

**ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ И
ИНЖЕНЕРНОЙ ГИДРОГЕОЛОГИИ
(ВНИИ ВОДГЕО) ГОССТРОЯ СССР**

**СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ К СНиП
СЕРИЯ ОСНОВАНА В 1989 ГОДУ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ЗАБОРА ПОВЕРХНОСТНЫХ
ВОД**

Москва Стройиздат 1990

ВВЕДЕНИЕ

Водозаборные сооружения

Водоприемник

Забор воды

Глубинный водоотбор

Источник водоснабжения

Место водоотбора

Местные условия источника водоснабжения

Плотностная стратификация

Селективный водоотбор

Критическое положение поверхности раздела

Большой крупный водоем

≥

Глубоководный водоем

$$\cdot \geq \lambda \cdot$$

Средний гидродинамический уровень воды

Ветроволновое течение

Компенсационное течение

Дрейфовое течение

Волновое течение

Транзитное течение

Сточное течение

Плотностное течение

Вдольбереговое течение

Разрывное течение

Градиентное течение

Инерционное течение

Прибойная зона



1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1.

1.2.

1.3.

1.4.

1.5.

1.6.

1.7.

1.8.

Общие требования к источнику водоснабжения и водозаборным сооружениям

1.9.

1.10.

1.11.

1.12.

1.13.

1.14.

1.15.

1.16.

1.17.

1.18.

1.19.

1.20.

1.21.

Требования к материалам инженерных изысканий

1.22.

1.23.

1.24.

1.25.

1.26.

1.27.

1.31.

1.32.

1.33.

1.34.

2. УСЛОВИЯ ЗАБОРА ВОДЫ ИЗ ВОДОТОКОВ (РЕК). ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА

Гидрологические данные

2.1.

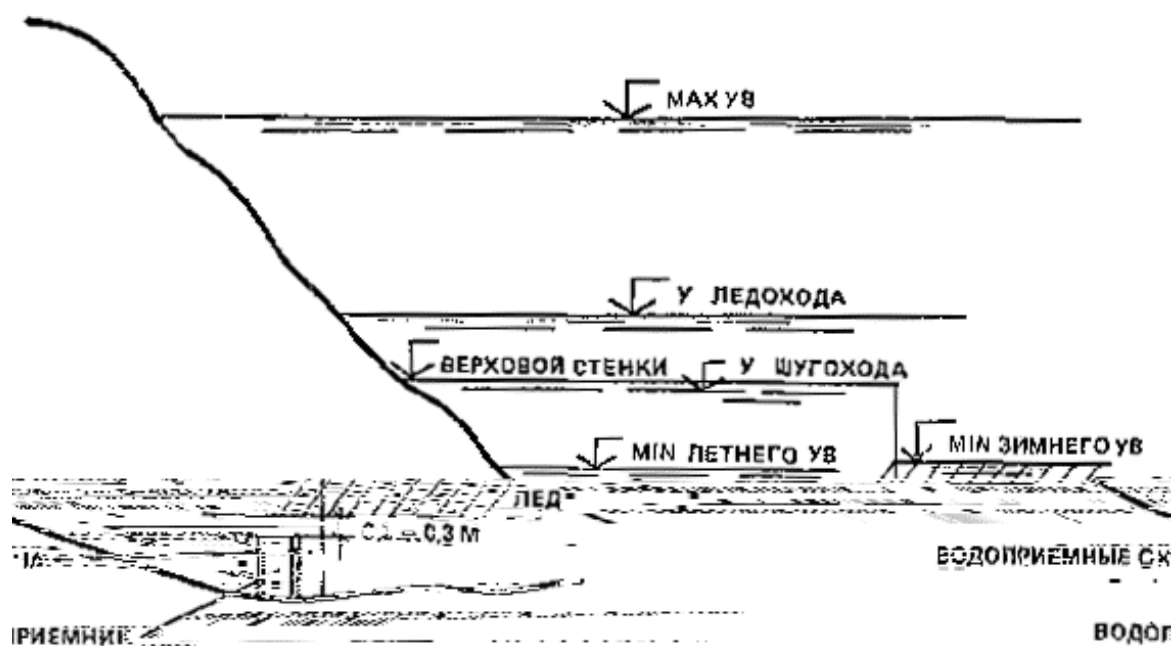
□ □ □

2.2.

2.3.

.....

2.4.



2.5.

2.6.

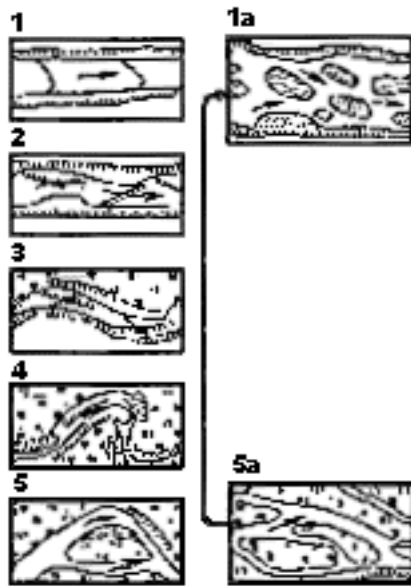
2.7.

Русловые деформации

2.8.

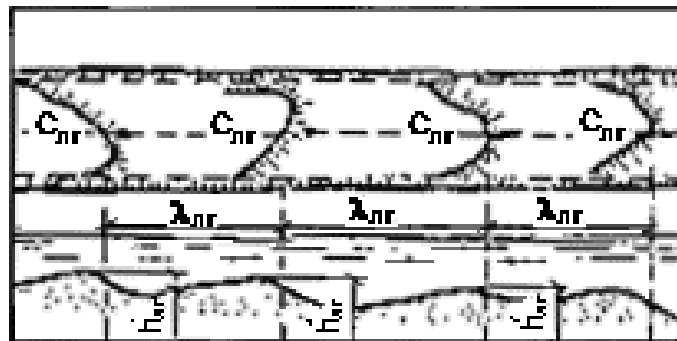
2.9.

.....



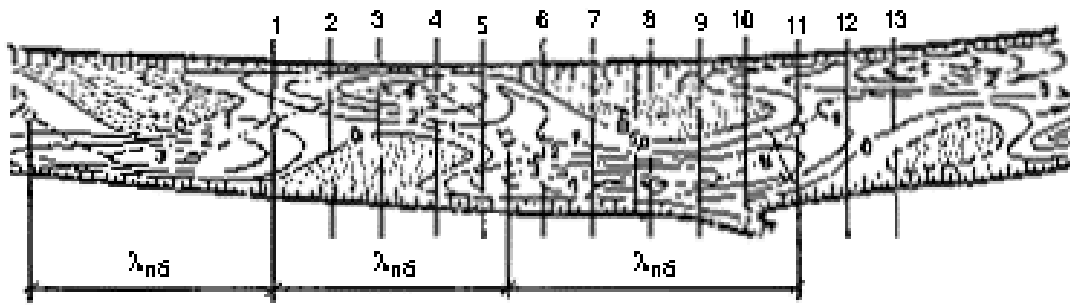
a

2.10.



λ

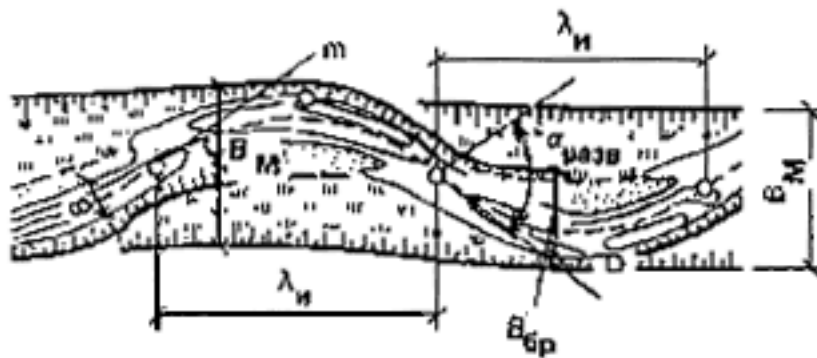
2.11.



λ

B

2.12.



λ

α

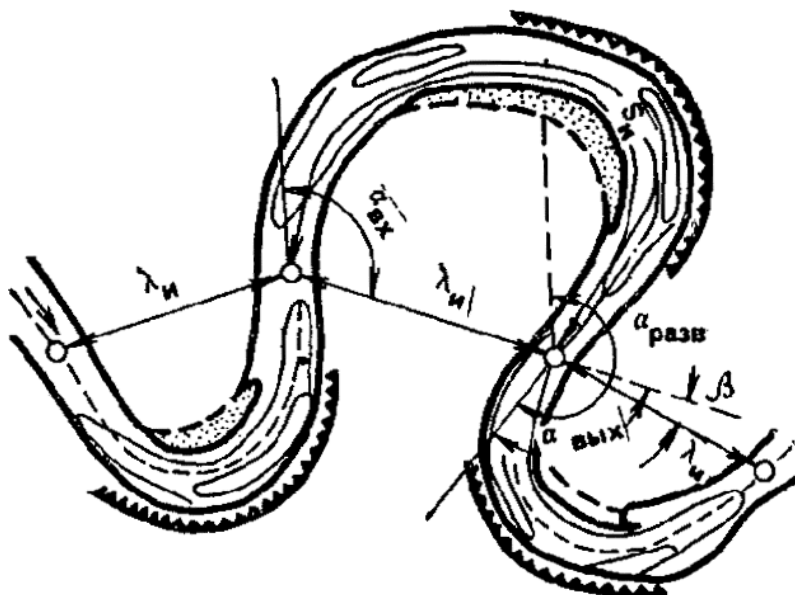
B

B

B

m

2.13.



λ α α α β

2.14.

2.15.

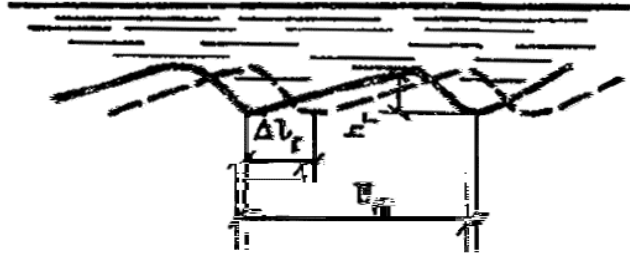
2.16.

2.17.

α

Оценка деформаций речного русла

2.18.



Δ

Δ

$$= \frac{(+ \quad / \quad)'}{\quad +}$$

$$= \sqrt{\quad} \quad \quad$$

H

$$= \quad \left(\quad - \quad \right)$$

$$= \left(\quad - \quad \right) \left(\quad + \quad \right)$$

2.19.

$$= \sqrt{\quad / \quad}$$

2.20.

$$c =$$

$$\tau \cdot c$$

c

2.21.

$$= \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

2.22.

$$\lambda = B$$

2.23.

$$c = \lambda$$

$$\alpha = \lambda$$

α

$$v \cdot v = v \cdot v \cdot H$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

$$\tau = \lambda \cdot c$$

2.24.

$$H$$

$$= ()$$

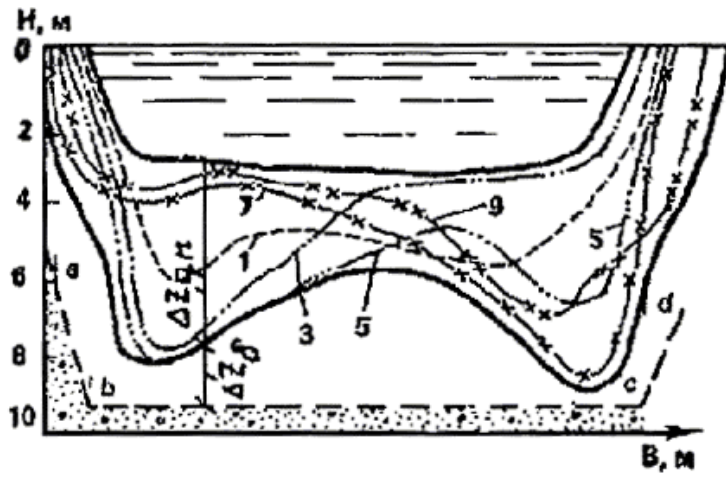
$$\lambda \quad H$$

$$= (\quad)$$

$$\Delta$$

$$\Delta = \dots + \dots'$$

2.25.



$a \dots c$

$$\Delta = \dots + \dots'$$

$$\Delta$$

2.26.

$$\Delta B \quad B$$

B

$$\Delta B$$

2.27.

2.28.

c

λc

2.29.

2.30.

T

$$\Delta B = K T c \left(\dots - \dots \right) / \left(\dots - H \right)$$

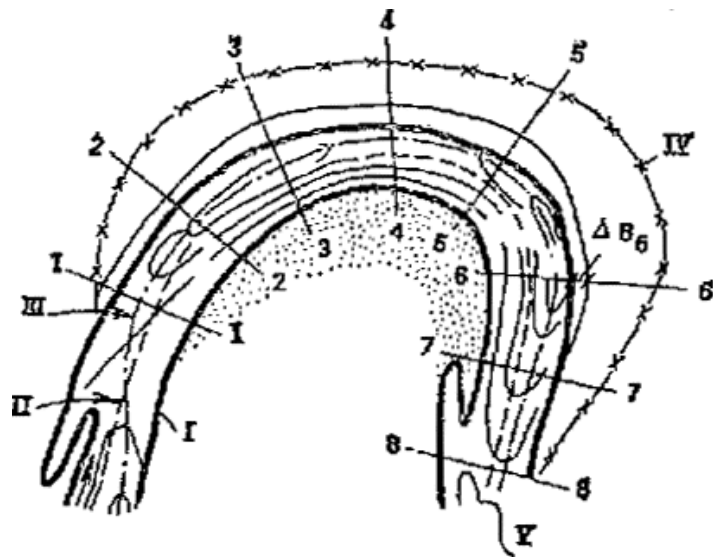
K

α

α							
K							

c_H

$H \quad H$
 H



2.31.

