

”

”

: 0708 « »

: 6.070801 «
»

: 7.07080106 « »

, 2013

”

”

6.040106 «

»

7(8). 04010601 «

»

:

:

_____ 2012 .

:

-

_____ 2012 .

631.4(075.8)

” 040106 « ” 0401 « »

6. : »/ . . . ' , . . , . . , . . . -

: ,2013.- 36 .

” ”

” ”

: . . , . . ” ;

. . ' , . . ” ;

. . , . . ” ;

. . , . . .

: . . ” . . .

:

. . , . . ”

		5
		6
1.		7
2.		10
3.		10
4.		13
5.		16
6.		22
7.		31
		52

/) .)
1		2
2		2
3	.	2
4	.	2
5	: ;	2
6	: ; ,	4
7	. .	2

1.

- (« » ,);
 - « » () ;
 - (« »)

1) :
 " » 2 « » (»); « » ;
 « » « » « » (»);
 « » , « » « » (»);
 « » 9 / « » (»);
 « » « » , . .

2) , , . . (.1.1).

« » ;

3) (.1.2);

4) 1984-1985 .. « 18- » () ,

KSB (. 1.3).

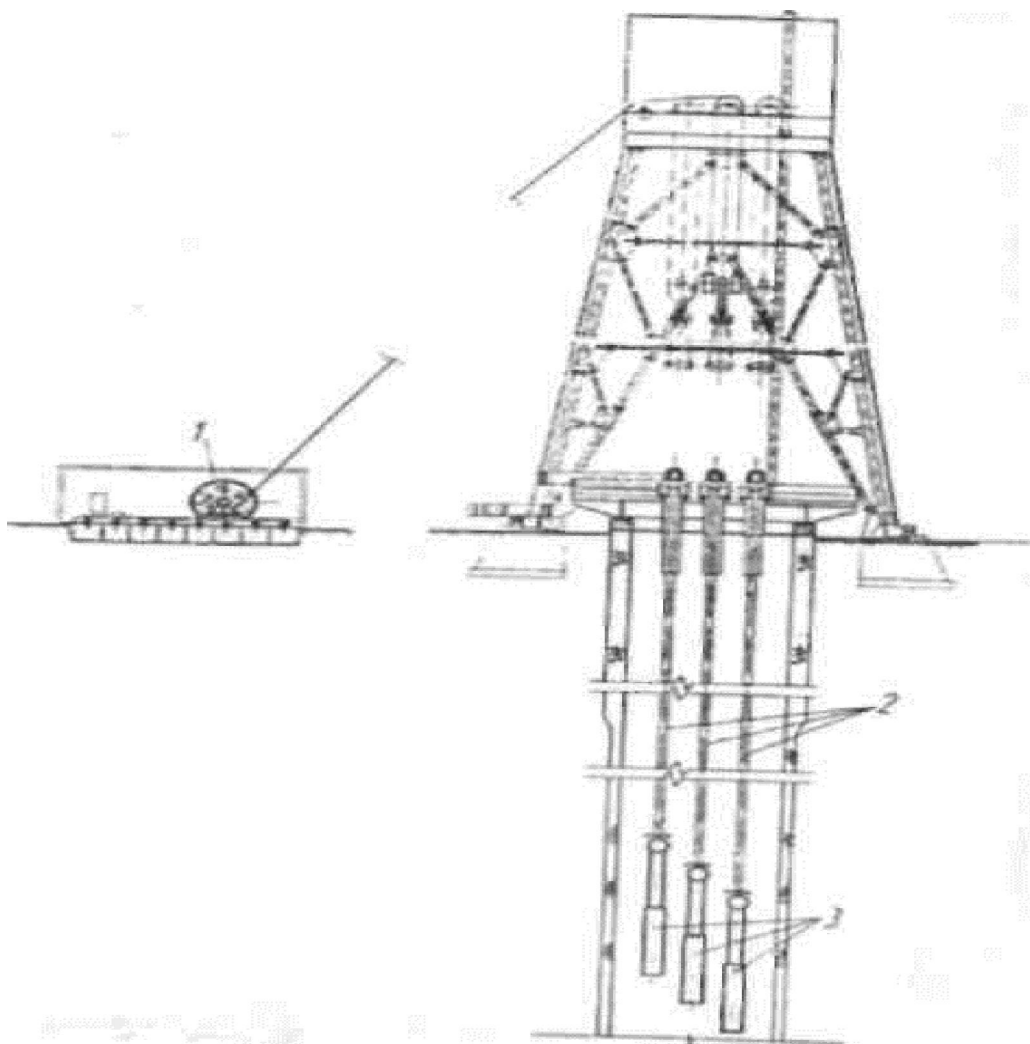
() , , , . .

2.

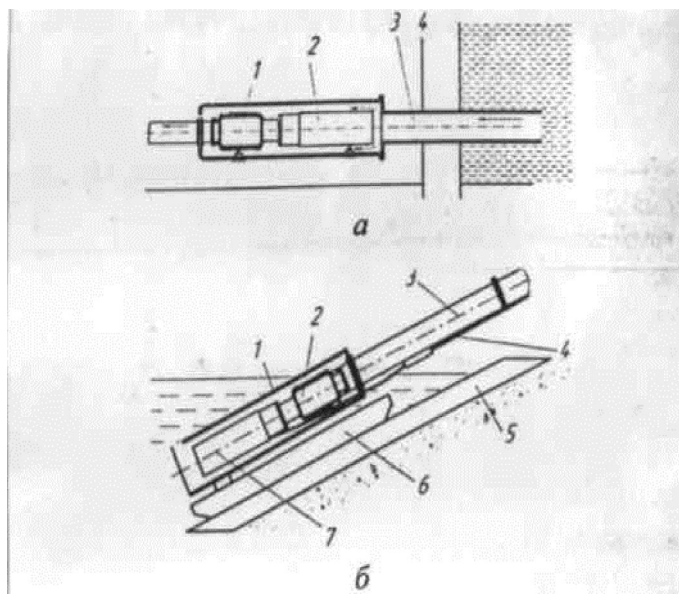
() .

