.10 .

[26, . 140]

. 3.10

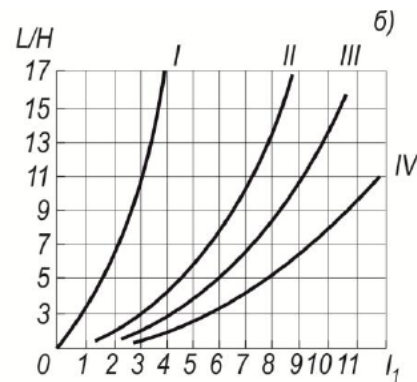
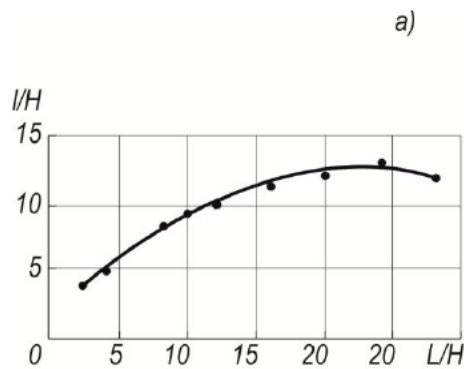
«

».

3.11

60, 50 40 % ().

(), 20, 12,5 L/ 12,5 . 3.11



. 3.11.

;)

50% (III) 40% (IV) [26, . 13]

L/ =5,

70%

, 60% -

4,5 ,

50% -

8L/ .

(L)

()

:

(3.3)

L/ 1 24.

(S).

:

$$S = 0,8 \cdot L \cdot H \tag{3.4}$$

$$L = 60$$

$$= 66 \quad (24 \quad)$$

$$l = 66 \cdot 3,64 = 240 \quad .$$

S

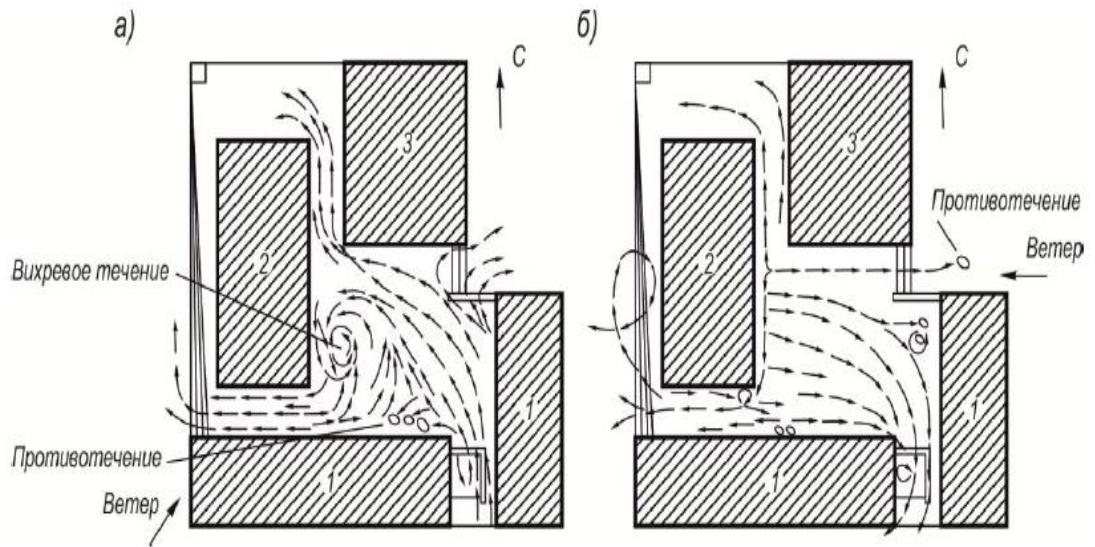
(3.5)

$$S = 0,8 \cdot 60 \cdot 240 = 1,15$$

[28].

50 90%,
0,1 -0,5.

3.12



3.12.

1 – , 2 – 54 , 3 –
 32 , 4 – 14 ;) ,) -
 [24, .79]

90–100%

[25, . 117].

« »,

3.2

10 .

10 ,



. 3.13.

