

«

»

«

»

-

«13»

2010 . 85

(

)

2010 .

()

(85

«13» - 2010 .)

:
« »
« »

- :
« »:

. . .
,
. . .

« »:

. . .
. . .
. . .

:

« » ,

.

« », « »

© « »

© « »

2010 .

1	í ...	4
2	í .	8
3	í í í í í í í	9
4	í ..	10
4.1	í .	10
4.2	í .	11
4.2.1	í ..	11
4.2.1.1	í .	11
4.2.1.2	í ...	11
4.2.2	, í í í í í í	12
4.2.2.1	í .	12
4.2.2.2	í ..	12
4.2.3	í .	15
4.2.3.1	í í	15
4.2.3.2	í í ..	15
4.2.4	í ..	15
4.2.4.1	í .	16
4.2.4.2	í ..	17
5	í í	20
5.1	í í	20
5.1.1	í í	20
5.1.1.1	1 ³ í í í í í	21
5.1.1.2	1 ² í	22
5.1.2	í í	22
5.1.3	í í	23
5.1.3.1	1 ³ í í í í í í	24
5.1.3.2	1 ² í ...	24
5.1.4	í .	24
5.1.5	í .	25
5.1.6	í .	28
5.2	í .	29
5.2.1	í í í í í	29
5.2.2	í í	31
5.3	í í	32
5.4	í ..	36
6	í ..	39
	í í í í í í í í í í	40
:		
1.	í ..	42
2.	í í	59
3.	í ..	86
4.	()í í í í í	99
5.	í .	122
6.	-	
7.	í í	128
8.	í í í í í í í í	138
9.	,	
10.	í í	158
11.	()í í	163
	()í ...	188
	()í .	212

1.

,

,

,

,

,

,

-

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

()

,

(, , . .)

,

,

,

(, , , ,)

)

()

,

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

2.

2.1

2.2

2.3

-
-
-
-
-

2.4

2.5

2.6

3.

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

ó 5-10%, (10% , 40% , ó 30-60 % , 1 , .

30-45% , 55-70%,

10 15% , 5 , (50-70%), (10-30%), : 10% 20% , 10%, .) 70%, 16-30%, 10-25%. : 53- 45-30%. : 55-70%, 4 , (40-60%), (10-30%), .) 20% 40% , 10-20%. : 70-85%, 15-30%.

4.2.

4.2.1.

1000

4.2.1.1.

-
-

-
-
-

- 1,5 %;
- 5 %;
- ± 0,5 %;
- ± 5 %;
- ± 0,3 %;
- ± 0,5%.

[1,4,19]:

- ± 10 %;

4.2.1.2.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

AR.4M, AR.5
[1].

4.2.2.

- 1)
- 2)
- 3)

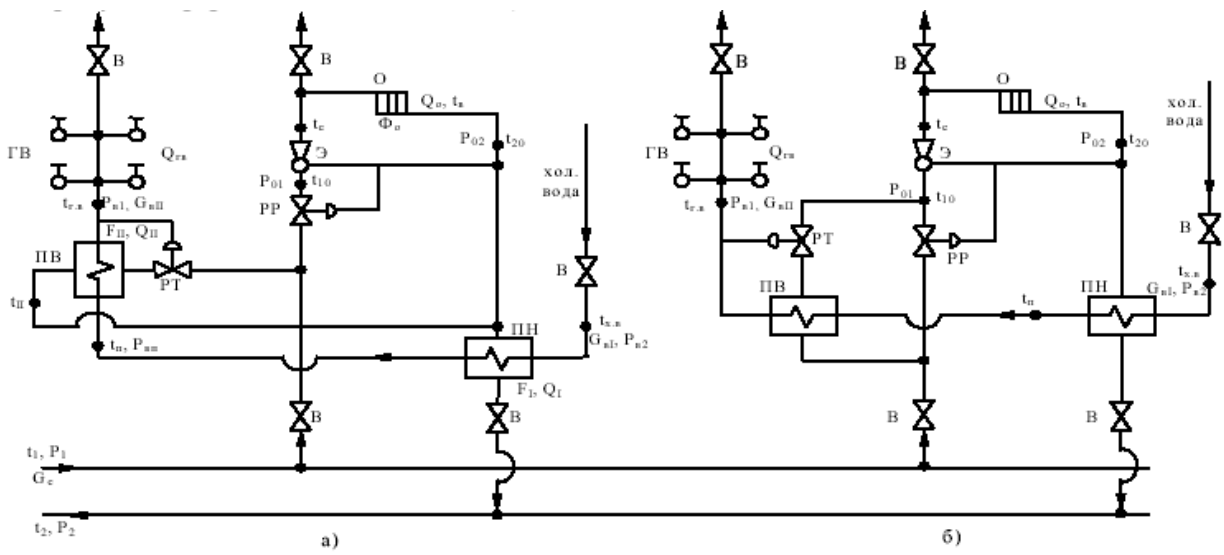
() (), ()

4.2.2.1.

- 1) -2,5 %;
- 2) -0,1 / ²;
- 3) -0,1 .

4.2.2.2.

4.1, (4.1, : -
; - ; - ; - ; - ; - ; - ; -
- ; - ; -).



4.1.

(, ,) ,
4.1,

[1].

-100

« »,

95 COMARK.

0,1°C,

826, 801/1000 ()

5

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

[1].

P_1

P_2

$P_{01} P_{02}$

2-3

G_{II}

t, t, t

t_{II}, t_1, t_{20}, t_2

$(P_1, P_2, P_2, P, P_1,$

$P_{01}, P_{02})$.

5

-
-
-
-
-
-
-

4.2.4.1.

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-
-
-
-

- ;
- ;
- ().

4.2.4.2.

()

$$T_{\min} = R_0^n \cdot (1-r)^n$$

R_0^n

r

10^0

1, 3, 6 / ó

11, 20, 30 / (10^0);

0,85.

24 t_{\min} (

ISO 6781).
30%

$\pm 2^0$,

12 .

2

26629 «
».

3-7 / .

), (,

1 , ó 2 .

12°.

, ,

, ,

, - ,

2-4 ,

, ,

60°.

1/(t g f)<L>L .,

L ó ;
f - ;
L ó ,

30°.

2 10 .

’
’
’
’

’
’
’
’

’
’

’

’

’

’

’

’

’

’

’

5.

- 1) , , ;
- 2) ;
- 3) ;
- 4) ;

[2]. **4**

5.1.

5.1.1.

[2,7,22],

$$Q_{o\phi} = G_{o\phi} \cdot c_o \cdot (t_{o1} - t_{o2}); \quad (5.1)$$

$$Q_{ог\phi} = Q_{o\phi} \cdot \frac{t_{BH} - t_{H.O}^{cp}}{t_{BH} - t_{H.O.\phi}} \cdot n_o; \quad (5.2)$$

t_1 - , ;
 t_2 - , ; t -
 t - ;
 $t_{..}$, (2.01.01-82 [11]);
 n - , /³ ;
 G - , /³ .

[2,7,9,10,22]:

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

3 . 3.10 - 3.12.

3.13

[20,23],

5.1.1.1.

1³

Q_{\max}
[2,7,9]:

$$Q_{\text{OT}}^{\text{H}} = 86,4 \cdot Q_{\text{OT}} \cdot n_{\text{O}}, \text{ кДж}; \quad (5.3)$$

$$Q_{\text{OT}} = Q_{\text{O max}} \cdot \frac{t_{\text{BH}} - t_{\text{H.O}}^{\text{CP}}}{t_{\text{BH}} - t_{\text{H.O}}}, \text{ Вт}; \quad (5.4)$$

$$Q_{\text{O max}} = \alpha \cdot V_{\text{H}} \cdot q_{\text{O}} \cdot (t_{\text{BH}} - t_{\text{H.O}}), \text{ Вт}; \quad (5.5)$$

- n -

8°

(

2.01.01-82 [11]);

t -

2.04.07-86 [10], . 2.10 [12]);

t ó

V -

q -

30), /³. [/ (.³.)] (. 2.2.);

5.1.

t = (-

5.1

$t_{\text{H.O}}, ^\circ\text{C}$	0	-5	-10	-15	-20	-25	-35	-40	-45
α	2,05	1,67	1,45	1,29	1,17	1,08	0,95	0,9	0,85

(5.3)...(5.5)

3

. 3.1- 3.3.

5.1.1.2.

1 2

(5.3) (5.4).

[10], :

$$Q_{0\max} = q_0 \cdot A \cdot (1 + k_1); \quad (5.6)$$

q_0 - 1 2, / 2;

ó, 2; k_1 - (k₁=0,25 2.04.07-86 [10]).

q_0 3 (. 3.4 - .3.6) . 2.9 [10].

5.

q_0 5 .

5.1.2.

[2,3,7,22], :

$$Q_{\Gamma B \Phi} = G_{\Gamma B} \cdot c_{\Gamma B} \cdot (t_{\Gamma B} - t_{XB}); \quad (5.20)$$

$$Q_{\Gamma B \Phi \Gamma} = Q_{\Gamma B \Phi} \cdot n_o + 0,8 \cdot Q_{\Gamma B \Phi} \cdot \frac{t_{\Gamma B} - t_{XB \text{Л}}}{t_{\Gamma B} - t_{XB \text{З}}} \cdot (8400 - n_o); \quad (5.21)$$

t - ; 0 ;

t - , 0 ;

t - ($t = 15$);

t ó ($t = 5$);

n ó , 3/ . ; G - ; -

[10,12]:

$$Q_{\Gamma BT}^H = 86,4 \cdot Q_{\Gamma BT} \cdot n_o + 86,4 \cdot Q_{\Gamma BT}^S \cdot (n_{\Gamma B} - n_o), \text{ кДж}; \quad (5.22)$$

$$Q_{\Gamma BT} = \frac{1,2 \cdot m \cdot (a + e) \cdot (55 - t_{XB3})}{24 \cdot 3,6} \cdot c_{\Gamma B}, \text{ Вт}; \quad (5.23)$$

$$Q_{\Gamma BT}^S = Q_{\Gamma BT} \cdot \frac{55 - t_{XBЛ}}{55 - t_{XB3}} \cdot \beta, \text{ Вт}; \quad (5.24)$$

- Q -

8 °; - () ; m - ,
 55 ° ; - , ; -
 55 ° , (. 2.1); n - ,
 , 8 ° (2.01.01-82 [11]); n ó
 (350) ; - ,
 (=0,8 -
 =1,0 , 2.04.07-86 [10]).

5.1.3.

, [2,9],

$$Q_{B\Phi} = G_B \cdot c_B \cdot (t_{BH} - t_{HO\Phi}), \quad (5.25)$$

$$Q_{B\Gamma\Phi} = \frac{Q_{B\Phi} \cdot z_B}{24} \cdot \left[n_B + \frac{t_{BH} - t_{H.O}^{cp}}{t_{BH} - t_{HO\Phi}} \cdot (n_o - n_B) \right]; \quad (5.26)$$

G - , 3/ ;
 - , / 3. ; (n

n - = 5520 ., [2]);

n -

(t = t , n = 0, [2]);

z ó

- [2,10,12]: ,

5.1.3.1.

1³

$$Q_{\text{BT}}^{\text{H}}$$

$$Q_{\text{BT}}$$

$$Q_{\text{max}} \quad [2,7,9,22],$$

; (5.27)

$$Q_{\text{BT}}^{\text{H}} = 3,6 \cdot z \cdot Q_{\text{BT}} \cdot n_0, \text{ КДж}; \quad (5.27)$$

$$Q_{\text{BT}} = Q_{\text{B max}} \cdot \frac{t_{\text{BH}} - t_{\text{H.O}}^{\text{cp}}}{t_{\text{BH}} - t_{\text{H.O}}}, \text{ ВТ}; \quad (5.28)$$

$$Q_{\text{B max}} = V_{\text{H}} \cdot q_{\text{B}} \cdot (t_{\text{BH}} - t_{\text{H.O}}), \text{ ВТ}; \quad (5.29)$$

n -

8, [11];

z-

16 [2,10,12]); q -

[/ (. . .)] (. . . 2.2 [12]).

$t = -30 \text{ }^\circ\text{C}$, / $^\circ\text{C}$

$$Q_{\text{BT}}^{\text{H}}$$

(5.27)...(5.29)

5.1.3.2.

1²

2.04.07-86 [10],

(5.27) (5.29).

[10], :

$$Q_{\text{B max}} = k_1 \cdot k_2 \cdot q_0 \cdot A; \quad (5.30)$$

k_2 -

($k_2=0,4$

86 [10]).

q_0

1985 ..,

1985 . $k_2=0,6$

2.04.07-

. 2.9 [10].

5.1.4.

$$Q_{\text{ГФ}} = Q_{\text{сутф}} \cdot n_0;$$

Q -

n_0 -

Q

, :

, / ;

(2.04.01-85 [15]).

$$Q_{\text{сут.1}} = q_{\text{сут.1}}^H \cdot m_1; \quad (5.32)$$

$q_{\text{сут.1}}^H$ - (/ . .), . . 2.11 [15],

m_1 -

$$Q_{\text{БГ}}^H = Q_{\text{сут.1}} \cdot n_1; \quad (5.33)$$

$Q_{\text{БГ}}^H$ - ; / ;
 n_1 - ;

$$Q_{\Gamma} = Q_{\text{БГ}}^H + \sum_1^k Q_{\text{сут.i}} \cdot n_i; \quad (5.34)$$

$Q_{\text{сут.i}}$ - ; , i
 (5.32);

k - ;
 n_i - .

5.1.5.

) ;
) ;
) ;
) ;

$$W_{\Gamma.\Phi} = W_{\text{сут.}\Phi} \cdot n_{\Gamma}, \text{ кВт}\cdot\text{ч}; \quad (5.35)$$

$$V_{\Gamma.\Phi} = V_{\text{сут.}\Phi} \cdot n_{\Gamma}, \text{ кВт}\cdot\text{ч}; \quad (5.36)$$

n -

$$\operatorname{tg} \varphi_{\text{сyt.}\phi} = \frac{V_{\text{сyt.}\phi}}{W_{\text{сyt.}\phi}}; \quad (5.37)$$

$$\Delta W_{\Gamma.\text{эс.}\phi} = 0,003 \cdot I_{\text{эс.}\phi}^2 \cdot R_{\text{эс.о}} \cdot L_{\text{эс}} \cdot T_{\Gamma}; \quad (5.38)$$

I - ... ;
 R - ... / ;
 L - ... ;
 . . . 3.16 R

[2]:

$$\Delta W_{\text{tp}} = \Delta P_x \cdot T_{\text{п}} + k_{3\Gamma}^2 \cdot \Delta P_{\text{кз}} \cdot T_{\text{раб}}, \text{кВт}\cdot\text{ч}; \quad (5.39)$$

$$\Delta V_{\text{tp}} = \left(\frac{I_x \cdot T_{\text{п}}}{100} + \frac{k_{3\Gamma}^2 \cdot U_{\text{к}}}{100} \cdot T_{\text{раб}} \right) S_{\text{т.ном}}, \text{кВар}\cdot\text{ч}; \quad (5.40)$$

. . . .
 .2.17 [2], ;
 I - ... ;2.17 [2], %; k ó
 ; - ;
 - ; U -
2.17 [2], %;
 S ó2.17 [2], .

$$k_{3\Gamma} = \frac{S_{\phi}}{S_{\text{т.ном}}}; \quad (5.41)$$

S -

[2]:

$$W_{\Sigma\Gamma}^{\text{H}} = W_{\text{с.}\Gamma}^{\text{H}} + W_{\text{в.}\Gamma}^{\text{H}} + W_{\text{осв.}\Gamma}^{\text{H}} + \sum \Delta W_{\Gamma}^{\text{H}}, \quad (5.42)$$

$W_{\text{с.}\Gamma}^{\text{H}}$ - ; $W_{\text{в.}\Gamma}^{\text{H}}$ -
 ; $W_{\text{осв.}\Gamma}^{\text{H}}$ -
 ; $\sum \Delta W_{\Gamma}^{\text{H}}$ -

[2]:

$$W_{c,\Gamma}^H = \sum_1^k P_{\text{yct}\Sigma i} \cdot k_{ci} \cdot T_{\Gamma i}; \quad (5.43)$$

$T_{\Gamma i}$ - ; i - ; k_{ci} ó ; i - i - , ; k_{ci} ó ; i - i - . i - . (, , , .).

[2]:

$$W_{B,\Gamma}^H = k_c \cdot \sum_1^n P_{\text{HOM}i} \cdot T_{\Gamma i}; \quad (5.44)$$

$P_{\text{HOM}i}$ - ; k_c ó ($k_c=0,7$); $T_{\Gamma i}$ - ; n - .

$$W_{c,\Gamma}^H, W_{B,\Gamma}^H, W_{\text{OCB},\Gamma}^H$$

(5.44) (5.45) $W_{\Sigma\Gamma}^H$ [2],

$$W_{\Sigma\Gamma}^H = w_{\text{yд.н}} \cdot A \cdot T_{\Gamma}; \quad (5.45)$$

$$W_{\Sigma\Gamma}^H = w_{\text{yд.м}} \cdot N_M \cdot T_{\Gamma}; \quad (5.46)$$

$w_{\text{yд}}$ - , / ²; A - , ²; T_{Γ} - ; w - 1 , / ; N - (). w - .2.12 [16]. w - 1 , / ; N - ().

$$Q_{\text{кy}} = P_{\phi} \cdot (tg\varphi_{\text{cyrт.}\phi} - tg\varphi_{\text{э}}); \quad (5.47)$$

, ;

tg - ()
 (. .2.13, .2.14, .2.15).
 , . .2.13, .2.14, 95 %
 . .2.13, .2.14.

5.1.6.

. :

$$W_{\text{очв.г.ф.}} = \left(\sum_{l=1}^k \sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^n P_{\text{св.и}} \cdot K_{\text{пра}} \cdot T_{\text{гi}} \right) K_{\text{с}}; \quad (5.48)$$
 k - ; N - ; n -
 ; K - ; P -
 (. .3.20); i - =0,8). i -
 ; - (

, . :

$$W_{\text{очв.г}}^{\text{H}} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^N W_i; \quad (5.49)$$

W_i - j , . .

$$W_i = \sum_{i=1}^n P_i \cdot T_{\text{гi}}; \quad (5.50)$$
 n - ; i -

$$P_i = P_{\text{ydi}} \cdot A_i \cdot \frac{E_{\text{hi}}}{100}; \quad (5.51)$$

P_i - i , / ²/100
 ;
 A_i - i , ²;
 E_i - i (. .3.21 [2]), .
 P_i . 5.2,
 [2]

№ п.п.	Высота помещения, м	Площадь помещения, м ²	Значение удельной мощности общего освещения при освещенности 100 лк, Вт/м ²
1	2	3	4
1	<3	<15	6,0
		15 - 25	5,0
		25 - 50	4,5
		50 - 150	3,7
		150 - 300	3,3
2	3 - 4	15 - 20	7,4
		20 - 30	5,9
		30 - 50	4,8
		50 - 120	4,3
		120 - 300	3,7
1	2	3	4
3	4 - 6	25 - 35	7,4
		35 - 50	6,1
		50 - 80	4,7
		80 - 150	4,2
		150 - 300	3,6

5.2.

5.2.1.

03-440-02,

2 3

()

•

, ().

•

,

•

•

,

•

.

•

« »

•

,

•

:

-
-
-
-

;

;

:

:

•

;

•

;

•

;

•

Q

:

Q= (-t), ,

:

ó

t ó

,²⁰ / ;

,⁰ ;

,⁰ .

Q ,

$Q = Q / , .$
 $W = Q D, ,$
 D ó - (23-02-2003).

$R = (t - t) R / (- t)$ $R = (t - t) R / (- t), ^{20} / , ,^0 ;$
 $R , R ó , ^0 ;$
 $R , R ó , ^{20} / ;$

« 23-02-2003 « » 23-301-2004 ».
 ».

5.2.2.

51.300-97 « » 34.45-

1. , , :
 () 5⁰ 50
 %- . ó
2. , , 5 30⁰ 50 %-
 . ó
3. , , 30⁰ 50 %-
 . ó

5.3.

23.11.2009 261 «
», 1.01.2010

15 % - 2009
3% [29].

1.

2.

3.

4.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

		， %
1	2	3
1		1-2 % 1 % U
2	(, , . .)	5-20 %
3		10-50 %
4		10-20 %
1		55 %
2		8 %
3	40, 58 : 18 20, 38 65.	5%
4		5-10 %
5		11 %
1		5-10 %
2		20-100 %
1	2	3
3		20-30 %

	()	
4		10-20 %
5		15-30 %
6	,	15-60 %
7		2-10 %
()		
1	,	5-10 %
2		10-20 %
3		5-10 %
()		
1		20-30 %
2		20-30 %
3		15 %
4		10 %
5		10-50 %
6		20-30 %
7		70 %
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
8		10-15 %

1		20-60%
2		5 %
3		5 %
4	,	2-5 %
5	,	5 %
1		50 %
2		20 %
1	,	5-10 %
2		1-3 %
3		5-6 %
4	,	15 %
5	()	2 % 10
6		1 % 6
7		10 %
8		1-2 %

9	(55)	10 %
10		2-3 1
11		20 %
12		30 %
13		30 %

5.4.

1) $\frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$ или $\frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{1 \text{ чел.} \cdot \text{год}}$

2) $\frac{\text{Гкал}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$ или $\frac{\text{Гкал}}{1 \text{ чел.} \cdot \text{год}}$

3) $\frac{\text{т.у.т.}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$ или $\frac{\text{т.у.т.}}{1 \text{ чел.} \cdot \text{год}}$

[21].

1) _____

$$\frac{1}{W} = W^{-1} \cdot W, \tag{5.58}$$

(W^{-1} - W);
 (_____)
).

$$\frac{2}{\mathcal{E}_{\Gamma.T.L}} = \mathcal{E}_{\Gamma.T.\Phi} - \Delta \mathcal{E}_{\Gamma.T}, \tag{5.59}$$

(_____);
 _____;
 _____)
).

$$\frac{3}{\mathcal{E}_{\Gamma.TOP.L}} = \mathcal{E}_{\Gamma.TOP.\Phi} - \Delta \mathcal{E}_{\Gamma.TOP}, \tag{5.60}$$

(_____), _____;
 _____)
).

$$\frac{4}{\mathcal{E}_{\Gamma.XB.L}} = \mathcal{E}_{\Gamma.XB.\Phi} - \Delta \mathcal{E}_{\Gamma.XB}, \tag{5.61}$$

_____)
 _____;
 _____)
).

2) _____

1. _____, _____

$$W_{\Gamma\Gamma} = W_{\Gamma.\Phi.\Psi.\chi.\kappa} + \alpha_{i,k} W_{\Gamma.\Phi.\kappa\sigma\Gamma} - \Delta W_{\Gamma\Theta}, \quad (5.62)$$

$W_{\dots} -$
 $\dots; W_{\dots} \delta$
 $i,k \delta$

$$(\ i_k = 1$$

).

(5.58).

2. _____, _____

,

(5.59).

3. _____, _____

$$(5.60), \quad \dots \delta$$

(

).

1. 2002, 18.04.2001 . 84. 1-01-
2. / , . . , 1998. .
3. . - .: , 1995.
4. : -
5. , " " , 1998. . - .:
6. 6570-96*. 01.07.1997 .
7. 26035-83*. 01.01.1984 .
8. 34.09.455-95. .: " " , 1996.
9. . .: 1997. 2.04.05-91. , , . - .:
10. , 1997. 41-02-2003. . - .: , 01.09.2003 .
11. 2.01.01-82. . - .: , 1982.
12. , .:
13. , 1992 . 23-02-2003. , . - , 2004.
14. " " . , .1999.
15. 2.04.01-85. , . ,
16. 1985 . ,, . - .: ,, . . -
17. . - .: / . . . - 2- ,, , 1993.
18. . . , 1989.- ().
19. 13109-97. 01.01.1999.
20. , 1998. ,, 3. . ,, . - //
21. 11.06.98. -4670.

22. 8.563-2003 « .
23. 23-301-2004 ».
« ».
24. . . , . . . , . . .
« ». 2010.
25. 51379-99 .
01.09.2000 .
26. 51387-99 - .
01.07.2000 .
27. 51541-99 « . . .
01.07.2000 .
28. 51750-2001 .
29. . 01.01.2002 .
261- «
» 23.11.2009 .

1

/					
			200i	200...	200...
1					
2	:	:	- // -		
			- // -		
3	:	:	- // -		
			- // -		
		-			
4	:	:	2		
			- // -		
			- // -		
			- // -		
5					
6			..		
7			.		
8			./ ² .		
			- // -		
			- // -		

()

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

，
()*

，	<u> </u> 3	， <u> </u> 3	· ·	
				() / 3 /
200__ .				

*
，
·
：
，
·
(， ，)
·

,
()*

,	-	, / .	,	-	/	,	-
1	2	3	4	5	6	7	8
200__ .							