T
 $\Delta B \quad Tc$

c

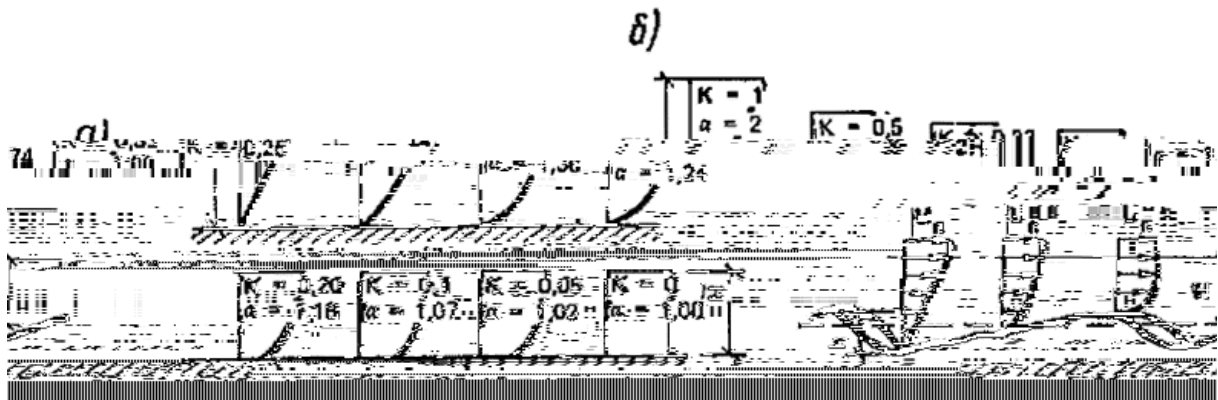
Гидравлическая структура течений

2.32.

$u \quad v \quad K \quad \eta \quad \dots$
 $K \quad v$

K
2.33.

K



б а K α

K

K

H

H K

K

H

K

H

M

$$M = \frac{H}{l}$$

M

M

M

2.34.

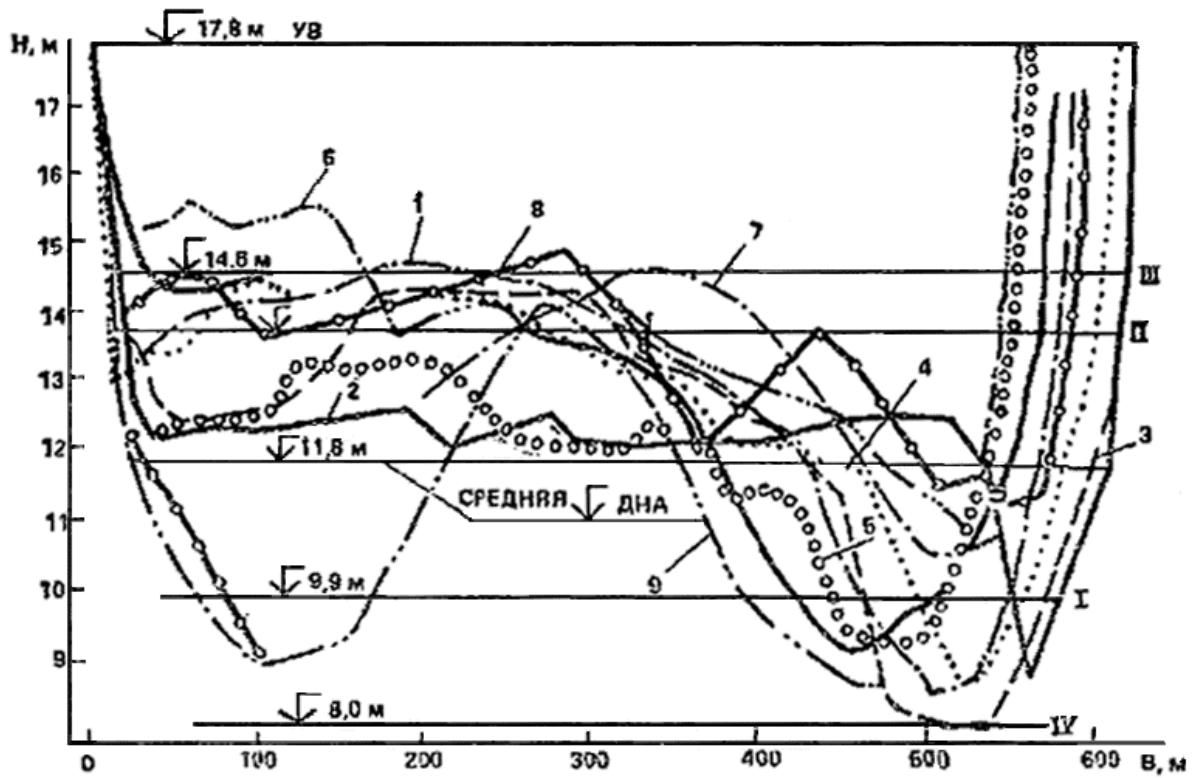
K

H H

H H

M

B B



2.35.

= +s. -) (-

$v \quad v$

$x \quad x$

z

$$z = \left(\frac{v}{x} \right) \left. \begin{array}{l} - \\ - \\ + \end{array} \right\} \sqrt{\frac{-z}{-z}}$$

m

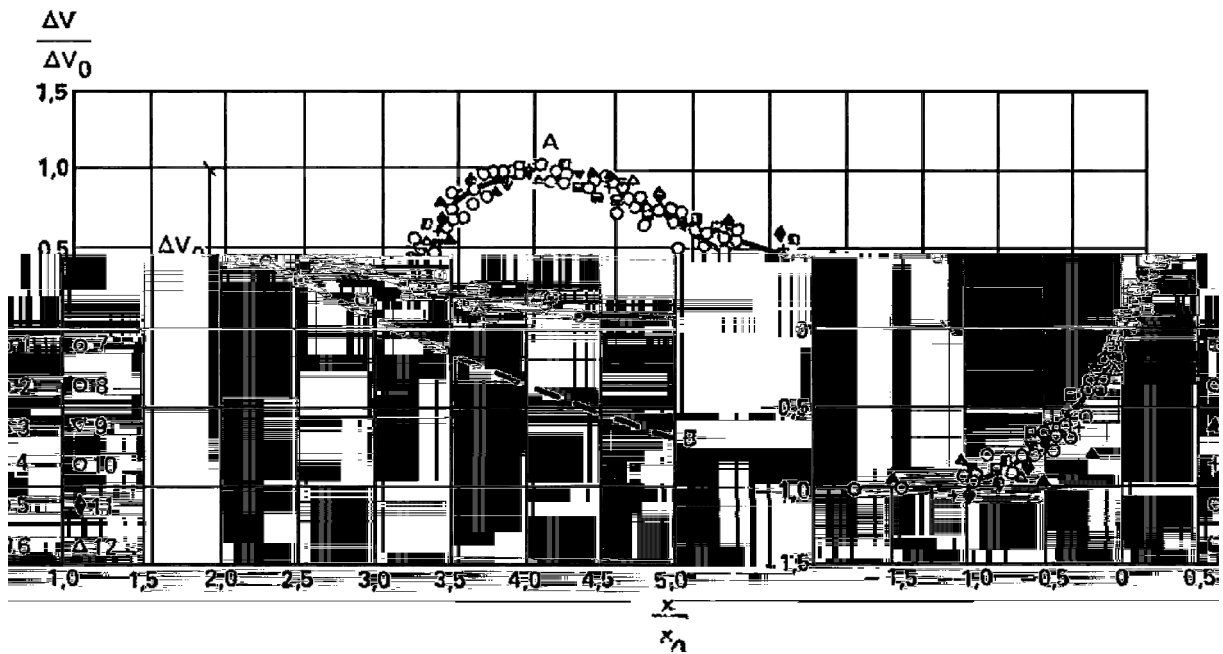
$\sqrt{z} \quad \sqrt{z}$

H

$B \quad B \quad Y \quad Y$

2.36.

$\Delta v \quad \Delta v$



v

$x \quad \Delta v \quad \Delta v$

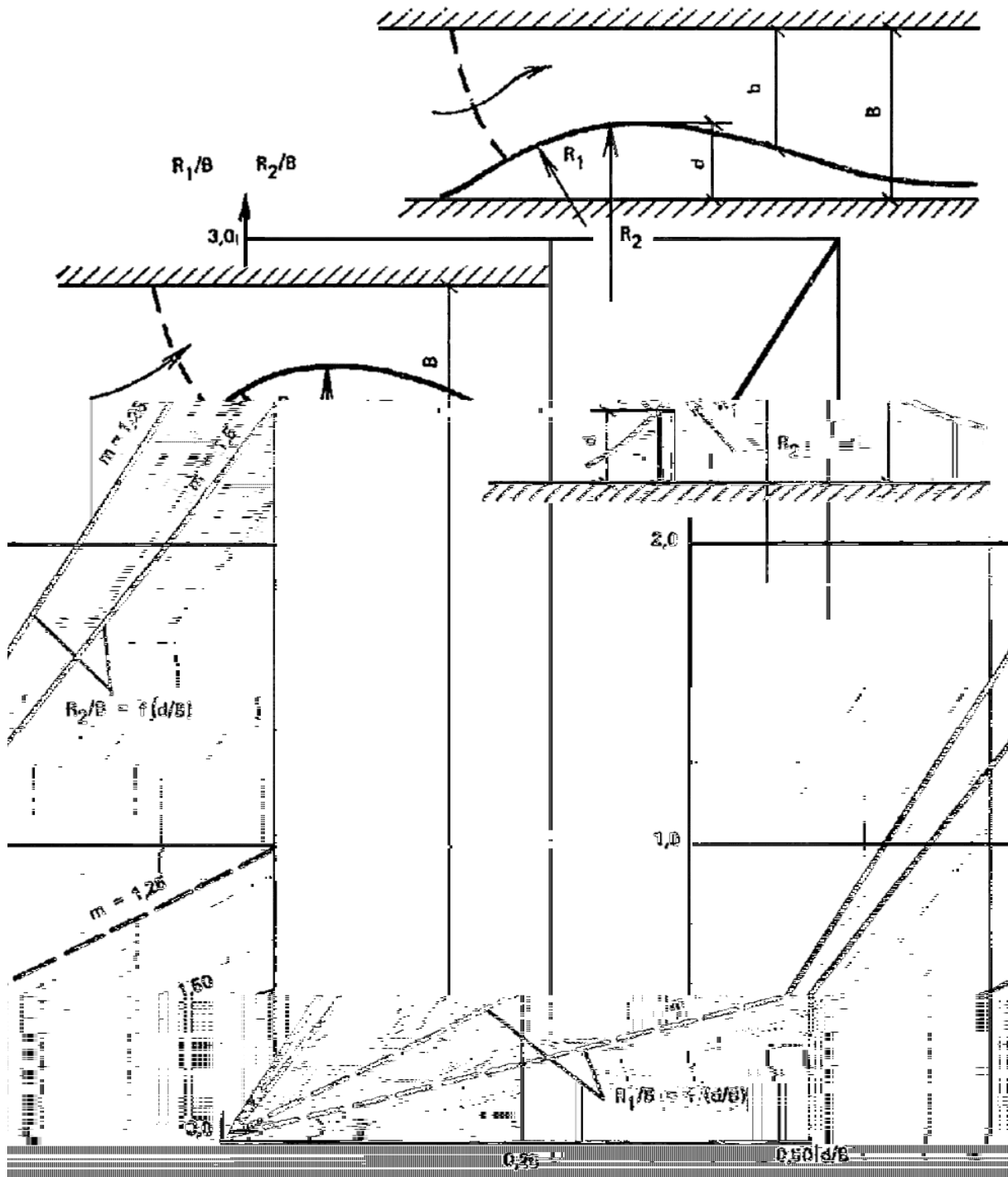
AB
2.37.

$$= \left[-\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left(- \frac{\quad}{\quad + \quad} \right)$$

