

«

»

-

«

»

(

«

6.060106)

»

12/76-2012-02

« - »

« »
« »

. .
2012 .

« »

(« 6.060101 »

12/76-2012-02

« » « »:

-
« »
» 9 16.05 2012 . 22_ 15.05 2012 .

691(07)

« -

» (

6.060101) [

]/

: . . .

: « »

, 2015. – 1 . . .

(CD): 12 . –

. : Pentium; 32 M

RAM; WINDOWS 98/2000/NT/XP; MS Word

97–2000. –

:

.

:

.

:

.

«

»

©

«

-

, 2015

»

.....5

1 1 ,

1.1 6

1.26

2 2

2.1 19

2.219

2.320

3 3

..... 21

3.121

3.2 21

3.322

4 4

..... 23

4.123

4.223

4.324

5 5

..... 25

5.125

5.225

5.326

6 6

..... 27

6.127

6.227

6.328

7 7

..... 29

7.129

7.229

7.330

..... 31

1

,

: ,
.

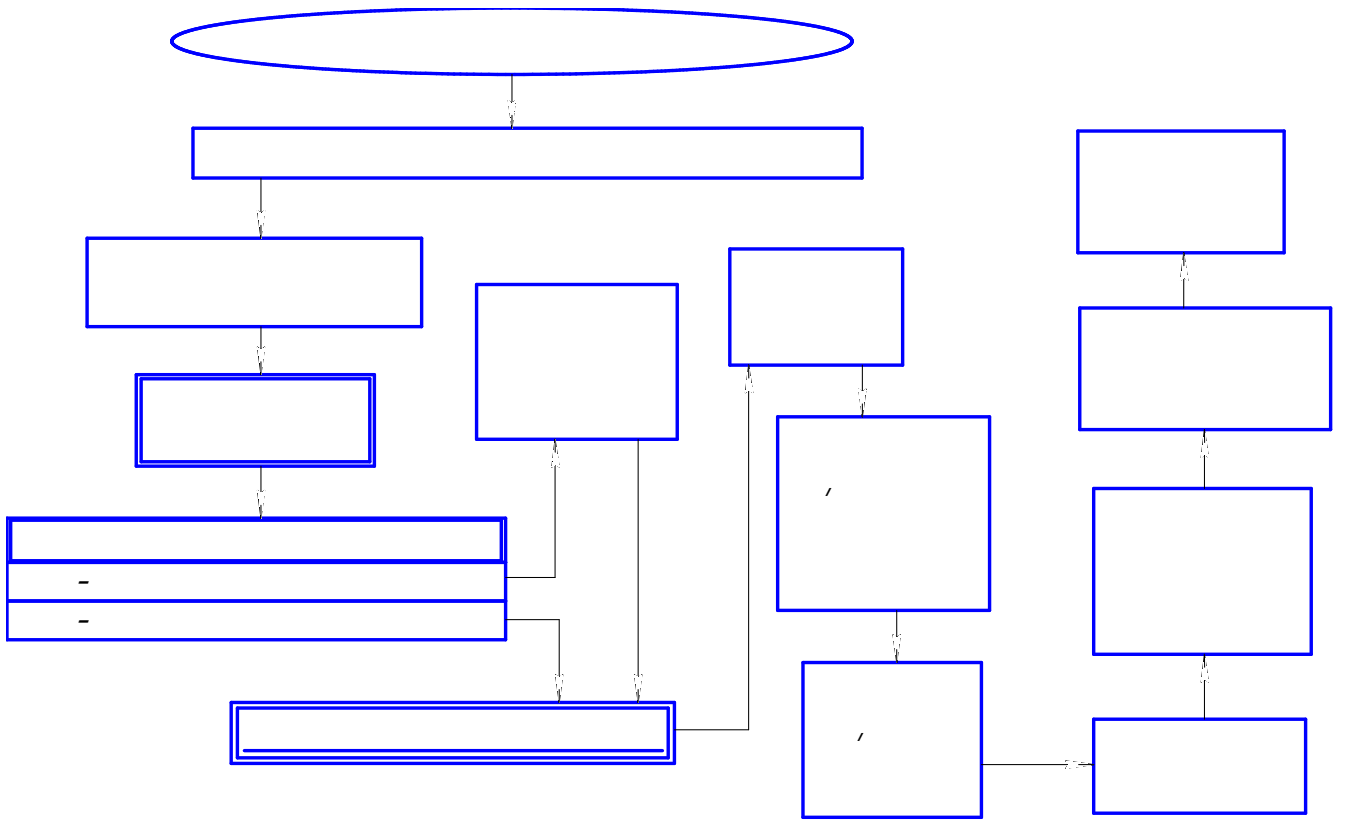
1.1.

, , : -
, , -
, . , , -
, « » (-
,). -
, . -

1.2

1 -
, : -
- -
- : -
- ; -
- . 1.1; -
- . 1.2 -
- . 1.1; -
, (. -
,) -
1.2. -
12-013. « -
» , , « » -
1, « » - 3. « »
() .