• , .
:

，
()*

，	，	， . . .	，
1	2	3	4
200__ .			

*

·
:

()*

	(- -)	/ 3'	. . (- -)	/ 3'	- , .	- , .	
1	2	3	4	5	6	7	8
200__ .							

*

:

,

/	(,) ,	, .	— —		, .	
			,	,		
1	2	3	4	5	6	7

). (

/	,												-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1												
2 3	2												
4													
5													
6	1												
7	1												
8	.....											
9	.....											
10	.....											
11	.....											
12	.....											

			\cdot - ()	$,$		\cdot / ()	
1	2	3	4	5	6	7	8

			() /		_____		%	-
(,)	,		,	,	P() , t⁰ ,	t⁰ , P() ,		

/					()				
				-				-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
2									
3									
4									
5									

		()	
1.			
2.			

i-

/		
1		
2		
3	(,)	
4	(,)	
5	(- , ,)	
6		
7		
8	,	
9	,	
10	(U1 U2)	
11	(Ra)	
12	(, ,)	
13	,	
14	(.)	
15	(,)	
16	(%)	
17	(/)	
18	(, , ,)	

/								- $n E_i E' =$
			E ₁ ,	2,	,	4,	5,	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

1	2	3	4	5	6
1	:	$A_{e\text{ sum}, 2}$ $A_{w, 2}$ $A_{F, 2}$ $A_{c, 2}$ $A_{f, 2}$ $A_{h, 2}$ $V_{h, 3}$			
2	() 1-	$R_o^r,$ $2. /$ R_w R_w R_F R_c			
3		$K_m^{tr},$ $/ 2.$			
4		$G_m,$ $/(2.)$ G_m^w G_m^w			

	()	\underline{G}_m^c			
5		$\frac{Y_f}{2}$			
6		$\frac{K_m}{2}$			
7		$\frac{K_{m,inf}}{2}$			
—————					
8		Q_h^y · / (°)			
9		$q_{h,des}$ / (°)			
10					
11		q · / (°C)			

/12/

/			- 55 , /
1	2	3	4
1	:	1 -//- -//-	50 60 80
2	, , -	-//-	70
3	- :) 25 %) 75 %)		100 150 180
4			140
5	: ,	1	75 90 110
6	, :		120 75
7	,	1	5,2
8	- - : , - , - :	1	11,5 25 21,4

1	2	3	4
	, , , -	1	28,5
9	(-): , , , - , - , -	1	40 30
10	:	1	25 15
11		1	5
12	() -	1 1	6
13	, -	1	112
14	- - :	1 1	3 3,4
15		-//-	8
16	() - :	-//- 1	2,7 30
17	:	1	60 55 15 5
18	:	-//-	5

1	2	3	4
			55
19	:	1	12,7
	,		11,2
20	:	1 (20 ²) 1	65 5
21		1	33
22		1	1,5
23		-//-	2,6
24	:	1 1	5 25
25	:	1 1	1 80
	()	1	60
26	:	1 1	1 60
	()		

.2.2

- , /12/

	3	q (-30), /(³ ·C)
		[/(³ ·)]
		q
1	2	3
	5	0,50 (0,43)
	10	0,44 (0,38)
	15	0,41 (0,35)
	15	0,37 (0,32)
		4
		0,10 (0,09)
		0,09 (0,08)
		0,08 (0,07)
		0,19 (0,16)

1	2	3	4
	5	0,43 (0,37)	0,29 (0,25)
	10	0,38 (0,33)	0,27 (0,23)
	10	0,35 (0,30)	0,23 (0,20)
	5	0,42 (0,36)	0,50 (0,43)
	10	0,37 (0,32)	0,45 (0,39)
	10	0,35 (0,30)	0,44 (0,38)
	10	0,34 (0,29)	0,48 (0,41)
	15	0,31 (0,27)	0,47 (0,40)
	20	0,26 (0,22)	0,44 (0,38)
	30	0,23 (0,20)	0,42 (0,36)
	30	0,21 (0,18)	0,40 (0,31)
	5	0,44 (0,38)	-
	10	0,4 (0,33)	0,09 (0,08)
	10	0,36 (0,31)	0,31 (0,27)
	5	0,44 (0,38)	0,19 (0,11)
	5	0,39 (0,34)	0,12 (0,10)
	5	0,45 (0,39)	0,10 (0,09)
	10	0,41 (0,35)	0,09 (0,08)
	10	0,38 (0,33)	0,08 (0,07)
-	10	0,41 (0,35)	-
	15	0,38 (0,33)	0,12 (0,10)
	20	0,35 (0,3)	0,09 (0,08)
	20	0,28 (0,24)	0,09 (0,08)
-	5	0,43 (0,37)	1,16 (1,00)
	10	0,41 (0,35)	1,11 (0,95)
	10	0,38 (0,33)	1,05 (0,90)
	3	0,49 (0,42)	-
	3-5	0,44 (0,38)	-
	5-10	0,4 (0,35)	-
	10-15	0,36 (0,31)	-
	15-20	0,33 (0,28)	-
-	5	0,47 (0,40)	-
	10	0,42 (0,36)	0,29 (0,25)
	15	0,37 (0,32)	0,27 (0,23)
	15	0,35 (0,30)	0,26 (0,22)
	5	0,47 (0,40)	0,34 (0,29)
	10	0,42 (0,36)	0,33 (0,28)
	15	0,37 (0,32)	0,29 (0,26)
	15	0,35 (0,30)	0,29 (0,25)
	5	0,33 (0,28)	1,16 (1,00)
	10	0,29 (0,25)	1,11 (0,95)
	10	0,27 (0,23)	1,05 (0,90)
1	2	3	4
	5	0,44 (0,38)	0,93 (0,80)

	10	0,38 (0,33)	0,91 (0,78)
	10	0,36 (0,31)	0,87 (0,75)
-	5	0,41 (0,35)	0,81 (0,70)
,	10	0,38 (0,33)	0,76 (0,65)
-	10	0,35 (0,30)	0,70 (0,60)
	2	0,56 (0,48)	0,16 (0,14)
	5	0,54 (0,46)	0,10 (0,09)
	5	0,52 (0,45)	0,10 (0,09)
	2	0,81 (0,70)	-
	3	0,74 (0,60)	-
	5	0,64 (0,55)	0,81 (0,70)
	5	0,58 (0,50)	0,76 (0,65)

.2.3

/13/

	-
	/(2,0)
1.	23,0
2.	17,0
3.	12,0
4.	6,0

/13/

	n
1.	1,0
2.	0,9
3.	0,75
4.	0,6
5.	0,4

/13/

	$/(^{2.0})$
1. h/a m0,3	8,7
2. $h/a^- 0,3$	7,6

(, ,)/13/

		R, (^{2.0})/
1.		0,4
2.	-	0,44
3.	-	0,34
4. 194 194 98).	6 (	0,31
5. 224 224 98).	6 (	0,33
6. )	(	0,31
7.		0,36
8.		0,52
9.	-	0,55
10. :	-	0,38 0,51 0,56
11. :	-	0,34 0,43 0,47
12. :	-	0,56 0,65 0,72

		1 ² q ₀ / ° ² /10/										
		t, °C										
		-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55
1985 .												
1-2	-	148	154	160	205	213	230	234	237	242	255	271
3-4		95	102	109	117	126	134	144	150	160	169	179
5		65	70	77	79	86	88	98	102	109	115	122
1985 .												
1-2	-	147	153	160	194	201	218	222	225	230	242	257
3-4		90	97	103	111	119	128	137	140	152	160	171
5		65	69	73	75	82	88	92	96	103	109	116
1985 .												
1-2	-	145	152	159	166	173	177	180	187	194	200	208
3-4		74	80	86	91	97	101	103	109	116	123	130
5		65	67	70	73	81	87	87	95	100	102	108

.2.10

		- t, °
		18-20
		16
		15
		14
		10
		20
		25

*

*

18 °C.

/15/

/			(/),
1	2	3	4
1	:	1 -//- -//-	85 110 140
2	, , -	-//-	120
3	- :) 25 %) 75 %)	-//-	200 250 300
4		-//-	230
5	: ,	1	115 200 240
6	, :		200 150
7	,	1	13
8	- - : , - , -	1	21,5 75

1	2	3	4
	: - - , , -		39 93
9	(): , , , , , , -	1	130 55
10	:	1	75 40
11		1	12
12	() -	1 1 -	17,2
13	, -	1	224
14	- - :	1 1	10 12
15		-// -	20
16	() - :	-// - 1	9 70
17	:	1	460 310

			125 12
18	: -	-//-	12 310
19	: ,	1	16 14
20	:	1 (20 ²) 1	250 12
21		1 -	56
22		1	4
23		-//-	8,6
24	:	1 1	10 40
25	: () ()	1 1 - 1	3 50 100
26	: ()	% 1 1	10 3 100

/16/

/			$\cos \varphi$
1			
1	/ : 400	0,9 0,7 0,6	0,98 0,95 0,95
2	, / ² :	0,11 0,14	0,82 0,8
3	, / ² - :	0,08 0,11	0,92 0,9
4	, / ²	0,13	0,85
5	/ ,	0,14	0,95
6	/ (),	0,4	0,8 - 0,92
7	- , / :	0,4 0,1	0,97 0,95
8	: - , / - , / - - , / - , / - , / - - , / - , / - - , / - , / -	0,7 2,5 2,2 0,45 0,6 2,0 0,3 0,15	0,95 0,92 0,93 0,95 0,95 0,93 0,95 0,92

1	2	3	4
9	, / ² :	0,1 0,15	0,93 0,9
10	, / : - , /	0,12 0,1 0,3 0,4	0,92 0,95 0,9 0,92
11	- : , / / - , / /	1,3 0,5 0,065	0,97 0,9 0,8
12	, / : , , ()	0,4 0,3 0,35 0,4 0,1	0,85 0,9 0,92 0,95 0,93
13	, - / ² : ,	0,04 0,03	0,9 0,92
14	, / ² - :	0,04 0,03	0,9 0,92
15	, / ² - :	0,06 0,05	0,87 0,85

/19/

/			
1	$U_v, \%$	± 5	± 10
2	$U_t, \%$	-	. 4.1 /1/
3	P_{St}	-	1,38; 1,0
4	P_{Lt}	-	1,0; 0,74
5	$k_U, \%$	.2.14	.2.14
6	$n-$	.2.15	.2.15
7	$k_{U(n)}, \%$	2	4
	$k_{2U}, \%$	2	4
	$k_{0U}, \%$		

/19/

U ,				U ,			
0,38	6-20	35	110-330	0,38	6-20	35	110-330
8,0	5,0	4,0	2,0	12,0	8,0	6,0	3,0

n-

/19/

U , , 3,					3** , U , ,					3, U , ,				
n*	0,38	6-20	35	110-330	n*	0,38	6-20	35	110-330	n*	0,38	6-20	35	110-330
5	6,0	6,0	3,0	1,5	3	5,0	3,0	3,0	1,5	2	2,0	1,5	1,0	0,5
7	5,0	5,0	2,5	1,0	9	1,5	1,0	1,0	0,4	4	1,0	0,7	0,5	0,3
11	3,5	3,5	2,0	1,0	15	0,3	0,3	0,3	0,2	6	0,5	0,3	0,3	0,2
13	3,0	3,0	1,5	0,7	21	0,2	0,2	0,2	0,2	8	0,5	0,3	0,3	0,2
17	2,0	2,0	1,0	0,5	>21	0,2	0,2	0,2	0,2	10	0,5	0,3	0,3	0,2
19	1,5	1,5	1,0	0,4						12	0,2	0,2	0,2	0,2
23	1,5	1,5	1,0	0,4						>12	0,2	0,2	0,2	0,2
25	1,5	1,5	1,0	0,4										
>25	0,2+ +0,2 25/n	0,2+ +0,2 25/n	0,2+ +0,2 25/n	0,2+ +0,2 25/n										
* n -														
** , n, 3 9 , -														

/2/

2 ,	(/)	
	1000	6, 10
3 x 4	9,61	i
3 x 6	6,46	i
3 x 10	3,87	2,94
3 x 16	2,42	1,85
3 x 25	1,55	1,17
3 x 35	1,11	0,859
3 x 50	0,775	0,592
3 x 70	0,555	0,429
3 x 95	0,408	0,312
3 x 120	0,324	0,245
3 x 150	0,258	0,194
3 x 185	0,21	0,162
3 x 240	0,16	i

/2/

	-	-	a ,	a ,	U ,	I ,
	,	,			%	%
-40/10	40	0,4	0,175	0,88	4,5	3
-63/10	63	0,4	0,24	1,28	4,5	2,8
-100/10	100	0,4	0,33	1,97	4,5	2,6
-160/10	160	0,4	0,51	3,1	4,5	2,4
-250/10	250	0,4	0,74	4,2	4,5	2,3
-400/10	400	0,4	0,95	5,9	4,5	2,1
-630/10	630	0,4	1,31	8,5	5,5	2,0
-1000/10	1000	0,4	1,9	10,8	5,5	1,2
-1600/10	1600	0,4	2,65	16,5	6	1,0
-2500/10	2500	0,4	3,75	24	6	0,8
-4000/35	4000	6,3 (11)	5,6	33,5	7,5	0,9
-6300/110	6300	6,6 (11)	10	44	10,5	1,0
-10000/110	10000	6,6 (11)	14	58	10,5	0,9
-16000/110	16000	11	18	85	10,5	0,7
-25000/110	25000	6,3 (10,5)	25	120	10,5	0,65
-40000/110	40000	6,3 (10,5)	34	170	10,5	0,55
-63000/110	63000	6,3 (10,5)	50,5	245	10,5	0,5
-80000/110	80000	6,3 (10,5)	58	310	10,5	0,45

/17/

1	-				t ,		
	-						
				0,05	0,95	10000	
		,		-	0,15	0,85	9000

...		...
1		1,1 - 1,15
2	(,	-) 1,2 - 1,25
3		- 1,3 - 1,4

...			
1			1,22
			1,14
			1,1
2			1,27
			1,15
			1,1
3	,		1,08
			1,06
4			1,1
			1,06

1	2 (-)						7 %	8 %	9
		3	4	5	6	7			
1.	-0.8	400/200	300	--	60/40	15/20	--	1	
2.	ô 0,8	600/400	500	--	40	10/20	5	2	
3.	ô 0,8	500/300	400	--	60/40	10/20	4	1,5	
4.	ô 0,8	400/200	300	100	60/40	15/20	3	1	
5.	ô 0,8	400/200	300	--	60/40	15/20	2	0,5	
6.	ô	--	200	--	40	15	2	0,5	
7.	ô 0,8	--	200	--	60	15	--	0,5	
8.	ô 0,8	--	200	75	60				
9.	ô 1 ()	--	75	--	60	--	--	--	
10.	-0,8	--	200	--	60	20	2	0,5	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.	ô 0,8	ô	200	ô	60	20	ô	ô
12.								
)	ô 0,8	750/400	500	ô	40	10/20	5	2
)	ô 0,8	ô	200		60	20	4	1,5
)	-0,8	ô	300	ô	40	15	4	1,5
13.	ô 0,8	750/200	300	ô	60/40	15/20	4	1,5
14.	ô 1,2 ()		200					
15.	ô 0,8	750/300	400	ô	25	10	ô	1,5
16.	ô 0,8	ô	200	75	60	15	2	0,5
17.	ô 0,8	750/300	300	ô	90	ô	ô	ô
18.	-0,8	1000/300	400	ô	40	10/20	ô	1,5
19.	ô 0,8	750/300	300	ô		15/20	ô	1,5
20.	-0,8	750/300	300	ô	40	15/20	ô	1,5
21.	-0,8	ô	200	ô	60	20	ô	ô
22.	8ô 1	ô	100	ô	60	ô	ô	ô
23.	ô 0,8	ô	300	ô	40	15	ô	0,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24.	0,8	400/200	300	0	40	10/20	0	1,5
25.	-0,8	0	300	0	40	15	0	0
26.	-0,8	0	200	0	60	20	0	0
27.	0	0	500	0	0	15	0	0
	0,8	0	300	0	40	15	4	1,5
28.	0,2 ()	0	200	0	0	0	0	0
29.	0,8	750/300	400	0	25	10	0	1,5
30.	0,8	0	500	0	40	10	5	2,0
	0,8	0	300	0	40	15	4	1,5
31.	0,8	0	200	0	60	15	3	1,0
32.								
)	0,8	500/300	400	0	60/40	10/20	4	1,5
)	0,8	0	300	0	40	15	3	1
33.	0	0	200	0	25	15	3	1
	2	0	75					

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
34.	,	0,8	0	50	0	0	0	0	0
35.		0	0	150		60	15	0	1
36.	,		0	200	75	90	0	0	0
37.		1,5	0	300	0	0	0	0	0
38.		0,8	0	200	0	60	20	0	1
39.			0	150	0	90	20	3	1
40.	,	0,8		500*	150	40	15		
41.	,	0,8	0	300*	100	60	0	0	0
42.	,		0	200*	75	90	0	0	0
43.		0,8	0	200*	75	60	0	2	0,5
44.		0,8	0	75**	0	90	0	0	0
45.	,		0	150	50	90	0	0	0
46.		0,8	0	300	0	40	15	0	1
47.	,	0,8	0	150	0	60	20	0	
48.		-0,8	0	200	0	25	15	0	1
49.			0	200	0	60	15	0	1
50.	,	-0,5	0	200	0	25	15		1,5
51.	,	-0,5	0	75	0	25	15	0	1,5
52.	,	-0,5	0	150	0	25	15	0	1,5
53.		-0,8	0	150	0	25	15	0	0,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54. ,	$\hat{\delta}$ 0,8	$\hat{\delta}$	200	75	60	15	2	0.5
55.	-0,8	$\hat{\delta}$	300	$\hat{\delta}$	40	15	3	1
56. , ,	$\hat{\delta}$ 0,8	$\hat{\delta}$	200	$\hat{\delta}$	60	15	3	1
57. ,	$\hat{\delta}$ 0,8		200		60	20	2	0,5
58.	$\hat{\delta}$ 0,8		300	$\hat{\delta}$	40	15	3	1
59.	-0,8	$\hat{\delta}$	200	$\hat{\delta}$	60	20	$\hat{\delta}$	$\hat{\delta}$
60.	$\hat{\delta}$ 0,8	$\hat{\delta}$	200	$\hat{\delta}$	60	20	$\hat{\delta}$	0,5
61. ,	$\hat{\delta}$ 0,8	$\hat{\delta}$	75	$\hat{\delta}$	$\hat{\delta}$	$\hat{\delta}$	$\hat{\delta}$	$\hat{\delta}$
62.	$\hat{\delta}$ 0,8	$\hat{\delta}$	200	$\hat{\delta}$	60	$\hat{\delta}$	$\hat{\delta}$	1
63. : ,	-0,8	$\hat{\delta}$	300	100	40	15	2	0,5
64.	-0,8	$\hat{\delta}$	400	100	40	15	2	0,5
65. : ,	-0,8	$\hat{\delta}$	200	75	60	15	2	0,5
66.	$\hat{\delta}$ 1,5	$\hat{\delta}$	300	$\hat{\delta}$	$\hat{\delta}$	20	$\hat{\delta}$	$\hat{\delta}$
67.	$\hat{\delta}$ 0,8	$\hat{\delta}$	300	100	60	15	$\hat{\delta}$	$\hat{\delta}$
68. ,	$\hat{\delta}$ 0,8	$\hat{\delta}$	200	$\hat{\delta}$	60	20	$\hat{\delta}$	0,5

1	2	3	4	5		7	8	9
69.								
) :	δ 0,8	δ	200	δ	60	20	2	0,5
) , ,	δ 0,8	δ	300	δ	40	15	3	1
) - ,	δ 0,8	δ	300	δ	40	15	3	1
70.	δ 0,8	δ	300	δ	40	15	3	1
71. :								
) -	δ 0,8	δ	200	δ	90	20	δ	δ
) ,	δ 0,8	δ	200	δ	δ	δ	δ	δ
) ,		δ	75	δ	δ	δ	δ	δ
) ,		δ	150	δ	δ	δ	δ	δ
) ,		δ	75	δ	δ	δ	δ	δ
72.	δ 0,8	500/300	400	δ	40	10	δ	1
73.								
) ,	δ 0,8	δ	200	δ	60	20	δ	1
) ,	δ 0,8	δ	100"	δ	δ	20	δ	δ
) ,	-0,8		200		60	20		
) :	δ 0,8	1000/200	δ	δ	40.	10/20	δ	δ
74. :								
) , :	δ 0,8	δ	200	δ	60	20	δ	0.3
) ,	-1	δ	75	δ	60	20	δ	δ
) :		δ	200	δ	60	20	δ	δ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	õ	ô	200	ô	60	20	ô	.0.3
)	õ	ô	50	ô	ô	ô	ô	
- :	-0,8	ô	200	ô	60	15	ô	0,3
)	-0,8	ô	300	ô	40	15	-----..	0,3
, :	ô 0,8	ô	200	ô	60	20	ô	0,3
75.		ô	200	ô	60	20	. ô	0,3
76.								
)	-0,8	ô	200	ô	60	20	ô	0,3
)	ô 0,8	ô	200	ô	60	20	ô	0,3
)	ô 0,8	2000/200	500	ô	60/40	10/20	ô	0,3
)	ô 0,8	ô	75	ô	ô	ô '	ô	ô
81.	ô 0,8	ô	200	ô	60	15	ô	0,5
82.	ô 0,8	ô	200	ô	60	20	ô	0,5
83.	ô 0,8	ô	150	ô	90	ô	ô	0,3
84.	ô 0,8	ô	100	ô	ô	ô	ô	0,5
85.	ô 0,8	ô	100	ô	ô	ô	ô	0,5
86.	ô 0,8	ô	100	ô	ô	ô	ô	0,5
87.	, , :	ô	50	ô	ô	ô	ô	ô
88.								
)		ô	30	ô	ô	ô	ô	ô
)		ô	20	ô	ô	ô	ô	ô
)	(,)	ô	10	ô	ô	ô	ô	0,1

. .2.21

1	2	3	4	5		7	8	9
89. - :) , ,) , , , ,		$\hat{\theta}$ $\hat{\theta}$	75 50	$\hat{\theta}$	$\hat{\theta}$	$\hat{\theta}$	$\hat{\theta}$ $\hat{\theta}$	0,3 0,3

3

.3.1

1-

/				
1.	:			
1		V	³	39030
2.	:			
1		t	^o	18
2		t	^o	-30
3		t	^o	-5
4		q_0	/ * 3* .	0,24
5		(n_0)	()	5040 (210)
3.	:			
1		Q_{\max}	/	0,45
2		Q	/	0,22
3		Q		1085,85

.3.2

/				
1	2	3	4	5
1.	:			
1		V	³	853
2.	:			
1		t	^o	20
2		t	^o	-30
3		t	^o	-4,7
4		q_0	/ * 3* .	0,4
5		(n_0)	()	5232 (218)

1	2	3	4	5
3.	:			
1		Q_{\max}	/	0,0171
2		Q	/	0,0084
3		Q		44,1

.3.3

/				
1	:			
1.		V	³	13737
1	:			
2.		t	^o	18
1		t	^o	-30
2		t	^o	-4,7
3		q_0	/ * 3* .	0,35
4		(n_0)	()	5232 (218)
3.	:			
1		Q_{\max}	/	0,23
2		Q	/	0,11
3		Q		571,02

1 ²

.3.4

1-

/				
1	2	3	4	5
1.	:			
1			² —	8728,75
2			.	4

2.			:	
1		t	$^{\circ}$	18
2		t	$^{\circ}$	-30
3		t	$^{\circ}$	-5
4		q_0	$/^2$	134
5		(n_0)	(\quad)	5040 (210)
		h	\dots	0,25
3.			:	
1		Q_{\max}	$/$	1,26
2		Q	$/$	0,6
3		Q		3036,56

.3.5

$/$				
1.			:	
1			2	190,1
2			\cdot	1
2.			:	
1		t	$^{\circ}$	20
2		t	$^{\circ}$	-30
3		t	$^{\circ}$	-4,7
4		q_0	$/^2$	230
5		$T(n_0)$	(\quad)	5232 (218)
		k_1	\dots	0,25
3.			:	
1		Q_{\max}	$/$	0,047
2		Q	$/$	0,02
3		Q		121,48

/				
1.	:			
1			²	2652
2			.	5
2.	:			
1		<i>t</i>	°	18
2		<i>t</i>	°	-30
3		<i>t</i>	°	-4,7
4		<i>q₀</i>	/ ²	87
5		<i>T(n₀)</i>	()	5232 (218)
		<i>k₁</i>	..	0,25
3.	:			
1		<i>Q_{max}</i>	/	0,248
2		<i>Q</i>	/	0,12
3		<i>Q</i>		613,7