«Flygt», «Ritz», «Grundfos», «Wernert-Pumpen», KSB (- -),
 «Pleger»(), «Hayward-Tyler» () ,

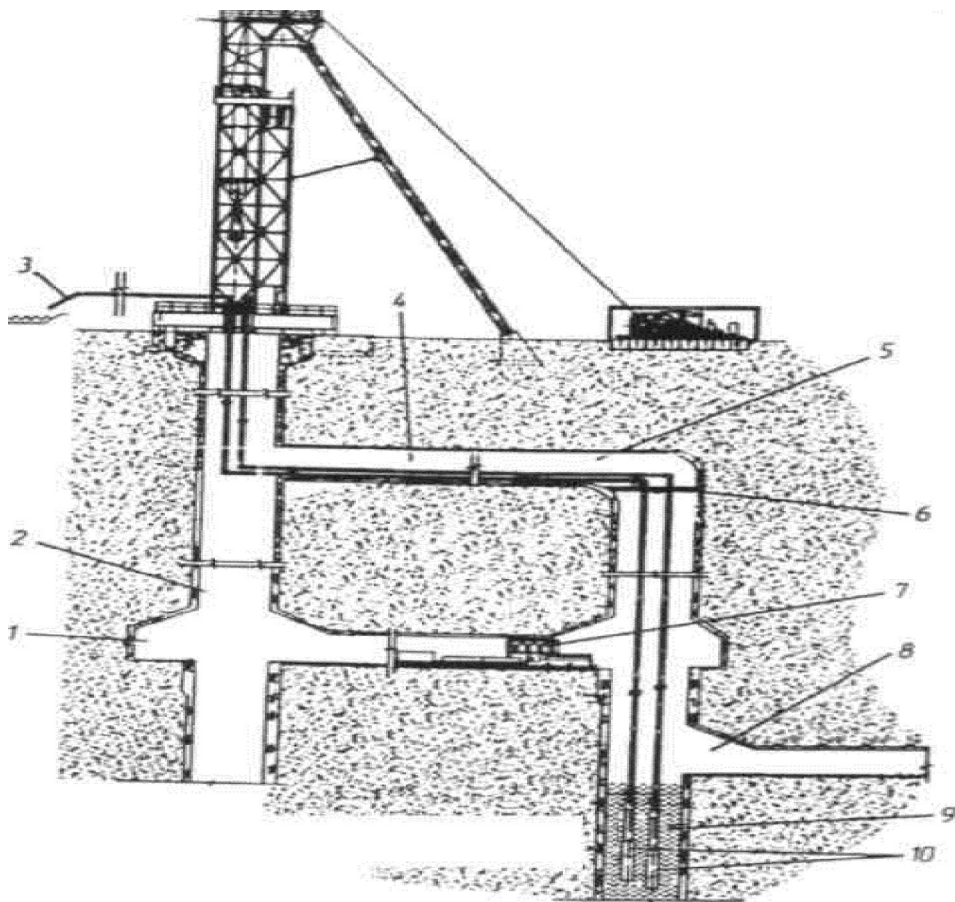
, , .



1.1 -
 (... « ... »): 1 - -25, 2 -
 6 , 3 -



1.2 - : - : 1 - - ; 2 -
 , 3 - ; 4 - : 1 -
 ; 2 - ; 3 - ; 4 - , 5 -
 ; 6 - , 7 - .



. 1.3 - « » (): 1 -
 ; 2 - (900), 3 - , 4 -
 , 5 - ; 6 - ; 7 - □ ; 8 -
 ; 9 - ; 10 -

16-375-175
 « » (.). « « »(.
) . (.) ,
 ,
 « » 12-160-100 12-160-
 65. 100³ / ,
 100 , .1.
 2200 / ,
 0,1%, 400 / 600 / . ,
 5000-6000 / . ,
 ,
 :

1.1 –

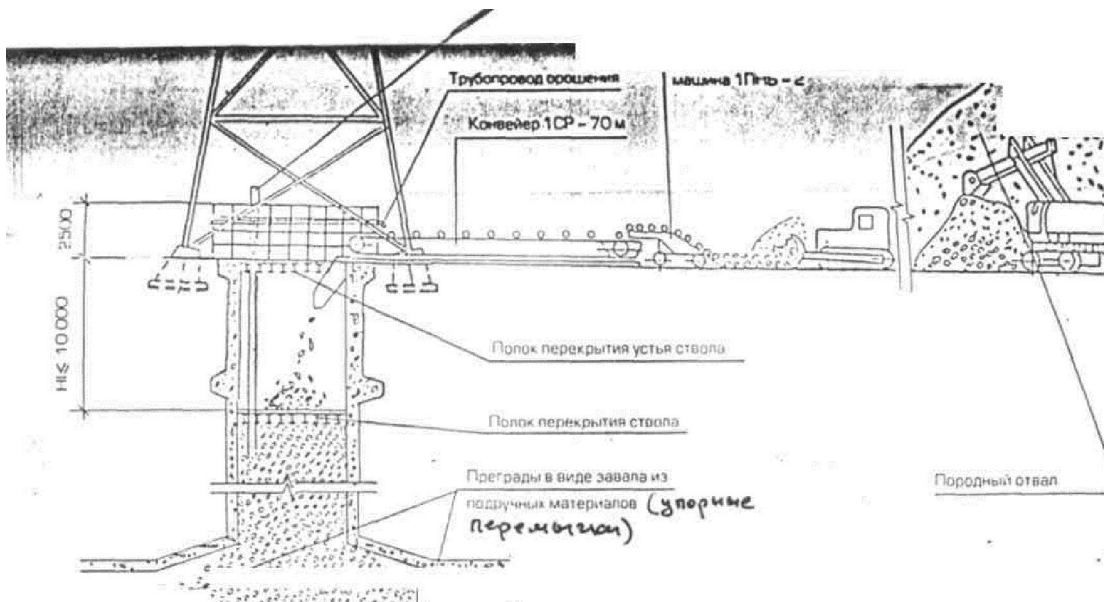
	3/)
12-160-100	160	100	484	65	12,5		39
1 14-210-300	210	300	1610	250	12,5		92
1 16-375-175	375	175	1410	250	12,5		76