7

216

D -10-

10 ,

D -10-216»:

«

. 3.3

. 3.4

3.3

2017 .⁸

/	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
10	4,3	4,5	5,1	4,6	3,7	3,7	3,6	3,8	4,2	4,1	4,6	4,3	
20	4,30	4,5	5,10	4,60	3,70	3,70	3,60	3,80	4,30	4,10	4,60	4,30	4,22
30	4,61	4,83	5,47	4,94	3,97	3,97	3,86	4,08	4,61	4,40	4,94	4,61	4,52
40	4,81	5,04	5,71	5,15	4,14	4,14	4,03	4,25	4,81	4,59	5,15	4,81	4,72
50	4,96	5,19	5,88	5,30	4,27	4,27	4,15	4,38	4,96	4,73	5,30	4,96	4,86
60	5,08	5,31	6,02	5,43	4,37	4,37	4,25	4,49	5,08	4,84	5,43	5,08	4,98
70	5,18	5,42	6,14	5,54	4,45	4,45	4,33	4,58	5,18	4,94	5,54	5,18	5,08
80	5,26	5,51	6,24	5,63	4,53	4,53	4,41	4,65	5,26	5,02	5,63	5,26	5,16
90	5,34	5,58	6,33	5,71	4,59	4,59	4,47	4,72	5,34	5,09	5,71	5,34	5,23
100	5,41	5,66	6,41	5,78	4,65	4,65	4,53	4,78	5,41	5,15	5,78	5,41	5,30

3.4

9

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	1,00	1,071	1,119	1,153	1,181	1,204	1,224	1,241	1,257	1,272

:
,4,3 / 10

, 100

:

$$4,3 / * 1,272 = 5,41 /$$

100

5,41 / .

9 /

3

6

21

:

—

, . . .

,

,

,

;

—

;

—

[28].

,

.

—

3-7 / .

,

,

,

.

,

,

(. 3.14,

. 3.15).

:

— 20 / —

,

;

– 20 30 / –

;

– 30 50 / –

[28];

– 50 / –



. 3.14.

10

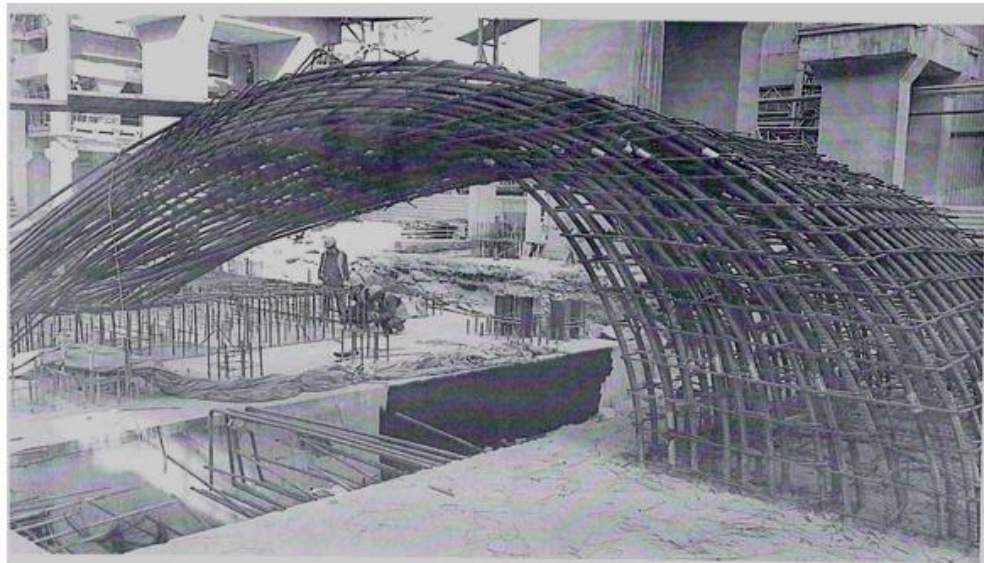


.3.15.

11

,
(.3.16).

« »,



.3.16.

12

— ;
— ;
— cW- ;
— ;
— () ;
— .