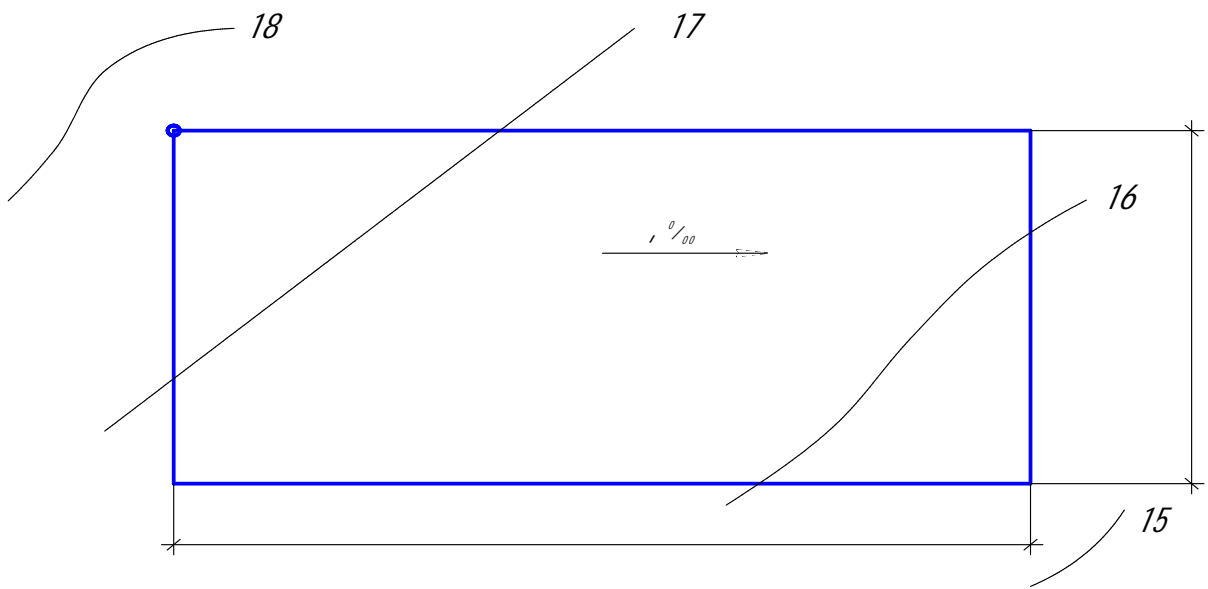
6



1.1 -

,

-



1.2 -

1

1.1 -

1

	,	,	i, ‰	
1	190	130	0,007	
2	200	110	0,1	
3	210	110	0,008	

1.1

4	220	120	0,01	
5	250	300	0,009	
6	180	160	0,008	
7	140	90	0,006	
8	170	170	0,006	
9	130	190	0,005	
0	10	40	0,005	
()	.			
	. -			
. -				

1 , =190 . -
 « ». 3 , =110 , . -

.

1 ,

.

$$= 0,005 \left(\begin{array}{l} 150 \times 100 \\ (\quad) \\ 50 \end{array} \right) \cdot 1.3$$

,

. 1.3

. 1.3.

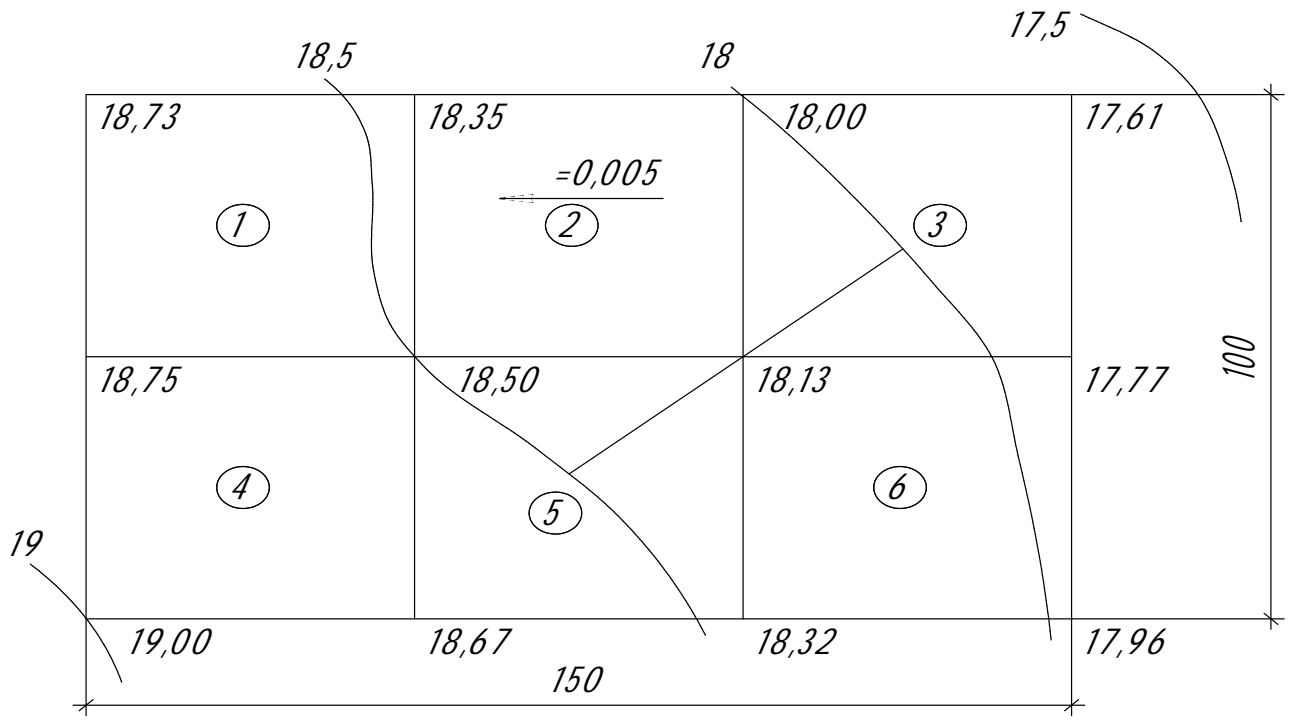
:

,

,

:

$$= \frac{\sum x_1 + 2\sum x_2 + 4\sum x_4}{4}, \quad (1.1)$$



1.3 -

$$= \frac{(18,73+17,61+17,96+19,0)+2(18,35+18+17,77+18,32+18,67+18,75)+4(18,5+18,13)}{4 \cdot 6} =$$

=18,29

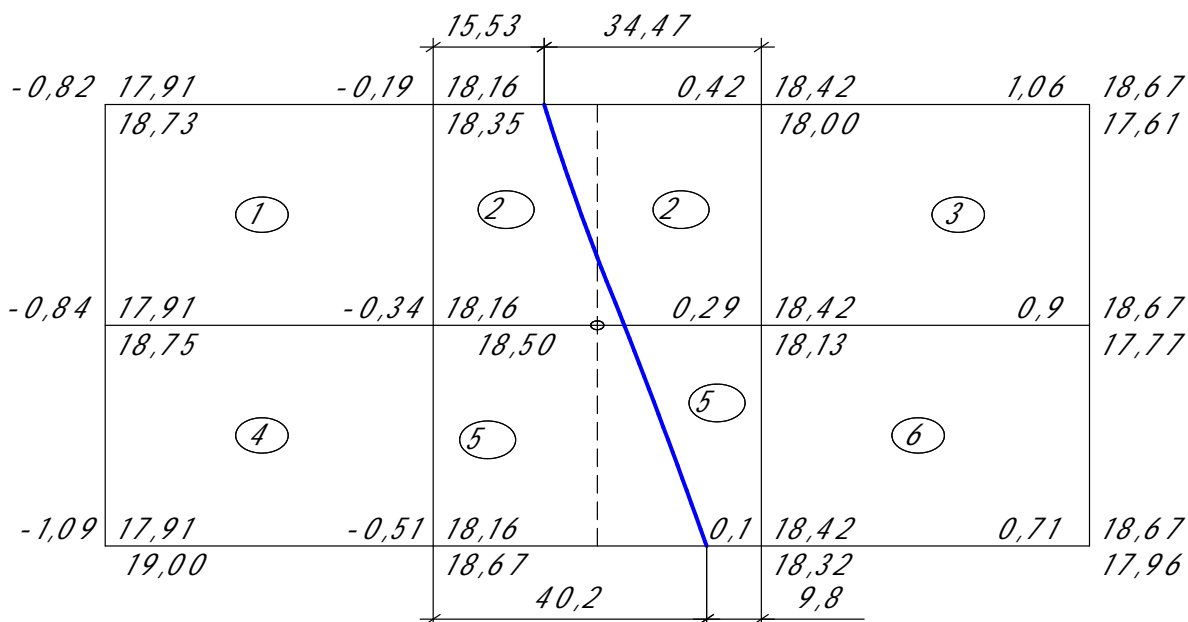
(1.2)

$$= \pm \cdot , \quad (1.2)$$

— , ‰.

$$' = 18,29 - 0,005 \cdot 75 = 17,91$$

.1.4.



1.4 -

$$V = \frac{\sum h_i}{n_i}, \quad (1.3)$$

h_i - ;
 n_i - .

$$V_1 = 50 \cdot 50 \cdot \frac{(0,82 + 0,19 + 0,34 + 0,84)}{4} = -1368 \quad (1.4)$$

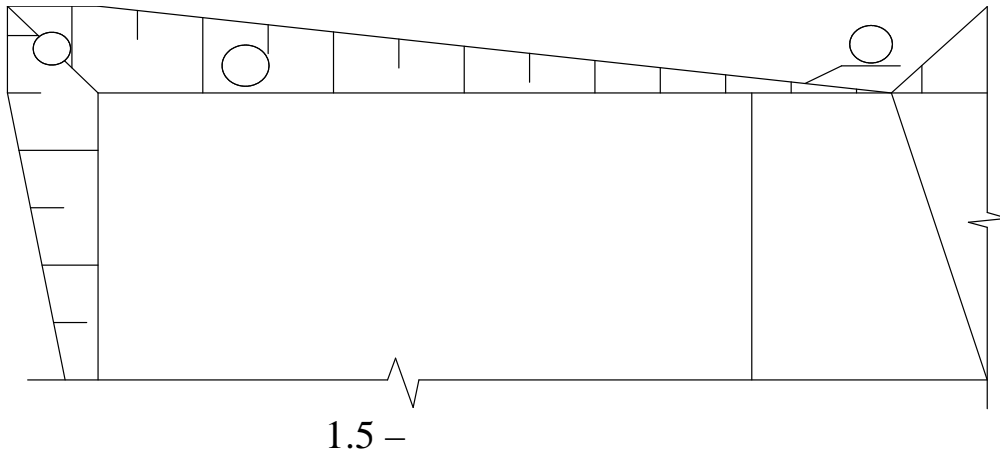
$$V_2 = \frac{32,08 + 15,52}{2} \cdot 50 \cdot \frac{0,19 + 0,34}{4} = 157,7$$