1-

/				
1	2	3	4	5
1.	:			
I				
1				16,00
2				132,00
3				18,00
4				63,00
		A	²	3246,00
		A	²	
		A _I	$\hat{\delta} // \hat{\delta}$	884,00
		II	$\hat{\delta} // \hat{\delta}$	820,00
		A _{III}	$\hat{\delta} // \hat{\delta}$	756,00
		A _{IV}	$\hat{\delta} // \hat{\delta}$	786,00
5		d		0,00
6	,			
2				
1		A	²	3246,00
2		d		0,22
3			/ , ()	
5		d		0,70
7		d		0,10
9		d		0,01
10		G .	/(² .)	0,50
3				
1		A	²	4992,40
2		d		0,64
3		d		0,00
4				
7		G .	/ ² .	0,50
4				
1		A	²	4992,40
3				
4		R	(² .)/	0,44
5		G .	/ ² .	6,00
6		f	..	0,49
5				
1		V	³	39015,60
2		H		14,50
3		H		7,40
4				
5		t	.	18,00

6		t . .	.	-4,70
-		n	..	0,90
		P	..	0,10
				5040,00
			/(-)	1,00
2.				
7		R	^{2.} /	
	:			
1		R	...//--	
		R	...//δ	2,417
		R	...//--	0,894
		R	...//--	0,440
2	:	R	/	
1		G	...//δ	873,970
		G	...//--	1661,728
		G	...//--	6820,044
			..	0,8
3.				
7	:			
1	-	Q		125489,44
			%	41,26
	-	Q		30185,94
			%	9,92
	-	Q		
	I		δ //δ	9460,06
	II		δ //δ	4285,55
	III		δ //δ	1975,53
	IV		δ //δ	1243,93
			δ //δ	16965,07
			%	5,58
	-	Q		83967,30
			%	27,60
		Q		256607,76
			%	84,36
2	:			
1	-	Q .		34678,56
			%	11,40
	-	Q .		8449,55
			%	2,7S
	-	Q .		4443,97
			%	7,46
				47572,08
			%	75,64
3		Q		304179,83
4		q_h^{des}	. 2 .	0,0248
5			.	4767,00
6		Q	. /	1533066,36

/				
1	2	3	4	5
1.	:			
I				
1				13,30
2				13,30
3				0,00
4				0,00
5		A	²	176,89
6		A	²	
		A _I	i //	90,40
		II	i //	58,40
		A _{III}	i //	26,40
		A _{IV}	i //	1,69
		d		0,00
			,	
2				
1		A	²	176,89
2		d		0,22
3			/	
5			,	
7		d		0,00
9		d		0,15
10		d		0,01
		G .	/(² .)	0,50
3				
1		A	²	258,21
2		d		0,64
3		d		0,00
4				
7		G .	/ ² .	0,50
4				
1		A	²	6,7
3				
4				
5		R	(² .)/	0,44
6		G .	/ ² .	6,00
		f	..	0,67
5				
1		V	³	852,61
2		H		4,82
3		H		0,00
4			.	4
5		t	.	18,00
6		t . .	.	-4,70

7		n	..	0,90
8			..	0,10
				5232,00
			/(-)	1,00
2.				
I	:	R	^{2.} /	
1		R	...//--	
		R	...//δ	1,626
		R	...//--	0,894
		R	...//--	0,440
2	:	R	/	
1		G	...//δ	61,556
		G	...//--	89,854
		G	...//--	24,731
			..	0,8
3.				
I	:			
-		Q		6490,39
			%	56,35
-		Q		2445,46
			%	21,23
-		Q		
I			δ //δ	967,41
II			δ //δ	305,21
III			δ //δ	68,99
IV			δ //δ	2,67
			δ //δ	1344,29
			%	11,67
-		Q		342,20
			%	2,97
		Q		10622,33
			%	92,22
2	:			
-		Q .		125,75
			%	1,09
-		Q .		456,89
			%	3,97
-		Q .		313,00
			%	2,72
		Q .		895,64
			%	7,7S
3		Q		11517,98
4		q_h^{des}	. / 2 .	0,0172
5	-		.	4948,60
6		Q	. /	60262,05

/				
1	2	3	4	5
1.	:			
I				
1				20,00
2				35,08
3				0,00
4				0,00
5		A	²	701,50
6		A	²	
		A _I	i //	204,30
		II	i //	172,30
		A _{III}	i //	140,30
		A _{IV}	i //	184,60
		d		0,00
			,	
2				
1		A	²	701,50
2		d		0,22
3			/	
5			,	
7		d		0,00
9		d		0,15
10		d		0,01
		G .	/(² .)	0,50
3				
1		A	²	1809,60
2		d		0,64
3		d		0,00
4				
7		G .	/ ² .	0,50
4				
1		A	²	404,4
3				
4		R	(² .)/	0,44
5		G .	/ ² .	6,00
6		/	..	0,32
5				
1		V	³	13735,37
2		H		19,58
3		H		0,00
4			.	4
5		t	.	18,00
6		t . .	.	-4,70

7		n	..	0,90
8				
16			..	0,10
17				5232,00
			/(-)	1,00
2.				
I	:	R	^{2.} /	
1		R	I //	
2		R	I //	2,138
3		R	I //	0,894
4		R	I //	0,440
2	:	R	/	
1		G	I //	136,207
2		G	I //	592,342
3		G	I //	1627,884
4			..	0,8
3.				
I	:			
-		Q		45486,28
1			%	50,97
-		Q		7372,29
2			%	5,26
-		Q		
3	I		I //	2186,30
4	II		I //	900,49
	III		I //	366,62
	IV		I //	292,15
			I //	3745,56
			%	4,20
-		Q		20654,73
			%	23,14
		Q		77258,86
			%	86,57
2	:			
-		Q		8277,46
1			%	9,28
-		Q		3011,94
2			%	3,38
-		Q		692,58
3			%	0,75
				11981,99
			%	13,43
3		Q		89240,85
4		q _{deA}	· / 2 ·	0,0336
5	-		.	4948,60
6		Q	· /	466908,11

1-

					-
	/	0,45	1,26	0,54	0,61
	/	0,22	0,6	0,26	0,29
		1085,85	3036,56	1318,4	1462

.3.11

					-
	/	0,017	0,047	0,02	0,029
	/	0,0084	0,02	0,0099	0,0145
		44,1	121,48	51,83	75,82

.4.12

					-
	/	0,23	0,248	0,162	0,231
	/	0,11	0,12	0,077	0,11
		571,02	613,7	401,54	576

.3.13.

, . / ²() /20,23/

	1994 .	1994 .				1999 .			
		1-3	4-5	6-9	10	1-3	4-5	6-9	10
	240	200	160	140	115	160	130	110	95
	250	205	195	185	-	175	165	155	-
	330	280	-	-	-	245	-	-	-

4 ()

-
« _____ » _____ 2009 . _____

() ()

• **6 2009 .**



-

" _____ " _____ 2009 .

« _____ (_____)»,

« _____ (_____)» « _____ (_____)»

26 1998 . 27

« _____ », 9 1998 . 457 « _____ », 1999 . 53 « _____ », 10

1999 . 275- « _____ », 10 2008 . 1084- « _____ 15.04.2003 . 201- _____ », _____ , _____ »

29 2001 . 22 « _____ (_____)» (_____)»

1. « _____ (_____)», « _____ (_____)» (_____)» (_____)» (_____)» (_____)» (_____)»

2. _____) (_____).

3. _____ « _____ » « _____ » « _____ » « _____ » (_____),

4. _____ « _____ » « _____ » « _____ » « _____ » (_____),

5. _____

—

-

(,)

(, ,) ,

(, ,)

()

... (, ,)

... ,
:

(, ,)

" " _____ 200__ .

(-)

(, ,)

:

.. « »

..

« » _____ 200__ .

-

_____ (_____)

1

	20 ____ .	20 ____ .	20 ____ .	20 ____ .
/ ,				
, . /				
. / ,				
, . /				
, . . /				
. . / ,				

-

20 ____ .

2

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

Подпись руководителя

М.П.

организации: _____

Исполнитель _____
(Ф.И.О., телефон)

()

20 ____ .

1		(. . ,)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	(, , ,)										
1.2	, .										
1.3	, .										
1.4	()										
1.5	3										
1.6											
1.7											
1.8	:										
1.9	, .C										
1.10	, .C										
1.11	, .C										
1.12	,										

()

20 __ .

1		(. . ,)									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.1	(, , ,)										
1.2	, .										
1.3	, .										
1.4	()										
1.5	3										
1.6											
1.7											
1.8	:										
1.9	, .C										
1.10	, .C										
1.11	, .C										
1.12	,										

2			, . . .												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
2.1	(, " ,)														
2.2															
2.3	, / , . .														
2.4	(.C / .C)														
2.5	, . /														
2.6	. / , ,														
2.7	, / , . .														
2.8		X													
2.9	(, .)	X													
2.10	/ , . x x , .C	X													

20 ____ .

2			, ...																		
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20									
2.1	(, " ,)																				
2.2																					
2.3	, / , . .																				
2.4	(.C / .C)																				
2.5	, . /																				
2.6	. / , ,																				
2.7	, / , . .																				
2.8		X																			
2.9	(, .)	X																			
2.10	/ , . x x , .C	X																			

20__ .										
1										
2										
3										
4										
	/	X					X	X	X	X
	/ .	X	X	X	X	X	X			

Примечание: в столбец "Тариф с НДС" заносится тариф на момент заполнения паспорта.

3		-	, . . . ,									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.1	(. .)											
3.2	, .											
3.3												
3.4	,											
3.5	()											

:

N2

3		-	, . . . ,									
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3.1	(. .)											
3.2	, .											
3.3												
3.4	,											
3.5	()											

:

N2

(20__)

20__ .

4		-	, . .											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
4.1	(. .)													
4.2	. :	,												
4.3														
4.4	,													
4.5	()													

(20__)

20__ .

4		-	, ..									
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4.1	(..)											
4.2	. :	,										
4.3												
4.4	,											
4.5	()											

(20__)

20__ .

5		-	, . . .									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.1	(. . .)											
5.2	, . . . :											
5.3												
5.4	()											

(20__)

20__ .

5		-	, . . .									
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5.1	(. . .)											
5.2	, . . . :											
5.3												
5.4	()											

20 ____ .

6							
			1	2	3	4	5
6.1	/	,					
6.2	()	,					
6.3							
6.4							
6.5	20 ., .						
			1	2	3	4	5
	1						
	2						
	3						
	4						
./		X					
		X					

: " "

6							
			6	7	8	9	10
6.1	/	,					
6.2	()	,					
6.3							
6.4							
6.5	20 ., .		6	7	8	9	10
	1						
	2						
	3						
	4						
./		X					
		X					

: " "

20 ____ .

6							
			11	12	13	14	15
6.1	/	,					
6.2	()	,					
6.3							
6.4							
6.5	20 ., .		11	12	13	14	15
	1						
	2						
	3						
	4						
./		X					
		X					

: " "

1.

2.

3.

()

N		...	

4.

()

N	()	...	

5.

N			

...
(...)

" "

I

(),

-

-

;

-

-

II, III IV

,

,

,

,

:

-

-

;

,

);

(

"

",

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

400

"

,

...."

"

"

"

400

"

,

"

...."

"

"

:"

’
,
.

5

õ

ö.

			0 ó 2000 A
			± 0,5 %
"			0 ó 800
"			± 0.5 %
"	COS		0.3 ÷ 1.0
"		COS	± 0,5 %
			±1%

É

•			4
•			,RS232
•			6,5

			0 ó 2000 A
			± 0,5 %
"			0 ó 800
"			± 0.5 %
"	COS		0.5 ÷ 1.0
"		COS	± 0,5 %
			15
			±1%

"			,RS232
"			5

			15-2000
			200
			0 - 12 /
			3-10%

220 , 50

	-35- +100
	10
	,
()	9
	1,5-155
	45
()	-200 - +1372
(23) ()	±0,1% ±0,3
	2 ()
	9
	18
	300
	0 - +50
801/1501	0 ó 50000
	9
	8
	350
	0 - 40
	0 ó 50000
	9
	8
	350
	0 - 40
	10
	128
	48
	0.8
	5 - + 40 °C

KM 9006 ðQuintoxö

“		600	1000
“		-40	-+1200 °C
“	/	± 150	
“		0 ó 25 %	
“		0 ó 10000	
“	()		
“		(NO)	0 ó 5000
“		(NO2)	0 ó 800
“		(SO2)	0 ó 2000
“			± 5 %
“		CO2,	
“	,	.	
•			8
•	:		0 - + 45 °C
•			
•		:	
•	- () , ,		
•			,
			,
		HI9145	
“			0 ó 20 /
“	H	HI9622	
“		pH	0 - 14 .
“		pH	± 0.01 .
“	HI 4818		
É			0 - 50 /
	(CO2)		
	HI93741		
“			0.00 ó 4.70 /
“			0.00 ó 0.45 /
“			

4

0 ó 50 / ³

± 5 / ³

“

“

() ± 0.6
0.16 - 10

“

“

,

É

,

É

6 (

“

)

“

8
2.2
-35 - + 40 °C

“

()

20
0-2% (

0,5%)

4

-

1

(36)

15 ó 1000 A
± 2 %

“

5

“

0.8

6

-

- 1) (), . ;
- 2) , . / ;
- 3) , ;
- 4) , . .

(I) ,

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

() - , -

$$B = S * E, \tag{ 6.1}$$

S - (, .), - / ; -
 , / - .
 () - ,

$$PB = I / B, \tag{ 6.2}$$

(NPV) (NPVQ) -
 (I₀):

$$NPVQ = NPV / I_0, \tag{ 6.3}$$

NPVQ :

$$NPV = B * [(1 - (1 + r)^{-n}) / r] - I_0 \tag{ 6.4}$$

r - ; n - .

:

$$r = (n_r \text{ ó } b) / (1 + b), \tag{ 6.5)}$$

n_r - ; b - (

NVPQ

6.1.

6.1

...		$I_0,$	$S,$	$B,$	$PB,$	NPV $Q,$
1	-	450	81000	213	2,1	2,32
2		300	80000	240	1,3	2,28
3		375	17800	54	6,9	0,79
4	,	285	17700	54	5,3	0,73
5	-	675	53800	162	4,2	0,69
6	-	675	37000	96	7,8	0,17

1.

1. $I_0 = 69000$

$B = 17100$./

2. $I_0 = 300000$. $B =$

75000 ./

$n = 10$, $n = 34\%$, $b = 25\%$

1. (6.5):

$$r = \frac{0,34 - 0,25}{1 + 0,25} = 0,07 = 7\%$$

2. (6.2):

$$PB = \frac{69000}{17100} = 4$$

3. (6.4):

$$NPV = 17100 \frac{1 - (1 + 0,07)^{-10}}{0,07} \text{ ó } 69000 = 51090$$

4.

(6.3):

$$NPVQ = \frac{51090}{69000} = 0,74$$

$n = 15$, $n = 34\%$, $b = 25\%$, $r = 7\%$

1.

$$PB = \frac{300000}{75000} = 4$$

2.

$$NPV = 75000 \frac{1-(1+0,07)^{-15}}{0,07} \text{ ó } 300000 = 383100$$

3.

$$NPVQ = \frac{383100}{300000} = 1,28$$

_____ :

$$2, \quad NPVQ^4 \quad , \quad ,$$

1) () :

$$\begin{aligned} & \frac{110151}{(133869)} * - \quad , \quad \frac{1784920}{7,5\%} * \quad , \quad \frac{178492}{,44623} - \quad , \quad - \\ & = 105310 \quad . \end{aligned}$$

$$= I_0 / = 0 / 105310 = 0.$$

$$NPV = B \frac{1-(1+r)^{-n}}{r} \text{ ó } I_0 = 105310 \frac{1-(1+0,23)^{-10}}{0,23} \text{ ó } 0 = 400102$$

$$r = \frac{n \text{ ó } b}{1+b} = \frac{0,33-0,08}{1+0,08} = 0,23, n = 10$$

2) ,

$$I_0 = 68 * 250 = 17000$$

$$(28761 * - , 111270 -) ,$$

$$= 82618$$

$$n = 33\% , \quad b = 8\% .$$

$$= I_0 / = 17000 / 82618 = 0,21$$

$$NPV = B \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} \quad \text{ó} \quad I_0 = 82618 \frac{1 - (1+0,23)^{-10}}{0,23} \quad \text{ó} \quad 17000 = 296888$$

$$r = \frac{n_r \text{ ó } b}{1 + b} = \frac{0,33 - 0,08}{1 + 0,08} = 0,23, \quad n = 10$$

$$: NPVQ = NPV / I_0 = 296888 / 17000 = 17,46.$$

$$I_0 = 68 * 600 = 40800$$

20%

$$(34513 * - , 133524 -) ,$$

$$= 99142$$

$$n = 33\% , \quad b = 8\% .$$

$$= I_0 / = 40800 / 99142 = 0,41$$

$$NPV = B \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} \quad \text{ó} \quad I_0 = 99142 \frac{1 - (1+0,23)^{-10}}{0,23} \quad \text{ó} \quad 40800 = 335868$$

$$r = \frac{n_r \text{ ó } b}{1 + b} = \frac{0,33 - 0,08}{1 + 0,08} = 0,23, \quad n = 10$$

$$NPVQ = NPV / I_0 = 335868 / 40800 = 8,23.$$

3)

$$89245 * (66933 * 5\% + 22311 * 10\%) = 52655$$

$$I_0 = 170000$$

$$= I_0 / = 170000 / 52655 = 3,23$$

$$NPV = B \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} - I_0 = 52655 \frac{1 - (1+0,23)^{-10}}{0,23} - 170000 = 30051$$

$$r = \frac{n_r \text{ ó } b}{1+b} = \frac{0,33-0,08}{1+0,08} = 0,23, n = 10$$

$$NPVQ = NPV / I_0 = 30051 / 170000 = 0,18.$$

6.2.

6.2

	-			-	NPV,	NPVQ
		* /	.			
1.	- 0	178492	105310	0	400102	-
2	-					
)	17000	140031	82618	0,21	296888	17,46
)	40800	168037	99142	0,41	335868	8,23
3.	170000	89245	52655	3,23	30051	0,18
	227800	568804	335594			

2,4

(),

1-6

1,3

).
20%.

1)

1,25 ÷ 1,35

30893

²/₃

28863

= 86589

115

56000

5,5

= 308000

$I_0 = 394589$

1 - 1172

/ ;

6 ,

2 - 906

/ ;

1-4,

«

» -

693

/ ;

8 - 41 / ;

- 2811 / .

1 = 100 ∴

1 - 1172 * 100

= 117200 .;

,

6 ,

2 -

906 * 100 = 90600 .;

1-4,

«

» -

$= 171500$;
 $1331 \cdot 100 = 133100$;
 $1112 \cdot 100 = 111200$;
 $8 - 60 \cdot 100 = 60000$;
 $= 4217 \cdot 100 = 421700$;

$$= I_0 / = 1440000 / 421700 = 3,4$$

$$NPV = B \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} \text{ ó } I_0 = 421700 \frac{1 - (1+0,23)^{-10}}{0,23} \text{ ó } 1440000 = 162152$$

$$r = \frac{n_r \text{ ó } b}{1 + b} = \frac{0,33 - 0,08}{1 + 0,08} = 0,23, n = 10$$

$$NPVQ = NPV / I_0 = 162152 / 1440000 = 0,11.$$

6.3.

6.3

	-	/		-	NPV,	NPVQ
1	- - -	394589	2811 281100	1,4	393467	1,00
2	- - - - -	1440000	4217 421700	3,4	162152	0,11
		1834589	7028 702800			

4

-100 10 :
 1, 2-4, 3, 5, 6, 8;
 1, 2, 3, 4.

$$I_0 = 10 * 4378 = 43780$$

20%

$$88300 \cdot 3 \qquad \qquad \qquad 17660 \cdot 3$$

$$1^3 = 2,66 \quad \therefore$$

$$B = 17660 * 2,66 = 46976$$

$$PB = I_0 / B = 43780 / 46976 = 0,9$$

$$NPV = B \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} \text{ ó } I_0 = 46976 \frac{1 - (1+0,23)^{-10}}{0,23} = 134659$$

$$r = \frac{n_r \text{ ó } b}{1+b} = \frac{0,33-0,08}{1+0,08} = 0,23, n = 10$$

$$NPVQ = NPV / I_0 = 134659 / 43780 = 3,08.$$

7

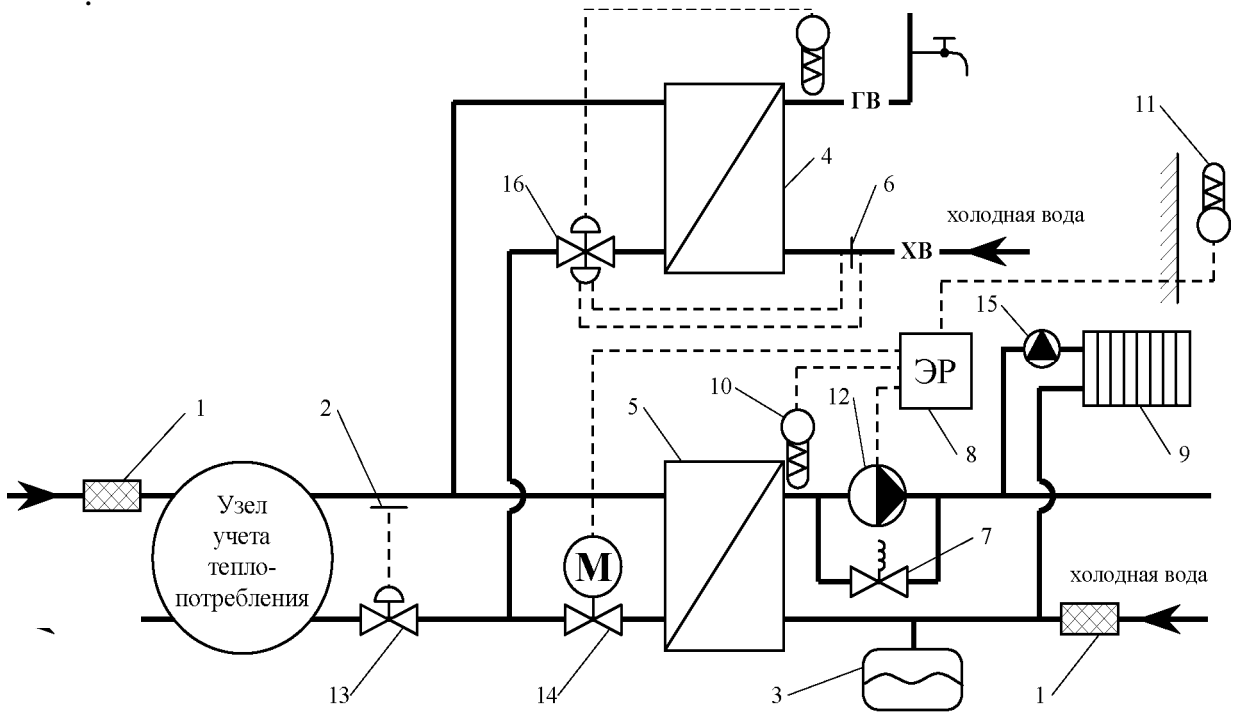
(20-30%)

2.04.05-91 "

2.04.07-86 "

41-101-95 "

7.1, 7.2



7.1.

- 1 - ; 2 - ; 3 -
- ; 4 - ; 5 -
- ; 6 - ; 7 - ; 8 -
- ; 9 - ; 10 -
- ; 11 - ; 12 - ; 13 -
- ; 14 - ; 15 -
- ; 16 -

7.2

(8),
 (10, 11) (14),
 (12)

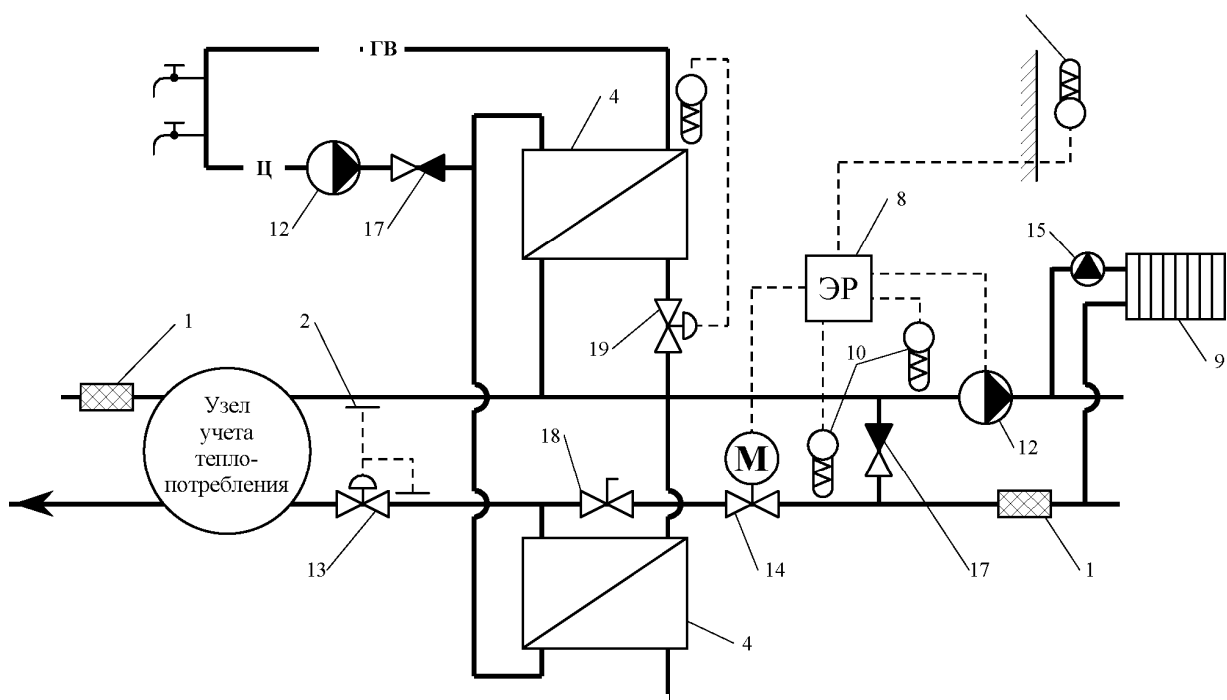
()

(16).