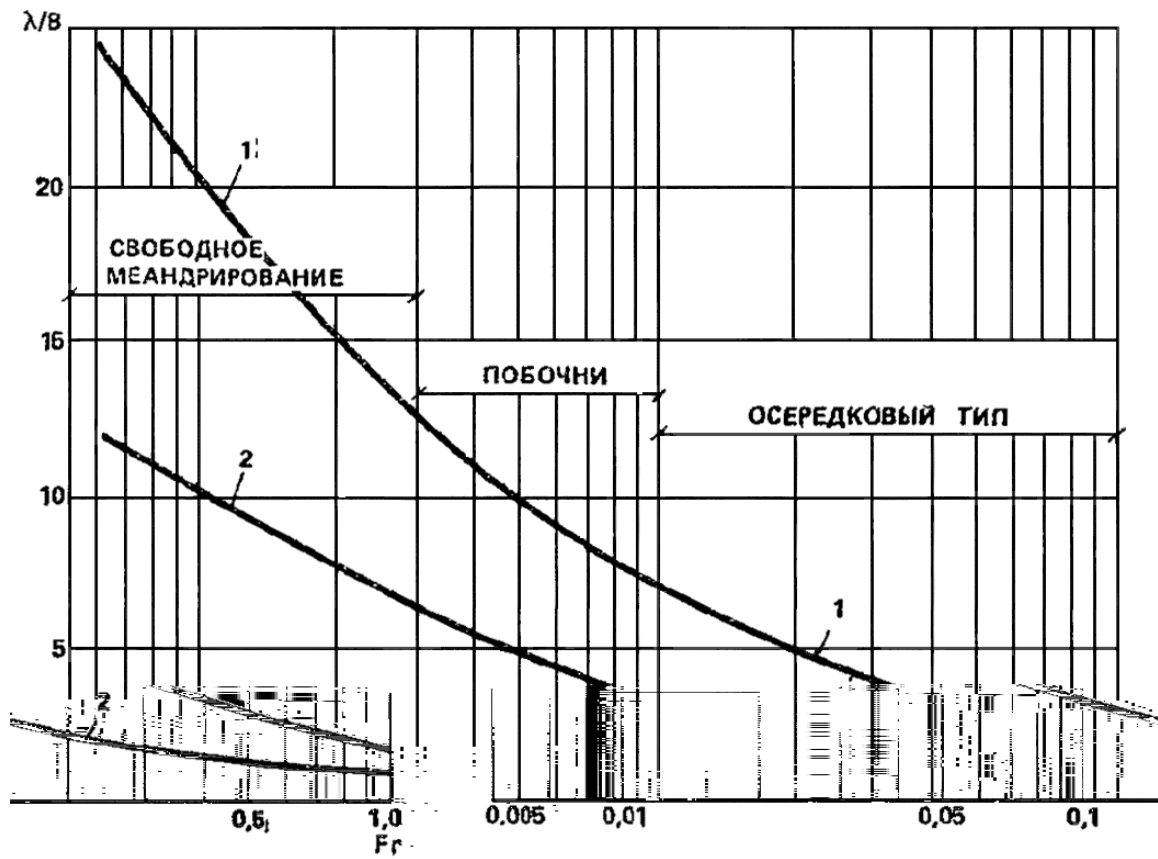
H *B*

X

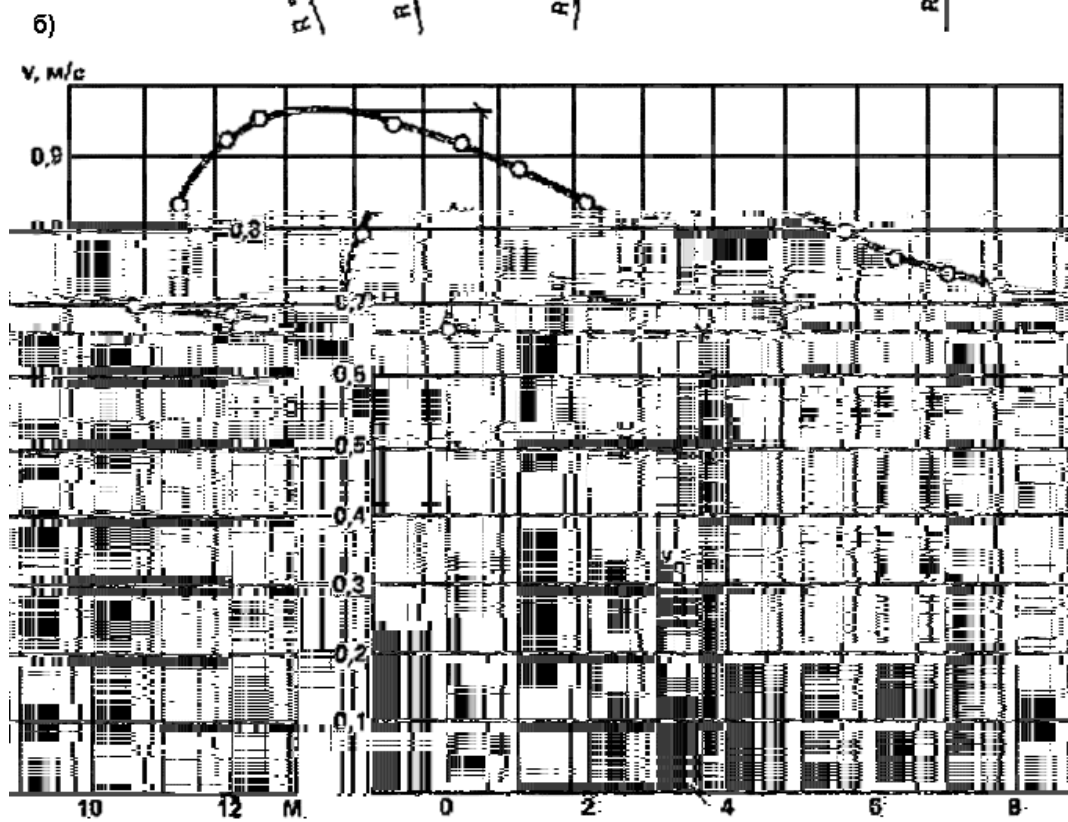
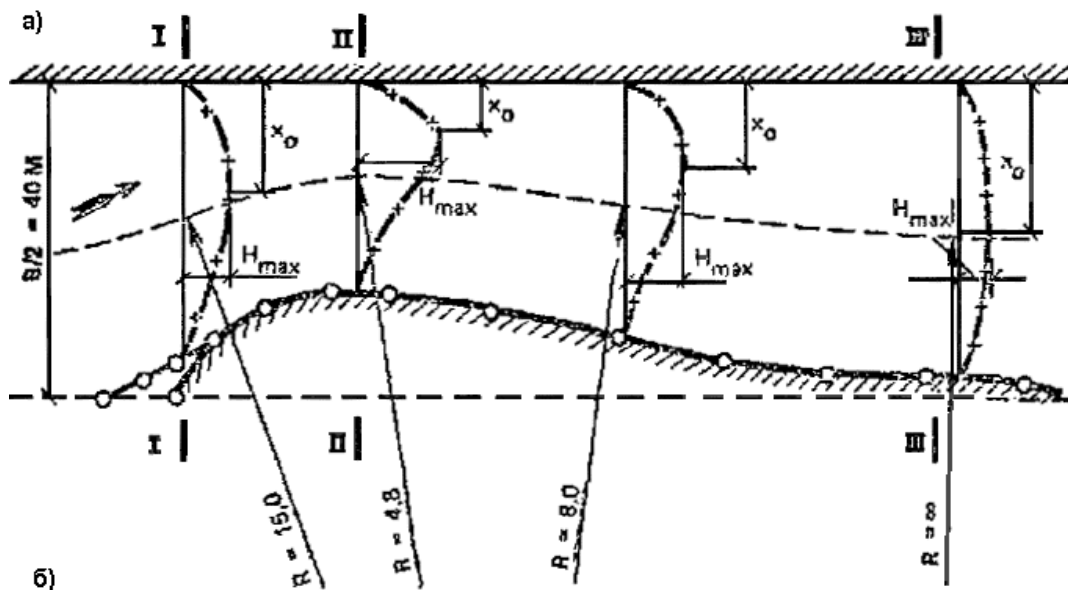
m



$$d = \sqrt{B^2 - R^2}$$



2.38. _____



a

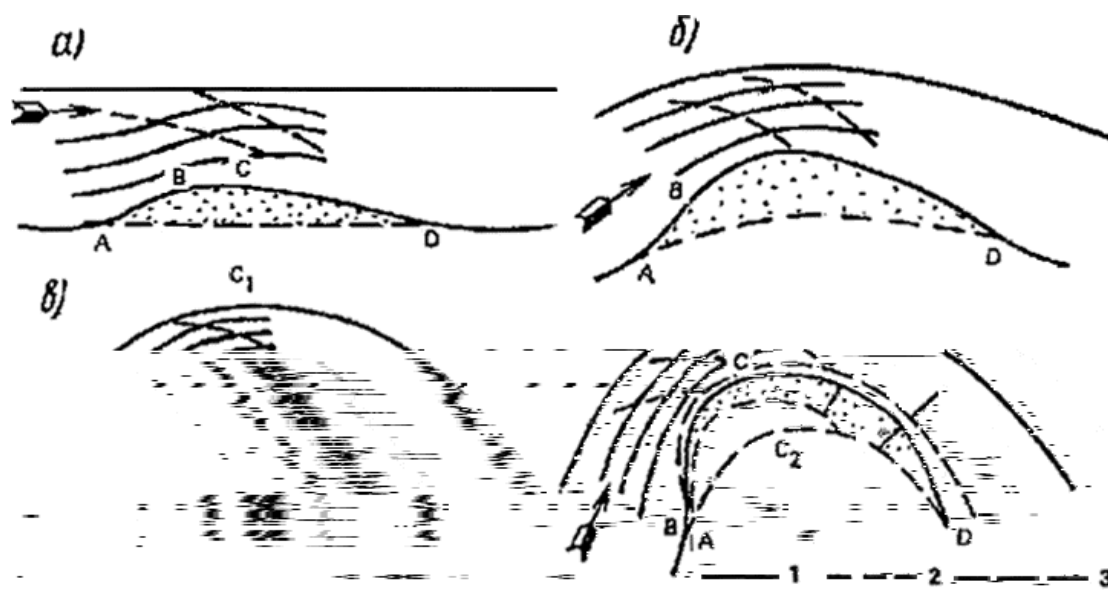
b

x

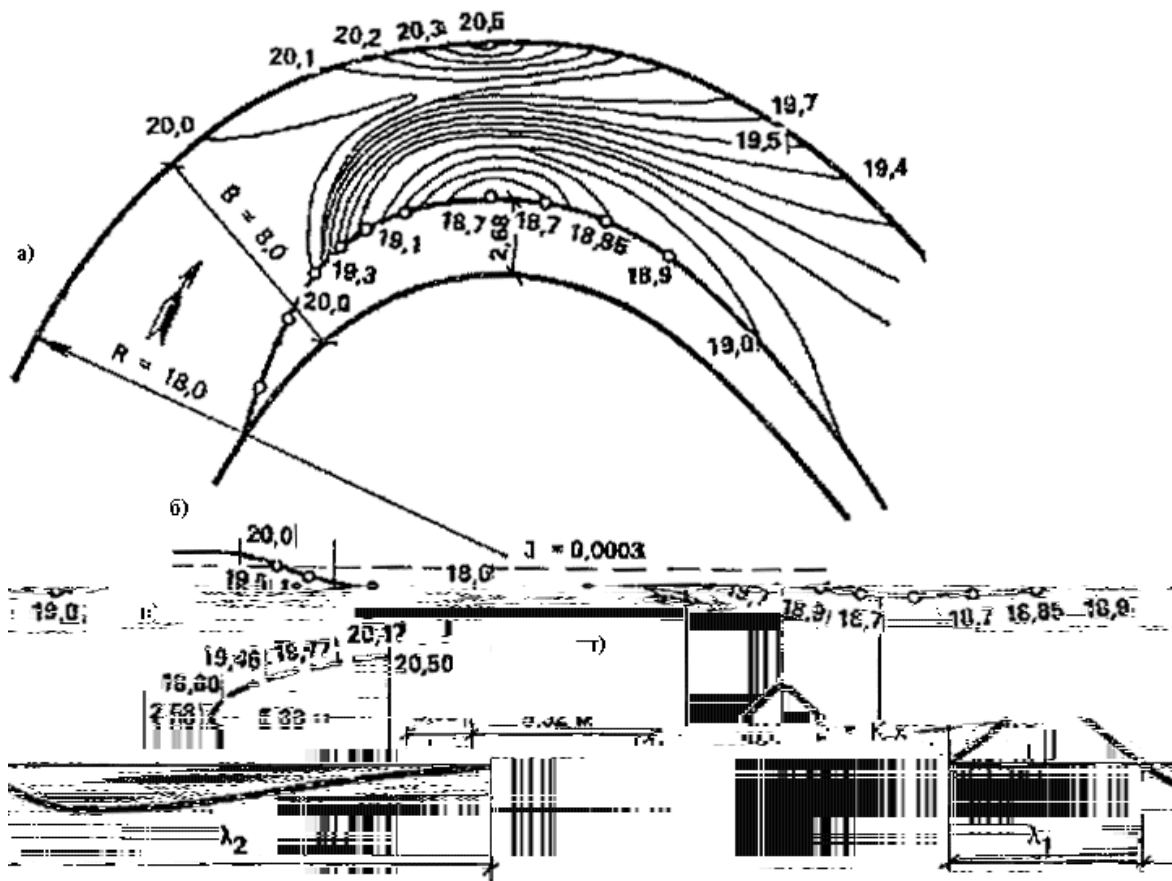
2.39.

$$\Delta = \frac{\quad}{\quad}$$

2.40.



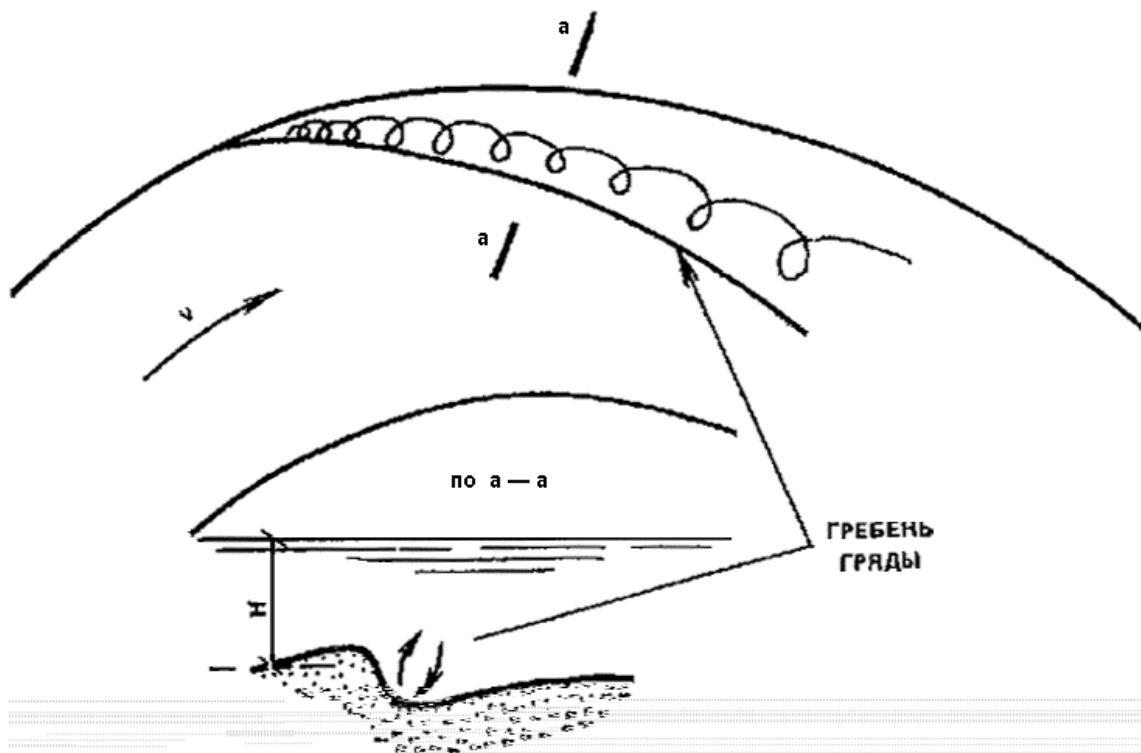
б в



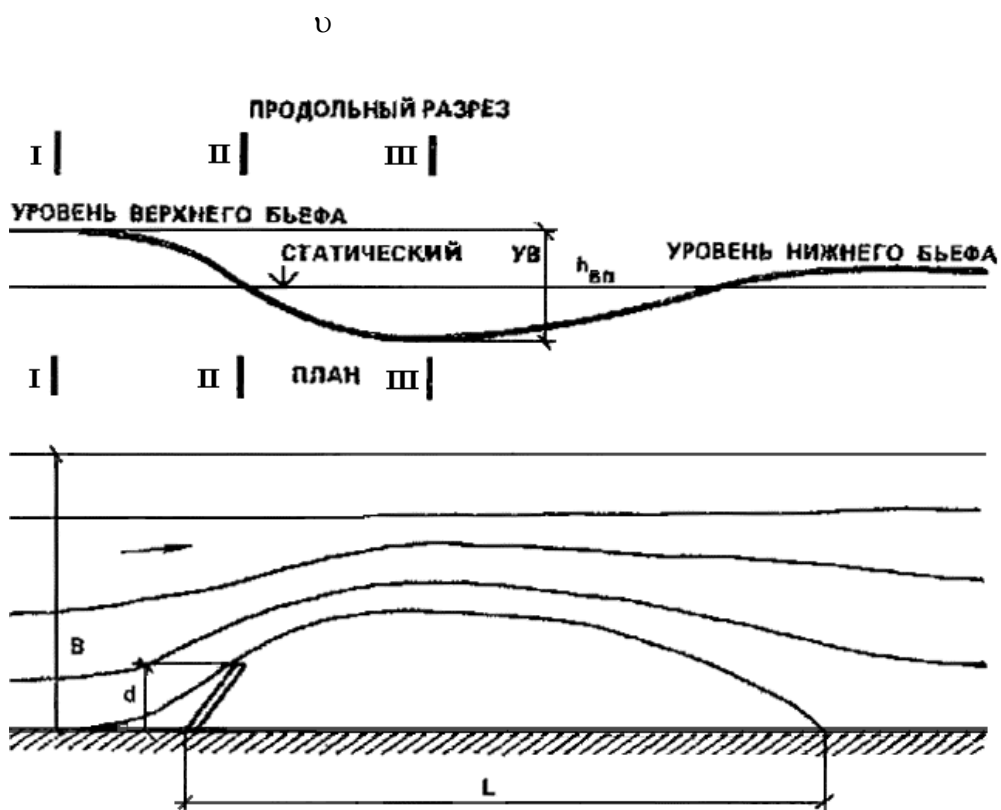
a б в

г

2.41.