$$V_2 = \frac{17,92 + 34,47}{2} \cdot 50 \cdot \frac{0,42 + 0,29}{4} \cong 232,5$$

(1.5).

()

1.2.



1.2 –

	35	1,5	45	1	27	2
	30	1,75	32	1,5	27	2
	40	1,25	30	1,75	20	2,75
	40	1,25	30	1,75	20	2,75
	50	0,75	40	1,25	30	1,75
	45	1,0	35	1,5	15	3,75

$m = 3$.

« » (. 1.5)

$$V = \frac{h^3}{3}, \quad (1.4)$$

$m -$
 $h -$

$$V = \frac{3^3 \cdot 0,82^3}{3} \cong -1,3 \quad 3$$

« »

:

$$V = L \cdot m \left(\frac{h_1 + h_2}{2} \right)^2, \quad (1.5)$$

$L -$, ;
 $m -$;
 $h -$, .

$$V = 50 \cdot 3 \left(\frac{0,82 + 0,19}{2} \right)^2 \cong -38,3 \quad ^3$$

, , « », , :

$$V = L \frac{mh^2}{6}, \quad (1.6)$$

$L -$, ;
 $m -$;
 $h -$, .

$$V = 15,53 \frac{3 \cdot 0,19^2}{6} = -0,3 \quad ^3$$

, , - ,

(. 1.2).

(-347,7 ³, , 5 % ,
 , . h -
 , :

$$\Delta h^1 = \frac{V}{F} = \frac{347,7}{100 \cdot 150} = 0,023 \quad 2,3 \quad .$$

(1,05)

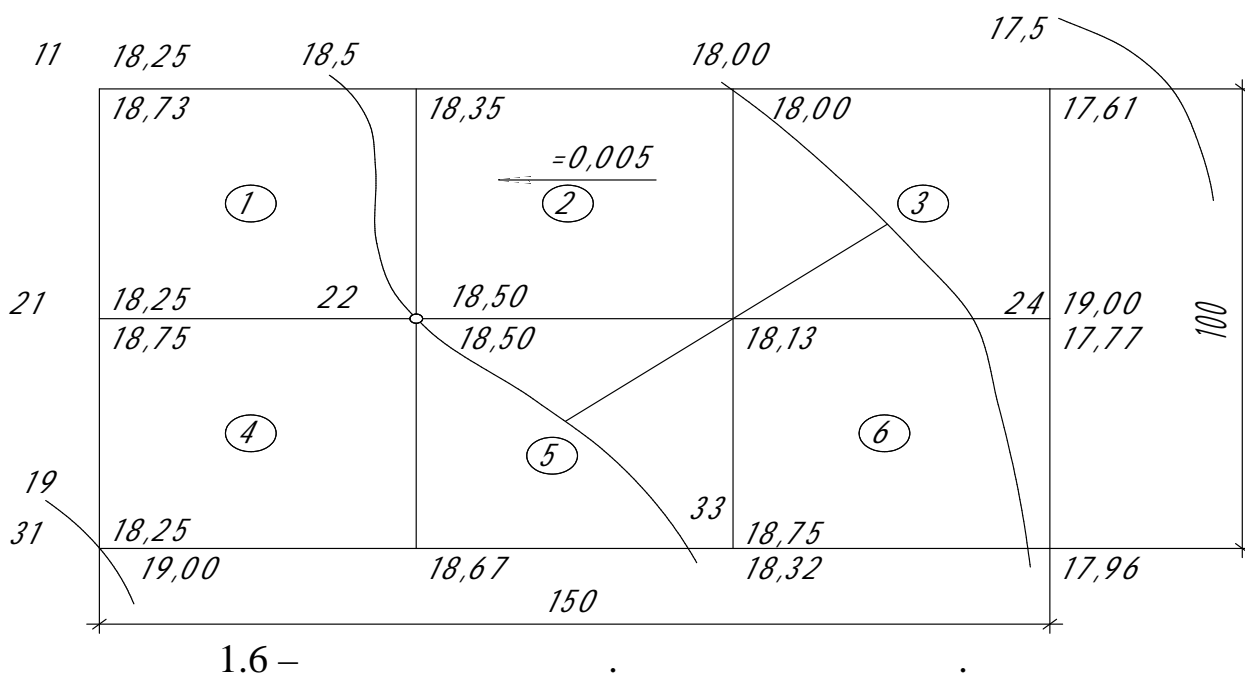
$$\Delta h^2 = \frac{V(-1)}{F + F + F} = \frac{3972(1,05-1)}{7002 + 7998 \cdot 1,05} = 0,013 \quad 1,3 \quad .$$

· , , H -
 , -
 , , -
 , , -
 , , -
 172 ³ (4 ³ 3800 ³, , ,
 176 ³ (4 ³ 100 ³), ,
 4 ³ / 100 ³).