(13).

(7)

(15),



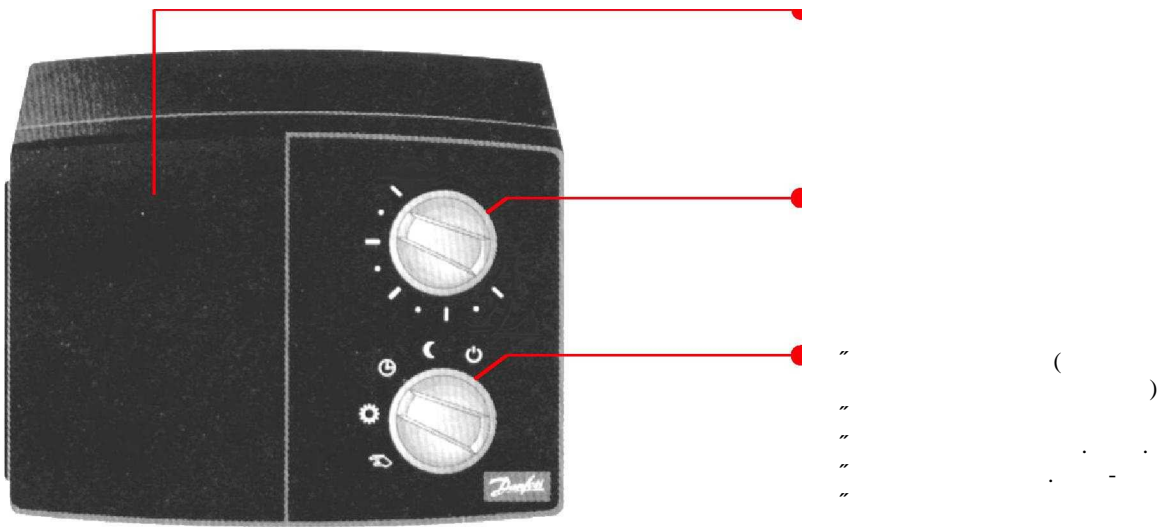
11

7.2.

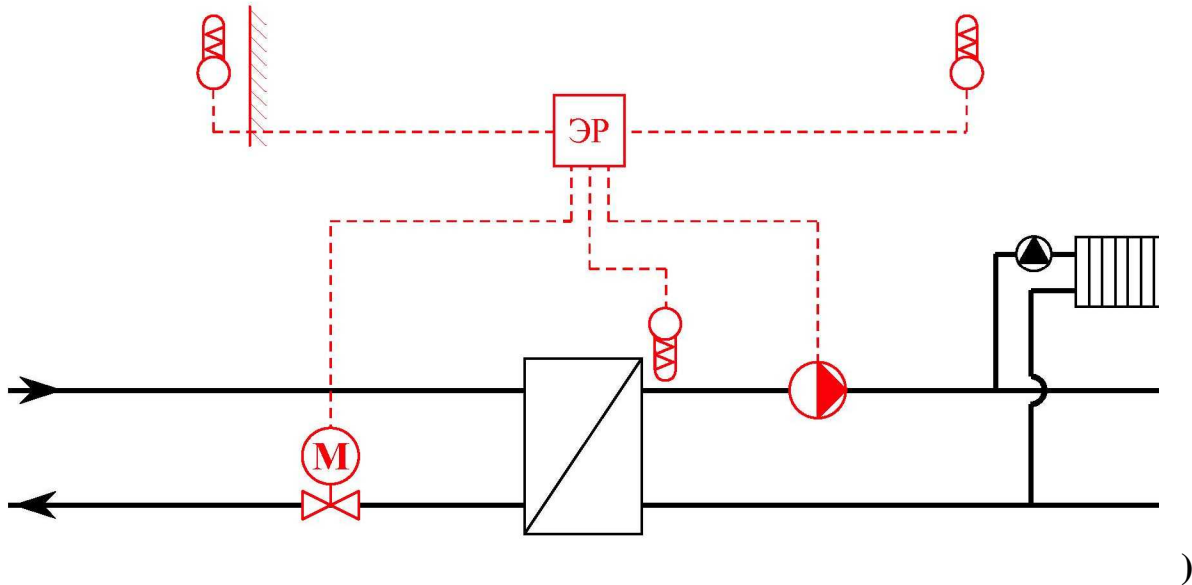
1 - ; 2 - ; 4 -
 ; 8 - ; 9 - ; 10 -
 ; 11 -

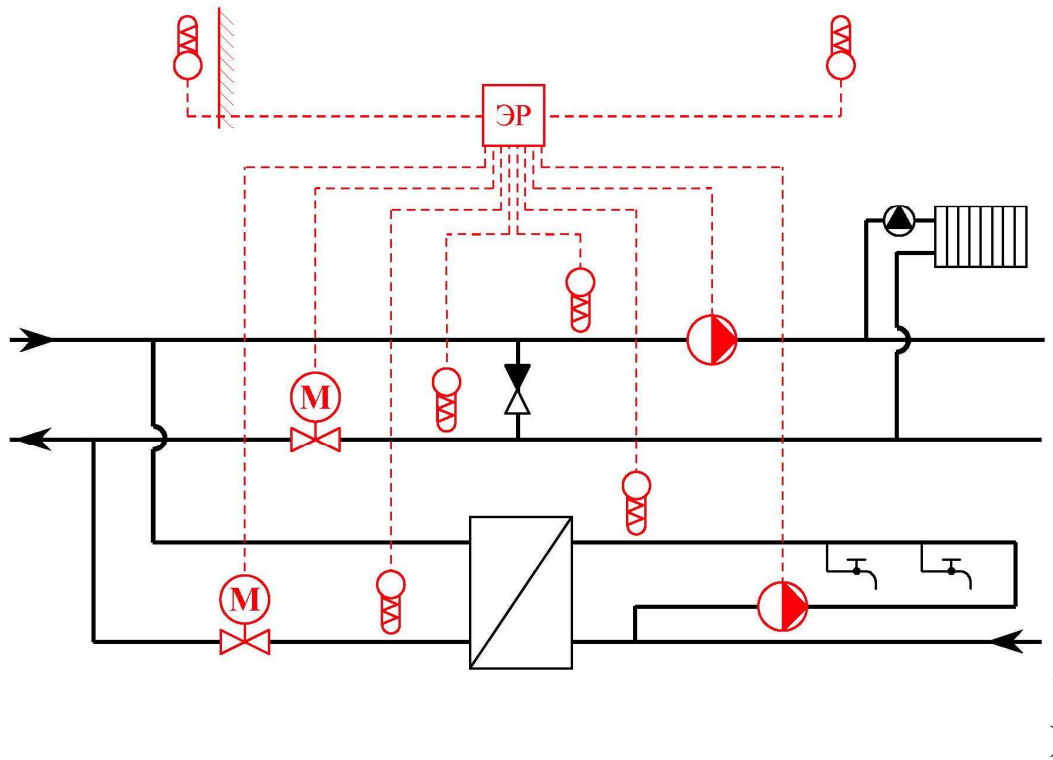
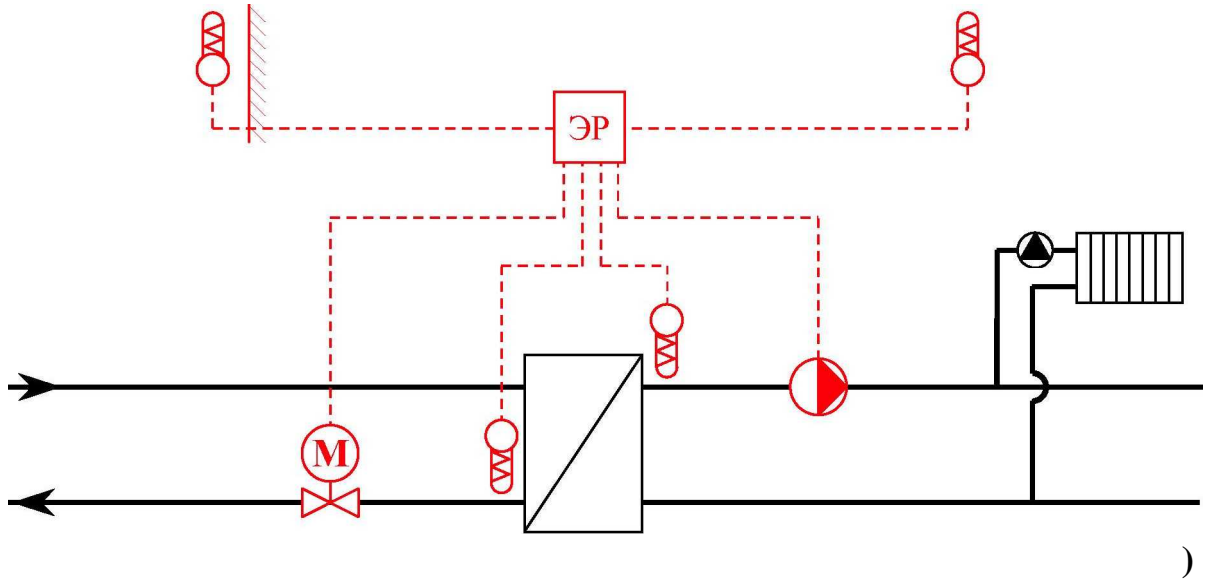
; 12 - ; 13 - ; 14 - ; 18 -
 ; 15 - ; 17 -
 ; 19 - (8) (. 7.2),
 (11) (10),
 (12). (14)
 (19),
 (13).
 (.8 .2)
 (.),
 (/) (/)
 7.1 . 7.3
 . 1 . 7.1, . 7.3 -
 . 7.1.

						-
						\$
1	3	2	1	7.4	200-250	
2	4	2	1	7.4	300-350	
3	6	4	2	7.4	380-460	



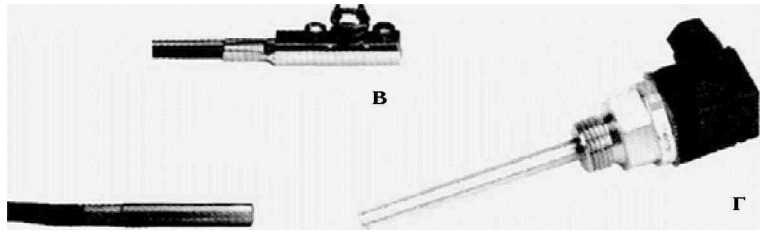
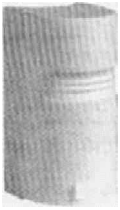
7.3.





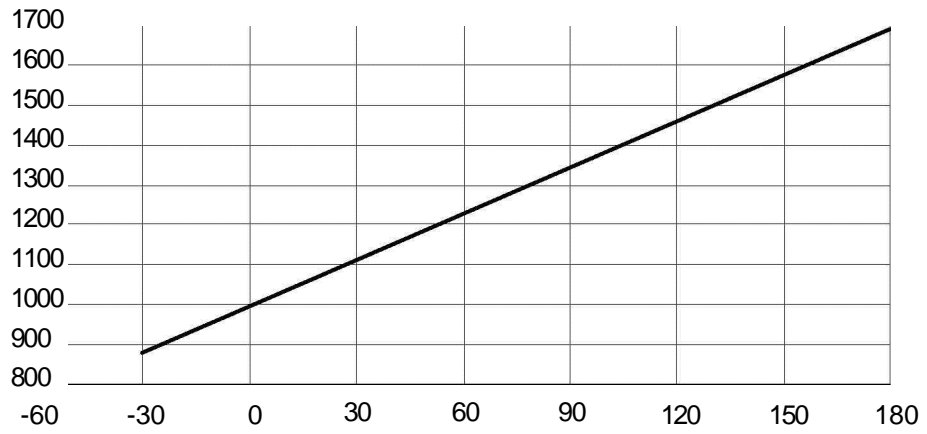
• 7.4.

0 ° . , 1000
 , 7.5
 , 7.2 . 7.6 -



. 7.5.

- ;
 , - ;
 - ;
 - .



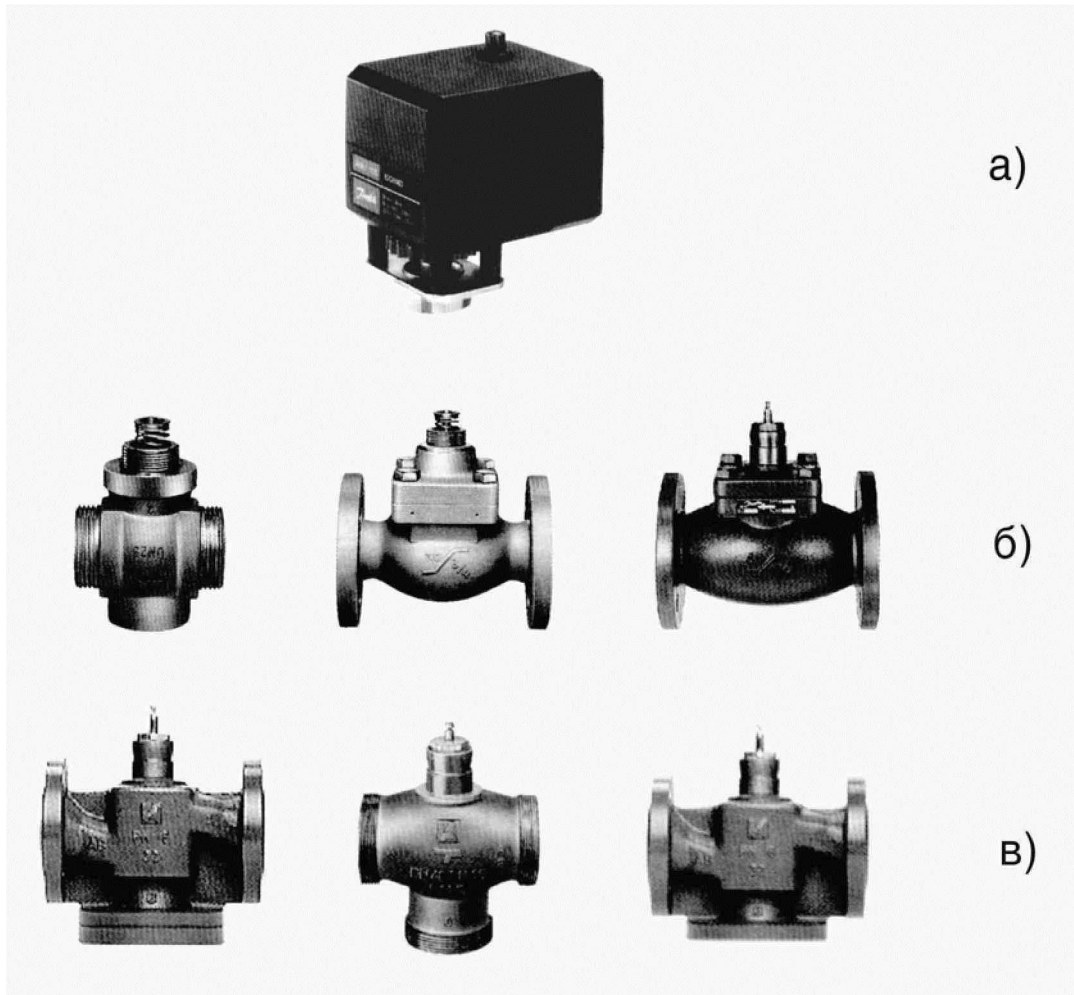
. 7.6.

7.2

	-
	, \$
	48
	48
	90-105*
	64

: * -

7.6, 7.7.
7.3



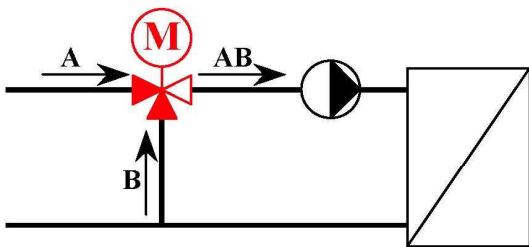
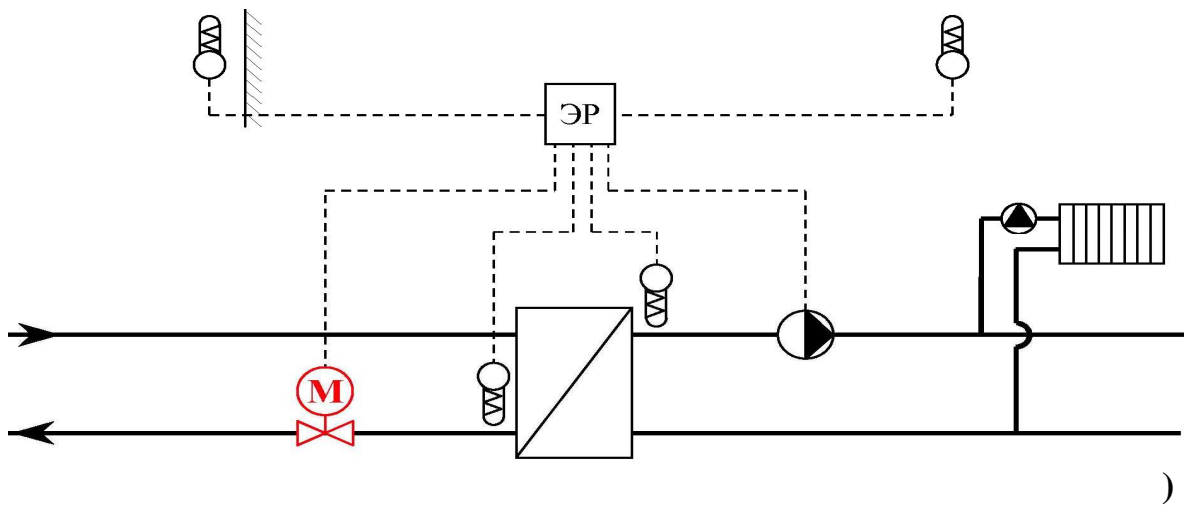
7.6.

- ;
- ;
- .

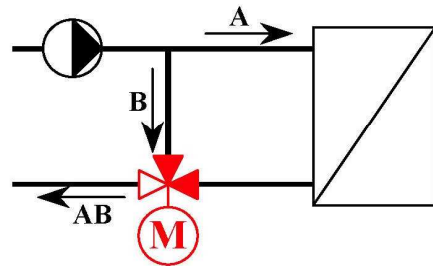
...			- -
1		. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.6	, \$ 80-1950*
2		. 2.4, 3.6	400-2400*
3			320-1700

: * -

() ,



СМЕШЕНИЕ ПОТОКОВ



РАЗДЕЛЕНИЕ ПОТОКОВ

. 7.7.

. 7.8.



a)



б)



B)

. 7.8.

).

(

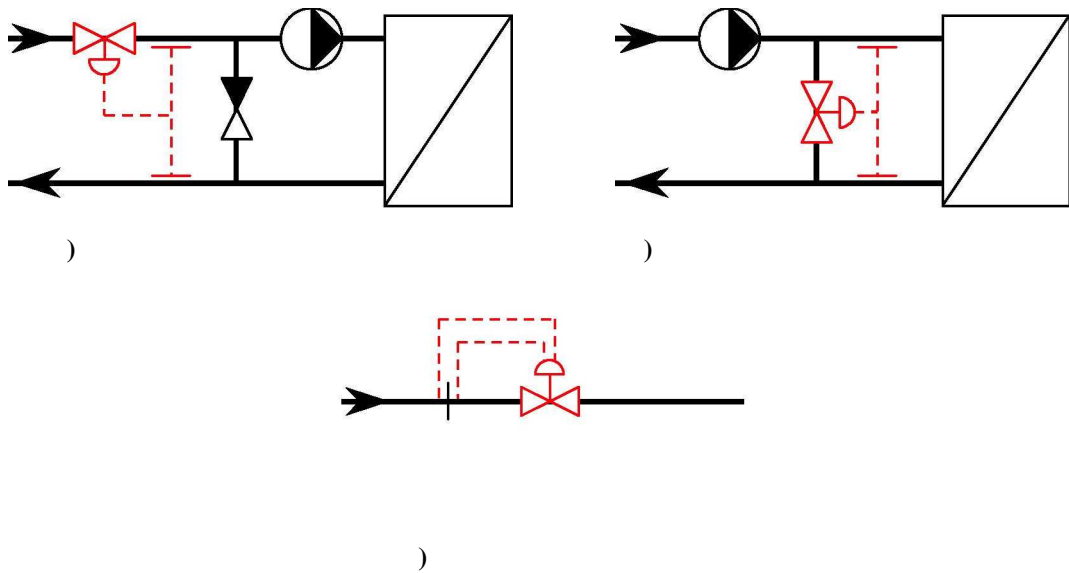
,
 ,
 ,
 ,
 (35 °).
 ,
 . 7.4.
 7.4

..		-	-
			,\$
1			250-300
2	-		250-300
3			250-300

(. 7.9)
 .
 (. 7.10)
 7.10) (. 7.10) .
 ,
 ,
 .
 ,
 ,
 ,
 ,
 ,
 ,
 .
 \$490-
 1800 ().



. 7.9.



. 7.10.

(ê Q)

(1):

$$\hat{A}Q = \hat{A}Q + \hat{A}Q + \hat{A}Q + \hat{A}Q, \quad (7.1)$$

$\hat{A}Q$ - , %;

$\hat{A}Q$ - , %;

$\hat{A}Q$ - , %;

$\hat{A}Q$ -

$\hat{A}Q$, %.

7.5.

(),

$\hat{A}Q$,

7.6.

7.5

- , %	5	10	15	20	25	30	35
$\hat{A}Q$, %	0,5 5	1,2 0	1,6 5	2,2 0	2,7 5	3,3 0	3,8 5

7.6

-	, °	, %
-	-25	22
	-30	19
	-35	23
	-40	29
	-55	28

$\hat{A}Q$

$$\hat{e}Q = \frac{a \hat{t}}{24(t - t)} \cdot 100, \quad (7.2)$$

\hat{t} - , / . ;
 t - , ° ;
 2.04.05-86 " ,
 " .
 t - , ° . -
 2.04.05-86
 :
 21 .

$$\hat{t} = 2^\circ \quad (t = 20^\circ \quad 18^\circ)$$

$$= 6-7 .$$

$$= 8-9 .$$

$$= 2-4^\circ .$$

(3): \hat{Q}

$$\hat{Q}_c = \frac{b \hat{t}}{24(t - t_0)} 100, \quad (7.3)$$

b - , / .
 (5- $b = 2$, 6- $b = 1$).

(2).

$$\hat{Q} \quad (4):$$

$$\hat{Q} = \frac{\hat{t}}{24(t - t_0)} 100, \quad (7.4)$$

\hat{t} - , ° .
 $\hat{t} = 1-1,5^\circ$ (

- 5 , 9⁰⁰

$17^{00}.t = 18^\circ$, $t = -4,7^\circ$, $t = -30^\circ$ (2.04.05-86).

$\hat{t} = 3^\circ$ (= 8

/ .) (b = 2 ./ .).

$$\hat{Q} = 2,1\% \text{ (. 7.5 7.6)}$$

$$\hat{Q} = 7,6\%$$

$$\hat{Q} = 3,8\%$$

$$\hat{Q} = 6,6\%$$

$$\hat{Q} = \hat{Q} + \hat{Q} + \hat{Q} + \hat{Q} = 2,1 + 7,6 + 3,8 + 6,6 = 20,1\%$$

20,1 %

$$= / (-), \quad (7.5)$$

12

$$Q - Q = (Q - Q) \cdot \dots \quad (7.6)$$

(. 1).