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

2.

« ... »
()
()
1.
2.
20 40)
()
3.
4.
5.

.2.1.



.2.1-

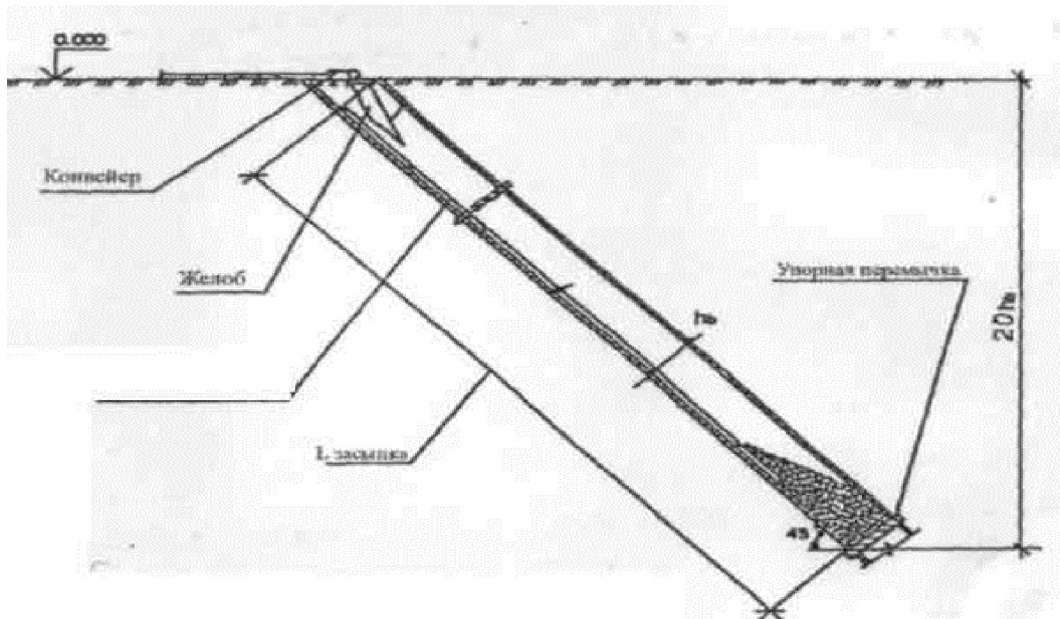
«
».

(25 ÷ 45 °)

(.2.2 2.3).
20 °)

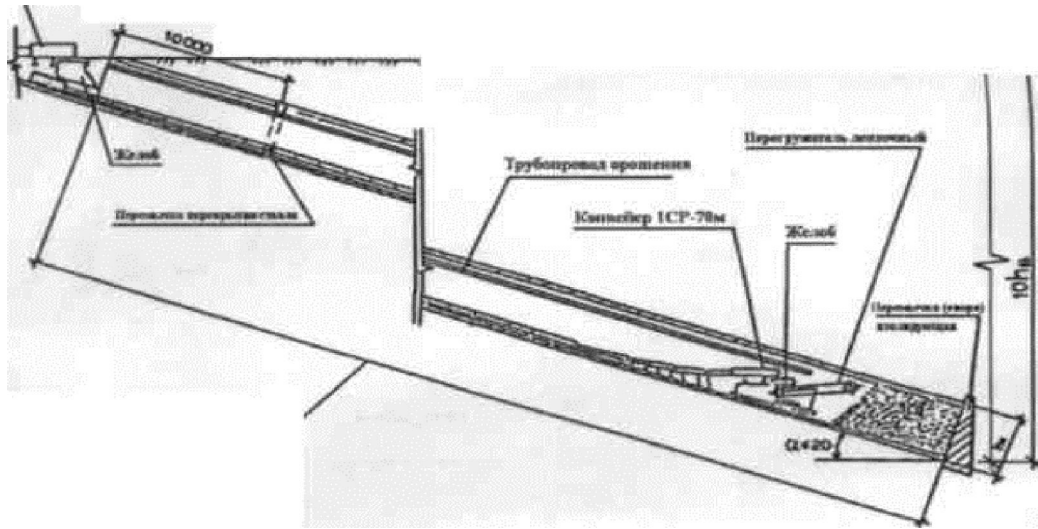
10

10 h , h -



. 2.2. -

1 -70



.2.3-

« »

: , « -1 » ;

;

,

.

:

1. ?

2. ?

3. ?

4. ?

3.

(.3.1).