2.42.



U U

$$= \sqrt{-\varphi} =$$

$$= \sqrt{+\varphi -} =$$

φ φ φ

U

U

U U

n

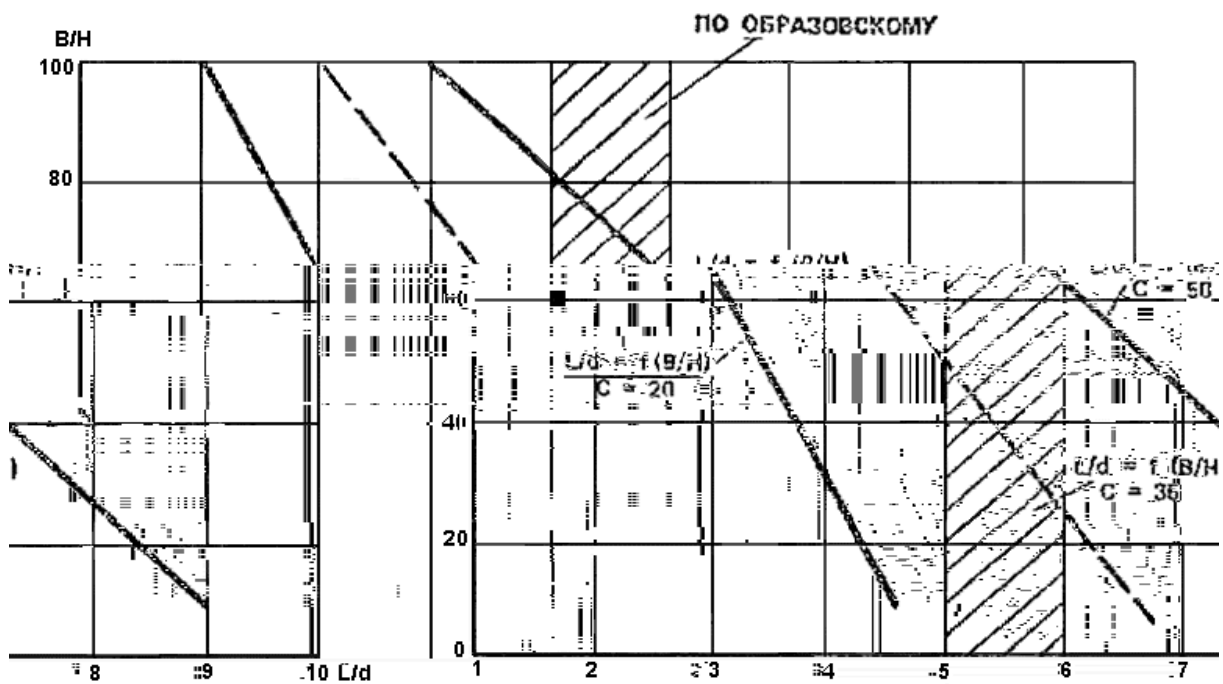
2.43.

C

BH

BH

$$= (\sqrt{\quad}) \cong \sqrt{\quad}$$



BH

C

2.44.

U

U

2.45.

$$\sigma = \tau / \rho = \tau / \rho$$

$$\sigma' = \sigma / \rho$$

C

C

C

Местные деформации речного дна

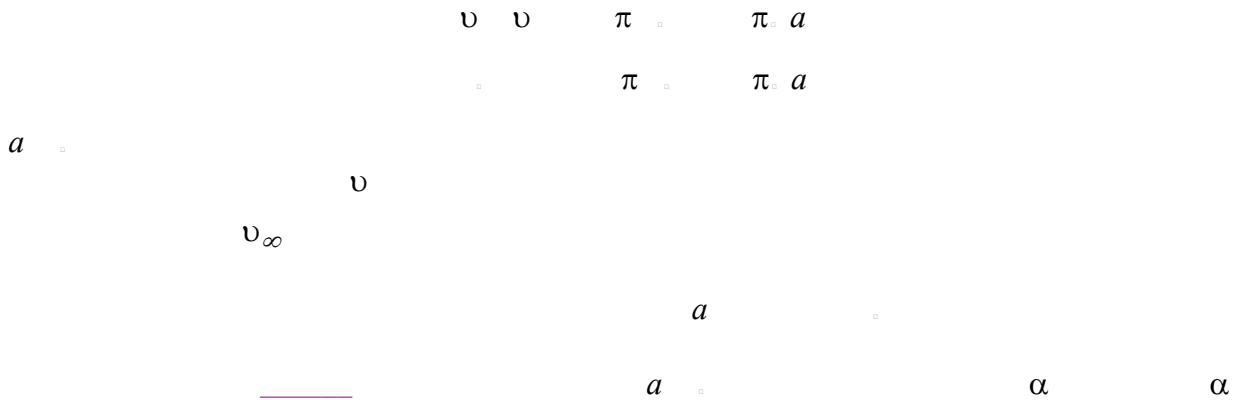
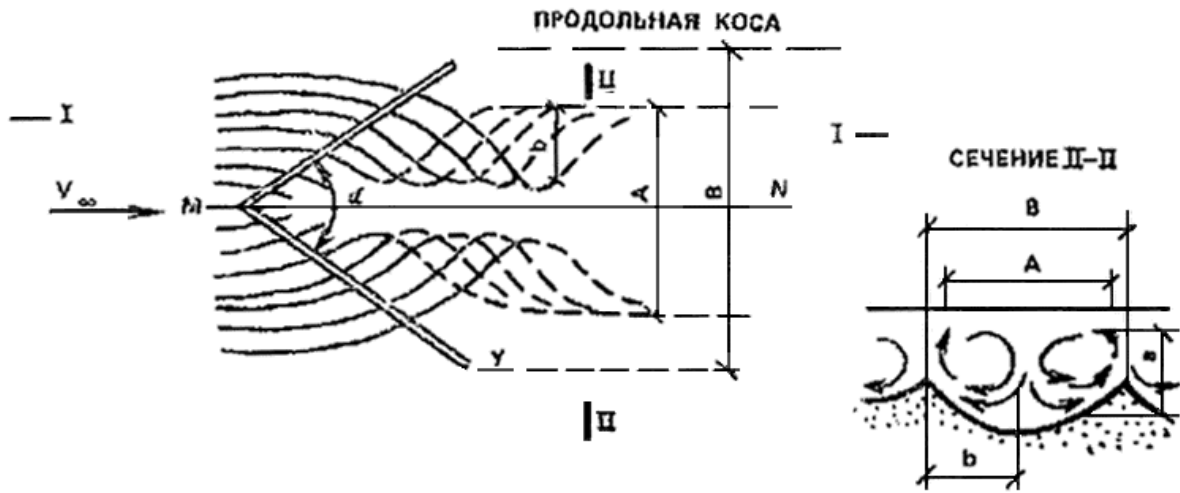
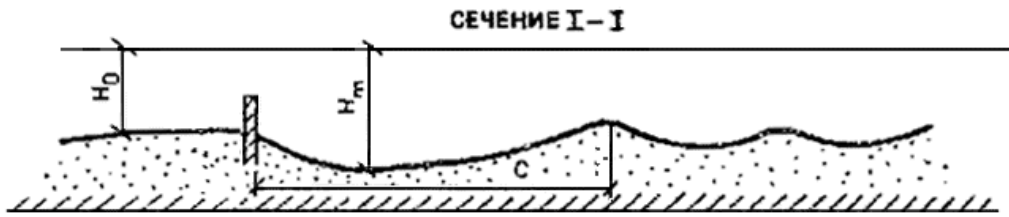
2.46.

2.47.

□

□

□



α	B
		 a	
			}	 a

2.48.

α

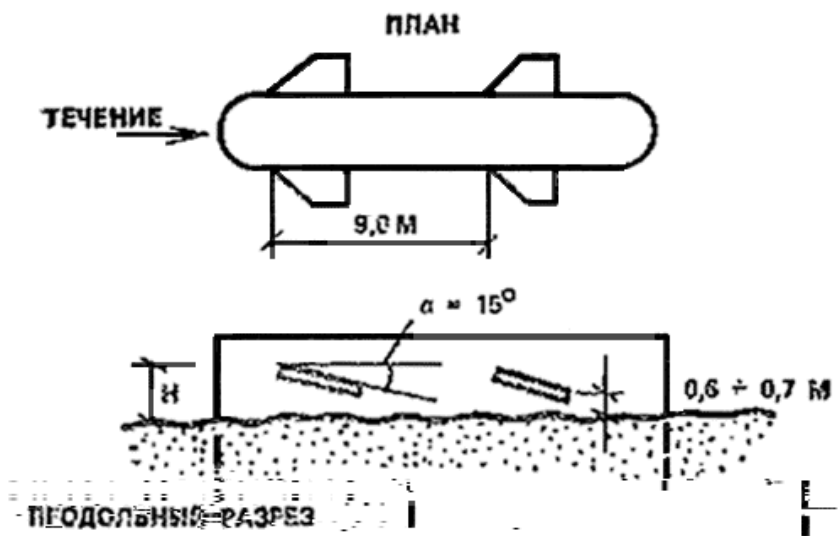
α

2.49.

U

U

2.50.



×

2.51.

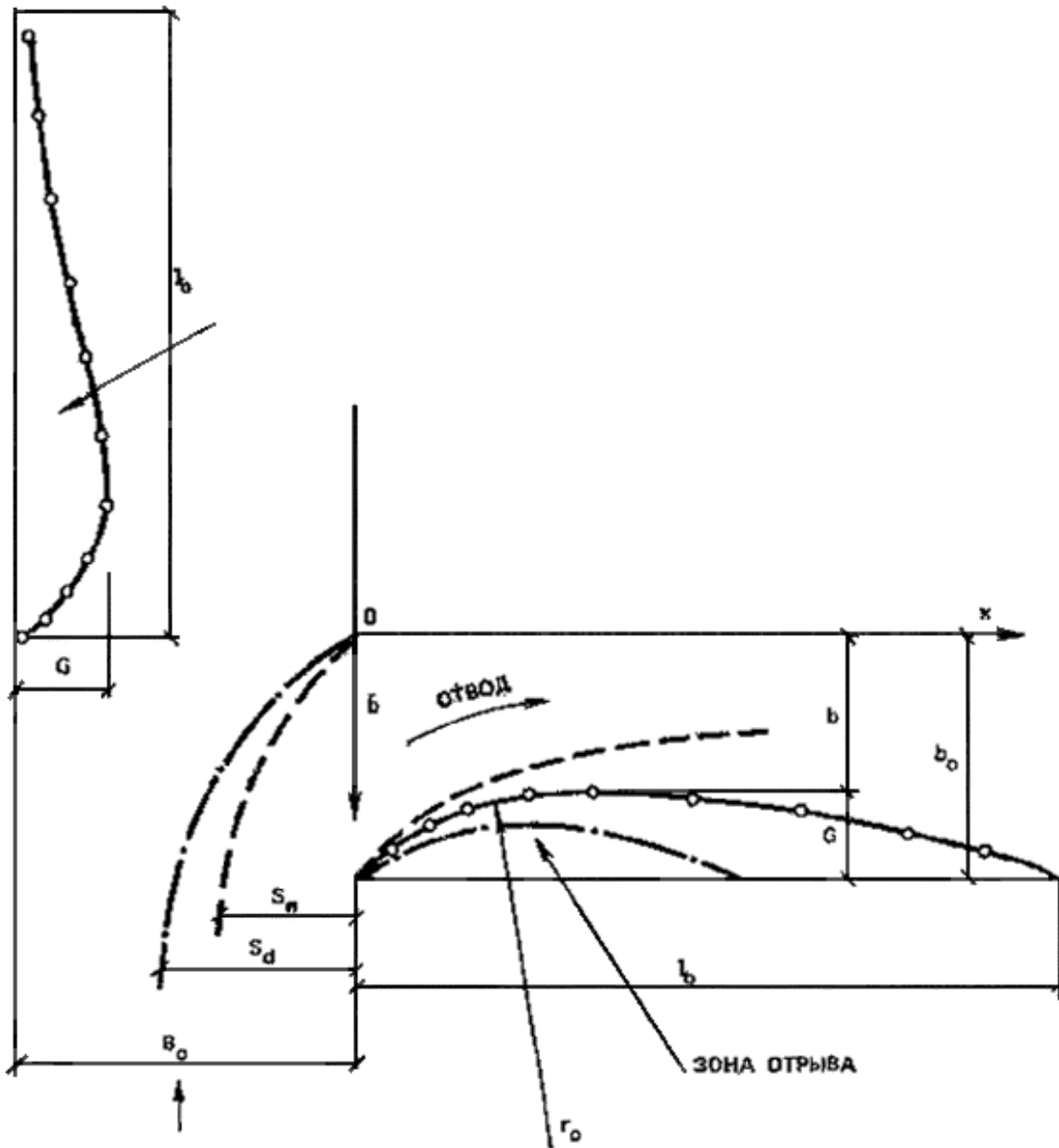
2.52.

$$\rho \frac{\partial P}{\partial x}$$

$\frac{\partial}{\partial x}$

$$\sqrt{\quad}$$

$$T = \frac{\quad}{\sqrt{\quad}} \quad = \sqrt{\quad} / \quad$$



$$T = \frac{1}{\beta} \int_0^{\beta} \dots = \frac{1}{\beta} \int_0^{\beta} \dots$$

v

$$\beta \pi$$

$$\beta$$

$$\frac{1}{\beta} = \frac{1}{\sqrt{\dots}}$$

$$H$$

$\sqrt{\dots}$	$\frac{1}{\sqrt{\dots}}$	H
----------------	--------------------------	-----

--	--	--	--

$$(\dots) = \dots$$

$H \quad \eta$

$$\dots = \dots$$

$B \quad \eta$

$\sqrt{\dots}$	\dots	H	

2.53.

x

\dots

\dots

\dots

H

K

2.54.