1.3 –

	1	2	4	5	2	3	5	6
	1368	157,7	1737,5	383	232,5	1668,7	67,6	1250
	90	-	235,8	-	-	283,7	-	121,5
	1458	157,7	1973,3	383	232,5	1952,4	67,6	1371,8
	3972				3624,0			
	-68	-7,7	-83,3	-13	17,5	87,6	2,4	68,5
	1390	150	1890	370	250	2040	70	1440
:	3800				3800			

,
 ,
 . 1.1.
 .
 2.
 -
 .
 , 18,5
 , . 1.2.
 1.
 .
)
 ,
 ,
 -
 ,
 11
 24.
 -
 -
 -
 1.



$$11 = 18,5 - 50 \cdot 0,005 = 18,25$$

$$24 = 18,5 + (50 + 50) \cdot 0,005 = 19,0$$

. 1.4.

. 1.2.

1.4 -

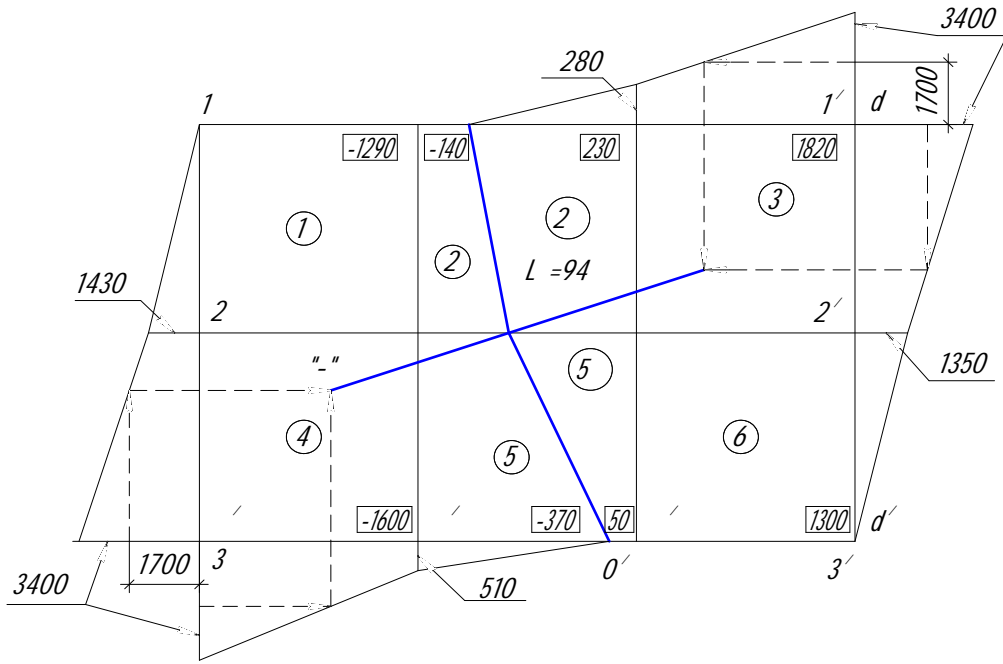
	,	,	‰	,	,	
					I -	-
1	160	160	0,012		«0»	18,3
2	230	100	0,006		«0»	18,0
3	300	70	0,015		«0»	17,8
4	180	90	0,01		«0»	18,2
5	250	120	0,008		«0»	18,1
6	320	130	0,007		«0»	17,9
7	140	180	0,009		«0»	18,0
8	240	200	0,011		«0»	18,1
9	280	150	0,01		«0»	18,2
0	200	80	0,005		«0»	17,9
					-	

12-013, «1», «2»=1, «3»=3, «1», «2», «3», L, 160, =70, II L, I, L, (), (. 1.7), 1-1', 2-2', $\sum V_1 = 1290 + 140 = 1430^3$, 3-3', 2, 4, 5, $\sum V_2 = 3400^3$, 1430^3 , 3400^3 , X, 510³, 3400³, L . . 1.7, L . . 1.8 (



).