7.7

	(Q),				(Q),
	213,1	87,2	114,9	415,2	542,4
	189,6	79,5	112,5	381,5	499,9
	172,0	87,2	92,8	352,0	393,9
	102,2	84,7	57,1	244,0	346,3
		87,2		87,2	129,3
		71,6		71,6	17,2
		71,6		71,6	13,5
		71,6		71,6	11,6
		86,4		86,4	11,8
	104,1	87,2	56,2	247,6	390,2
	148,0	84,7	82,3	315,0	467,5
	194,1	84,7	104,7	383,5	546,8
	1123,0	983,7	620,5	2727,3	3370,2

7.7, 20%

7.5

Q, 1,15 / .

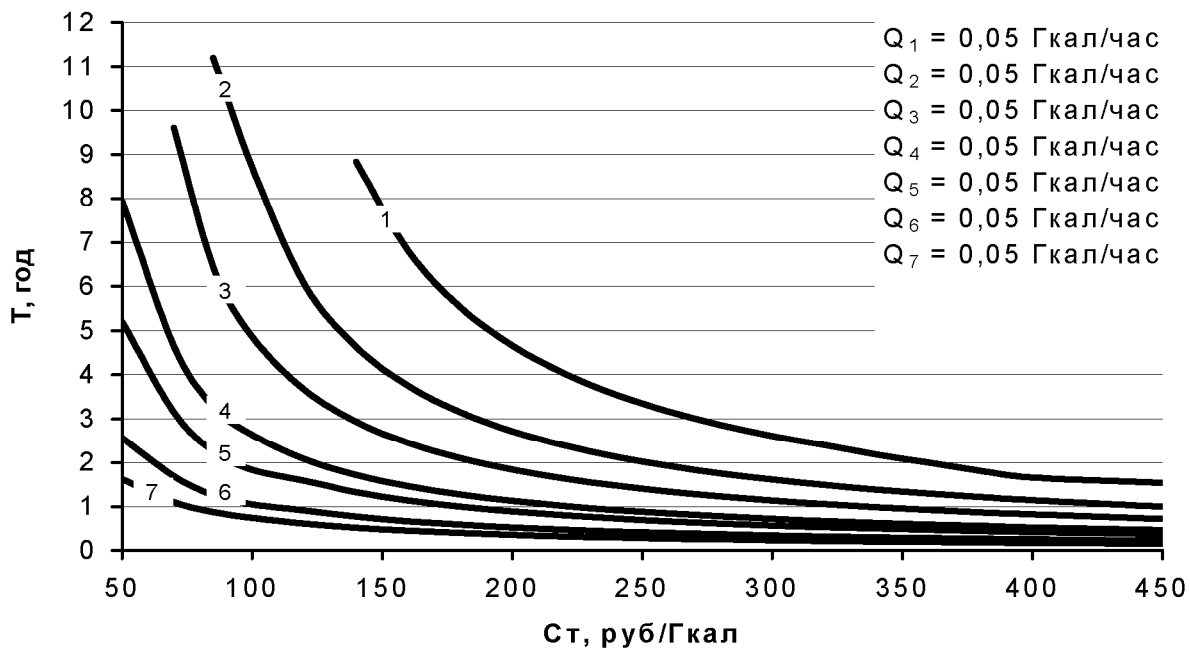
t_{вн} = -30 ,

5064.

95-70 , = / ,

20-25%.

7.11.



7.11

()

(Q)

(C)

.1,

Q=0,1 / .
 $4^{3/4}$ (. .2),

= 40 ,

() - 40000 .,

(, . .

).

	, /						
	0,05	0,1	0,15	0,25	0,37	0,65	1,15
, 3/	2	4	6	10	14,8	26	46
,	32	40	50	80	100	100	150
.	30	40	45	50	55	65	80

= 100

7.11.

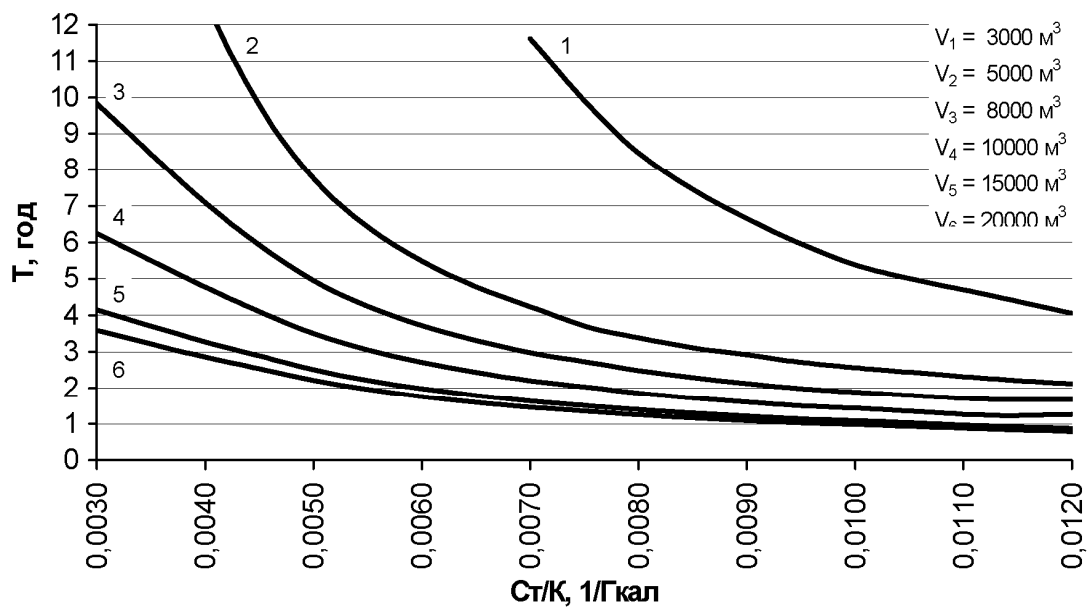
é9 . 160 .

4 .

Q= 1,15 / -

80 . -

0,1-0,2



7.12.

()

()

()

(V)

. 7.12.

,

,

-

. 7.12

3000 20000

3

6

$$\frac{0,01,}{160} \cdot \frac{3000^3}{10000^3} \cdot 0,001.$$

$$=160/0,001=160000 \quad =160/0,01=16000 \quad , \quad 10000^3$$

$$\frac{160}{20000} \cdot \frac{16000}{20000} \cdot \frac{3000}{20000} = \frac{160}{20000} \cdot \frac{16000}{20000} \cdot \frac{3000}{20000}$$

(. . 7.13)

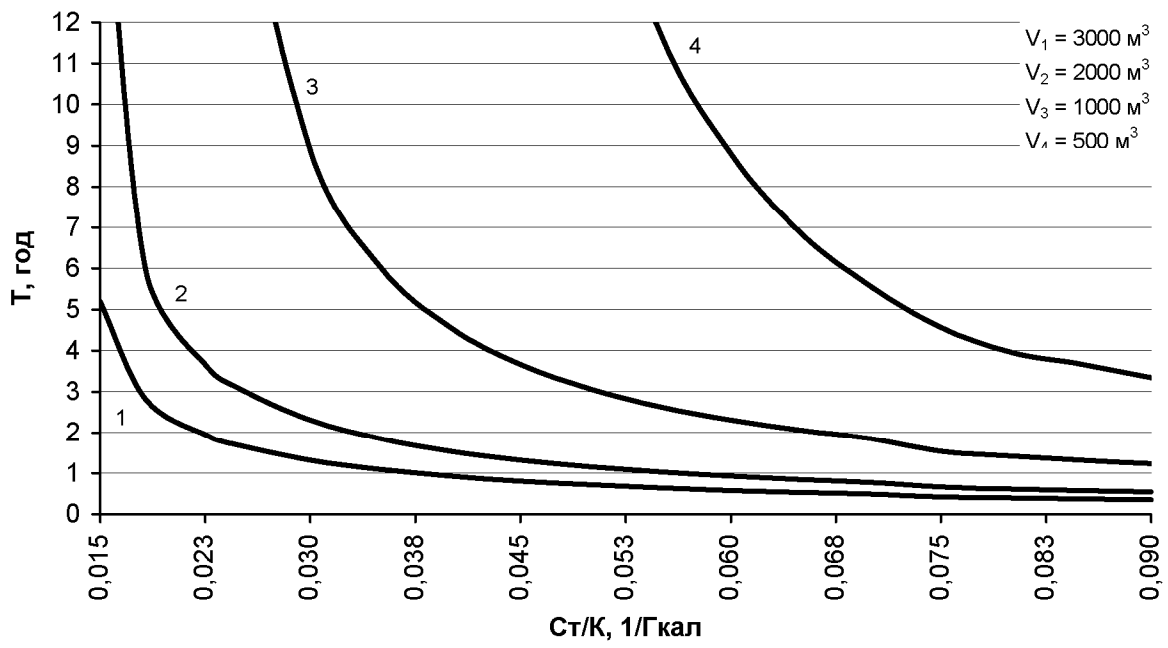
-32

20

15

-10

$$0,1 / \left(\frac{\cdot}{3} \cdot \cdot 7.13 \right).$$



7.13.

()

()

()

(V)

7.13

3000³

,

5

- 200
3

=4000

„

3

2000³

200

/

2000³

0,025,

3

=200/0,025=8000

-
-
-
-

"

"

8.

62 36(40)

-36, -36, -40 . .

:

<p>É</p> <p>É</p> <p>10-15%</p> <p>É</p> <p>1,5-2</p> <p>É</p> <p>0,5-1</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>É</p> <p>É</p> <p>200-250 ()</p> <p>É</p> <p>É</p> <p>É</p> <p>É</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
---	--	--	--

	220
	198-242
	35
-	1
	0,9
	2 40
	0,35
, ,	230 48,6 45

01-2 36(40)

15 50%

20 50%

01-2 36(40)

-

,

,

,

.

-

2 36(40)

-01

ó

-

.

.

-

.

-

40-50%.

-01

-

2,5 -

3

.

45-50%

-

.

-01

(36

40).

-

.

10-15%

-

.

1,5-2

-

(

).

0,5-1

.

200-250

(

)

.

01-2 36(40)

	220
	198-242
	35
-	1
	0,9
	2 36(40)
	0,35
, ,	230 48,6 45

01-

250- 1

, , , ,

30 - 50%

I 65

(-) -

:
;

;

(60%);

(" " :
 " ").

01-1-250- 1

	220
	198-242
	50
(250)	1,3
,	0,95
É : É	I 65 I 23
17 677	« »
	100 - 400
	780 340 195

()

100, 150, 250, 400 .

9

()

-

«_____»_____2009 . _____

()

2009 .

1.

1.1. () 1 3 .
(),
()

1.2. «

1.3. ()

1.4. " 16.04.98. "

1.5. ()

1.6. ()

1.7. "

1.8. ()

1.9. ()

1.9.1. « »

1.9.2. "

1.9.3. .

1.9.4. -

1.9.5. .

1.9.6. ()

1.9.7. .

1.9.8. () " "

() " II

1.9.9. (), ()

1.9.10. ()

1.9.11. ()

1.9.12. (4 2006 . 141).

1.10. " "

1.11. .

1.12. -

()

" , "

2.

2.1. 1 " "()

2.1.1. ()

2.1.2. , . ,

2.1.3. , , 6 " " (,)

2.1.4. , , 11. , " "

.1.2, .1.3, .1.3, .1.4,1.7,1.8,1.9 , 2

() " " .

2.1.5. , 2 , , .1.3 "

2.1.6. .1.2 " " "

40%

2.1.7. (.1.5) 3- (3

" " (5) ").

2.1.8. .1.6 ().

2.1.9. 2.04.05-91*¹⁾,

2.08.01-85 ²⁾ 1 "

2.1.10. (23-01-99 ³⁾ "), "

4 .

¹⁾ - (. N 1, . 21.01.1994 N 18-3, N 2, .
15.05.1997 N 18-11, N 3, .

²⁾ - (. 22.10.2002 N 137, , . 25.03.2003) 28.11.1991 N 20, N 2, .

³⁾ - (. N 1, 11.07.1996 N 18-46) 24.12.2002 N 164)

2.2. 2 " "

2.2.1. 1 " " (.2.3)

2.2.2.

$$Q = \frac{F}{F} Q () ,$$

$$\frac{F}{F} - ;$$

2.2.3.

2.2.4.

$$0,06 (. 3 . 3.1.) \frac{0,05}{0,05} 0,06$$

$$\frac{t - t}{1000} = 0,05 (0,06),$$

$$: t - (55 , 65) ;$$

2.2.5.

2.2.6.

2.2.7.

2.2.8.

$$G_{..} = \frac{Q}{t-t} 10^3, ^3/ ,$$

$$: Q - () , / ;$$

2.2.9.

2.2.10.

$$: Q () - \frac{n-}{k-} Q () = Q () \cdot n \cdot k, / , () , / ; (4 ") .$$

2.2.11.

2.2.12.

2.2.13.

$Q = Q \cdot n \cdot k + \frac{Q + Q + Q}{4}$, / ,
 $Q -$ / ;
 $n -$ (. 4 " (4 " í ");
 $k -$ (4 " í ");
 í ");
 $Q -$ / ;
 $Q -$,
 (. 2.6 2)
 t ... (. 2.04.14-88* N 1,
 31.12.1997 N 18-80, 4,6,7) (- 8400);
 $Q -$ 2.04.14-88* "

$G = \frac{G + G}{4}$, ^{3/} ,
 G ó , ^{3/} ;
 G ó , ^{3/} (.) .
 2.2.14.

2.3. 3 " "
 2.3.1. -
 $G = \cdot U \cdot 10^{-3}$, ^{3/} ,
 (. 3 " ,
 ") ;
 U -

(_____) .
 2.3.2. :

$G = \frac{G}{24} \cdot 2,4$, ^{3/} ,
 $24 \acute{o}$;
 $2,4 \acute{o}$,

2.3.3. :
 $G = G \cdot n$, ^{3/} ,
 $n \acute{o}$ () () (. 1, .1.6).

2.3.4. :
 $G = \frac{G}{12}$, ^{3/} ,
 $12 \acute{o}$

2.3.5. . 3.4 .
 " " .

2.3.6. () ,

2.4. 4 " "

2.4.1. . 2.3
 3 " "

2.4.2. .4.1 (. .)

2.4.3.

2.5. 5 " "

2.5.1. 5.1 , .3.1 3 .4.1
4

2.6. 6 " "

2.6.1.

2.6.2. . . 6.4 ()
)

2.7. " "

2.7.1. 1 " "

2.7.2. 2 " - ' " -
2, 3, 4, 6

2.7.3. ()" - ,

$Q = \alpha q V(t_{...} - t_{...}) 10^6;$
 $Q = \alpha q V(t_{...} - t_{...}) 10^6;$
 $(\dots 4);$
 $\alpha-$
 $/(\dots ^\circ C) (\dots 1,2,3);$
 $V-$
 $t_{...}$
 $t_{...} t_{...} \delta$
 $, ^\circ C.$
 $, 20^0$
 $(\dots 4).$

1

3	q ₀ / 3		3	q ₀ / 3 0	
	1958 .	1958 .		1958 .	1958 .
1	2	3	4	5	6
100	0,74	0,92	4000	0,40	0,47
200	0,66	0,82	4500	0,39	0,46
300	0,62	0,78	5000	0,38	0,45
400	0,60	0,74	6000	0,37	0,43
500	0,58	0,71	7000	0,36	0,42
600	0,56	0,69	8000	0,35	0,41
700	0,54	0,68	9000	0,34	0,40
800	0,53	0,67	10000	0,33	0,39
900	0,52	0,66	11000	0,32	0,38
1000	0,51	0,65	12000	0,31	0,38
1100	0,50	0,62	13000	0,30	0,37
1200	0,49	0,60	14000	0,30	0,37
1300	0,48	0,59	15000	0,29	0,37
1400	0,47	0,58	20000	0,28	0,37
1500	0,47	0,57	25000	0,28	0,37
1700	0,46	0,55	30000	0,28	0,36
2000	0,45	0,53	35000	0,28	0,35
2500	0,44	0,52	40000	0,27	0,35
3000	0,43	0,50	45000	0,27	0,34
3500	0,42	0,48	50000	0,26	0,34

$), 630 ^\circ C.$
 α
 $4.$

	V, 3	/ 3 °C		()		V, 3	/ 3 °C		()
		q	q				q	q	
	5 10 15 15	0,43 0,38 0,35 0,32	0,09 0,08 0,07 0,18	18		5 10 15 15	0,40 0,36 0,32 0,30	0,29 0,36 0,32 0,30	20
	5 10 10	0,37 0,33 0,30	0,25 0,23 0,20	16		5 10 10	0,28 0,25 0,23	1,0 0,95 0,90	25
	5 5 10	0,36 0,32 0,30	0,43 0,39 0,38	14		5 10 10	0,38 0,33 0,31	0,80 0,78 0,75	15
	10 15 20 30 30	0,29 0,27 0,22 0,20 0,18	0,41 0,40 0,38 0,36 0,34	15		5 10 10	0,35 0,33 0,30	0,70 0,65 0,60	16
	5 10 10	0,38 0,33 0,31	- 0,08 0,27	15		5 10 10	0,37 0,35 0,33	1,00 0,95 0,90	16
	5 5	0,38 0,34	0,11 0,10	20		2 5 5	0,48 0,46 0,45	0,14 0,09 0,09	15
	5 10 10	0,39 0,35 0,33	0,09 0,08 0,07	18		2 3 5 5	0,70 0,60 0,55 0,50	- - 0,7 0,65	10

	3	/ 3 0			3	/ 3 0	
		q	q			q	q
	10-15 50-100 100-150	0,3-0,25 0,25-0,22 0,22-0,18	1,1-1,0 1,0-0,9 0,9-0,8		5-10 10-15 15-20 20-30	0,5 0,4 0,35 0,3	0,5 0,3 0,25 0,2
	5-10 10-20 20-30	0,4-0,35 0,35-0,25 0,25-0,2	2,5-2,0 2,0-1,5 1,5-1,2		0,5 0,5-1 1-2 2-3	1,05 1,00 0,6 0,5	- - - -
	10 10-30 30-75	0,4-0,3 0,3-0,25 0,25-0,2	1,3-1,2 1,2-1,0 1,0-0,6		0,5 0,5-1 1-2 2-5 5-10	0,7-2,0 0,6-0,7 0,45-0,6 0,40-0,45 0,35-0,40	- - - - -
	10 10-50 50-100	0,4-0,3 0,3-0,25 0,25-0,15	0,7-0,6 0,6-0,5 0,5-0,3		5-10	0,1	1,8
	5-10	0,55-0,45	0,4-0,25		2-3	0,6-0,75	0,5-0,6

	10-15 50-100 100-200	0,45-0,4 0,4-0,38 0,38-0,35	0,25-0,15 0,15-0,12 0,12-0,08				
	5 5-10 10-50	0,6-0,55 0,55-0,45 0,45-0,4	0,6-0,5 0,5-0,45 0,45-0,4		1 1-2 2-5	0,85-0,75 0,75-0,65 0,65-0,58	- - 0,6-0,45
-	50-100 100-150	0,38-0,35 0,35-0,3	0,53-0,45 0,45-0,35		1-2 2-5 5-10	0,8-0,7 0,7-0,6 0,6-0,45	- - -
()	2 2-5 5-10	0,65-0,6 0,60-0,55 0,55-0,45	5-4 4-3 3-2	- - -	0,5-1 1-2 2-5 5-10 10-20	0,60-0,45 0,45-0,4 0,40-0,33 0,33-0,30 0,30-0,25	- - 0,14-0,12 0,12-0,11 0,11-0,10
	5-10 10-20	0,60-0,50 0,50-0,45	0,2-0,15 0,15-0,1		0,5 0,5-2 2-5	1,3-1,2 1,2-0,7 0,70-0,55	- - 0,15-0,10
	5 5-10	0,70-0,65 0,65-0,60	0,4-0,3 0,3-0,25		5-10 10-15	0,38-0,33 0,38-0,31	- -
	100-200	0,25	0,6				
()	2-5 5-10 10-20	0,1 0,1 0,08	0,3-0,5 0,3-0,5 0,2-0,4				

α

630^0

4

$t, ^0$	α	$t, ^0$	α
0	2,05	-30	1,00
-5	1,67	-35	0,95
-10	1,45	-40	0,90
-15	1,29	-45	0,85
-20	1,17	-50	0,82
-25	1,08	-55	0,80

2

1. $N = 0,25 (V + V) 10^{-2}, ^3/ ,$
 $0,25 \delta$ ()
 $V -$
 $V \delta$;
 $, ^3;$
 $, ^3.$
2.
 - 2.1. $V = 2 \Sigma L f 10^{-3}, ^3$
 $L-$
 $f \delta$;
 $, ^2,$
 $, ^2,$.1.
 - 2.2. $V = Q V + Q \cdot 6, ^3,$
 $Q = Q + Q \delta$
 $V -$ 1 / , .2.
 $, / ;$

	$f \cdot 10^3$								
	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0
32	0,491	0,452	0,416	0,38	0,346	0,314	0,284	0,255	0,227
38	0,755	0,707	0,661	0,619	0,573	0,531	0,491	0,452	0,416
45	1,13	1,08	1,02	0,962	0,908	0,855	0,804	0,755	0,707
57	1,96	1,89	1,81	1,74	1,66	1,59	1,52	1,45	1,39
76	3,74	3,63	3,53	3,42	3,32	3,22	3,12	3,02	2,92
89	5,28	5,15	5,03	4,9	4,78	4,66	4,54	4,42	4,3
108	8,01	7,85	7,7	7,54	7,39	7,24	7,09	6,91	6,79
133	12,47	12,27	12,08	11,88	11,69	11,5	11,31	11,12	10,94
159	-	-	17,67	17,44	17,2	16,97	16,74	16,51	16,29
194	-	-	-	26,59	26,3	26,02	25,73	25,45	25,16
219	-	-	-	-	-	33,65	33,33	33,01	32,69
273	-	-	-	-	-	-	53,09	52,69	52,28
325								-	75,48
377								-	-
426								-	-
478								-	-
529								-	-

	$V, \text{ m}^3 / \text{ s}^\circ$						$V, \text{ m}^3 / \text{ s}^\circ$					
	95-70	110-70	130-70	140-70	150-70	180-70	95-70	110-70	130-70	140-70	150-70	180-70
1000	31,0	28,2	24,2	23,2	21,6	18,2	5,6	5,0	4,3	4,1	3,7	3,2
500	19,5	17,6	15,1	14,6	13,3	11,1	14,2	12,5	10,8	10,4	9,2	8,0
500	11,7	10,6	9,1	8,8	8,0	6,7	37,0	32,0	27,0	26,0	24,0	22,0
350	10,0	9,0	7,8	7,5	6,8	5,6	8,5	7,5	6,5	6,0	5,5	4,4

. 1.

30

 $^3 /$ 15 $^3 /$

2.

6 $^3 /$

(2.04.01-85*, 3,)

1	2	3						8
		4		5		7		
		(· · ·)		(· · ·)		(· · ·)		
1.	:	1	95	-	120	-	6,5	-
		"	120	-	150	-	7	-
		"	150	-	180	-	8,1	-
		"	190	-	225	-	10,5	-
		"	210	-	250	-	13	-
		"	195	85	230	100	12,5	7,9
1700	1500	"	230	90	275	110	14,3	9,2
	12	"	250	105	300	120	15,6	10
		"	360	115	400	130	20	10,9

1	2	3	4	5	6	7	8
2. :	1	85 110	50 60	100 120	60 70	10,4 12,5	6,3 8,2
	"	140	80	160	90	12	7,5
3. ,	"	120	70	120	70	12,5	8,2
4. ,	"	230	140	230	140	19	12
5. , % : 25 -75 -100	" " "	200 250 300	100 150 180	200 250 300	100 150 180	22,4 28 30	10,4 15 16
6. : ,	1	115 200	75 90	115 200	75 90	8,4 12	5,4 7,7
	"	240	110	240	110	14	9,5
7. :	" "	200 150	120 75	200 150	120 75	10 12,5	4,9 8,2
8.	1	13	5,2	15	6	2,6	1,2
9. - : , , ,	1	21,5	11,5	30	16	9,5	4,5
	"	75	25	105	35	18	8

1	2	3	4	5	6	7	8
:							
,	1	39	21,4	55	30	10	4,5
,		93	28,5	130	40	18	8
10. (
):	"	200	40	200	40	18	8
,	"	55	30	55	30	10	4,5
11. :	1	75 40	25 15	75 40	25 15	75 40	25 15
12. :	1	12	5	16	7	4	2
13. (	1						
)	1	17,2	6	20	8	2,7	1,2
14.	1	224	112	260	130	43,2	21,6
15.	1	10	3	11,5	3,5	3,1	1
,							
,		12	3,4	14	4	3,1	1

1	2	3	4	5	6	7	8
16. - , .	1	20	8	23	9	3,5	1,4
17. - : ()	1	9	2,7	10,5	3,2	3,1	1
18. - - :	1 .	460 310	60 55	570 370	80 75	55,6 32	8 8,2
	"	125 12	15 5	155 16	20 7	12,9 3,5	1,7 1,7
19. :	"	12	5	16	7	4	2
	"	310	55	370	75	32	8,2
20. : :	1 .	12	4	12	4	12	4
	:	10	3	10	3	10	3
	1	-	-	6700	3100	-	-
	"	-	-	6400	700	-	-
	"	-	-	4400	800	-	-
	"	-	-	7700	1200	-	-
21. :	1 . (20 ²))	250	65	250	65	37	9,6
	1 .	12	5	16	7	4	2
22.	1 .	56	33	60	35	9	4,7
23.	1	4	1,5	4	1,5	0,5	0,2
24.		8,6	2,6	10	3	0,9	0,4
1	2	3	4	5	6	7	8

25.	:	"	10	5	10	5	0,9	0,3
		1	40	25	40	25	3,4	2,2
26.	:	1	3	1	3	1	0,3	0,1
	(	1	50	30	50	30	4,5	2,5
	)	1	100	60	100	60	9	5
27.	:	%	10	-	-	-	-	-
	(	1	3	1	3	1	0,3	0,1
	)	1 1 (1	100	60	100	60	9	5
28.	:	1	-	-	180	120	180	120
	,		-	-	290	190	290	190
	:		-	-	360	240	360	240
-		1	-	-	540	360	540	360
29.		1	-	-	500	270	500	270
30.	84 3/	1	-	-	45	24	14,1	8,4
31.			-	-	25	11	9,4	4,4
32.	:	1 2	3	-	3	-	-	-
		"	0,5	-	0,5	-	-	-
		"	1,5	-	1,5	-	-	-
	,		0,4-0,5	-	0,4-0,5	-	-	-
	,							
	,	"	3-6	-	3-6	-	-	-
33.		"	0,5	-	0,5	-	-	-

1.