\dots

\dots

		Σ				

2.55

_____ u
□ □

a □ □

u u □ □

u

Δ

Δ

Δ

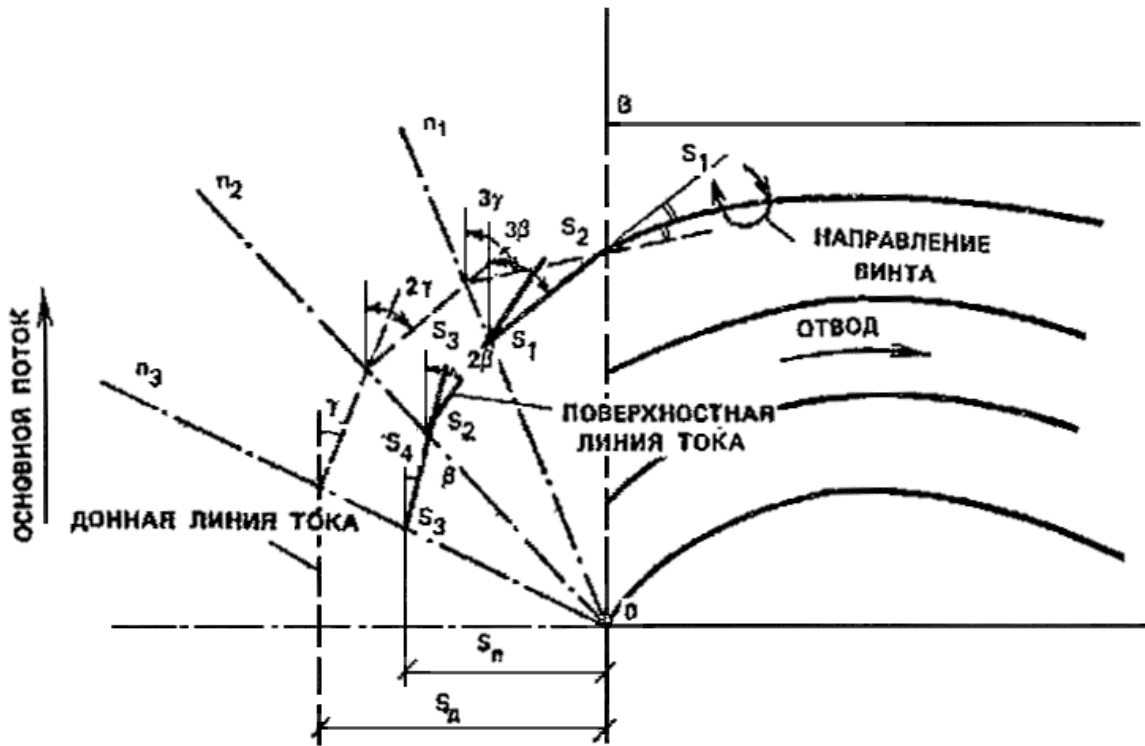
ΣΔ

2.57.

υ

υ

υ



B

K

Классификация условий отбора воды

2.58.

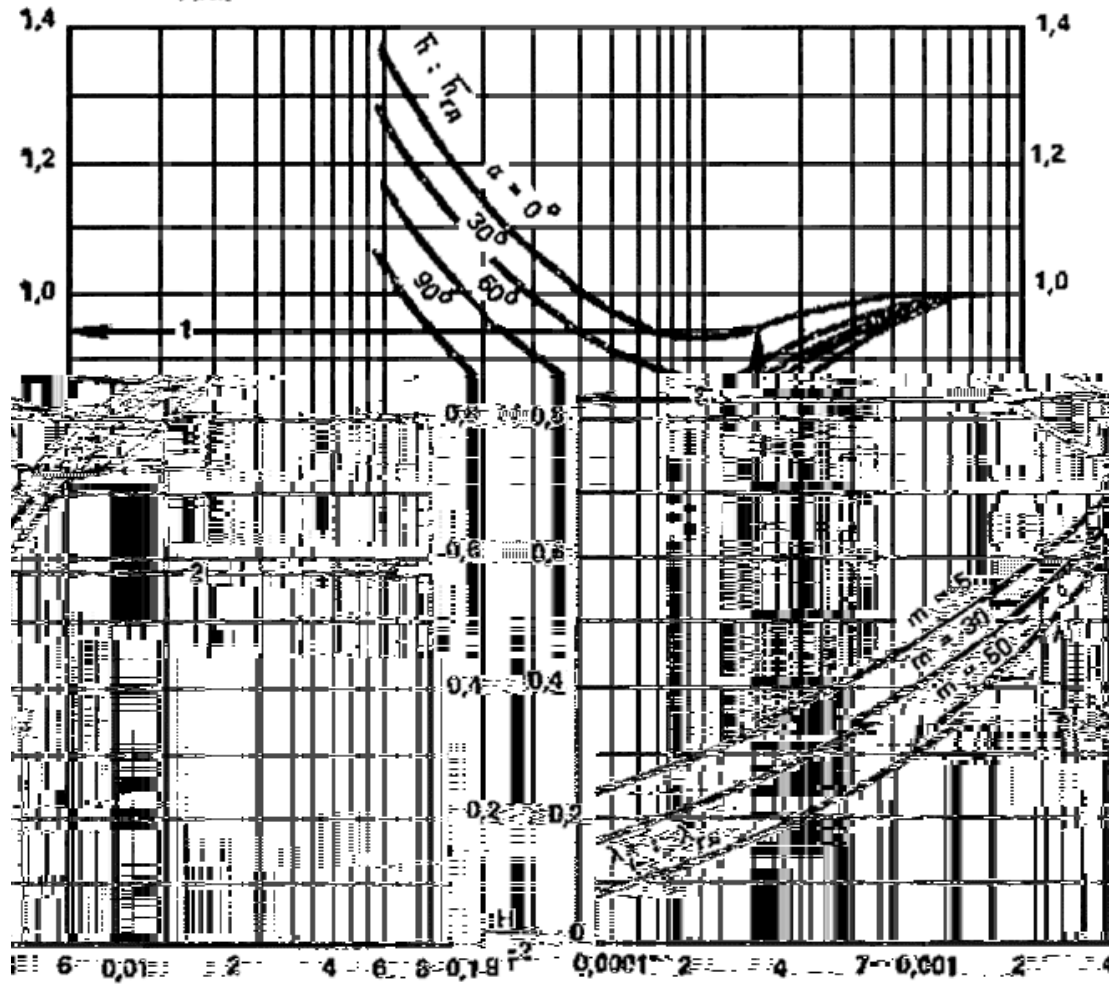
2.59.

2.60.

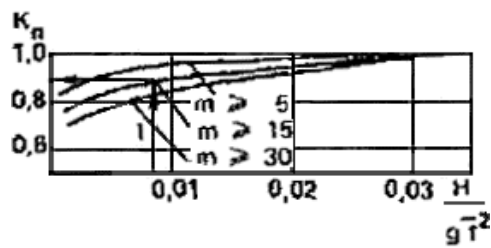
2.61.

$$\kappa_{TP} = \frac{H}{h_{ca}} ; \frac{h_i}{h_{i(rn)}}$$

$$\kappa_\lambda = \frac{\lambda_i}{\lambda_{i(rn)}} ; \frac{\bar{\lambda}}{\bar{\lambda}_{cn}}$$



λ



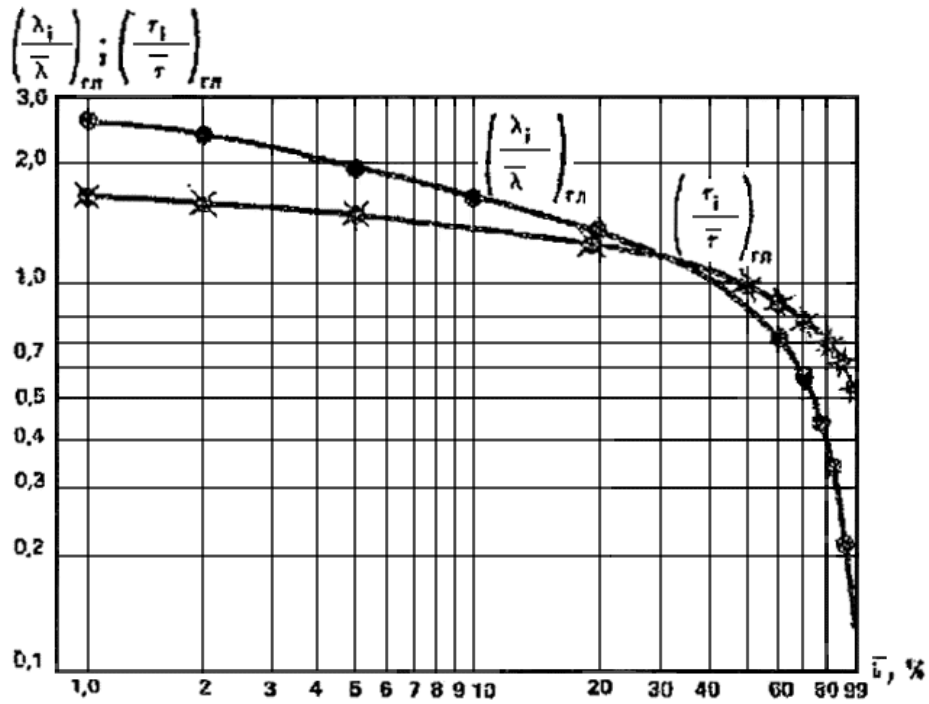
3.6.

$$= \left(\frac{\quad}{\quad} \right)^{-}$$

3.7.

$$= \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

3.8.



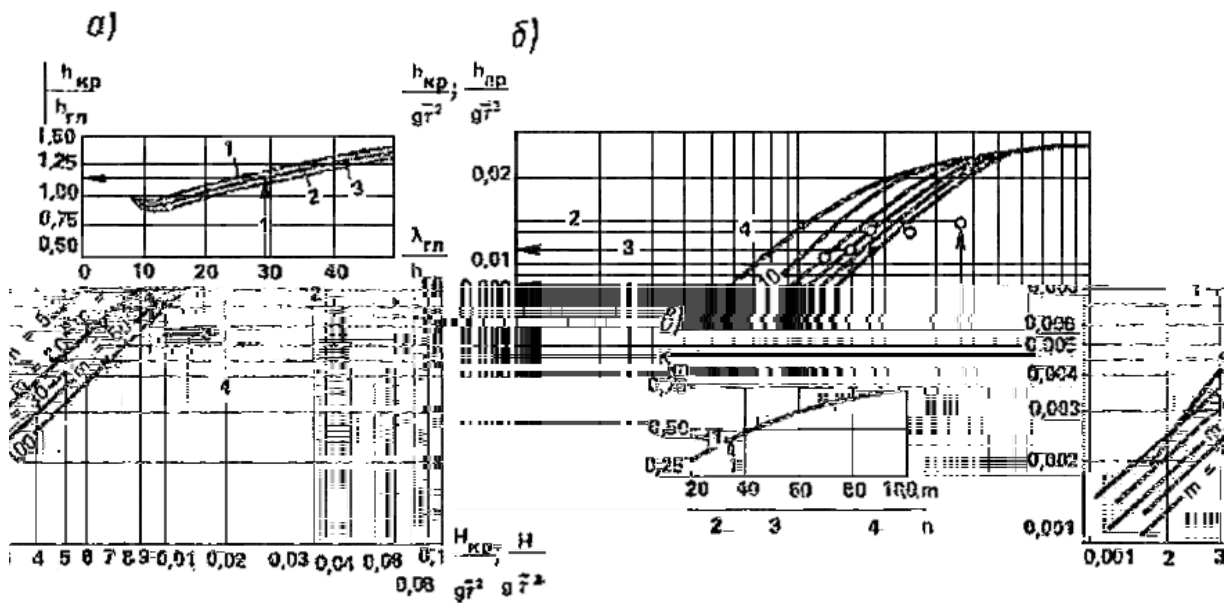
3.9.

$$= \dots \left[+ \left(\dots / \dots \right) \right]$$

$$= - / \dots$$

3.10.

$$H \leq H \leq \lambda$$



— = —

K δ ϵ

3.11.

— a

3.12.

H τ /

3.13. δ

H
 \geq

— δ

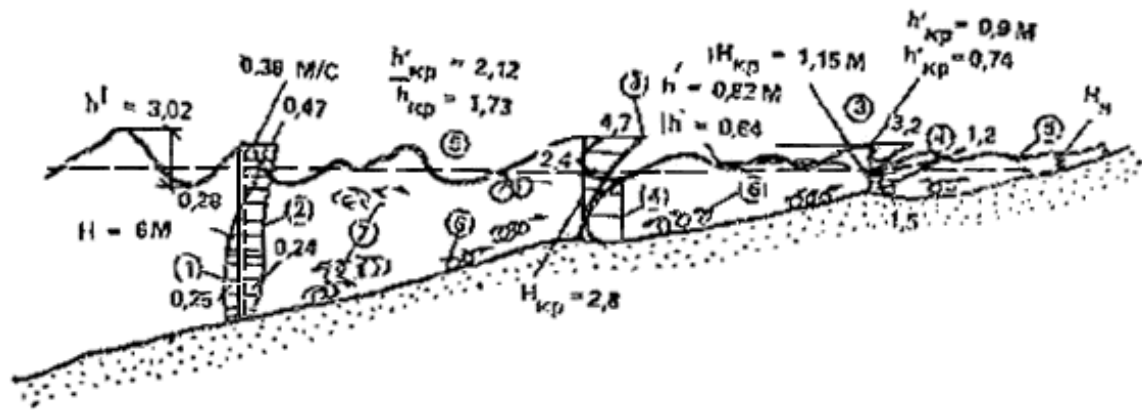
— δ

— a

3.14. δ

m

H /



α

3.15.

$$\frac{\sigma}{\sigma_0} = \frac{\sigma}{\sigma_0}$$

3.16.

$$\sigma = \sigma_0 \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_0} \right)^n$$

3.17.

$$\sigma = \sigma_0 \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_0} \right)^n$$

3.18.

$$\sigma = \sigma_0 \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_0} \right)^n$$

β

3.19.

$$H' \geq \beta$$

$$H' = \beta$$

3.20.