:

•

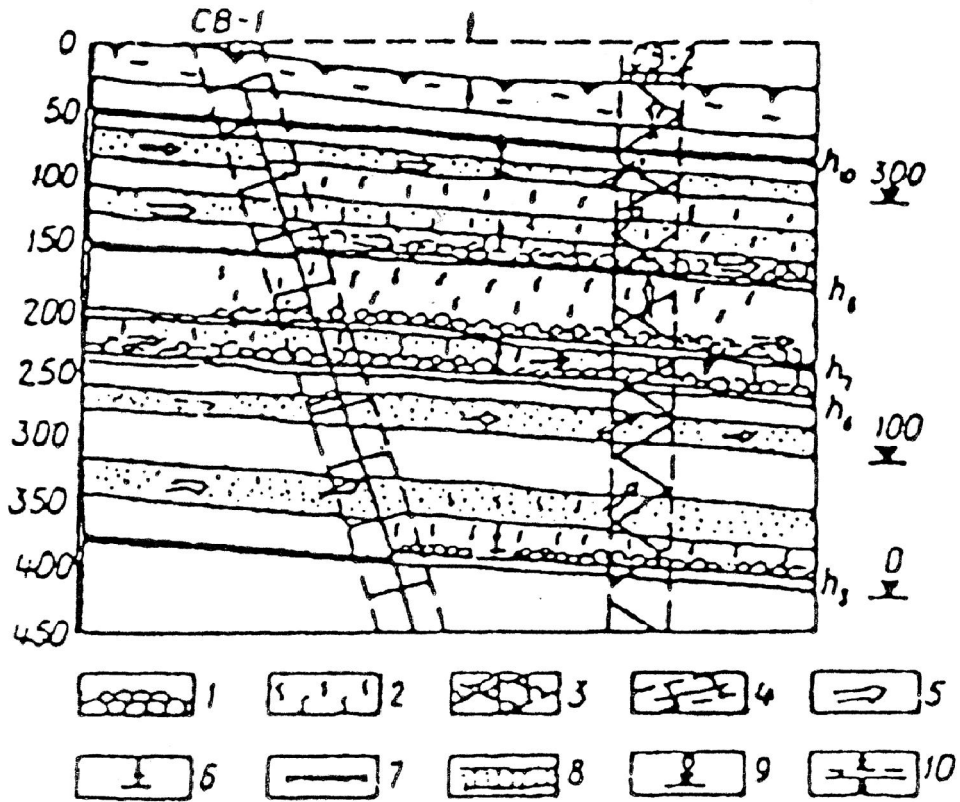
1,2, 500^{3/} , 4 8 (,) 5 7 300-

• ; 10

• ;

• 9 ;

• ;



3.1 -
 « »: 1 2 - ; 3 -
 ; 4 - (); 5 - ; 6 -
 ; 7 - ; 8 - (); 9 -
 ; 10 - , -1, -2 -
 1 2

6 (. 3.1),

$$F = \gamma \times V \times (1 - \dots), \quad (3.1)$$

γ - ; V - () ; -

(3.1)

h^2

$$\frac{F}{h^2} = \gamma \times h^3 \times (1 - \dots) / h^2, \quad (3.2)$$

$$P = \gamma \times \dots \times (1 - \dots),$$

h - () ; P -

$$\Delta P = 0,1 \times (\delta - \delta_h) \times h, \tag{3.3}$$

$$\frac{\Delta P}{(\delta - \delta_h) \cdot h} = \dots$$

(3.3)

$$\delta_h = \delta(1 - \dots)$$

$$\Delta P = 0,1 \times \delta(2 - \dots)$$

: = 0,15; = 2,5 / ³.

100 i 300 (. 3.1).

3.1 -

, ,	, , 10		, 10 , 10		, 10 ¹⁰	, %
	, ,	, 10	, 10	, 10		
100	320	32	50	2,0	30,0	6
300	120	12	150	6,0	6,0	50
100	320	32	85	3,4	28,6	12
300	120	12	255	10,2	1,8	85

: 40 . ².

100

6-12%.

400 (. 3.1)

300

50-85%;

1.

2.

3.

?

4.

()

()

$$Q \times T_i = K \times V_i + q_i \times T_i, \quad (4.1)$$

$Q_i = q_i$
 -i-ro , $3/$; $K -$; $V_i -$
 $i, 3; T_i -$, $i,$.

0,4-0,6.

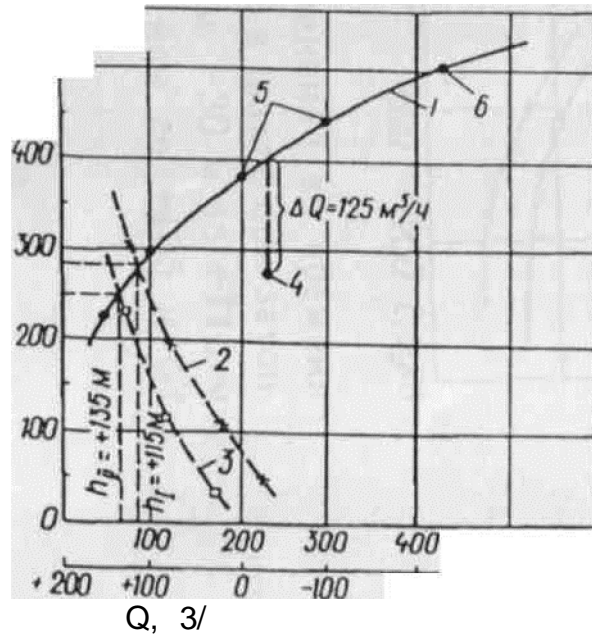
$$Q = b \times H^{0.35} \times L^{0.35}, \quad (4.2)$$

- , ; $L -$, ; $b -$
 « » « », . 4.1.
 (1989-1992 .. - 500 $3/$).
 30 , 450-500 $3/$
 275 $3/$
 « »
 (. 4.1, 5)

, ... $Q = 125$ $3/$.

$$q_i = k \times m \times B_i \times \Delta H_i / I_i, \quad (4.3)$$

$q_i,$
 $\Delta H_i -$
 ; $I_i -$ (')
); $B -$.