(. .).

2. - .
 3. , ,
 4. , , ,
 5. .
 6. 1 30%.
 7. , .3.10 2.04.01-85*.
 8. .
 9. - .3.2 2.01.01-85*.
 $q_o^c = 1,4 / ;$ q_o
 U
- $U = 2,2nm$
 $n -$; $m -$,
 $2;$ - 3, -
 1,5.

		W_p /	$t_{...}$,	$t_{..}$	n , ()
I	. . . . . . . . . . . . . . . . . . .	3,7	-35	-6,0	230 (5520)
II	. . . . . . . . . . . . . . . . . . .	3,7	-36	-6,9	229 (5496)
III	.	3,5	-36	-6,6	238 (5712)
IV	- -	3,5	-37	-7,3	227 (5448)
IV-1		2,9	-37	-6,8	240 (5760)

		W_p /	$t_{...}$,	$t_{..}$	$n,$ ()
V	· · · · ·	3,2	-37	-7,3	237 (5688)
VI	· · · · ·	2,9	-37	-6,8	236 (5664)
VII	· · ·	2,2	-39	-7,4	245 (5880)

$$k = \frac{t_{..} - t_{...}}{t_{..} - t_{...}}$$

$t_{..} -$
 $t_{...} -$
 $t_{...} -$

$t_{..} = -35^0, t_{...} = -6^0, n = 230$ (5520)

$t_{0..}$	1 2184 2000 (91)			2 1152 (48)				4 2208 (92)				$t_{0..}$	
	0												
				1 .			2 .						4 .
	-15,5	-13,6	-6,9	-12,0	2,7	10,1	6,35	1,2	-6,8	-13,1	-6,23	-6,0	
22	0,658	0,625	0,507	0,596	0,339	0,241	0,295	0,371	0,51	0,616	0,499	0,491	
20	0,645	0,611	0,489	0,582	0,315	0,182	0,248	0,342	0,487	0,602	0,476	0,472	
18	0,632	0,596	0,469	0,566	0,289	0,151	0,220	0,317	0,468	0,587	0,457	0,453	
16	0,618	0,580	0,449	0,549	0,261	0,118	0,189	0,290	0,447	0,571	0,436	0,431	
14	0,602	0,563	0,427	0,531	0,231	0,082	0,156	0,261	0,424	0,553	0,413	0,408	
12	0,585	0,545	0,402	0,511	0,198	0,043	0,120	0,229	0,400	0,534	0,388	0,383	
10	0,567	0,524	0,375	0,489	0,162	0	0,081	0,196	0,373	0,513	0,361	0,356	

II
 $t_{...} = -36^0$, $t_{...} = -6,9^0$, $n = 229$ (5496)

$t_{0...}$	1 2184 2000 (91) 2160 (90 .) 2001 .			2 1128 (47)			4 2208 (92)			$t_{...}$			
	0												
				1 .			2 .					4 .	
	-16,6	-14,4	-8	-13,0	2,5	5,3	3,9	1,3	-7,2		-14,2	-6,7	-6,9
22	0,666	0,628	0,517	0,603	0,336	0,288	0,312	0,357	0,503	0,624	0,495	0,498	
20	0,654	0,614	0,500	0,589	0,313	0,263	0,288	0,334	0,486	0,611	0,477	0,480	
18	0,641	0,600	0,482	0,574	0,287	0,235	0,261	0,309	0,467	0,596	0,457	0,461	
16	0,627	0,585	0,462	0,558	0,260	0,206	0,233	0,283	0,446	0,581	0,437	0,440	
14	0,612	0,568	0,440	0,540	0,230	0,174	0,202	0,254	0,424	0,564	0,414	0,418	
12	0,596	0,550	0,417	0,521	0,198	0,140	0,169	0,223	0,400	0,546	0,390	0,394	
10	0,578	0,530	0,317	0,500	0,163	0,102	0,133	0,189	0,374	0,526	0,363	0,367	

III
 $t_{...} = -36^0$, $t_{...} = -6,6^0$, $n = 238$ (5712)

$t_{0...}$	1 2184 2000 (91) 2160 (90 .) 2001 .			2 1344 (56)			4 2208 (92)			$t_{...}$			
	0												
				1 .			2 .					4 .	
	-16,1	-14,1	-8,3	-12,8	1,8	8,0	4,9	0,5	-7,6		-14,0	-7	-6,6
22	0,657	0,622	0,522	0,600	0,348	0,241	0,295	0,371	0,510	0,621	0,500	0,493	
20	0,645	0,609	0,505	0,586	0,325	0,214	0,270	0,348	0,493	0,607	0,482	0,475	
18	0,631	0,595	0,487	0,570	0,300	0,185	0,243	0,324	0,474	0,593	0,463	0,456	
16	0,617	0,579	0,467	0,554	0,273	0,154	0,214	0,298	0,454	0,577	0,442	0,436	
14	0,602	0,562	0,446	0,536	0,244	0,120	0,182	0,270	0,432	0,560	0,420	0,412	
12	0,585	0,544	0,423	0,517	0,213	0,083	0,148	0,240	0,408	0,542	0,396	0,388	

IV
 $t_{..} = -37^0$, $t_{..} = -7,3^0$, $n = 227$ (5448)

$t_{0..}$	1 2184 2000 (91) 2160 (90 .) 2001			2 1080 (45)				4 2208 (92)				$t_{..0}$	
	0												
				1 .			2 .						4 .
	-17,0	-14,8	-8,1	-13,3	2,4	8,0	5,2	1,5	-7,7	-14,8	-7,0		-7,3
22	0,661	0,624	0,510	0,598	0,332	0,237	0,285	0,348	0,503	0,264	0,492	0,497	
20	0,649	0,611	0,493	0,584	0,309	0,211	0,260	0,325	0,486	0,611	0,474	0,480	
18	0,636	0,596	0,475	0,569	0,284	0,182	0,233	0,300	0,467	0,596	0,455	0,460	
16	0,623	0,581	0,455	0,553	0,257	0,151	0,204	0,274	0,447	0,581	0,434	0,440	
14	0,608	0,565	0,433	0,535	0,228	0,137	0,173	0,245	0,426	0,565	0,412	0,418	
12	0,592	0,547	0,410	0,516	0,196	0,082	0,139	0,214	0,402	0,547	0,388	0,394	
10	0,575	0,528	0,385	0,496	0,162	0,043	0,102	0,181	0,377	0,528	0,362	0,368	

IV-1
 $t_{..} = -37^0$, $t_{..} = -6,8^0$, $n = 240$ (5760)

$t_{0..}$	1 2184 2000 (91) 2160 (90 .) 2001			2 1392 (58)				4 2208 (92)				$t_{..0}$	
	0												
				1 .			1 .						1 .
	-16,6	-14,4	-8,0	-13,0	2,5	8,0	5,2	1,3	-7,2	-14,2	-6,7		-6,8
22	0,654	0,617	0,509	0,593	0,331	0,237	0,285	0,351	0,495	0,614	0,486	0,488	
20	0,642	0,604	0,419	0,579	0,307	0,260	0,260	0,328	0,477	0,600	0,468	0,470	
18	0,629	0,589	0,473	0,564	0,282	0,233	0,233	0,304	0,458	0,586	0,449	0,451	
16	0,615	0,574	0,453	0,547	0,255	0,204	0,204	0,277	0,438	0,570	0,428	0,430	
14	0,600	0,557	0,431	0,529	0,226	0,173	0,173	0,249	0,416	0,553	0,406	0,408	
12	0,584	0,539	0,408	0,510	0,194	0,139	0,139	0,218	0,392	0,535	0,402	0,384	
10	0,566	0,519	0,383	0,489	0,160	0,102	0,102	0,185	0,366	0,515	0,355	0,357	

V
 $t_{...} = -37^0$, $t_{...} = -7,3^0$, $n = 237$ (5688)

$t_{0...}$	1 2184 2000 (91) 2160 (90 .) 2001 .			2 1320 (55)			4 2208 (92)			$t_{0...}$			
	0												
				1 .			1 .					1 .	
	-17,3	-15,3	-8,8	-13,8	1,7	8,0	4,8	0,5	-8,4		-15,4	-7,8	-7,3
22	0,666	0,632	0,522	0,607	0,344	0,237	0,291	0,364	0,515	0,634	0,505	0,497	
20	0,654	0,619	0,505	0,593	0,321	0,211	0,267	0,342	0,498	0,621	0,487	0,479	
18	0,642	0,606	0,487	0,578	0,296	0,182	0,240	0,318	0,48	0,607	0,468	0,460	
16	0,628	0,591	0,468	0,562	0,269	0,151	0,211	0,292	0,460	0,592	0,448	0,440	
14	0,614	0,575	0,447	0,545	0,241	0,117	0,180	0,265	0,439	0,577	0,427	0,418	
12	0,598	0,557	0,425	0,527	0,210	0,082	0,147	0,235	0,416	0,559	0,403	0,394	
10	0,581	0,538	0,400	0,506	0,177	0,043	0,111	0,202	0,391	0,540	0,378	0,368	

VI
 $t_{...} = -37^0$, $t_{...} = -6,8^0$, $n = 236$ (5664)

$t_{0...}$	1 2184 2000 (91) 2160 (90 .) 2001 .			2 1296 (54)			4 2208 (92)			$t_{0...}$			
	0												
				1 .			1 .					1 .	
	-17,3	-15,1	-7,7	-13,4	2,3	8,9	5,6	0,7	-7,9		-15,1	-7,4	-6,8
22	0,666	0,629	0,503	0,599	0,333	0,241	0,287	0,371	0,510	0,628	0,503	0,488	
20	0,654	0,616	0,486	0,585	0,311	0,195	0,253	0,339	0,489	0,616	0,481	0,471	
18	0,642	0,602	0,467	0,570	0,285	0,165	0,225	0,315	0,471	0,602	0,462	0,451	
16	0,628	0,587	0,447	0,554	0,258	0,134	0,196	0,289	0,451	0,686	0,442	0,430	
14	0,614	0,571	0,425	0,537	0,229	0,100	0,165	0,261	0,429	0,571	0,420	0,408	
12	0,598	0,553	0,402	0,518	0,198	0,063	0,131	0,231	0,406	0,553	0,397	0,384	
10	0,581	0,534	0,377	0,497	0,164	0,023	0,094	0,198	0,381	0,534	0,371	0,357	

VII
 $t_{10} = -39^0$, $t_{20} = -7,4^0$, $n = 245$ (5880)

$t_{0..}$	1 2184 2000 (91) 2160 (90 .) 2001 .			2 1392 (58)				4 2208+120 (92+5 . .)				$t_{0..}$	
	0												
				1 .			1 .						1 .
	-19,1	-16,7	-8,4	-14,7	1,4	7,6	4,5	-0,6	- 8,8	-16,3	-8,6		-7,4
22	0,697	0,656	0,515	0,623	0,349	0,241	0,295	0,371	0,510	0,649	0,510	0,498	
20	0,686	0,644	0,498	0,609	0,326	0,218	0,272	0,361	0,505	0,637	0,501	0,481	
18	0,675	0,631	0,480	0,595	0,302	0,189	0,245	0,338	0,487	0,624	0,483	0,462	
16	0,662	0,617	0,460	0,579	0,275	0,159	0,217	0,313	0,468	0,609	0,464	0,442	
14	0,649	0,602	0,439	0,563	0,247	0,125	0,186	0,286	0,447	0,594	0,442	0,419	
12	0,635	0,586	0,416	0,546	0,216	0,089	0,153	0,257	0,424	0,578	0,419	0,396	
10	0,619	0,568	0,391	0,526	0,183	0,051	0,117	0,226	0,4	0,559	0,395	0,370	

, -

 ()

	,	()	, ...	(. ")

.. .

	10^1			10^{-1}	
	10^3			10^{-2}	
	10^6			10^{-3}	
	10^9			10^{-6}	

$0,86 \quad / \quad = 1$
 $1 \quad / \quad = 1,163$
 $1 \quad / \quad = 277\,778$
 $1 \quad . \quad = 3,6$

$1 \quad = 4,1868$
 $1 \quad . \quad = 9,80665$
 $1 \quad / \quad ^2 = 1$
 $1 \quad = 0,86$

10

()

()

(,)

2009 .

()

, - _____ ()

_____ (,)

_____ () , , _____ ()

, :

_____ (, ,)

_____ (, ,)

_____ ; _____

() _____ ./

_____ ()

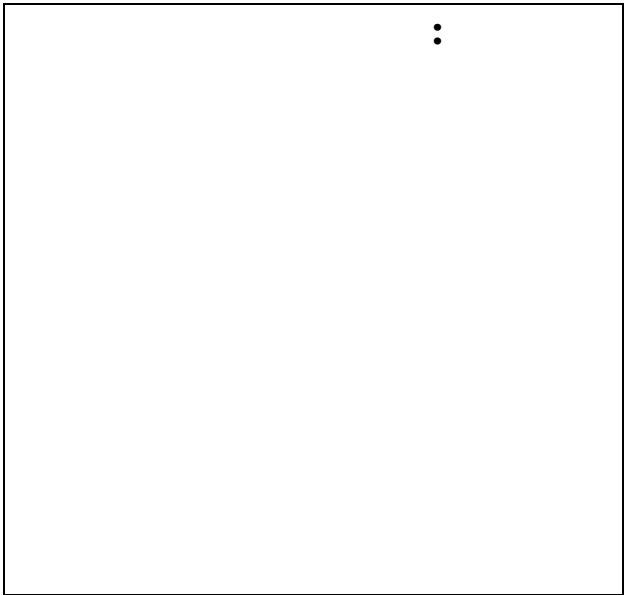
:

..

:

" " _____ 20 .

: _____



I

()
 /
 /
 / . : _____
 . . . _____ .
 : _____ , _____ _____ 3

, . . .

	2004 .	2005 .	2006 .	2007 .	2008 .	2009 .

. . /
 /

I.

(), /

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

2.
()

	_____	./
-	_____	./
	_____	./
		* _____ %
()		
()	_____ ^{3/} , _____	./ ^{3/}
		1 ²
	_____	/ ²
,		
_____		.

. *

.

3. -

,	_____	/
,	_____	/
	()	/
	_____	/

II

,

4.

/		-	·	,	2	(, ,)

5.

		-	·						
				3/	,			-	/
				.	.			,	/

6. (,)

.	-	-	,										
				()									
				-	,	-	,	-					
				3/	.								

7. - (, , .)

	()	.	-				
				3()/	,	3	2

8. ()

	()				
<i>1</i>					
<i>2</i>					
<i>1</i>					
<i>1</i>					
<i>2</i>					
<i>1</i>					
<i>1</i>					
<i>1</i>					
<i>2</i>					

9. ()

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

10.

/			
1	()		/
2			2/
3	()		/
4			- /
5			- /
6			- /
7			(- /) ²
8	(F)		/
9			/
10			/
11	25 ⁰		
12			/

(,)

11.

-		(-		',
,	(	,	)	q _l	,
			l,		
, = / ² , = °					
					:
					:

-	(((/)
,	,	-	,		,
)))
		q_l	$l,$		q

$\alpha = 95-70^\circ$

:

$\alpha = 130-70^\circ$

					:
-	(((/)
,	,	),	l,		q .
, = 150-70 °					
					:

1.1 = 0,86 / .

2.

3.

4.

(),

12.

1	2	3	4	5	6
, = / ² , = °					
					:
1	2	3	4	5	6
					:

, = 95-70 °					
1	2	3	4	5	6
:					
, = 130-70 °					
1	2	3	4	5	6
:					

, = 150 - 70 °						
1	2	3	4	5	6	
					:	

1. 1 = 0,86 / .

2. -

3. , -

13.

/	(,)			- 3 ,	2 ,											
1	2	3	4	5	6	/ ,	/ ,	/ ,	/ ,	/ ,	/ ,	/ ,	/ ,	/ ,		
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
		:				:									:	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
	:			:									:	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																
6.																
7.																
8.																
9.																
10.																
11.																
12.																
13.																
14.																
15.																
..																
		:				:									:	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
														:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
														:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(,)														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
														:
														:

- 1. ()
- 2. / . / ó
- 3. - .

()

:

()

/ .			. . . , ' ,	. , ' ,	/ 3/ , ' , , ' , . .
I.					
II.					
III.					
IV.					

: _____
 () () (. .)

" () "

I

, (),

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

II, III IV

, , - , ,
· · ,
· , ,
· :
- ;
- ;
- ;
- ;
- ;
- ;

400

' . . " " í "

11

()

1.

1. " ()" (-
")

(_____)

" "

2. " " ,
(), () , "

"

28.01.09 3).

3. " "

4. " " ,

5. (, .) ,

6. " " :
6.1. (-) .

6.2. ,

6.3. ,

6.4. () , ()

III "

6.5. , () ,

(, / -) ,

6.6. .
6.7. _____

6.8. _____ ,
7. -

2.

1. 1.

" " 13

1.1 ()

1.2 2, () " "

1.3 2() " " 40%

1.4 2.04.05-91*, 2.08.01-89*, (. 1 "

1.5 () 23-01-99

1.6 :

Q = F/F * Q () ; F, Q ()

1.7 ()

1.8 - :

G = U * 10^-3, 3/ ; U ó

1.9 () :

G = G/24 * 2,4, 3/ ; 24 ó

2,4 ó ,

1.10. :

$$G = G \cdot n^{3/}$$

n ó () () .

1.11. :

$$G = \frac{G}{12} \cdot 3/ ,$$

12 ó .

1.12.

0,06 0,06 : 0,05 0,05

$$\frac{t - t}{1000} = 0,05 (0,06);$$

t ó (55 - , 65 -);
 $\frac{t -}{1000} -$ () , 5 ;
 , 1000 / 3. .

1.13. , , :

$$Q_{(t)} = Q_{(t)} \cdot n \cdot k, / ,$$

$Q_{(t)}$ ó () , / ;
 $n -$, ;
 $k -$ (. 2
 ")).

1.14. 3 0,05 0,06

1.15. , . . , , , " , "

1.16. : , (, (. . . 1.4, 1.5, 1.8 ÷ 1.15, 1, 2, 3).) -

1.17.
 2.8.* 2.04.07-86* " " :

$$q = l \cdot q_l$$

l - ;
 q_l - ()
 " " / (. 4); 2.04.14-88*
 δ , ,
 (, ... -1,2, 1,15; -1,25).

(_____) 11, 12 "
 " " II "
 " .

$$\frac{2.}{(\frac{2.}{ })}$$

2.1. :

$$= \frac{\cdot 1000}{Q} , \cdot / ,$$

- ;
 Q - (, / ;
 1000 -)
 2.2. -

$$= \frac{Q}{7 \cdot \dots} , \dots$$

... - : ;
 : -0,9; -0,8;
 : -0,7; -0,5.

2.3. :

$$q = \frac{Q}{Q} , \cdot / ,$$

δ .

2.4. _____ () :

$$= \frac{\cdot 100}{ } , \%$$

2.5. () (3)
 (5 ") " ,

2.6. 1²
 :

$$Q \dots = \frac{Q}{F \dots}, \quad / ^2, \quad ,$$

$Q \dots -$
 , / ;
 $F \dots -$,².

$Q \dots, F \dots$ 13 " ,
 " 13 " II

3. 3. -

3.1. " í " .1.17

3.2. ()
 _____ 3 ,
 _____ 5 " ,
 _____ (. 4, 6, 7 2.04.14-88*, _____ 3 ")
 _____ í " 4 _____)
 10⁻³.

$Q = \alpha q V(t_{...} - t_{...})10^{-6};$
 $Q = \alpha q V(t_{...} - t_{...})10^{-6};$
 $\alpha -$ (. . . 4);
 $q -$, / (³. .°C) (. . . 1, 2, 3);
 $V -$, ³;
 $t_{...} -$, °C (. . . 2);
 $t_{...} - t_{...} -$ ó
 , °C.

2).

1.

, ³	$q_0, / ^3 \circ$		, ³	$q_0, / ^3$	
	1958 .	1958 .		1958 .	1958 .
1	2	3	4	5	6
100	0,74	0,92	4000	0,40	0,47
200	0,66	0,82	4500	0,39	0,46
300	0,62	0,78	5000	0,38	0,45
400	0,60	0,74	6000	0,37	0,43
500	0,58	0,71	7000	0,36	0,42
600	0,56	0,69	8000	0,35	0,41
700	0,54	0,68	9000	0,34	0,40
800	0,53	0,67	10000	0,33	0,39
900	0,52	0,66	11000	0,32	0,38
1000	0,51	0,65	12000	0,31	0,38
1100	0,50	0,62	13000	0,30	0,37

1	2	3	4	5	6
1200	0,49	0,60	14000	0,30	0,37
1300	0,48	0,59	15000	0,29	0,37
1400	0,47	0,58	20000	0,28	0,37
1500	0,47	0,57	25000	0,28	0,37
1700	0,46	0,55	30000	0,28	0,36
2000	0,45	0,53	35000	0,28	0,35
2500	0,44	0,52	40000	0,27	0,35
3000	0,43	0,50	45000	0,27	0,34
3500	0,42	0,48	50000	0,26	0,34

), 630 °C.

α . 4.
2.

	V_3	$/ 3 \text{ } ^\circ\text{C}$		()	V_3	$/ 3 \text{ } ^\circ\text{C}$		()
		q	q			q	q	
	5	0,43	0,09	18	5	0,40	0,29	20
	10	0,38	0,08		10	0,36	0,28	
	15	0,35	0,07		15	0,32	0,26	
	15	0,32	0,06		15	0,30	0,25	
	5	0,37	0,25	16	5	0,28	1,0	25
	10	0,33	0,23		10	0,25	0,95	
	10	0,30	0,20		10	0,23	0,90	
	5	0,36	0,43	14	5	0,38	0,80	15
	5	0,32	0,39		10	0,33	0,78	
	10	0,30	0,38		10	0,31	0,75	
	10	0,29	0,41	15	5	0,35	0,70	16
	15	0,27	0,40		10	0,33	0,65	
	20	0,22	0,38		10	0,30	0,60	
	30	0,20	0,36					
	30	0,18	0,34					
	5	0,38	-	15	5	0,37	1,00	16
	10	0,33	0,08		10	0,35	0,95	
	10	0,31	0,27		10	0,33	0,90	
	5	0,38	0,11	20	2	0,48	0,14	15
	5	0,34	0,10		5	0,46	0,09	
					5	0,45	0,09	
	5	0,39	0,09	16	2	0,70	-	10
	10	0,35	0,08		3	0,60	-	
	10	0,33	0,07		5	0,55	0,7	
					5	0,50	0,65	

3.