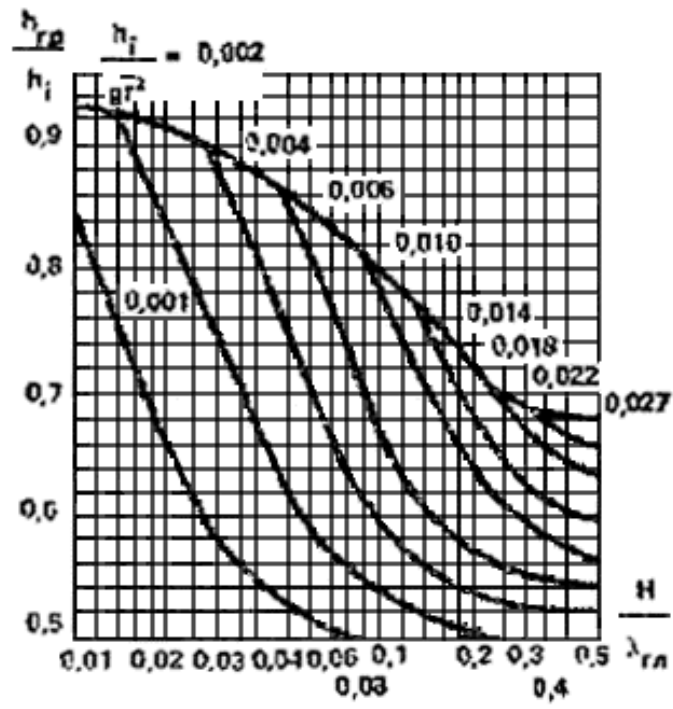
$$\sigma = \sigma_0 \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_0} \right)^n$$

3.21.

—

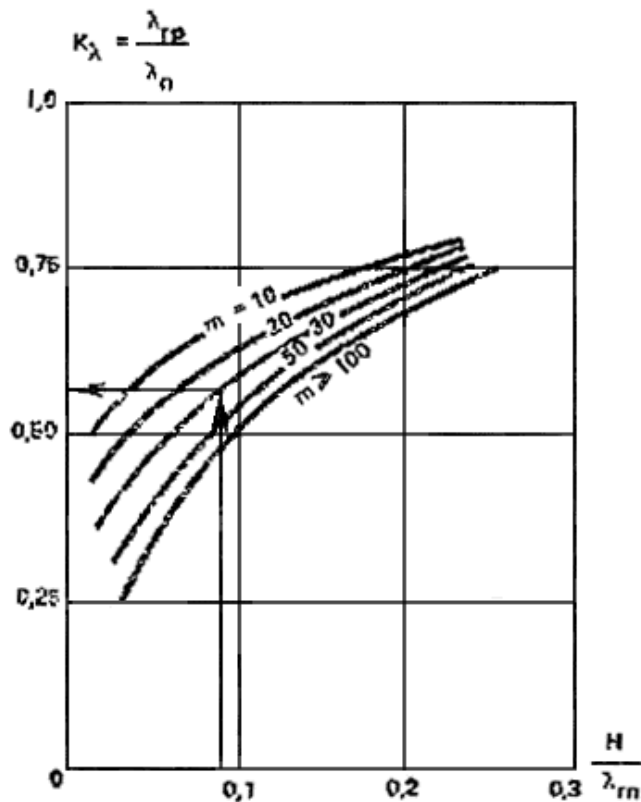
3.22.

$$\sigma = \sigma_0 \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_0} \right)^n$$



3.23.

$\lambda \quad \lambda \quad \lambda$



K_λ

λ

λ

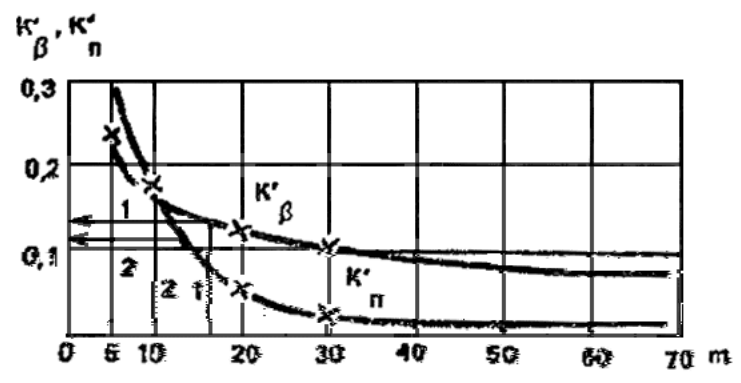
3.24.

$$\dots = \dots - \sqrt{\dots / \dots}$$

3.25.

$$\dots \leq \dots$$

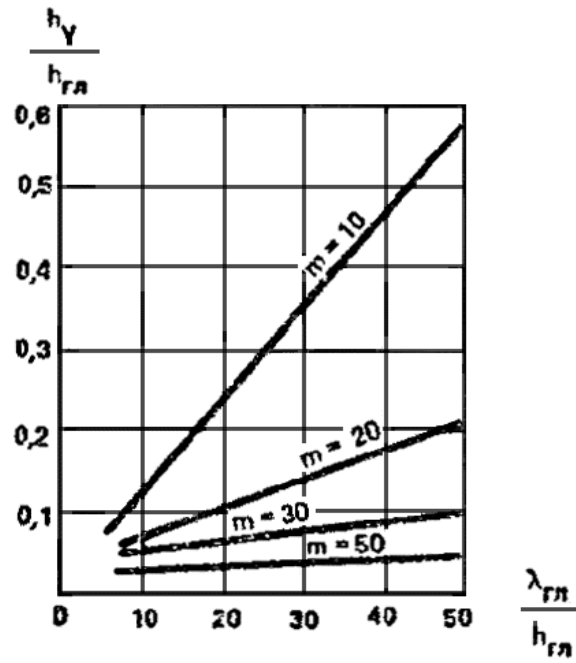
$$\dots = \dots$$



$$H = \dots$$

$$H = \dots$$

3.26.



3.27.

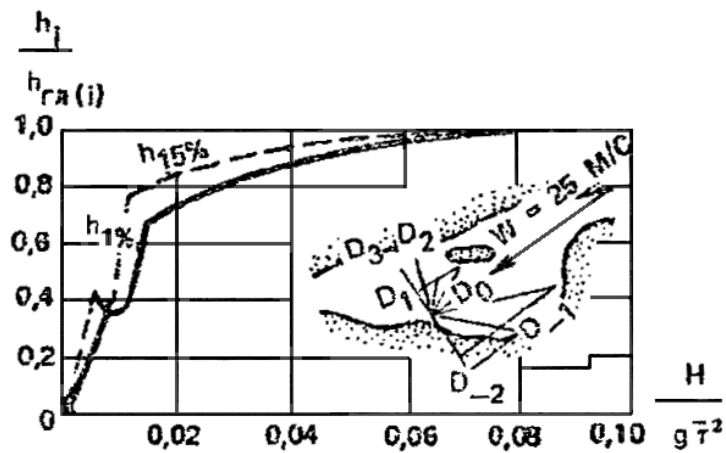
≥

$$= \left(\dots + \dots \right)$$

Пример расчета элементов ветровых волн

3.28.

α



$$\frac{H}{\tau} = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\frac{H}{\dots} = \dots$$

$$\frac{H'}{\dots} = \dots$$

$$\left(\dots \right) = \dots$$

λ

H u

3.29.

3.30.

первичные вторичные

3.31.

$$\sigma \geq \sigma$$

3.32.

$$H \leq \bar{\lambda} \quad \text{---} \quad \text{---} \leq H \leq \text{---}$$

3.33.

$$\leq$$

υ

3.34.

$$\sigma \geq \sigma$$

3.35.

υ

$$= \sqrt{\sigma \quad ()}$$

3.36.

$$= \sqrt{\sigma \quad ()}$$

η

3.37.

$$= \sqrt{\sigma \quad ()} (-\sqrt{\quad})$$

$$= \sigma / \sigma'$$

3.38.

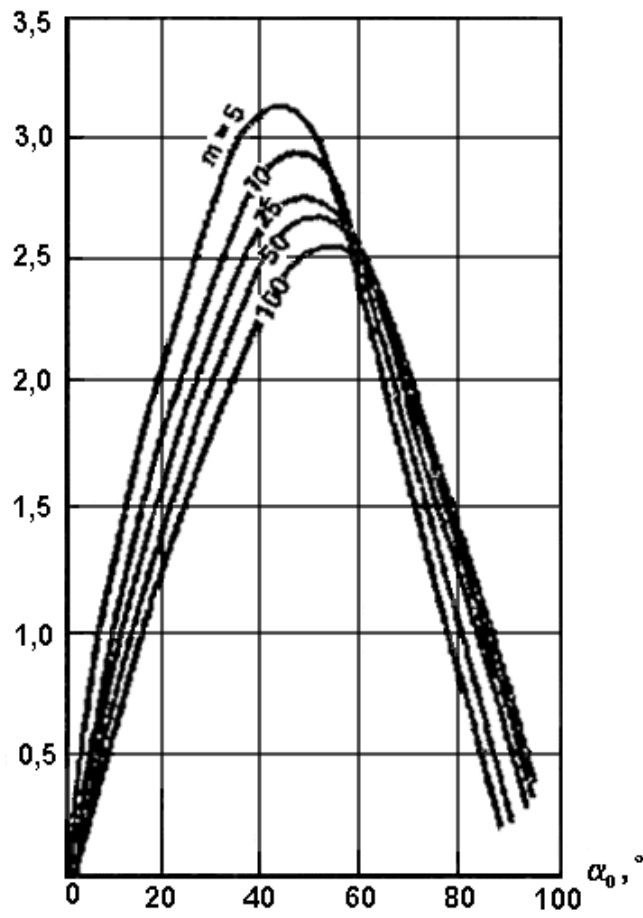
3.39.

\geq

3.40.

3.42.

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{\sigma_0}{1 - \alpha_0^2}}$$



3.43.

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{\sigma_0 (1 - \alpha_0^2)}{1 - \alpha_0^2}}$$

α_0

3.44.

$$= (\dots + \dots -)$$

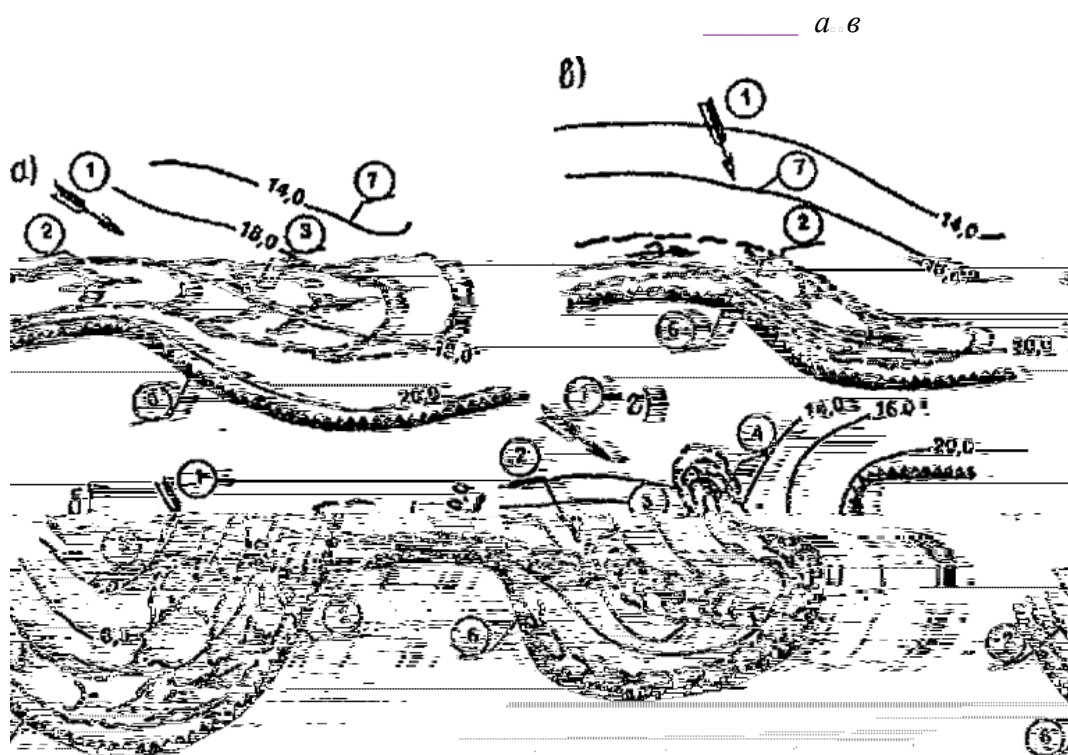
υ υ

3.45.

3.46.

3.47.

3.48.



3.49.

3.50.

3.51.

б з

3.52.

3.53.

3.54.

Миграция наносов и мутность воды

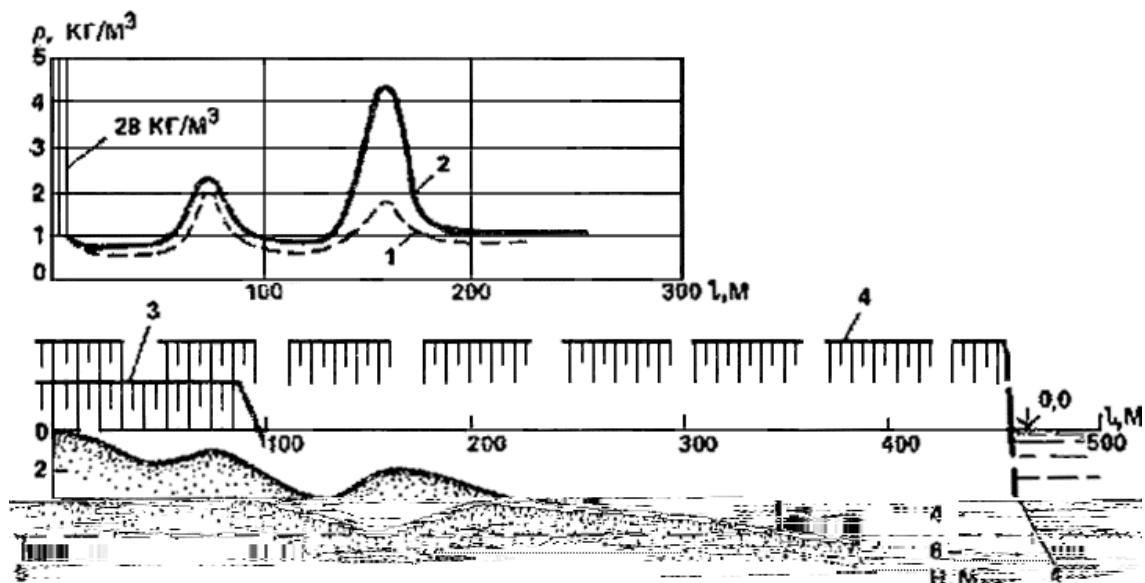
3.55.

3.56.

3.57.

3.58.

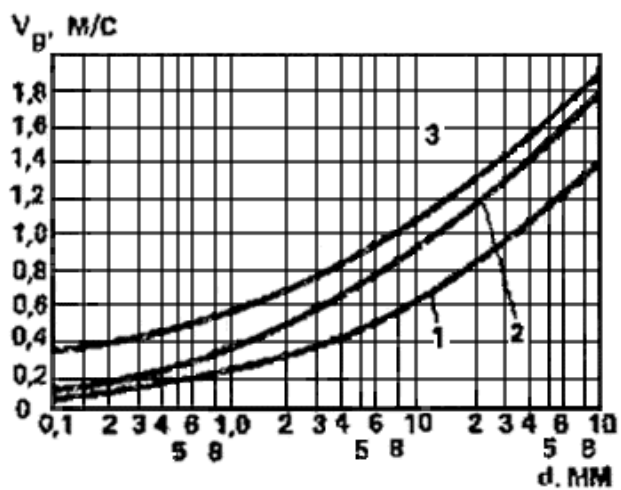
3.59.