. 4.1 –

« »

(H) $q_{II} = f(\dots)$, 4 - ,

. . -30 ; 5 -

400 (; 6 -

); q_I q_{II} -

I II; h_I h_{II} -

« » I II

() ,

() ,

2, 3 1 . 4.1 ,

1 (-70) « »

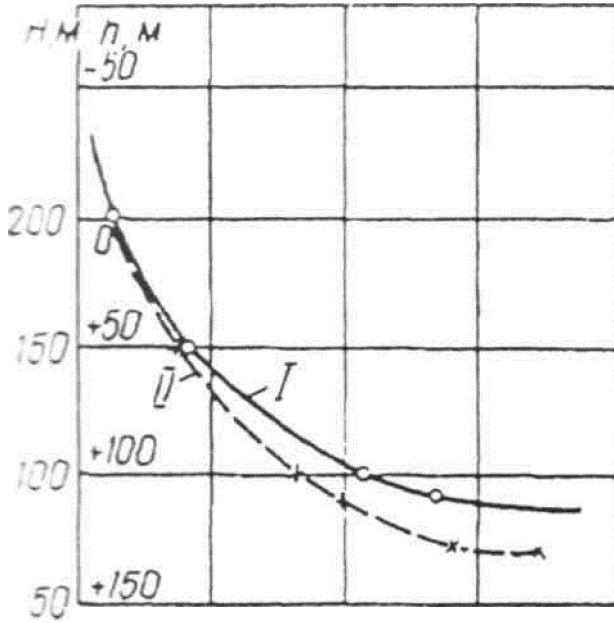
80-90 (+115),

q_i , 285 m^3/s II

+135 ,

250 m^3/s

« » . 4.2.



4.2 –
 +115 (I) . -30
 (II) +135

$$\Delta t_i = K \times \Delta V_i / (Q_i - q_i), \quad (4.4)$$

« 13-15 / . »
 « 80 ³ / »
 « 285 ³ / »
 « 260 ³ / »
 « 100-150 »
 « 150-450 »

» 450-500 ; -
 150 . 100 ,
 35-60 .
 600-700 .
 « »

6 « », 11/12

« »

), (,)

), (- , -

.. , ..

»

« »

:

1. ?
2. ?
3. ,
4. « » ?

5.

5.1

$$Q_t = k \times V + t(G_1 + G_2), \tag{5.1}$$

$$Q = Q \times \sqrt{\frac{\dots}{\dots}}, \tag{5.2}$$

Q_t - ;
 t - ;
 V - ;
 k - (0,4);
 G_1 G_2 - ;
 Q Q - ;
 H H .
 :
 :

5.2

(,),
 « 3,5
 30°
 $d \geq 5m + 0,05H + \Delta l$, (5.3)
 H - (, ; Δl -

$$\begin{aligned}
 & \text{(1),} \\
 & (\Delta l = 0,001 \times l).
 \end{aligned}$$

$$(5.1) \quad d_{20}$$

20 .

(') : $\alpha > 30^\circ$

) $d_{+20} -$ ('),
 $\alpha_{45} 70^\circ$; , $\alpha > 70^\circ$) $d_{+10} -$

) $\alpha_{30} 45^\circ$, $\alpha_{45} 90^\circ$;

$$\alpha \leq 30^\circ \quad \alpha \geq 45^\circ .$$

$$d = 0,05 + 0,001 \times l + \Delta, \quad (5.4)$$

$$H \quad 1, \quad (5.3).$$

30-45 ° , 45-90 ° - 10 . 0-30 ° ,

(') :

$$d = 0,05 + 0,001 \times l + 5, \quad (5.5)$$

$d -$, ; -

(5.3).

$$(5.5) \quad 20 , \quad 20$$

. d

$r -$

$$10h \quad 20 , \quad h -$$

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

6.

6.1

$$T = \sum_{i=1}^n T_i = \sum_{i=1}^n Q_{bi} / q_i \times k_t, \tag{6.1}$$

T_i -

(), ; Q_{bi} -

$$Q_{bi} = V_i \times k_3, \tag{6.2}$$

k_3 -

$k_3=0,3.$ 3

q_i -

i-ro (), ^{3/} ;

k_t -

() 720).

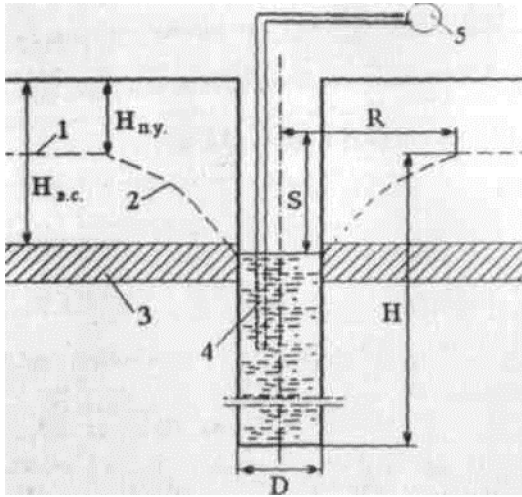
т. е. $R = k \cdot S \cdot \sqrt{H}$, где k – коэффициент, зависящий от качества и влажности древесины. По статистическим данным для древесины берёзы $k = 0,2$.

Средняя влажность древесины берёзы, высушенной в сушильном шкафу, составляет $80-100\%$. Для определения влажности древесины в полевых условиях рекомендуется использовать метод, описанный в литературе.