	3	3. .°			3	3. .°	
		q	q			q	q
	10-15 50-100 100-150	0,3-0,25 0,25-0,22 0,22-0,18	1,1-1,0 1,0-0,9 0,9-0,8		5-10 10-15 15-20 20-30	0,5 0,4 0,35 0,3	0,5 0,3 0,25 0,2
	5-10 10-20 20-30	0,4-0,35 0,35-0,25 0,25-0,2	2,5-2,0 2,0-1,5 1,5-1,2		0,5 0,5-1 1-2 2-3	1,05 1,00 0,6 0,5	- - - -
	10 10-30 30-75	0,4-0,3 0,3-0,25 0,25-0,2	1,3-1,2 1,2-1,0 1,0-0,6		0,5 0,5-1 1-2 2-5 5-10	0,7-2,0 0,6-0,7 0,45-0,6 0,40-0,45 0,35-0,40	- - - - -
	10 10-50 50-100	0,4-0,3 0,3-0,25 0,25-0,15	0,7-0,6 0,6-0,5 0,5-0,3		5-10	0,1	1,8
	5-10 10-15 50-100 100-200	0,55-0,45 0,45-0,4 0,4-0,38 0,38-0,35	0,4-0,25 0,25-0,15 0,15-0,12 0,12-0,08		2-3	0,6-0,75	0,5-0,6
	5 5-10 10-50	0,6-0,55 0,55-0,45 0,45-0,4	0,6-0,5 0,5-0,45 0,45-0,4		1 1-2 2-5	0,85-0,75 0,75-0,65 0,65-0,58	- - 0,6-0,45
	50-100 100-150	0,38-0,35 0,35-0,3	0,53-0,45 0,45-0,35		1-2 2-5 5-10	0,8-0,7 0,7-0,6 0,6-0,45	- - -
()	2 2-5 5-10	0,65-0,6 0,60-0,55 0,55-0,45	5-4 4-3 3-2		0,5-1 1-2 2-5 5-10 10-20	0,60-0,45 0,45-0,4 0,40-0,33 0,33-0,30 0,30-0,25	- - 0,14-0,12 0,12-0,11 0,11-0,10
	5-10 10-20	0,60-0,50 0,50-0,45	0,2-0,15 0,15-0,1		0,5 0,5-2 2-5	1,3-1,2 1,2-0,7 0,70-0,55	- - 0,15-0,10
	5 5-10 100-200	0,70-0,65 0,65-0,60 0,25	0,4-0,3 0,3-0,25 0,6		5-10 10-15	0,38-0,33 0,38-0,31	- -
()	2-5 5-10 10-20	0,1 0,1 0,08	0,3-0,5 0,3-0,5 0,2-0,4				

4.

α

6 30°

t ... ,°	α	t ... ,°	α
0	2,05	-30	1,00
-5	1,67	-35	0,95
-10	1,45	-40	0,90
-15	1,29	-45	0,85
-20	1,17	-50	0,82
-25	1,08	-55	0,80

I.

		<i>t</i> ... ,	<i>t</i> .	n, ()
I	· · · · · · · · · ·	-35	-6,0	230 (5520)
II	· · · · · · · · · ·	-36	-6,9	229 (5496)
III	·	-36	-6,6	238 (5712)
IV	- -	-37	-7,3	227 (5448)
IV-1		-37	-6,8	240 (5760)

		<i>t</i> ... ,	<i>t</i> .	n, ()
V	. . . . . . . . . . .	-37	-7,3	237 (5688)
VI	. . . . . . . . .	-37	-6,8	236 (5664)
VII	. . . . .	-39	-7,4	245 (5880)

2.

$t_1 -$
 $t_{21} -$
 $t_{31} -$

;

;

$$k = \frac{t_1 - t_{21}}{t_1 - t_{31}}$$

:

.

$$t_{...} = -35^0, t_{...} = -6,0^0, n = 230 \quad (5520 \quad)$$

t _{...} o	1 2184 (90)				2 1152 (48)			4 2208 (92)				t _{...} o
	2000 - 91 2001											
				1			2				4	
	-15,5	-13,6	-6,9	-12,0	2,7	10,1	6,35	1,2	-6,8	-13,1	-6,23	-6,0
22	0,658	0,625	0,507	0,596	0,339	0,241	0,295	0,371	0,51	0,616	0,499	0,491
20	0,645	0,611	0,489	0,582	0,315	0,182	0,248	0,342	0,487	0,602	0,476	0,472
18	0,632	0,596	0,469	0,566	0,289	0,151	0,220	0,317	0,468	0,587	0,457	0,453
16	0,618	0,580	0,449	0,549	0,261	0,118	0,189	0,290	0,447	0,571	0,436	0,431
14	0,602	0,563	0,427	0,531	0,231	0,082	0,156	0,261	0,424	0,553	0,413	0,408
12	0,585	0,545	0,402	0,511	0,198	0,043	0,120	0,229	0,400	0,534	0,388	0,383
10	0,567	0,524	0,375	0,489	0,162	0	0,081	0,196	0,373	0,513	0,361	0,356

II

$t_{...} = -36^\circ$, $t_{...} = -6,9^\circ$, $n = 229$ (5496)

$t_{...}$	1 2184 (2160 (90))				2 1128 (47)			4 2208 (92)				$t_{...}$
	2000 - 91) 2001											
				1			2				4	
	-16,6	-14,4	-8	-13,0	2,5	5,3	3,9	1,3	-7,2	-14,2	-6,7	-6,9
22	0,666	0,628	0,517	0,603	0,336	0,288	0,312	0,357	0,503	0,624	0,495	0,498
20	0,654	0,614	0,500	0,589	0,313	0,263	0,288	0,334	0,486	0,611	0,477	0,480
18	0,641	0,600	0,482	0,574	0,287	0,235	0,261	0,309	0,467	0,596	0,457	0,461
16	0,627	0,585	0,462	0,558	0,260	0,206	0,233	0,283	0,446	0,581	0,437	0,440
14	0,612	0,568	0,440	0,540	0,230	0,174	0,202	0,254	0,424	0,564	0,414	0,418
12	0,596	0,550	0,417	0,521	0,198	0,140	0,169	0,223	0,400	0,546	0,390	0,394
10	0,578	0,530	0,317	0,500	0,163	0,102	0,133	0,189	0,374	0,526	0,363	0,367

III

$t_{...} = -36^\circ$, $t_{...} = -6,6^\circ$, $n = 238$ (5712)

$t_{...}$	1 2184 (2160 (90))				2 1344 (56)			4 2208 (92)				$t_{...}$
	2000 - 91) 2001											
				1			2				4	
	-16,1	-14,1	-8,3	-12,8	1,8	8,0	4,9	0,5	-7,6	-14,0	-7	-6,6
22	0,657	0,622	0,522	0,600	0,348	0,241	0,295	0,371	0,510	0,621	0,500	0,493
20	0,645	0,609	0,505	0,586	0,325	0,214	0,270	0,348	0,493	0,607	0,482	0,475
18	0,631	0,595	0,487	0,570	0,300	0,185	0,243	0,324	0,474	0,593	0,463	0,456
16	0,617	0,579	0,467	0,554	0,273	0,154	0,214	0,298	0,454	0,577	0,442	0,436
14	0,602	0,562	0,446	0,536	0,244	0,120	0,182	0,270	0,432	0,560	0,420	0,412
12	0,585	0,544	0,423	0,517	0,213	0,083	0,148	0,240	0,408	0,542	0,396	0,388
10	0,567	0,524	0,980	0,496	0,178	0,044	0,111	0,207	0,383	0,522	0,370	0,361

IV

$t_{..} = -37^\circ$, $t_{..} = -7,3^\circ$, $n = 227$ (5448)

$t_{..}$	1				2			4				$t_{..}$
	2184		2000		1080			2208				
	(	(90	.)	- 91	)	(45	)	(92))		
	2160		2001									
				1			2				4	
	-17,0	-14,8	-8,1	-13,3	2,4	8,0	5,2	1,5	-7,7	-14,8	-7,0	-7,3
22	0,661	0,624	0,510	0,598	0,332	0,237	0,285	0,348	0,503	0,264	0,492	0,497
20	0,649	0,611	0,493	0,584	0,309	0,211	0,260	0,325	0,486	0,611	0,474	0,480
18	0,636	0,596	0,475	0,569	0,284	0,182	0,233	0,300	0,467	0,596	0,455	0,460
16	0,623	0,581	0,455	0,553	0,257	0,151	0,204	0,274	0,447	0,581	0,434	0,440
14	0,608	0,565	0,433	0,535	0,228	0,137	0,173	0,245	0,426	0,565	0,412	0,418
12	0,592	0,547	0,410	0,516	0,196	0,082	0,139	0,214	0,402	0,547	0,388	0,394
10	0,575	0,528	0,385	0,496	0,162	0,043	0,102	0,181	0,377	0,528	0,362	0,368

IV-1

$t_{..} = -37^\circ$, $t_{..} = -6,8^\circ$, $n = 240$ (5760)

$t_{..}$	1				2			4				$t_{..}$
	2184		2000		1392			2208				
	(	(90	.)	- 91	)	(58	)	(92))		
	2160		2001									
				1			2				4	
	-16,6	-14,4	-8,0	-13,0	2,5	8,0	5,2	1,3	-7,2	-14,2	-6,7	-6,8
22	0,654	0,617	0,509	0,593	0,331	0,237	0,285	0,351	0,495	0,614	0,486	0,488
20	0,642	0,604	0,419	0,579	0,307	0,260	0,260	0,328	0,477	0,600	0,468	0,470
18	0,629	0,589	0,473	0,564	0,282	0,233	0,233	0,304	0,458	0,586	0,449	0,451
16	0,615	0,574	0,453	0,547	0,255	0,204	0,204	0,277	0,438	0,570	0,428	0,430
14	0,600	0,557	0,431	0,529	0,226	0,173	0,173	0,249	0,416	0,553	0,406	0,408
12	0,584	0,539	0,408	0,510	0,194	0,139	0,139	0,218	0,392	0,535	0,402	0,384
10	0,566	0,519	0,383	0,489	0,160	0,102	0,102	0,185	0,366	0,515	0,355	0,357

V

$t_{...} = -37^\circ$, $t_{...} = -7,3^\circ$, $n = 237$ (5688)

$t_{...}$	1 2184 (2160 (90) 2000 - 91) 2001				2 1320 (55)			4 2208 (92)				$t_{...}$	
	o												
				1 .			2 .				4 .		
	-17,3	-15,3	-8,8	-13,8	1,7	8,0	4,8	0,5	-8,4	-15,4	-7,8	-7,3	
22	0,666	0,632	0,522	0,607	0,344	0,237	0,291	0,364	0,515	0,634	0,505	0,497	
20	0,654	0,619	0,505	0,593	0,321	0,211	0,267	0,342	0,498	0,621	0,487	0,479	
18	0,642	0,606	0,487	0,578	0,296	0,182	0,240	0,318	0,48	0,607	0,468	0,460	
16	0,628	0,591	0,468	0,562	0,269	0,151	0,211	0,292	0,460	0,592	0,448	0,440	
14	0,614	0,575	0,447	0,545	0,241	0,117	0,180	0,265	0,439	0,577	0,427	0,418	
12	0,598	0,557	0,425	0,527	0,210	0,082	0,147	0,235	0,416	0,559	0,403	0,394	
10	0,581	0,538	0,400	0,506	0,177	0,043	0,111	0,202	0,391	0,540	0,378	0,368	

VI

$t_{...} = -37^\circ$, $t_{...} = -6,8^\circ$, $n = 236$ (5664)

$t_{...}$	1 2184 (2160 (90) 2000 - 91) 2001				2 1296 (54)			4 2208 (92)				$t_{...}$	
	o												
				1 .			2 .				4 .		
	-17,3	-15,1	-7,7	-13,4	2,3	8,9	5,6	0,7	-7,9	-15,1	-7,4	-6,8	
22	0,666	0,629	0,503	0,599	0,333	0,241	0,287	0,371	0,510	0,628	0,503	0,488	
20	0,654	0,616	0,486	0,585	0,311	0,195	0,253	0,339	0,489	0,616	0,481	0,471	
18	0,642	0,602	0,467	0,570	0,285	0,165	0,225	0,315	0,471	0,602	0,462	0,451	
16	0,628	0,587	0,447	0,554	0,258	0,134	0,196	0,289	0,451	0,686	0,442	0,430	
14	0,614	0,571	0,425	0,537	0,229	0,100	0,165	0,261	0,429	0,571	0,420	0,408	
12	0,598	0,553	0,402	0,518	0,198	0,063	0,131	0,231	0,406	0,553	0,397	0,384	
10	0,581	0,534	0,377	0,497	0,164	0,023	0,094	0,198	0,381	0,534	0,371	0,357	

VII

t₁ = -39° , t₂ = -7,4° , n = 245 (5880)

t ₁	1				2			4				t ₂
	2184		2000		1392			2208+120				
	()		-91		(58)			(92+5 . .)				
	2160	(90 .)	2001	.								
				1 .			2 .				4 .	
	-19,1	-16,7	-8,4	-14,7	1,4	7,6	4,5	-0,6	- 8,8	-16,3	-8,6	-7,4
22	0,697	0,656	0,515	0,623	0,349	0,241	0,295	0,371	0,510	0,649	0,510	0,498
20	0,686	0,644	0,498	0,609	0,326	0,218	0,272	0,361	0,505	0,637	0,501	0,481
18	0,675	0,631	0,480	0,595	0,302	0,189	0,245	0,338	0,487	0,624	0,483	0,462
16	0,662	0,617	0,460	0,579	0,275	0,159	0,217	0,313	0,468	0,609	0,464	0,442
14	0,649	0,602	0,439	0,563	0,247	0,125	0,186	0,286	0,447	0,594	0,442	0,419
12	0,635	0,586	0,416	0,546	0,216	0,089	0,153	0,257	0,424	0,578	0,419	0,396
10	0,619	0,568	0,391	0,526	0,183	0,051	0,117	0,226	0,4	0,559	0,395	0,370

(2.04.01-85*, 3,)

1	2	3						8
		4		5		7		
		(· :)		(· :)		(· :)		
1. : 1500 1700 12 - -	1 " " " " " " "	95 120 150 190 210 195 230 250 360	- - - - 85 90 105 115	120 150 180 225 250 230 275 300 400	- - - - 100 110 120 130	6,5 7 8,1 10,5 13 12,5 14,3 15,6 20	- - - - 7,9 9,2 10 10,9	
2. : 12	1	85 110	50 60	100 120	60 70	10,4 12,5	6,3 8,2	

1	2	3	4	5	6	7	8
	"	140	80	160	90	12	7,5
3.	"	120	70	120	70	12,5	8,2
4.	"	230	140	230	140	19	12
5.							
25	"	200	100	200	100	22,4	10,4
75	"	250	150	250	150	28	15
100	"	300	180	300	180	30	16
6.	1	115	75	115	75	8,4	5,4
		200	90	200	90	12	7,7
	"	240	110	240	110	14	9,5
7.	"	200	120	200	120	10	4,9
	"	150	75	150	75	12,5	8,2
8.	1	13	5,2	15	6	2,6	1,2
9.							
	1	21,5	11,5	30	16	9,5	4,5
	"	75	25	105	35	18	8
	1	39	21,4	55	30	10	4,5
		93	28,5	130	40	18	8

1	2	3	4	5	6	7	8
10. (): , , , , , .	" "	130	40	130	40	18	8
	" "	55	30	55	30	10	5,4
11. :	1	75 40	25 15	75 40	25 15	75 40	25 15
12. :	1 -	12	5	16	7	4	2
13. () ..) , -	1 - 1 -	17,2	6	20	8	2,7	1,2
14.	1	224	112	260	130	43,2	21,6
15. , ,	1 - 1 -	10	3	11,5	3,5	3,1	1
		12	3,4	14	4	3,1	1
16. - - , -	1	20	8	23	9	3,5	1,4
17. - : () .)		9	2,7	10,5	3,2	3,1	1
	1	70	30	70	30	9	6
18. - - :	1 -	460 310 125 12	60 55 15 5	570 370 155 16	80 75 20 7	55,6 32 12,9 3,5	8 8,2 1,7 1,7

1	2	3	4	5	6	7	8
19. :	"	12	5	16	7	4	2
	"	310	55	370	75	32	8,2
20. :							
- :	1 .	16	12,7	16	12,7	16	12,7
- :		14	11,2	14	11,2	14	11,2
- :	1	-	-	6700	3100	-	-
- :		-	-	6400	700	-	-
- :	"	-	-	4400	800	-	-
- :	"	-	-	7700	1200	-	-
21. :	1 . (20 2 .) 1 .	250	65	250	65	37	9,6
22.	1 .	56	33	60	35	9	4,7
23.	1	4	1,5	4	1,5	0,5	0,2
24.		8,6	2,6	10	3	0,9	0,4
25. :	"	10	5	10	5	0,9	0,3
	1	40	25	40	25	3,4	2,2
26. :							
()	1	3	1	3	1	0,3	0,1
	1	50	30	50	30	4,5	2,5
	-						
	1 -	100	60	100	60	9	5
27. :	% -						
	-	10	-	-	-	-	-
	1						
()	1 .	3	1	3	1	0,3	0,1
	(1 .)	100	60	100	60	9	5
28. :	1						
		-	-	180	120	180	120

1	2	3	4	5	6	7	8
	1	-	-	290	190	290	190
:							
-		-	-	360	240	360	240
-		-	-	540	360	540	360
29.	1	-	-	500	270	500	270
30.	1	-	-	45	24	14,1	8,4
84 3/							
31.		-	-	25	11	9,4	4,4
32.							
:	1 ²	3	-	3	-	-	-
	"	0,5	-	0,5	-	-	-
	"	1,5	-	1,5	-	-	-
,	"	0,4-	-	0,4-	-	-	-
,	"	0,5	-	0,5	-	-	-
,	"	3-6	-	3-6	-	-	-
33.	"	0,5	-	0,5	-	-	-

1. ;
(.).
2. ;
3. ;
4. ;
5. 1 30%.
6. ;
7. .3.10 2.04.01-85*.
8. - .3.2 2.01.01-85* $q_o^c = 1,4 / ;$ q_o

1.

5000

	°												
	20	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
	/												
15	3	8	16	24	34	45	55	67	80	93	108	123	140
20	4	9	18	28	38	49	61	74	88	103	119	135	152
25	4	11	20	30	42	54	66	80	95	111	128	146	165
40	5	12	24	36	48	62	77	93	110	128	147	167	188
50	6	14	25	38	52	66	83	100	118	136	156	177	199
65	7	15	29	44	58	75	92	111	131	152	173	197	220
80	8	17	32	47	62	80	99	119	139	162	185	209	226
100	9	19	35	52	69	88	109	130	152	175	200	225	252
125	10	22	40	57	75	99	121	144	169	194	221	250	279
150	11	24	44	62	83	109	133	157	183	211	240	270	301
200	15	30	53	75	99	129	157	185	216	247	280	314	349
250	17	35	61	86	112	145	174	206	238	273	309	345	384
300	20	40	68	96	126	160	194	227	262	300	339	378	420
350	23	45	75	106	138	177	211	248	286	326	368	411	454
400	24	49	83	125	150	191	228	267	308	351	395	440	487
450	27	53	88	123	160	204	244	284	327	373	418	466	517
500	29	58	96	135	171	220	261	305	349	398	446	496	549
600	34	66	110	152	194	248	294	342	391	444	497	554	611
700	39	75	122	169	214	273	323	375	429	485	544	604	664
800	43	83	135	172	237	301	355	411	469	530	594	657	723
900	48	92	149	205	258	328	386	446	509	574	642	710	779
1000	53	101	163	223	280	355	418	482	548	618	691	753	837
	/ ²												
1020	5	28	44	57	69	85	97	109	122	134	146	157	169

2.

5000

	, °											
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
	, /											
15	6	14	22	32	42	53	65	77	91	106	120	136
20	7	16	26	36	46	58	71	85	100	116	132	149
25	8	18	28	39	51	63	78	92	108	125	142	160
40	10	21	33	46	59	74	90	107	125	143	163	184
50	10	22	35	49	64	79	96	114	133	152	173	194
65	12	26	40	55	72	90	107	127	148	169	192	216
80	13	28	43	59	78	95	114	135	158	180	204	229
100	14	31	48	65	84	104	125	147	170	195	220	247
125	17	35	53	72	94	116	140	164	190	216	243	273
150	19	39	58	78	104	128	152	179	206	234	263	294
200	23	47	70	94	124	151	180	209	241	273	306	342
250	27	54	80	106	139	169	199	231	266	302	338	376
300	31	62	90	119	154	186	220	255	293	330	370	411
350	35	68	99	131	170	205	241	278	318	359	402	446
400	38	74	108	142	184	221	259	299	342	386	431	477
450	42	81	116	152	196	235	276	318	364	409	456	506
500	46	87	125	164	211	253	296	341	388	435	486	538
600	54	100	143	186	238	285	332	382	434	486	542	598
700	59	111	159	205	262	313	365	418	474	530	591	651
800	67	124	176	226	290	344	399	457	518	581	643	708
900	74	136	193	247	316	374	435	496	562	629	695	764
1000	82	149	210	286	342	405	467	534	606	676	747	820
	, / ²											
1020	23	40	54	66	83	95	107	119	132	143	155	166

:

1.

0,85.

2.

3.

5000 , /

	, °					
	65	50	90	50	110	50
25	14	9	20	9	24	8
30	15	10	20	10	26	9
40	16	11	22	11	27	10
50	17	12	24	12	30	11
65	20	13	29	13	34	12
80	21	14	31	14	37	13
100	24	16	35	15	41	14
125	26	18	38	16	43	15
150	27	19	42	17	47	16
200	33	23	49	19	58	18
250	38	26	54	21	66	20
300	43	28	60	24	71	21
350	46	31	64	26	80	22
400	50	33	70	28	86	24
450	54	36	79	31	91	25
500	58	37	84	32	100	27
600	67	42	93	35	112	31
700	76	47	107	37	128	31
800	85	51	119	38	139	34
900	90	56	128	43	150	37
1000	100	60	140	46	163	40
1200	114	67	158	53	190	44
1400	130	70	179	58	224	48

1.

65; 90; 110 °C

95 - 70 °C; 150 - 70 °C; 180 - 70 °C.

2.

4.

5000 , /

		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		, °C											
		115	100	150	100	200	100	250	100	300	100	350	100
25	25	22	18	30	18	41	18	51	18	64	18	79	18
30	25	23	18	32	18	43	18	54	18	69	18	83	18
40	25	25	18	33	18	45	18	58	18	73	18	88	18
50	25	27	18	36	18	52	18	64	18	79	18	95	18
65	30	31	21	43	21	58	21	71	21	88	20	103	20
80	40	35	23	46	23	62	23	81	22	98	22	117	21
100	40	38	23	49	23	66	23	81	22	98	22	117	22
125	50	42	24	53	24	72	24	88	23	107	23	126	23
150	70	45	27	58	27	78	27	94	26	115	26	142	26
200	80	52	27	68	29	89	29	108	28	131	28	153	28
250	100	58	31	75	31	99	31	119	31	147	31	172	31
300	125	64	33	83	33	110	33	133	33	159	33	186	33
350	150	70	38	90	38	118	38	143	37	171	37	200	37
400	180	75	42	96	42	127	42	153	41	183	41	213	41
450	200	81	44	103	44	134	44	162	44	193	43	224	43
500	250	86	50	110	50	143	50	173	49	207	49	239	48
600	300	97	55	123	55	159	55	190	54	227	54	261	53
700	300	105	55	133	55	172	55	203	54	243	53	280	53
800	300	114	55	143	55	185	55	220	54	-	-	-	-

1.

$$N = 0,75 \cdot (V_1 + V_2) \cdot 10^{-2}, \text{ }^3/ \text{ }^3$$

0,75 ó % () ;

V_1 ó ,³ ;
 V_2 ó ,³ .

2.

2.1.

$$V = 2 \cdot \Sigma L \cdot f \cdot 10^{-3}, \text{ }^3$$

L ó ;
 f ó () .1).

2.2.

$$V = Q \cdot V_1 + Q \cdot 6, \text{ }^3$$

$Q = Q_1 + Q_2$ ó
 / ;

V_1 - 1 / , .2.
 6 - ,³ /

1.

f ,

	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0
32	0,491	0,452	0,416	0,38	0,346	0,314	0,284	0,255	0,227
38	0,755	0,707	0,661	0,619	0,573	0,531	0,491	0,452	0,416
45	1,13	1,08	1,02	0,962	0,908	0,855	0,804	0,755	0,707
57	1,96	1,89	1,81	1,74	1,66	1,59	1,52	1,45	1,39
76	3,74	3,63	3,53	3,42	3,32	3,22	3,12	3,02	2,92
89	5,28	5,15	5,03	4,9	4,78	4,66	4,54	4,42	4,3
108	8,01	7,85	7,7	7,54	7,39	7,24	7,09	6,91	6,79
133	12,47	12,27	12,08	11,88	11,69	11,5	11,31	11,12	10,94
159	-	-	17,67	17,44	17,2	16,97	16,74	16,51	16,29
194	-	-	-	26,59	26,3	26,02	25,73	25,45	25,16
219	-	-	-	-	-	33,65	33,33	33,01	32,69
273	-	-	-	-	-	-	53,09	52,69	52,28
325								-	75,48
377								-	-
426								-	-
478								-	-
529								-	-

2.