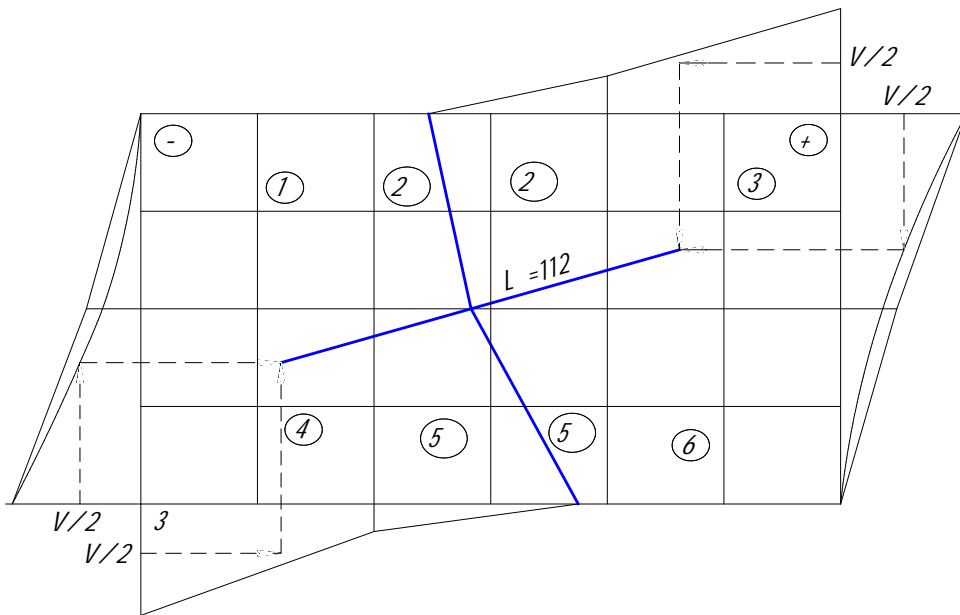
L



1.7 -

L

L



1.8 -

L

(,)

1.5 –

		2	3	5	6
		230	1820	50	1300
1	1290	37	88		
		90	1200		
2	140	26			
		140			
4	1600		115		88
			620		980
5	370			16	40
				50	320

2 -5

,

2 5

1-3, 4-6.

.

, 4 , 3.

:

$$L = \frac{\sum(lV_i)}{\sum V_i} = \frac{37 \cdot 90 + 88 \cdot 1200 + 26 \cdot 140 + 115 \cdot 620 + 88 \cdot 980 + 16 \cdot 50 + 40 \cdot 320}{3400} =$$

$$= \frac{283710}{3400} = 83,4$$

, « , », « », , -

.

:

2.1

- 1. τ_{max}
- 2. τ_{max}
- 3. τ_{max}

2.2

τ_{max} $= 45^\circ$

$$K = \frac{S}{\tau_{max}} = \frac{\pi \cdot S}{P_0 \cdot \sin \alpha} \tag{2.1}$$

$S -$
 $P_0 -$

τ_{max} τ_{max} τ_{max} τ_{max}

$$\tau_{\delta} = S, \quad (2.2)$$

$$K = \frac{S}{\tau_{\delta}} = \frac{\pi \cdot S}{P_0 \cdot \sin \alpha \cdot \sin 2\delta}. \quad (2.3)$$

$$\tau_{max_{max}} = S \quad (2.4)$$

$$P = \pi \cdot \dots + \rho_w \cdot h \quad (2.5)$$

$$C = \frac{\rho_w}{h} \dots$$

2.3

2.1 –

	P_0	$Y=2b$	Z	X	β	C	h	ρ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1/13	0,5	1,0/0,5	0,5/0,2	0,25	5°	0,3	1,0	1,8
2/14	1,0	1,2/0,55	0,6/0,30	0,25	6°	0,3	1,0	1,8
3/15	1,5	1,3/0,60	0,7/0,40	0,25	7°	0,3	1,0	1,8
4/16	2,0	1,4/0,65	0,8/0,50	0,25	8°	0,4	1,5	1,8
5/17	2,5	1,5/0,70	0,9/0,60	0,50	9°	0,4	1,5	1,8
6/18	3,0	1,6/0,75	1,0/0,70	0,50	10°	0,4	1,5	1,8
7/19	3,5	1,7/0,80	1,1/0,80	0,50	11°	0,5	2,0	1,8
8/20	4,0	1,8/0,90	1,2/0,90	0,50	12°	0,5	2,0	1,8
9/21	4,5	1,9/1,0	1,3/1,0	0,75	13°	0,5	2,0	1,8
10/22	5,0	2,0/1,10	1,4/1,10	0,75	14°	0,6	1,5	1,8
11/23	5,5	2,1/1,20	1,5/1,20	0,75	15°	0,6	1,5	1,8
12/24	6,0	2,2/1,30	1,6/1,30	0,75	16°	0,6	1,5	1,8

:

3.1

, , $\varphi > 0$ (' ,
), Q_{max} φ .
 , θ
 , $\varphi = Q_{max} \cdot$
 , $\varphi < Q_{max}$, (-
) ; $\varphi > Q_{max}$.
 , Q_{max}
 :

$$\sin Q_{max} = \frac{P_1 - P_2}{P_1 + P_2 + 2\rho_w \cdot (z + h + h_c)} \tag{3.1}$$

3.2

- 1) , :
 - 2) ().
 - 3) (z,x) (v,d).
 - 4) ,
 - 5) μ, ν . 1.2 $P_1 P_2$.
- :

$$P_0 = P_{coop} - \rho_w h \quad , \quad (3.2)$$

$$P_{coop} - \rho_w h = \dots ;$$

6) $Q_{max} = \dots (Q_{max})$ (3.1)