3.60.

3.61.

3.62.

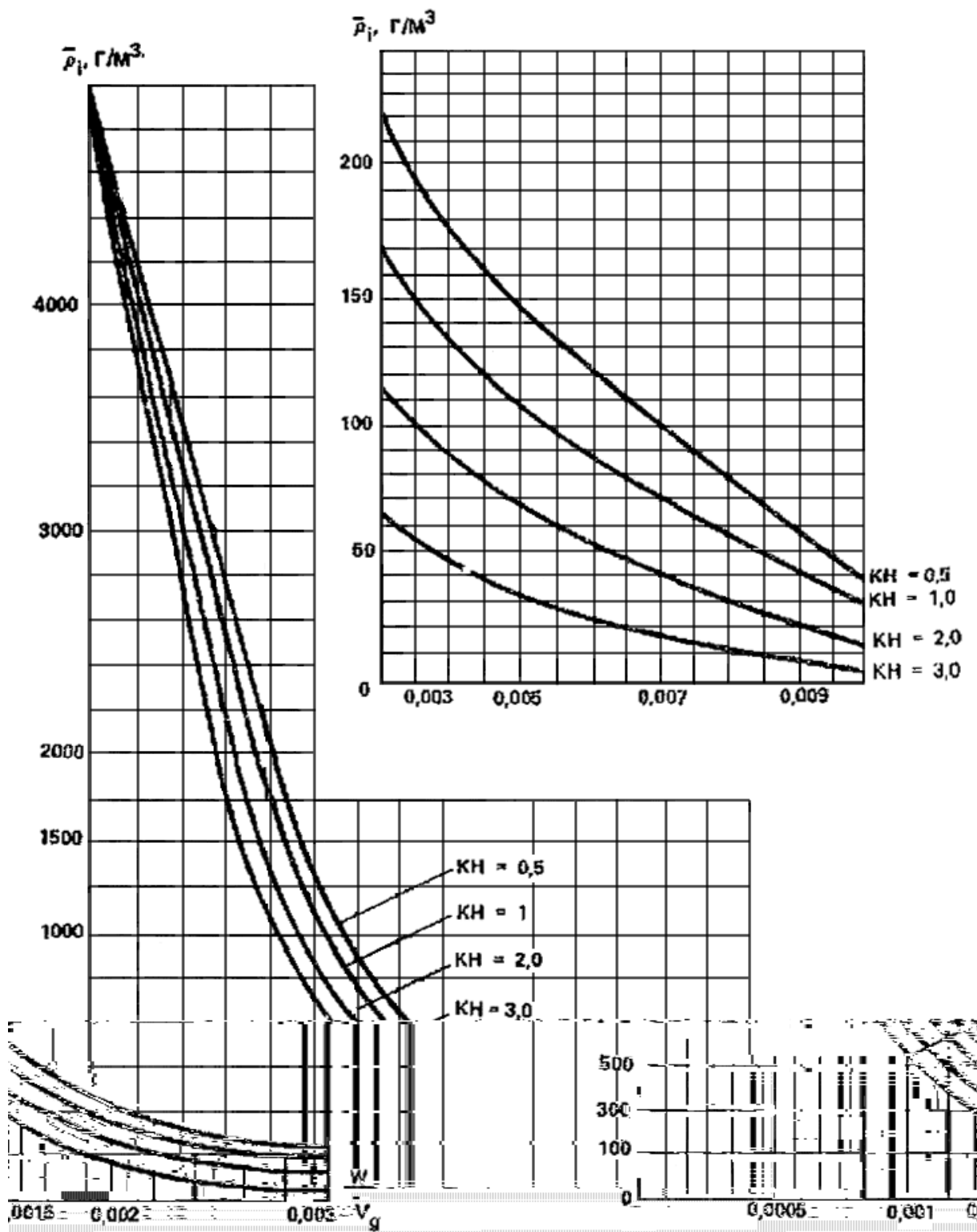


3.63.

$$H = \frac{\rho \alpha v}{\alpha} = \rho v$$

$$v \leq \alpha$$

$$\sum_{i=1}^n$$



--	--	--	--	--

3.64.

...

$$- = (-) -$$

$$- = (-) -$$

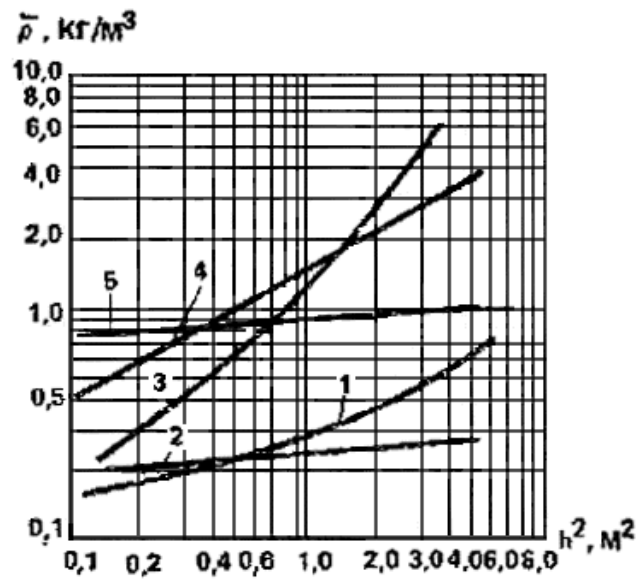
ρ

3.65.

...								
- / -								

3.66.

$\bar{\rho}$



3.67.

$$= \dots$$

3.68.

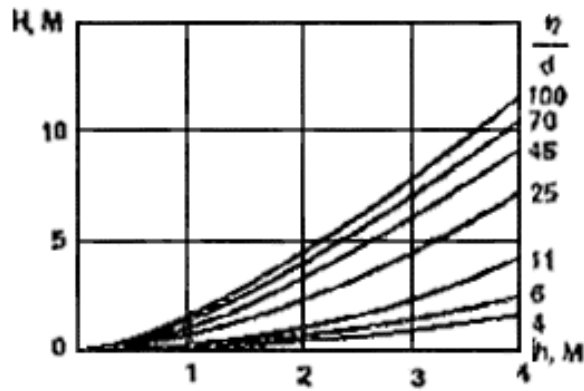
$$= \dots \left(\frac{1}{\dots} \right) \left(\dots \frac{1}{\dots} \right)_{2t}$$

3.69.

$$= \dots \left(\frac{1}{\dots} \right) \sum \left(\dots \frac{1}{\dots} \right)$$

3.70.

H



				η

--	--	--	--	--

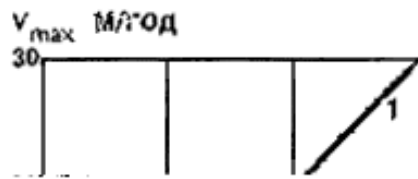
3.71.

$T \quad \cup$

\cup

$' \quad = \quad ''$

,



$\cup \quad \dots \dots \dots$

\dots

\dots

\dots

\dots

K'

K'				

3.72.

$\cup \quad T$

3.73.

T

$\cup \quad T \quad TT$

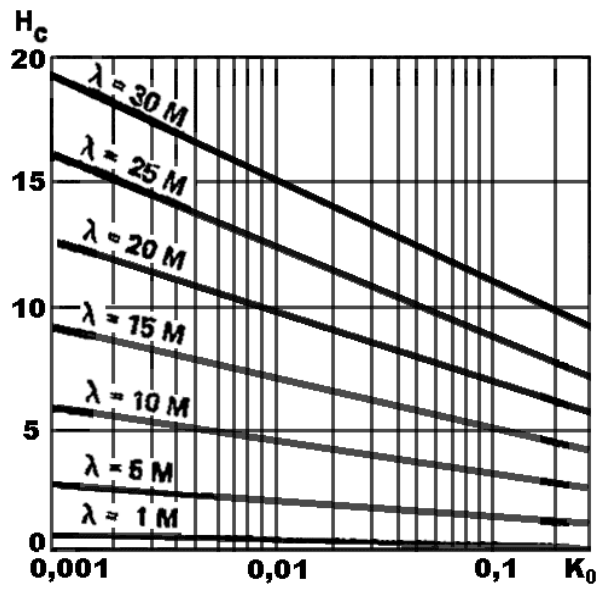
3.74.

==
Гидротермика водоемов

3.75.

3.76.

ρ



3.78.

$$\Delta = \frac{(\Delta + \dots) [+ \dots + (\Delta)] \Sigma}{C BH -}$$

$\leq \leq$

$\approx \Delta \dots$

$\dots \approx$

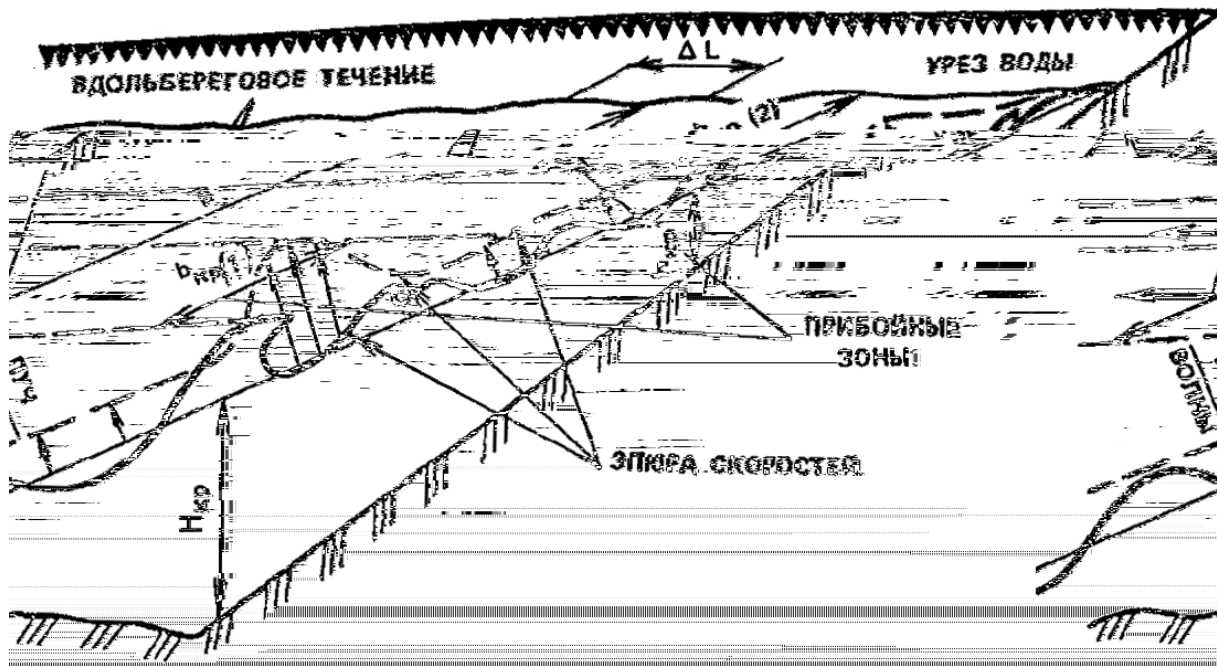
Δ

\dots

Δ

Σ

C



Δ							
Δ							

Взаимодействие течений с сооружениями

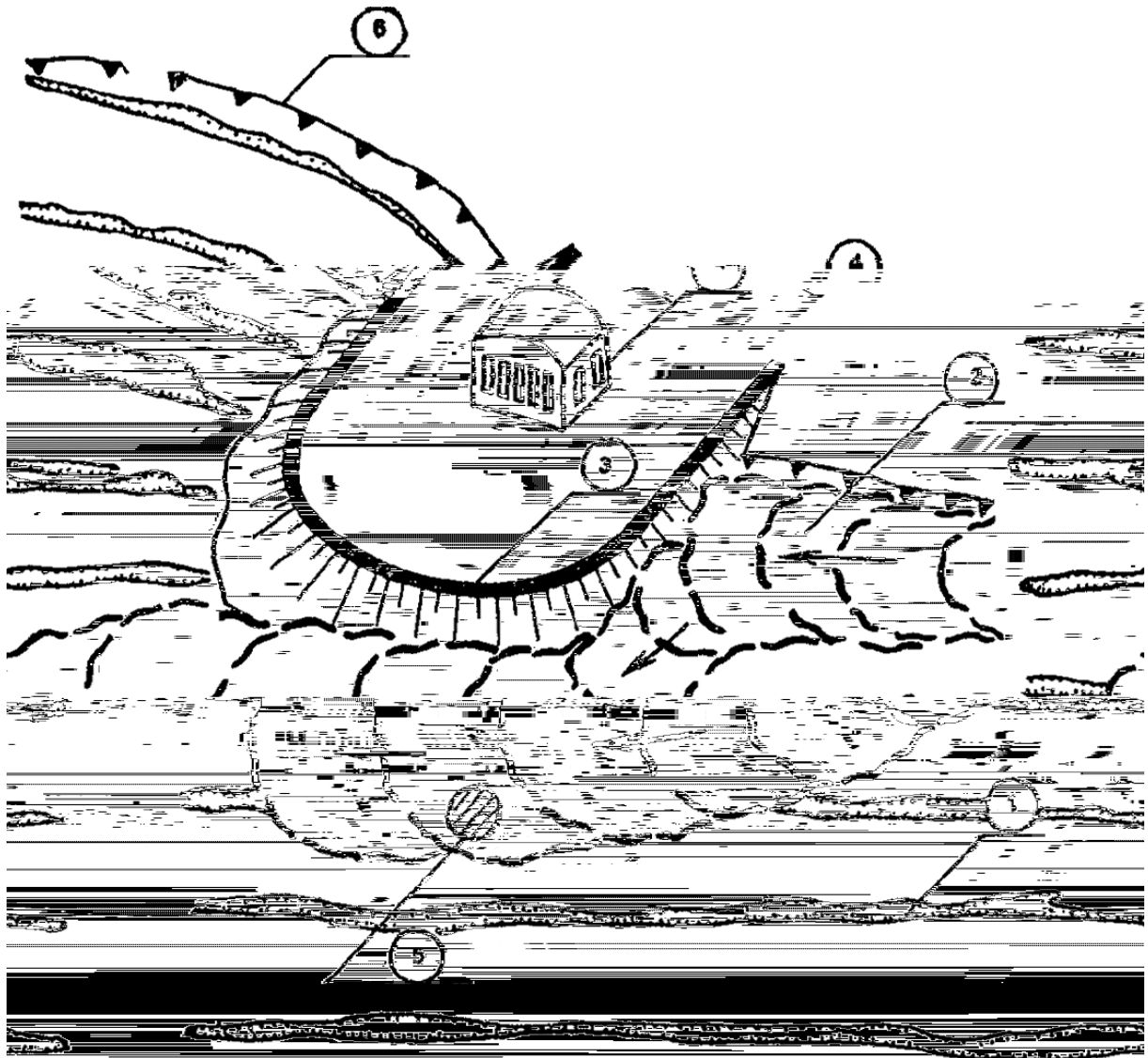
3.79.