Вспомогательная влажность древесины берёзы, высушенной в сушильном шкафу, составляет $80-100\%$.

Средняя влажность древесины берёзы, высушенной в сушильном шкафу, составляет $80-100\%$.

(6.3) $R = 0,2 \times S \times \sqrt{H \times k}$, где S – площадь сечения, H – высота, k – коэффициент.



6.1 -

(): 1 - ,
 2 - , 3 - , 4 - , 5 -

:

$$q = \frac{2\pi \times k \times a \times S}{\ln R - \ln \frac{D}{2}}, \quad (6.4)$$

D - , ; a - ,

(6.4), R (6.3) S,

6.3, 6.4 . 6.1 ,

- H_{ny} ,

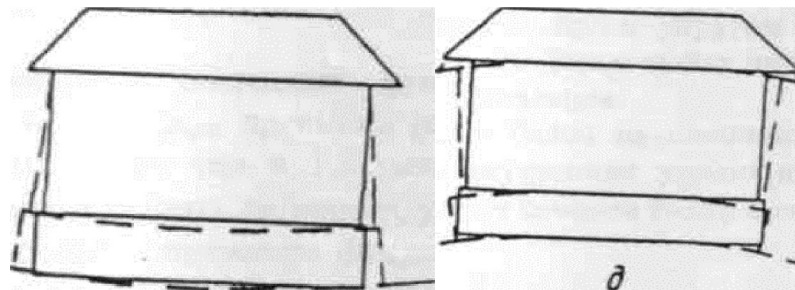
- H_i ,

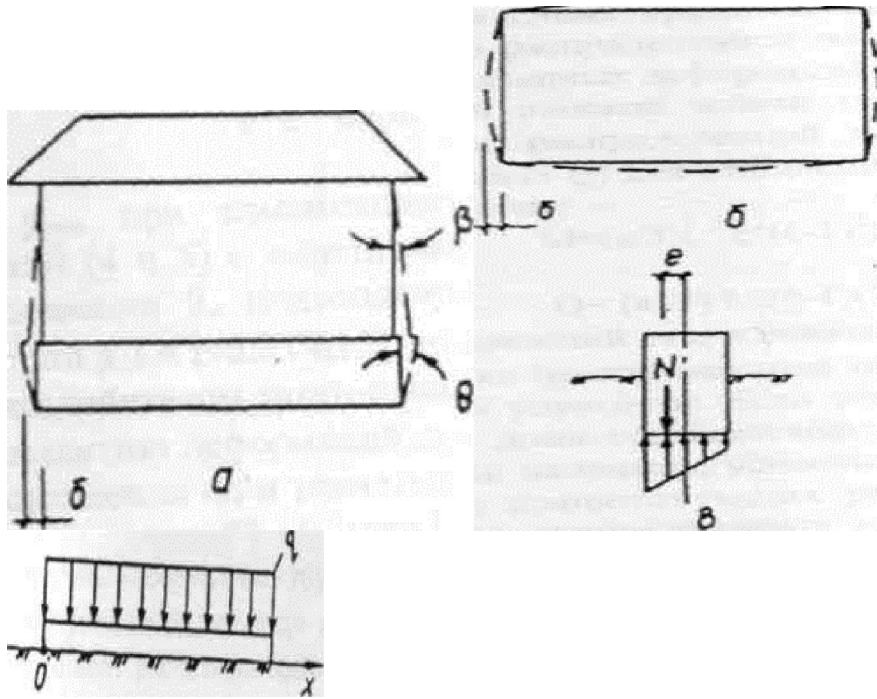
H_{ny} (, , ())
 , ()

H_{ny} ,

6.2

; (. 6.2 ,); ()
 (. 6.2 ,).





. 6.2 –

; - ; - ; - ; -

(.)

100 + 1000

2 12 .

80-90%

10-20%

((,) ,

80 ((,) 2.01.09-91

« , 1992).

(()) .

;

,

,

,

. 6.2 , ,

N, (. 6.2):

$$N = G + G_c + G , \tag{6.5}$$

$$e = \frac{M}{N_r} , \tag{6.6}$$

$G, G_c, G -$; - δ
 $\beta \theta.$

$$M = N_\delta + 0,5G + T \times h \times \sin \theta, \tag{6.7}$$

$T -$ () ;
 $T = (N - 0,5G_c) \sin \beta,$ (6.8)

$h -$.
 $e < b/6, \quad b -$, P_{max}
 P_{min} :

$$P_{min}^{max} = (N/A) \pm Ne(W), \tag{6.9}$$

$A -$; $W -$
 $e > b/6, \quad P_{min} = 0,$
 $P_{max} = 2N/0,5b - e,$ (6.10)

E E' , $tg \theta$;
 $tg \theta = (1 - \mu^2) \times k_e \times Ne / E'(b/2)^2,$ (6.11)
 $\mu -$; $k_e -$,

$Ne.$

N

$$e' = e + h \times tg \theta. \tag{6.12}$$

1,2 , 1,4 ,

6.2 , .

$R_t A$, R
 $A > T \times L / R_t$, $L -$.

. 6.2, . .

q (. 6.2).

M Q , $\zeta = x/L$,

$x,$

$$M = (a/3) \times L^2 \times \zeta^2 (\zeta - 1)^2, \tag{6.13}$$

$$Q = (a/3) \times L \times \zeta(\zeta - 1)(2\zeta - 1), \quad (6.14)$$

« σ_1 σ_2 ».

$$A \geq M_{\max} / (h_0 \times R_r), \quad (6.15)$$

h_0 — $\delta > 0,1$

30% (20-25%),

1998

- 1. :
- 2. ?
- 3. ?
- 4. ?
- 7.