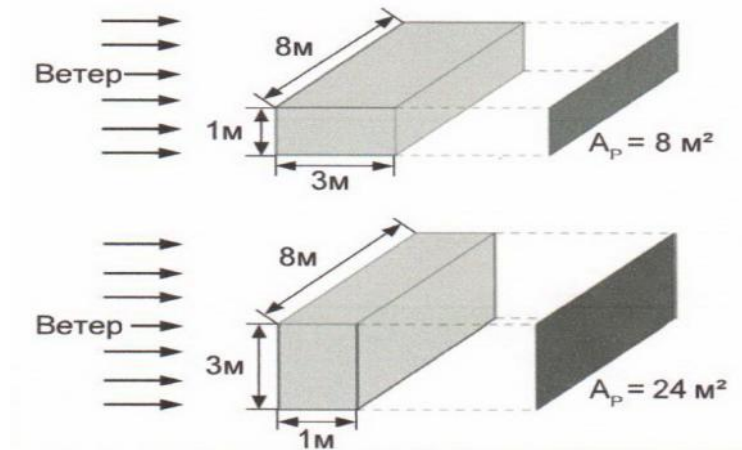
— :
— (mH);
— (AP) ;
— (w-);
— (vact).

— :
— ()
— ;
— -
— ;
— , ;
— ;
— .

(m) [29]

(AP)

. 3.17.



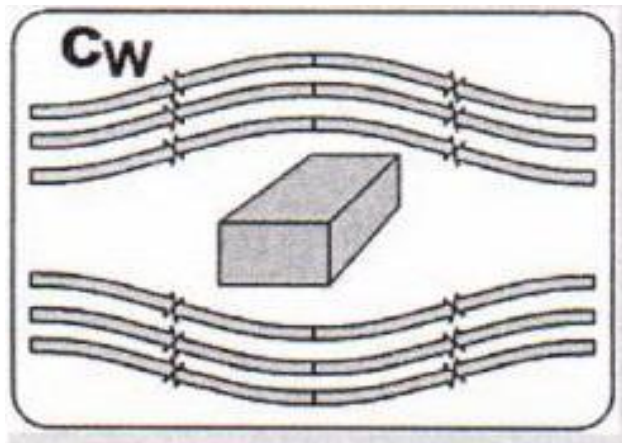
. 3.17.

[10 . 17]

. 3.9

(cW-).

. 3.18.



. 3.18.

(W) [15, . 115]

(. 3.5).

W- [25]

3.5

[29]

		0,00%
		10,00%
		90,00%
		100,00%

(. 3.19). CW-

Предмет	Коэффициент сопротивления c_w
Пластина / параллелепипед 	1,1 - 2,0
Цилиндр 	0,6 - 1,0
Сфера 	0,3 - 0,4
Полусфера (спереди) 	0,2 - 0,3
Полусфера (сзади) 	0,8 - 1,2

. 3.19.

[28]

(v .)

/ .

« ».

()

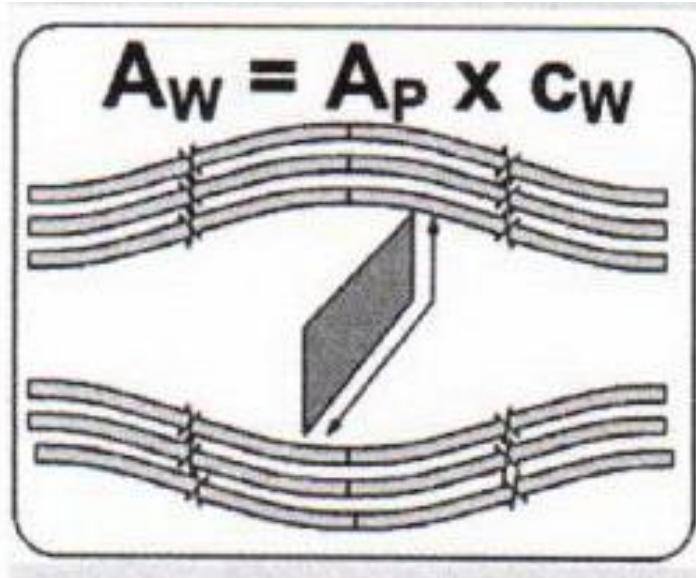
:

();

;

-
-
-
-

- A_W (. 3.20).



. 3.20.

[17,

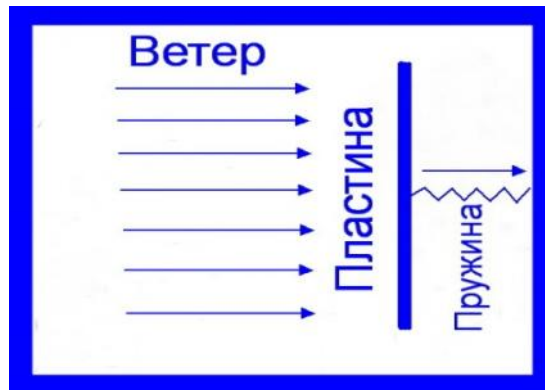
. 54]

W.