7) $Q_{max} = \dots$
 $Q_{max} = \varphi \dots$
 (\dots)

3.3

3.1 –

	P_{coop}	$=2b$	Z	C_w	ρ_w	h
1/13	5,0	2,0	1,0	0,2	1,9	3,0
2/14	4,5	2,0	1,0	0,2	1,9	3,0
3/15	4,0	2,0	1,0	0,2	1,9	3,0
4/16	3,5	2,0	1,0	0,2	1,9	3,0
5/17	3,0	2,0	1,0	0,2	1,9	3,0
6/18	2,0	2,0	1,0	0,2	1,9	3,0
7/19	1,5	2,0	1,0	0,2	1,9	3,0
8/20	1,0	2,0	1,0	0,2	1,9	3,0
9/21	5,0	2,5	1,0	0,2	1,9	3,0
10/22	4,5	2,5	1,0	0,2	1,9	3,0
11/23	3,5	2,5	1,0	0,2	1,9	3,0
12/24	3,5	2,5	1,0	0,2	1,9	3,0

:

4.1

()

, -
-
.
-
-
.

4.2

P

(

)

, ' . -
-

:

$$P = \frac{\pi \cdot \rho_w \left(h + \frac{w}{\rho_w \cdot \operatorname{tg} \varphi} \right) + \rho_w \cdot h}{\operatorname{ctg} \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)}, \quad (4.1)$$

 $h_w -$
 $\varphi_w -$

‘ ;

;

;

.

,

,

.

,

;

,

:

$$P = \frac{\rho_w (2b \operatorname{tg} \varphi h + \frac{C_w}{\rho_w \operatorname{tg} \varphi})}{\operatorname{ctg} (45^\circ + \varphi / 2)} + \rho_w h \quad (4.2)$$

$$(M_b, M_h, M_c),$$

$$P = (M_b 2b + M_h h) \rho_w + M_c C_w \quad (4.3)$$

$$R = A \cdot b \cdot \rho_w + B \cdot h \cdot \rho_w + D \cdot C_w, \quad (4.4)$$

$b -$
 $h -$
 $w -$

() ,
:

$$P = 5.64 \cdot w; \quad (4.5)$$

$$P = \rho_w \cdot h \operatorname{tg}^4 (45^\circ + \varphi / 2); \quad (4.6)$$

$$R = \rho_w (h + h_c) \operatorname{tg}^4 (45^\circ + \varphi / 2). \quad (4.7)$$

:

$$= b \cdot l (A \cdot b \cdot \rho_w + B \cdot h \cdot \rho_w + D), \quad (4.8)$$

$b -$
 $w -$

, φ $\lambda_\rho, \lambda_g, \lambda_c$;
;

1–

4.3

4.1 –

	Y=2b,	C	$\rho_w, / ^3$	φ^0	$w, / ^3$	h ,
1/13	2,0	6	2,1	35	0,40	2,0
2/14	2,0	6	2,1	35	0,40	2,0
3/15	2,0	6	2,1	35	0,40	2,0
4/16	2,0	6	2,1	35	0,40	2,0
5/17	2,0	6	2,1	35	0,40	2,0
6/18	3,0	6	2,0	30	0,30	3,0
7/19	3,0	6	2,0	30	0,30	3,0
8/20	3,0	6	2,0	30	0,30	3,0
9/21	3,0	6	2,0	30	0,30	3,0
10/22	3,0	6	2,0	30	0,30	3,0
11/23	2,5	6	1,9	25	0,20	2,5
12/24	2,5	6	1,9	25	0,20	2,5

:

5.1

:

$$\eta = h \cdot 0 \cdot 0, \tag{5.1}$$

$$\begin{aligned} \eta - & \quad ; \\ 0 - & \quad ; \\ 0 - & \quad ; \\ h - & \quad . \end{aligned}$$

$$h = \cdot 2b, \tag{5.2}$$

$$\begin{aligned} b - & \quad ; \\ b - & \quad . \\ & \quad .1, \end{aligned}$$

5.2

1. . 5.1 .
2. .
3. , :

$$P_0 = P_{coop} - \rho_w \cdot h \cdot 0.1. \tag{5.3}$$

4. :

$$P = \rho_w \cdot h \cdot 0.1. \tag{5.4}$$

5. $P = P_0 + P$ ()

6. $P = P_0$, -

$$a = \frac{E_1 - E_2}{P_2 - P_1}. \quad (5.5)$$

7. (A_0) .