12

(, ,)

.7.1.

(α) 2-2. 2-2 30 50 1-1 60-90%. $\alpha \cos \alpha$; -

(, , , ,).

96

0,5

95%.

(.7.2),

75-

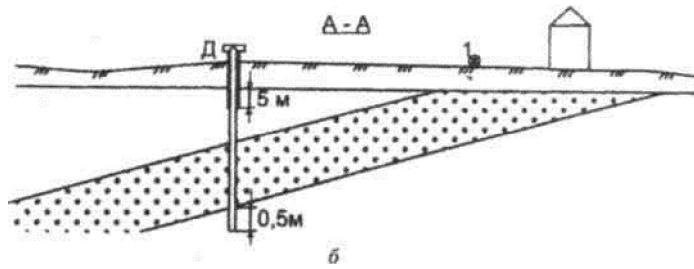
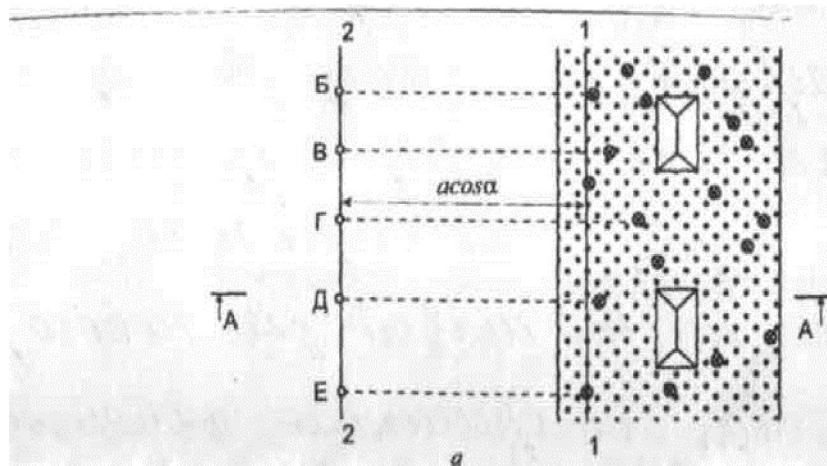
$\alpha \cos \Delta \alpha$

20 40 ;
1-1.

1-1

96

1 .



- ⊗ -1
- 2
- 3
- 4

.7.1 –

(): 1 - ,

; 2 -

, 3 -

; 4 -

108

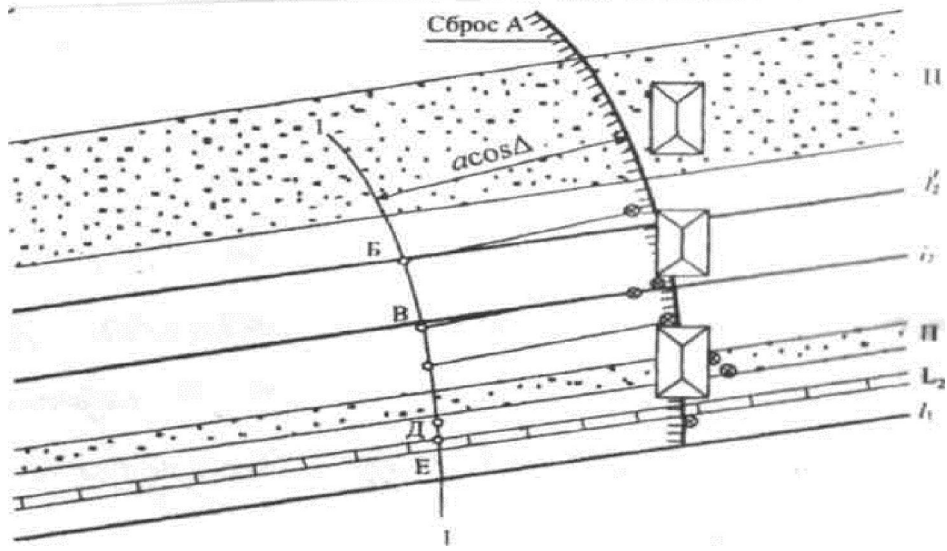
5

.7.3.

(.7.3),

(.7.3).

15-20 89 , 20 1 4-5
 3 1,5
 12 , .