:

$$AW = AP \cdot W \quad (3.6)$$

(3. 21),



. 3.21.

[15, . 24]

(v)

(p):

$$P = \frac{Fw}{AW} \quad (3.7)$$

$$P = 0.5 \cdot \rho \cdot v^2 \quad (3.8)$$

- (FW).

(FW):

(3.9)

-013, Atmos

11030,

(1-4).

+10.000

1-

6

21

,

3

. . . .

3

6

.

(. 3.22).

1,5

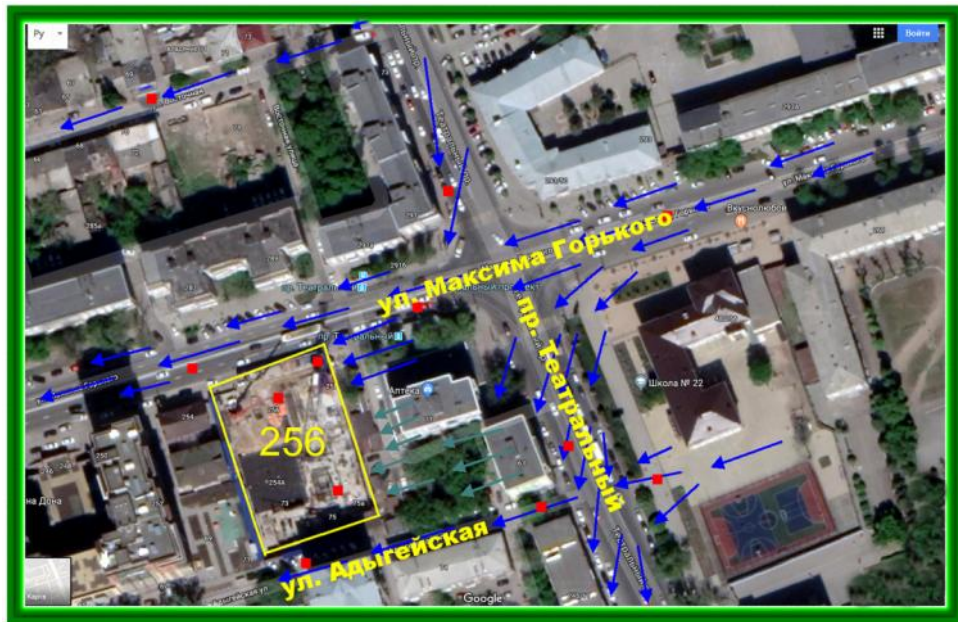
(.)

-0,100; +3, 500

+74,200

N N

i.



- Условные обозначения
- 256 - площадка строительства
 - ← - направление ветра на отметке 0.000
 - ← - направление ветра на отметке +25.000
 - - точки наблюдения в плане

. 3.22.

13

1. 260 . 160 – 170 180 – 190

2. 9,9° .
-31,9° .
+ 40,1° .

3. 15% 6-7 / . 4,4 / , 46% 5 / ;
15 / 22 .

4.

4.1 : , . . . 0 60° ;

4.2 10 23 / , ,

4.3 . , , . , , . , , . , , .

1. . . . // . - - . - - : . 1999. – .63-77 (.)
2. - - - : , 1999. – 266 .
3. - : , 1969. – 342 .
4. - : , 1991. – 167 .
5. 6. - : , 2000. – 8. – 250 .
6. - : , 1978. – . 11. – 304 .
7. 16350-80. [.]. URL: [http:// docs.cntd.ru/document/1200004579](http://docs.cntd.ru/document/1200004579) (: 29.10.2018).
8. 1451-1977 « », « » [.]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/464625805.pdf> (: 29.10.2018).
9. 56728-2015 [.]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200127225.pdf> (: 15.12.2018).
10. , 2002. – 25 .
11. - :

12. . 1965. – 406 .
13. . 1965. – 406 .
- - / - ::
14. , 1987. – 223 .
15. : . . . - : . . . , 2008. – 91 .
16. : . . . - , 2012. – 146 .
17. : . . . , 1976. – 380 .
18. : . . . - :: , 2016. – 118 .
19. : . . . - :: , 1985. – .3. – .1. – 415 .
20. : . . . - , 1998. – .4. – 314 .
21. // [. . .] URL: https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/1(: 29.11.2018).
22. : « . . . » , 2006. – 487 .
23. 05/10-1- 3 « . . . - - . , 256».