	V , 3 ./ , °							V „ 3 ./ , °					
	95-70	110-70	130-70	140-70	150-70	180-70		95-70	110-70	130-70	140-70	150-70	180-70
1000	31,0	28,2	24,2	23,2	21,6	18,2		5,6	5,0	4,3	4,1	3,7	3,2
500	19,5	17,6	15,1	14,6	13,3	11,1		14,2	12,5	10,8	10,4	9,2	8,0
500	11,7	10,6	9,1	8,8	8,0	6,7		37,0	32,0	27,0	26,0	24,0	22,0
350	10,0	9,0	7,8	7,5	6,8	5,6	-	8,5	7,5	6,5	6,0	5,5	4,4

15 3. ./ .

30 3. ./ ,

/			/		
()					
1		0,335	10	(16%)	0,60
2		0,867	11	(28%)	0,45
3		0,822	12	, 1 ³	0,266
4		0,585	13	, 1	0,36
5		0,628	14	, , 3	0,05
6	-	0,516	15	1	1,43
7		0,726	16	1	1,34
8	(40%)	0,34	17	) 1 ⁽ . 3	1,13
9	(33%)	0,41			

	10 ¹			10 ⁻¹	
	10 ³			10 ⁻²	
	10 ⁶			10 ⁻³	
	10 ⁹			10 ⁻⁶	

0,86 / = 1	1 = 4,1868
1 / = 1,163	1 . . = 9,80665
1 / = 277778	1 / ² = 1
1 . = 3,6	1 = 0,86

1.

95-70⁰

,°	,°										
	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
0	57,1	76,7	95,0								
-1	55,7	74,4	92,1								
-2	54,0	71,8	88,7								
-3	52,4	69,5	85,8								
-4	51,2	67,7	83,3								
-5	50,1	66,1	81,1	95,0							
-6	48,9	64,3	78,8	92,7							
-7	48,0	62,9	76,9	90,6							
-8	47,0	61,5	75,0	88,1							
-9	46,0	59,9	73,0	85,3							
-10	45,3	58,8	71,5	83,5	95,0						
-11	44,4	57,4	69,8	81,4	92,6						
-12	43,7	56,5	68,5	79,8	90,7						
-13	43,0	55,6	67,3	78,3	88,9						
-14	42,4	54,5	65,8	76,5	86,9						
-15	41,9	53,6	64,7	75,2	85,3	95,0					
-16	41,3	52,9	63,2	73,9	83,9	93,3					
-17	40,7	51,8	62,3	72,3	82,0	91,1					
-18	40,1	51,1	61,3	71,1	80,5	89,4					
-19	39,6	50,3	60,3	69,9	79,1	87,8					
-20	39,2	49,6	59,4	68,7	77,7	86,5	95,0				
-21	38,7	49,0	58,5	67,6	76,4	85,0	93,4				
-22	38,3	48,3	57,7	66,6	75,2	83,6	91,8				
-23	37,9	47,7	56,9	65,6	74,1	82,3	90,2				
-24	37,5	47,1	56,1	64,5	73,0	81,0	88,9				
-25	37,1	46,5	55,3	63,8	71,9	79,8	87,5	95,0			
-26	36,8	46,0	54,7	62,9	70,9	78,6	86,2	93,5			
-27	36,4	45,5	54,0	62,1	69,8	77,5	84,9	92,2			
-28	36,1	45,0	53,3	61,3	69,0	76,4	83,7	90,8			
-29	35,8	44,5	52,7	60,5	68,1	75,4	82,6	89,5			
-30	35,6	44,1	52,1	59,8	67,2	74,4	81,4	88,3	95,0		
-31	35,2	43,6	51,5	59,4	66,4	73,4	80,3	87,1	93,7		
-32	35,0	43,2	50,9	58,4	65,6	72,5	79,3	85,9	92,4		
-33	34,6	42,8	50,4	57,8	64,8	71,6	78,3	84,8	91,2		
-34	34,4	42,4	49,9	57,1	64,0	70,8	77,3	83,8	90,0		
-35	34,1	42,0	49,4	56,5	63,3	69,9	76,4	82,7	88,9	95,0	
-36	33,9	41,7	48,9	55,9	62,6	69,1	75,5	81,7	87,8	93,8	
-37	33,6	41,3	48,5	55,3	61,9	68,4	74,6	80,7	86,7	92,7	
-38	33,4	41,0	48,0	54,8	61,3	67,6	73,8	79,8	85,7	91,6	
-39	33,2	40,6	47,6	54,2	60,7	66,9	73,0	78,9	84,8	90,5	
-40	32,9	40,3	47,2	53,7	60,1	66,2	72,2	78,0	83,8	89,4	95,0

2.

110 - 70°

,°	°										
	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
0	63,8	85,9	110,0								
-1	61,9	84,6	106,3								
-2	60,0	81,4	102,1								
-3	58,1	78,8	98,6								
-4	56,7	76,6	95,5								
-5	55,3	74,5	92,8	110,0							
-6	53,9	72,4	90,0	107,1							
-7	52,8	70,8	87,	104,3							
-8	51,6	69,0	85,4	101,9							
-9	50,4	67,2	83,0	98,0							
-10	49,5	65,7	81,1	95,8	110,0						
-11	48,5	64,1	79,0	93,2	107,1						
-12	47,7	63,0	77,4	91,2	104,6						
-13	47,0	62,0	76,0	89,4	102,4						
-14	46,2	60,6	74,2	87,3	100,0						
-15	45,5	59,6	72,8	85,7	98,1	110,0					
-16	44,9	58,6	70,8	84,1	96,2	107,8					
-17	44,1	57,4	70,0	82,2	94,0	105,2					
-18	43,5	56,5	68,8	80,6	92,1	103,2					
-19	42,9	55,6	67,6	79,2	90,4	101,2					
-20	42,3	54,8	66,5	77,8	88,8	99,4	110,0				
-21	41,7	53,9	65,4	76,4	87,2	97,7	108,1				
-22	41,3	53,1	64,6	75,2	85,7	96,2	106,2				
-23	40,8	52,4	63,5	74,0	84,3	94,5	104,2				
-24	40,4	51,7	62,5	73,0	83,0	92,8	102,5				
-25	39,9	51,1	61,6	71,9	81,6	91,4	100,8	110,0			
-26	39,5	50,5	60,8	70,8	80,5	90,0	99,2	108,1			
-27	39,0	49,8	60,0	69,8	79,3	88,5	97,7	106,6			
-28	38,7	49,3	59,1	68,7	78,1	87,1	96,2	105,0			
-29	38,4	48,6	58,5	67,8	77,1	85,8	94,8	103,2			
-30	37,9	48,1	57,7	67,0	76,0	84,7	93,2	101,7	110,0		
-31	37,6	47,5	57,1	66,1	74,9	83,4	92,5	100,3	108,4		
-32	37,3	47,1	56,4	65,3	74,0	82,4	90,8	98,9	106,9		
-33	37,0	46,5	55,7	64,5	73,1	81,5	89,5	97,5	105,4		
-34	36,7	46,1	55,1	63,7	72,0	80,4	88,3	96,1	103,9		
-35	36,3	45,6	54,5	63,0	71,2	79,4	87,1	94,9	102,4	110,0	
-36	36,0	45,2	53,8	62,2	70,4	78,3	86,2	93,7	101,1	108,4	
-37	35,7	44,8	53,3	61,5	69,5	77,3	84,9	92,4	99,9	107,1	
-38	35,5	44,5	52,8	60,9	68,7	76,4	83,9	91,3	98,6	105,8	
-39	35,3	44,1	52,3	60,2	68,1	75,6	83,0	90,1	97,5	104,1	
-40	35,0	43,7	51,8	59,7	67,2	74,7	82,0	89,1	96,2	103,1	110,0

3.

130 - 70°

,°	,°										
	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
0	72,6	101,9	130,0								
-1	70,3	98,3	125,3								
-2	67,8	94,3	120,2								
-3	65,7	91,2	115,7								
-4	64,0	88,4	111,7								
-5	62,3	85,7	108,5	130,0							
-6	60,4	83,2	104,9	126,1							
-7	59,2	81,0	102,0	122,8							
-8	57,8	78,9	99,2	120,4							
-9	56,3	76,7	96,2	114,9							
-10	55,2	74,9	94,0	112,3	130,0						
-11	54,0	73,0	91,4	108,6	126,5						
-12	53,1	69,5	89,4	106,4	123,6						
-13	52,1	70,3	87,5	104,1	120,7						
-14	51,2	68,7	85,4	101,6	117,3						
-15	50,3	67,4	84,8	99,6	115,1	130,0					
-16	49,6	66,2	81,1	97,6	112,7	127,2					
-17	48,7	64,8	80,4	95,3	110,0	124,1					
-18	47,9	63,7	78,8	93,4	107,7	121,5					
-19	47,2	62,6	77,3	91,6	105,6	119,0					
-20	46,5	61,6	75,9	89,8	103,5	116,9	130,0				
-21	45,8	60,6	74,6	88,2	101,5	114,7	127,6				
-22	45,3	59,6	73,5	86,8	99,7	112,4	125,1				
-23	44,8	58,8	72,3	85,2	98,0	110,4	122,4				
-24	44,2	57,9	71,1	83,9	96,4	108,4	120,5				
-25	43,5	57,1	70,0	82,6	94,7	106,7	119,4	130,0			
-26	43,1	56,4	69,0	81,2	93,2	104,9	116,4	127,7			
-27	42,6	55,6	68,0	80,0	91,6	103,1	114,4	125,7			
-28	42,1	54,9	67,0	78,8	90,3	101,5	112,7	123,6			
-29	41,8	54,2	66,1	77,6	89,0	100,0	110,9	121,6			
-30	41,4	53,6	65,3	76,6	87,6	98,5	109,1	119,7	130,0		
-31	40,9	52,8	64,4	75,5	86,4	96,9	107,5	117,8	128,0		
-32	40,6	52,3	63,5	74,5	85,2	95,6	105,9	116,0	126,0		
-33	40,1	51,8	62,7	73,6	84,0	94,3	104,3	114,3	124,1		
-34	39,7	51,2	62,1	72,6	82,9	93,1	102,9	112,8	122,3		
-35	39,4	50,5	61,3	71,8	81,8	91,7	101,5	111,1	120,5	130,0	
-36	39,1	50,1	60,5	70,7	80,8	90,5	100,1	109,6	118,9	128,1	
-37	38,6	49,6	60,0	70,0	79,7	89,4	98,8	108,0	117,2	126,4	
-38	38,4	49,1	59,2	69,2	78,8	88,2	97,6	106,7	115,7	124,8	
-39	38,1	48,6	58,7	68,3	77,9	87,2	96,4	105,4	114,3	123,0	
-40	37,7	48,1	58,1	67,6	77,0	86,1	95,2	103,5	112,8	121,3	130,0

4.

150-70°

,°	,°										
	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
0	81,3	116,5	150,0								
-1	78,7	111,9	144,1								
-2	75,6	107,3	138,1								
-3	73,2	104,0	132,8								
-4	71,2	100,3	128,3								
-5	69,2	97,2	124,3	150,0							
-6	67,1	94,1	120,0	145,5							
-7	65,6	91,6	116,6	141,2							
-8	63,9	89,0	113,1	139,0							
-9	62,2	86,0	109,9	132,3							
-10	60,8	84,4	107,0	128,9	150,0						
-11	59,6	81,9	104,1	125,1	145,9						
-12	58,4	80,3	101,5	122,2	142,3						
-13	57,3	78,7	99,3	119,2	138,8						
-14	56,1	77,0	96,9	116,2	134,9						
-15	55,2	75,4	94,8	113,6	132,1	150,0					
-16	54,3	74,09	92,4	111,2	129,2	146,6					
-17	53,2	72,4	90,7	108,6	126,1	143,0					
-18	52,5	71,0	88,9	106,3	123,4	139,8					
-19	51,6	69,8	87,2	104,2	120,7	136,8					
-20	50,9	68,5	85,5	101,9	118,3	134,2	150,0				
-21	49,9	67,3	83,8	99,9	115,8	131,6	147,1				
-22	49,3	66,1	82,6	98,3	113,7	128,9	144,2				
-23	48,7	65,1	81,1	96,4	111,7	126,5	141,2				
-24	48,1	64,0	79,6	94,8	109,7	124,1	138,6				
-25	47,2	63,2	78,4	93,3	107,8	122,0	136,1	150,0			
-26	46,7	62,3	77,1	91,7	105,9	120,0	133,7	147,2			
-27	46,1	61,3	76,0	90,3	104,1	117,8	131,3	144,8			
-28	45,6	60,6	74,9	88,8	102,4	115,8	129,2	142,3			
-29	45,3	59,7	73,8	87,3	100,9	114,1	127,0	139,9			
-30	44,7	59,1	72,8	86,2	99,3	112,2	125,0	137,6	150,0		
-31	44,2	58,1	71,7	84,8	97,9	110,4	123,0	135,2	147,6		
-32	43,8	57,5	70,7	83,7	96,4	108,8	121,1	133,2	145,2		
-33	43,2	56,9	69,8	82,7	94,9	107,2	119,2	131,2	142,9		
-34	42,8	56,3	69,0	81,5	93,7	105,8	117,6	129,3	140,8		
-35	42,5	55,4	68,1	80,5	92,3	104,2	115,8	127,4	138,6	150,0	
-36	42,0	54,9	67,2	79,2	91,2	102,8	114,2	125,5	136,6	147,7	
-37	41,5	54,3	66,5	78,4	89,8	101,4	112,7	123,6	134,7	145,7	
-38	41,3	53,8	65,6	77,5	88,8	99,9	111,2	122,0	132,8	143,7	
-39	40,9	53,1	65,0	76,4	87,8	98,8	109,7	120,5	131,2	141,5	
-40	40,5	52,6	64,4	75,5	86,7	97,5	108,3	118,9	129,4	139,7	150,0

5.

 $t = 70^\circ$

,°	,°										
	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
0	46,0	58,7	70,0								
-1	45,2	57,3	68,4								
-2	44,0	55,6	66,2								
-3	42,9	54,0	64,4								
-4	42,1	52,9	62,9								
-5	41,4	52,0	61,5	70,0							
-6	40,6	50,8	60,1	68,7							
-7	40,0	49,9	58,9	67,6							
-8	39,3	49,0	57,7	65,0							
-9	38,6	47,9	56,3	64,0							
-10	38,2	47,2	55,4	62,9	70,0						
-11	37,5	46,2	54,2	61,6	68,4						
-12	37,0	45,7	53,5	60,6	67,3						
-13	36,5	45,1	52,8	59,8	66,3						
-14	36,2	44,3	51,7	58,5	65,1						
-15	35,8	43,8	51,0	57,8	64,2	70,0					
-16	35,4	43,3	50,4	57,9	63,3	69,0					
-17	34,9	42,6	49,4	55,9	62,0	67,5					
-18	34,6	42,0	48,8	55,1	61,0	66,5					
-19	34,2	41,5	48,1	54,3	60,1	65,5					
-20	34,0	41,0	47,6	53,6	59,3	64,8	70,0				
-21	33,6	40,7	47,0	52,9	58,5	63,8	69,0				
-22	33,3	40,2	46,4	52,2	57,7	63,0	68,0				
-23	33,0	39,8	45,9	51,6	57,0	62,2	67,0				
-24	32,7	39,4	45,4	51,0	56,3	61,4	66,3				
-25	32,5	38,9	44,8	50,4	55,6	60,6	65,4	70,0			
-26	32,3	38,6	44,5	49,8	55,0	59,8	64,6	69,1			
-27	32,0	38,3	44,0	49,3	54,2	59,2	63,8	68,3			
-28	31,8	37,9	43,5	48,8	53,8	58,5	63,0	67,4			
-29	31,5	37,6	43,1	48,3	53,2	57,8	62,4	66,6			
-30	31,3	37,3	42,7	47,8	52,6	57,2	61,6	65,9	70,0		
-31	31,1	37,0	42,3	47,4	52,1	56,6	60,9	65,2	69,2		
-32	31,0	36,7	41,9	46,9	51,6	56,0	60,3	64,4	68,4		
-33	30,7	36,4	41,6	46,5	51,1	55,4	59,7	63,7	67,7		
-34	30,6	36,1	41,2	46,0	50,5	54,9	59,0	63,1	66,9		
-35	30,3	35,9	40,9	45,6	50,1	54,3	58,5	62,4	66,3	70,0	
-36	30,2	35,7	40,6	45,3	49,6	53,8	57,9	61,8	65,6	69,3	
-37	30,0	35,4	40,3	44,8	49,2	53,4	57,3	61,2	64,9	68,6	
-38	29,8	35,2	40,0	44,5	48,8	52,3	56,8	60,6	64,3	67,9	
-39	29,7	34,9	39,7	44,1	48,4	52,4	56,3	60,0	63,7	67,3	
-40	29,5	34,7	39,4	43,8	48,0	52,0	55,8	59,5	63,1	66,6	70,0

	, . / , :			
50-1, 50-14, 50-14/250	156,6	157,7		
-35-40, 35- , 35			162,0	163,0
35-40, -35 (30 /)	151,0			168,7
40	153,5	154,8		
25-15 , 25-14 , 25-24	154,8	157,5		
-20-39, 20 , 20 , 20			166,4	170,0
20	154,7			
20	155,0	155,4		
20-13	157,1	160,4	174,6	189,0
10-13	157,6	160,1	174,6	189,0
6,5-13	158,1	160,1	174,6	189,0
4-13	158,7	160,1	174,8	189,0
2-13	160,3	160,4	175,4	189,2
10-13	161,0	167,2	187,9	
6,5-13	162,0	167,2	189,2	
4-13	162,6	167,4	189,8	
2-8	163,0	167,7	190,0	
25-14, 25-14	155,9	158,8	166,2	167,5
16-14	157,5	162,6		
10-14, 10-14	156,9	161,0	178,3	179,6
6,5-14, 6,5-14	158,9	163,0	178,3	179,6
4-14, 4-14	160,1	163,9	178,3	179,6
2,5-14			178,3	179,6
, /				
12	-- / 164,8			
7,5	-- / 165,2			
5,5	-- / 166,0			
4,7	-- / 167,4			
2	-- / 174,2			
-7	164,3 / 167,4	168,0 / 172,5	171,9 / --	185,1 / --
-5	164,5 / 168,6	168,0 / 174,3	173,6 / 186,9	185,1 / 192,0
-3	164,5 / 169,5	168,0 / 176,0	175,5 / 190,2	187,2 / 196,0
I,II-4	-- / 169,4			
- (25:7,5:4,5 /)	167,0	170,0		
5-13	157,1 / 169,3	160,5 / 170,0		
	165,0	173,1	210,0	230,3
	165,0	173,1	204,0	230,0
1/9, 0,8/9, 0,4/9	166,0	174,1	199,4	204,0
31/8	170,6		260,0	
30,8/8	170,8		261,0	
28/8	170,4		-- / 250,5	
	175,7	180,1		
-100, -100	157,6	159,1		
-50, -50	160,5	163,9		
-30, -30, -30, -30	156,8	162,7	177,3	174,3
-20, -20, -20	158,4	164,9	177,0	172,8
-10, -10, -10	158,4	164,9	177,0	172,8
-6,5, -4, -6,5, -4	157,3	164,8	174,2	175,0
	168,0	174,2		
(-18, -5)	173,1	178,5	213,2	238,0

2. .1.

	F, m ²	()			
		/		:	
« 5 » -	15,2	102	-	182	167
	19,7	132	-	236	216
	24,2	163	-	290	266
	28,6	193	-	343	314
	33,1	223	-	397	364
	37,6	253	-	451	413
	42,1	283	-	504	463
« 6» -	19,8	168	143	237	218
	24,2	206	174	290	266
	28,6	243	206	343	315
	33,0	281	238	396	363
	37,4	318	269	448	411
	41,3	355	301	501	460
	46,2	393	33	554	508
« 6 » -	24,2	170	145	290	266
	33,0	233	199	396	363
	41,8	295	252	501	459
« 3 » -	36,8	298	254	368	368
	55,2	447	380	552	552
	73,6	596	508	736	736
« -3»	28,1	271	236	385	327
	40,6	406	341	550	482
	53,0	530	445	719	630
« -1»	20,8	229	193	279	279
	30,4	334	283	399	399
	40,0	440	373	540	540
« »	30,4	240	-	-	-
	40,0	448	-	-	-
	49,5	498	-	-	-
« - »	36	-	-	860	-

№	1	2	3	4	5
50	182,8	66	138,48	82	111,46
51	179,21	67	136,41	83	110,12
52	175,76	68	134,41	84	108,80
53	172,45	69	132,46	85	107,52
54	169,25	70	130,57	86	106,27
55	166,18	71	128,73	87	105,05
56	163,21	72	126,94	88	103,76
57	160,35	73	125,20	89	102,69
58	157,58	74	123,51	90	101,55
59	154,91	75	121,86	91	100,43
60	152,33	76	120,26	92	99,34
61	149,83	77	118,70	93	98,27
62	147,41	78	117,17	94	97,23
63	145,07	79	115,69	95	96,21
64	142,81	80	114,25	96	95,05
65	140,61	81	112,83	97	94,07

1	2						
	3	4	5	6	7	8	9
10	25	50	75	100	200	300	
17	50	100	150	200	400	600	
34	100	200	300	400	800	1200	
52	150	300	450	600	1200	1800	
68	200	400	600	800	1600	2400	
85	250	500	750	1000	2000	3000	

1. 500²

2. 1³

3.

1

	()	(/)	(/)	()	(/ ²)		()			()
					-	-	-			
0,4										
-9/0,4	9	0,0076	2,0-12,0	95	0,07(0,7)	-	260	650	295	8,5
-25/0,4	25	0,02	1,0-17,0	95	0,06(6)	0,1(1)	315	850	355	69
-40/0,4	40	0,034	1,0-17,0	95	0,6(6)	0,1(1)	315	850	355	88
-63/0,4	63	0,054	1,0-17,0	95	0,6(6)	0,1(1)	370	255	410	124
-100/0,4	100	0,086	1,0-17,0	95	0,6(6)	0,1(1)	460	850	500	170
-160/0,4	160	0,140	1,0-17,0	95	0,6(6)	0,1(1)	460	950	500	380
-250/0,4	250	0,215	1,0-17,0	95	0,6(6)	0,1(1)	675	2000	890	725
-400/0,4	400	0,344	1,0-10,0	95	1,0(1)	0,1(1)	672	2500	840	1540
-1000/0,4	1000	0,860	1,0-8,0	130	1,0(1)	0,4(4)	931	3500	1330	1540
6										
-1000/6	1000	0,86	3,0-17,0	95	1,0(10)	0,5(5)	400	1330	1550	765
-1600/6	1600	1,4	1,5-14,0	95	1,0(10)	0,5(5)	400	1330	1550	900
			1,5-17,0	130	1,0(10)	0,7(7)	400	1330	1550	720
-2500/6	2500	2,2	10,-15,0	95	1,0(10)	0,5(5)	400	1330	1550	820
			8,0-17,0	130	1,0(10)	0,7(7)	400	1330	1550	820
-4000/6	4000	3,5	1,0-15,0	95	1,0(10)	0,5(5)	400	1330	1550	975
			4,0-17,0	130	1,0(10)	0,7(7)	400	1330	1550	975
-6000/6	6000	5,2	1,5-13,0	95	1,0(10)	0,5(5)	520	1880	768	1080
			4,0-15,0	130	1,0(10)	0,7(7)	520	1880	768	1080
-10000/6	1000	8,6	2,0-6,0	95	1,0(10)	0,5(5)	530	1700	470	975
			3,0-8,0	130	1,0(10)	0,7(7)	533	1700	470	1080

2

	()	(/)	(/ ²)	()						()
-160/04	160	200	007(07);	1860	900	426	273	219	50	350
-300/04	300	400	0,6(6)	1650	980	529	325	219	50	400

1. :
 0,4 70°
 100 25%,
 6 100 50%
 2500 4000) , 6000 1000 6 (1000, 1600,
 2. ,

—

4-05.2004 « ,
 ». . ., 2003.
 « ,
 ». « ». ., 2002.
 4-03.2001 « ,
 41-4.2000 « ». ., 2001.
 " ». ., 2000.
 " " .
 « 04.10.2005 265.
 « ». .
 « 04.10.2005 268.
 « ». .
 ». 04.10.2005 269.
 . .: . 1959.
 2.04.14-88* (1998) « ». ., 1999.
 41-03-2003 « ». ., 2004.
 23-01-1999* (2003) « ». ., 2003.
 2.04.05-91* (2003) « ». .
 2.04.07-86* (2001) « ». ., 2001.
 II-3-79*(1998) « ». ., 1998.
 2.04.01-85*(1996) « ». .
 " " " .
 " " " .
 34.09.255 ó 97.
 " " " .
 " II ó 35 ó 76 " " .
 " " " .
 " " " .