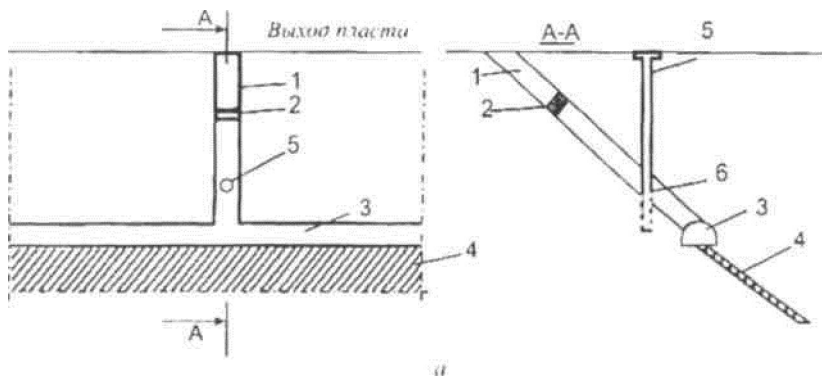


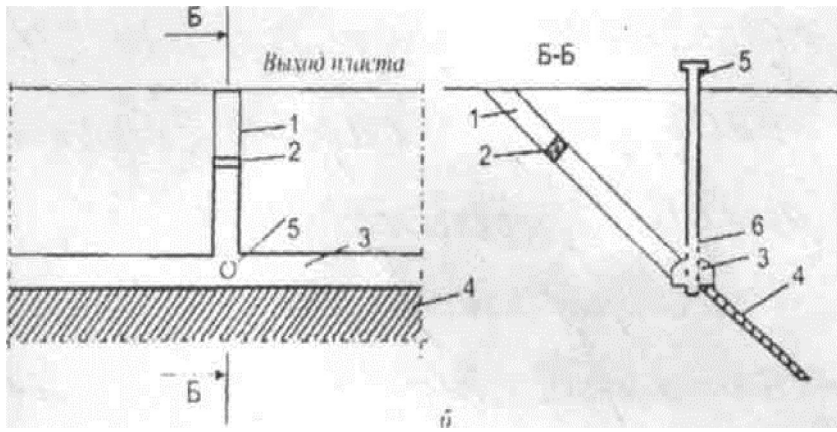
- ⊗ -1
- [stippled] -2
- [brick pattern] -3
- [horizontal lines] -3
- [vertical lines] -4
- [rectangle with lines] -4
- [trapezoid] -6

7.2 -

: 1 - ,

2 - , 3 - , 4 - ; 5 - ; 6 - ;





.7.3 -

(): 1 -

, 2 -

()

, 3 -

, 4 -

, 5 -

,

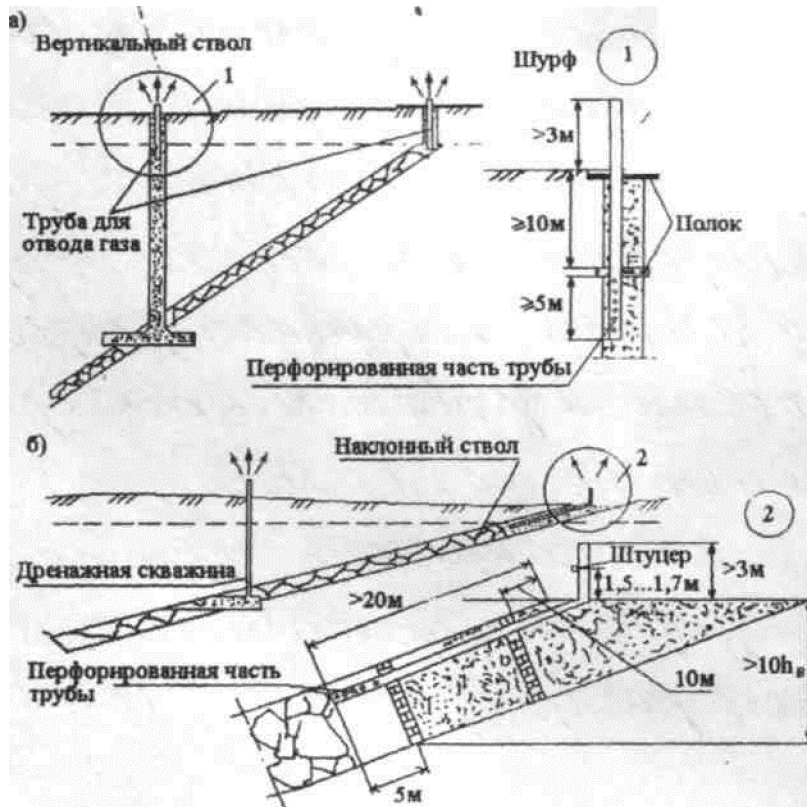
6-

(

,)

.

. 7.4



.7.4 -

«

»

(

,

)

«

...»

1. «
» (25.06.1991 ., 1264-)
2. « ,1995 .
3. (
4. ,1995, 30)
5. (- 1999 - 25)
6. (27.07.1994 ., 257/94-);
7. ,1997. - 80 .
8. . - ; 2001. - 240 ;
9. . - ; 2000. - 44 .
10. . - ; 1998. - 174 .
11. (,
12.).
13. . - .: « »; 1987. - . 221-241.
14. . - .: ; 1984. - 66 .
15. . - . - .
16. ; 1986. - 60 .
17. ()
18. . (
19.). - , 1997. - 26 .
20. :
21. 14. () : . .
22. / . . - : - ; 2004. - 238 .
23. 15. /
24. . . - : » »;
25. 2002. - 480 .
26. 16. . . , . . , . . , . .
27. . .
28. / . - 1997. - 6. - . 13-15.
29. 17. . . , . .
30. . - .; « » , 1986. - 288 .

- 18. . . , . . , / .
– 2002, 5. - . 30-31.
- 19. . . , . . , . . ” . .
/ . - 1999, 5. - . 15-17.
- 20. . . , . . , , . . ,
. . . / . - 2001, 6- . 12-13.
- 21. . . , . . , . . /
. - 1999, 2. - . 15-18.
- 22. . . . - 1998. -27 .
- 23. . . , . . , / . -
2000, 8. - 30-32.
- 24. , , . (, , ,) .
« . . , » . . – ; 2002. –
120 .
- 25. . . , . . , / . -
2000, 7. - 43-45.
- :
- 26. . . , . . ,
/ . - 1997, 6. - . 7-10.
- 27. (.) . - .: ; 1997. - 519 .
- 28. . . , . . , . . ,
- / . - 1999, 1. - . 31-33.
- 29. . . , . . , . . /
. - 2000, 8. - . 28-30.
- 30. . . , . . , . . ,
/ . - 2001, 2-3. - . 24-27.

- 31. . . / . - 2001, 7. - . 18-20.
- 32. „ . „ . „ . „
- 33. . . / . - : ; 1998. - 1. - . 42-
- 44. 34. . „ . „ . . / . - 2001, 6. - . 18-20. . „ . „ . . () / . - : ; 2002. - 1. - . 12-16.