8.

$$A = \frac{A_0}{1 + E}. \quad (5.6)$$

5.1 –

	$v = 0,10$	$v = 0,20$	$v = 0,25$	$v = 0,35$	$v = 0,30$	$v = 0,40$
1	0,96	1,01	1,34	1,07	1,17	1,71
2	1,16	1,23	1,62	1,30	1,40	2,07
3	1,31	1,39	1,83	1,47	1,60	2,34
4	1,55	1,63	2,15	1,73	1,89	2,75
5	1,72	1,81	2,39	1,92	2,09	3,06
6	1,85	1,95	2,57	2,07	2,25	3,29
7	1,98	2,09	2,76	2,21	2,41	3,53
8	2,06	2,18	2,87	2,31	2,51	3,67
9	2,14	2,26	2,98	2,40	2,61	3,82
10	2,21	2,34	3,08	2,47	2,69	3,92

5.3

5.2 –

	P_{coop}	ρ_w	h	2	2b	v	E
1/13	1,5	2,1	4	10	5	0,1	0,9
2/14	1,0	2,1	4	10	5	0,1	0,9
3/15	1,5	2,1	4	10	5	0,1	0,9
4/16	2,0	2,0	3	9	3	0,2	0,9
5/17	2,5	2,0	3	9	3	0,2	0,9
6/18	3,0	2,0	3	9	3	0,2	0,9
7/19	3,5	2,0	2	8	4	0,25	0,9
8/20	4,0	1,9	2	8	4	0,25	0,9
9/21	4,5	1,9	2	8	4	0,30	0,9
10/22	5,0	1,9	1	6	2	0,30	0,9
11/23	5,5	1,9	1	6	2	0,35	0,9
12/24	6,0	1,9	1	6	2	0,40	0,9

OCI AH I

:

6.1

$P_z = 0.2 \cdot P$,

$$P_z = 0.2 \cdot P \quad (6.1)$$

i

6.2

1. $P_z = \frac{P_0}{\pi} (\alpha + \sin \alpha)$, $P_z = P_0 \cdot \mu$;
2. $P_0 = P_{coop} - \rho_w \cdot h$, $0.3-0.5 / \text{m}^2$.

$$P_z = \frac{P_0}{\pi} (\alpha + \sin \alpha) \quad P_z = P_0 \cdot \mu ; \quad (6.2)$$

$$P_0 = P_{coop} - \rho_w \cdot h \quad \cdot 0.1, \quad (6.3)$$

 $P_{coop} -$

i :

$$P = \rho_w \cdot h + \sum_{i=1}^n \rho_w \cdot h_i, \quad (6.4)$$

$$\rho_w - \dots ;$$

$$h_i - \dots ;$$

$$h - \dots .$$

3. \dots :

$$P_z = 0.2 \dots \quad (6.5)$$

4. \dots .

6.3 \dots i

\dots , \dots P_{coop} .
 \dots $1,9 / ^3 i$ \dots .

6.1 –

	P_{coop}	h	2	2b
1/13	3,0	0,5	2	2
2/14	3,0	1,0	3	2
3/15	3,0	1,5	4	2
4/16	3,5	2,0	5	2
5/17	3,5	0,5	6	2
6/18	3,5	1,0	2	2
7/19	4,0	1,5	3	2
8/20	4,0	2,0	4	2
9/21	4,0	0,5	5	2
10/22	4,5	1,0	6	2
11/23	4,5	1,5	2	2
12/24	4,5	2,0	3	2

6.2 –

	P_{coop}	ρ_w	h	2	2b	v	E
1	2	3	4	5	6	7	8
1/13	1,5	2,1	4	10	5	0,1	0,9
2/14	1,0	2,1	4	10	5	0,1	0,9
1	2	3	4	5	6	7	8
3/15	1,5	2,1	4	10	5	0,1	0,9
4/16	2,0	2,0	3	9	3	0,2	0,9
5/17	2,5	2,0	3	9	3	0,2	0,9
6/18	3,0	2,0	3	9	3	0,2	0,9
7/19	3,5	2,0	2	8	4	0,25	0,9
8/20	4,0	1,9	2	8	4	0,25	0,9
9/21	4,5	1,9	2	8	4	0,30	0,9
10/22	5,0	1,9	1	6	2	0,30	0,9
11/23	5,5	1,9	1	6	2	0,35	0,9
12/24	6,0	1,9	1	6	2	0,40	0,9

10,20, 30) .

.7.1.

7.1 –

	P=P/F			l= h/h	Ep-Eo-(1+Eo) h/h	L=(h/ho)100%
--	-------	--	--	--------	------------------	---------------

7.3

1. $E=f_1()$ $L_p=f_2()$ -
2. (: -

$$a = \frac{E_1 - E_2}{P_2 - P_1}, \tag{7.1}$$

3. (a_0) :
 $a_0 = \frac{\Delta h}{h} \cdot 100\%$, $\tag{7.2}$

4. $E = \beta \cdot \frac{1+E}{a}$, $/c^2$, $\tag{7.3}$

$\beta -$

- 0.26;

- 0.72;

- 0.57;

- 0.43.

E

.

-
1. . . / . . , . .
. - ∴ , 1980. -271 .
 2. : . - ., 1986. - ., 129. -
96 .
 3. . . (-
)/- ∴ , 1985. -208 .
 4. . . / . . . - ∴
, 1991. - 126 .
 5. . . / . . , . . . - ∴
, 1981. -330
 6. / . . ,
. . . - ∴ , 1982. -341 .
 7. . . / . . . - ∴ - . -
, 1994. -384 .
 8. . . . ()/ . . . -
∴ , 1985. -272 .

-

(« 6.060106 »

____.____.20__ . Times New.

. . . ____ . . ____.

« »

84646, . , . , 51
E-mail: druknf@rambler.ru

-

2982 ' 21.09.2007 .

-