0.000. – 112 .

24. 05/10-1- :
« : . - - .
, 256». – 138 .
25. 05-10-1-000/2- :
« : . - - .
, 256». – 163 .
26. . – . : , 1986. – 150 .
27. . . . – . : , 1972.
– 150 .
28. 11-103-97 « -
» []. URL:
<http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851694> (:
29.11.2018).
29. 11-105-97. - //
2.
- [:
]. URL: http://gostbank.metaltorg.ru/data/norms_new/sp/54.pdf (:
29.11.2018).
30. 131.13330.2012 « .
23-01-99 []. URL:
<http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/429378879> (:
13.12.2018).
31. 20.13330.2016. « .
2.01.07-85» []. URL:
<http://docs.cntd.ru/document/456044318> (: 13.12.2018).
32. 05\10-1-

: «

:

. - - . , 256». – 27 .

33. . . -23

[]. URL:

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2662 (:

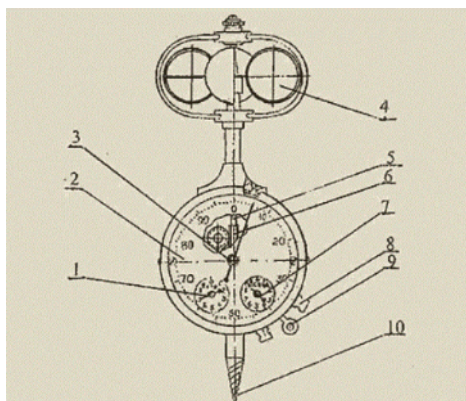
13.12.2018).

1.

<p>Technical drawing of a mechanical assembly. The drawing shows a top view and a side view. The top view shows a central cylindrical component with two circular flanges on either side, labeled 3. The diameter of the central part is $\phi 194$. The side view shows a vertical assembly with a total height of 290. The main body has a diameter of $\phi 60$. A lower section has a diameter of $\phi 34$ and a total height of 165. The bottom-most section has a diameter of $\phi 40$. Callouts 1-8 identify various parts: 1 (main body), 2 (lower section), 3 (flanges), 4 (top cap), 5 (top cap detail), 6 (lower section detail), 7 (lower section detail), and 8 (lower section detail).</p>	<p>1 - , 2 - , 3 - , 4 - , 5 - , 6 - , 7 - , 8 - .</p>
	<p>3,0 32 / .</p>
	<p>10 32 / 0,1 / .</p>
	<p>V $\pm(0,5+0,05V)$ / ,</p>
	<p>0,1 \ .</p>
	<p>-3.</p>
	<p>« » -90% V</p>
	<p>« » V</p>
	<p>V « »</p>
<p>: -3 220 .</p>	
<p>V- . V -</p>	

-13

()



АНЕМОМЕТР ЧАШЕЧНЫЙ
МС - 13

1-стрелка шкалы сотен, 2-циферблат.
3-стрелка шкалы единиц, 4-вертушка, 5-ось, 6-червяк,
7-стрелка шкалы тысяч, 8-ушки, 9-арретир, 10-винт.

1- ; 2- ; 3-
; 4- ; 5- , 6- , 7-
; 8- ; 9- ; 10-

1 20 / .

0,8 / .

$\pm(0,3 + 0,05V)$ / ,
V - .

45 50° ,
90 %
20° .


8 .

170x70x70 .


0,25 .

1.1 15150-69

-11030

	1)	: 0 30 /
	2)	:0,8 /
	3)	:± (0.3 + 0.03 V) / , V-
	4)	, , . : :0,1 / ; :
	1	; :0.1
	1)	: 0
	360	, 16
	1)	: 0
	360	, 16
	2)	. : 1,0 /
3)	: ± 1/2	
4)	:	
1)	:	
	-10 +45 °	
2)	100%	

Skywacg Atmos

<p>: 1- .</p> <p>2- .</p>  <p>3- .</p>	+
	+
	ø 6,3
	± 3% *
	0,1 **
	0,5 – 40 /
	±0,5 °C
	0,1
	±3%
	0,1