3.80.

3.81.

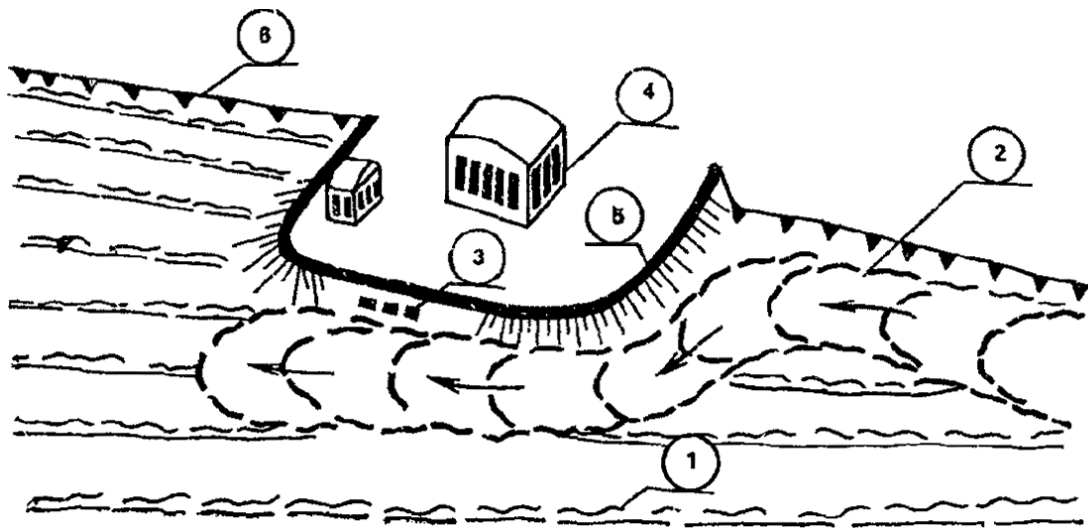
3.82.

3.83.

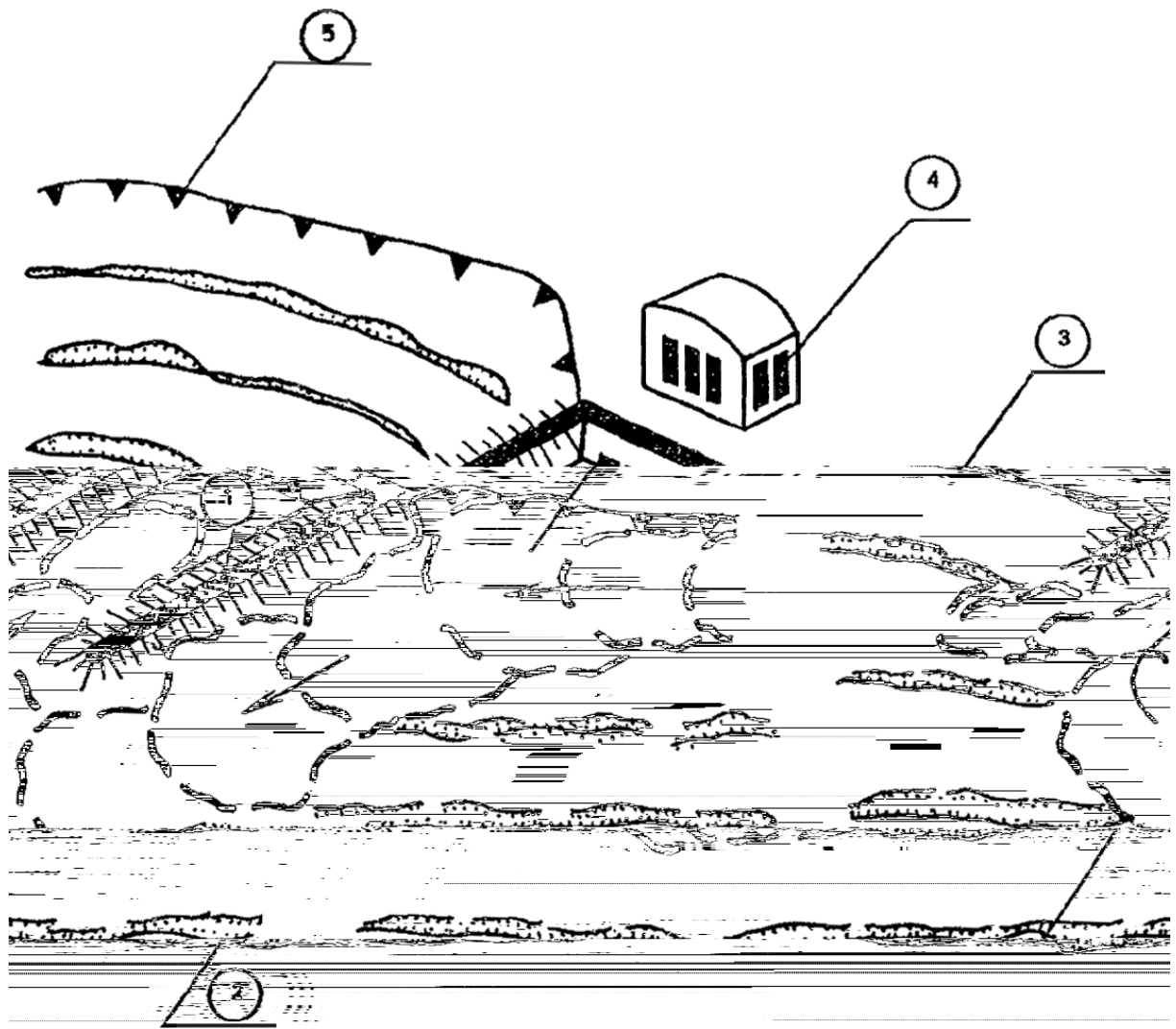


3.84.

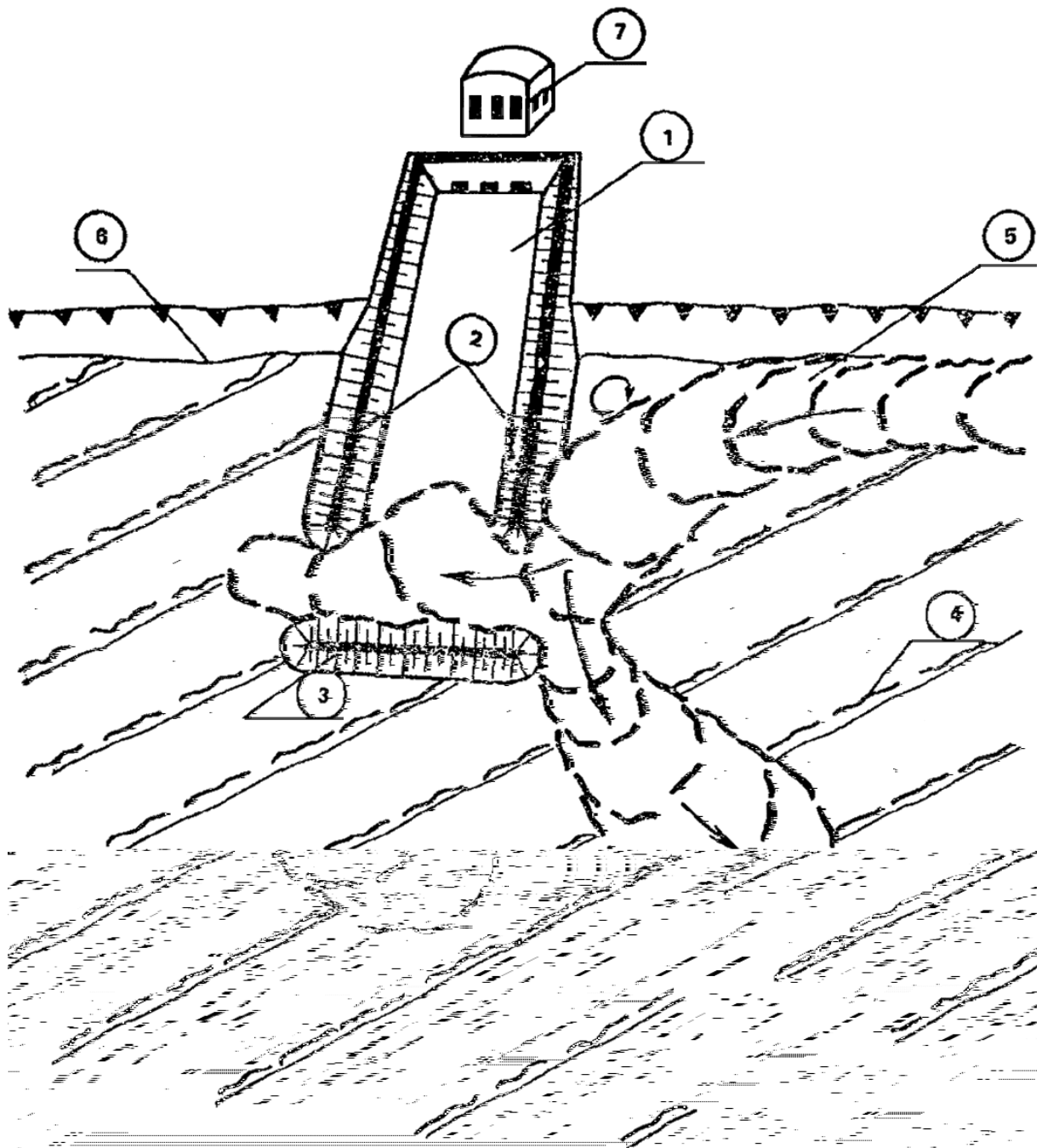
H



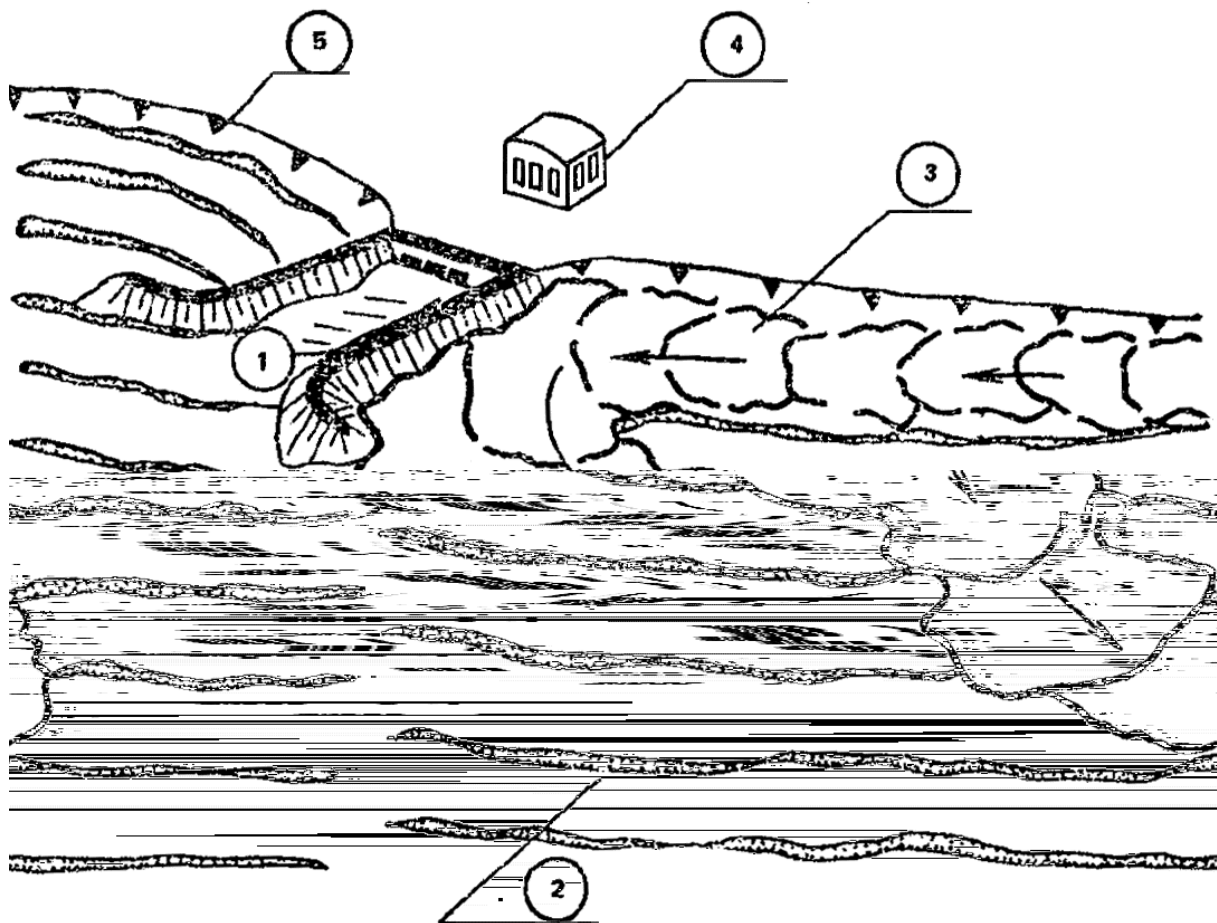
3.85.



3.86.



3.87.



3.88.

H H

3.89.

3.90.

Классификация условий забора воды

3.91.

3.92.

3.93.

3.94.



	$\begin{matrix} p \\ \leq \end{matrix}$ $\begin{matrix} p \\ \leq \end{matrix}$ $\begin{matrix} p \\ \leq \end{matrix}$ $\begin{matrix} p \\ \leq \end{matrix}$		

4. СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ЗАБОРА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Классификация, категории и требования, предъявляемые к водозаборам

4.1.

4.2.

4.3.

4.4.

4.5.

4.6.

4.7.

4.8.

4.9.

4.10.

4.11.

4.12.

4.13.

4.14.

Основные типы водоприемных устройств

4.15.

4.16.

4.17.

4.18.

4.19.

φ

4.20.

4.21.

4.22.

4.23.

Затопленные водоприемники и водоводы

4.24.

4.25.

4.26.

4.27.

4.28.

4.29.

4.30.

4.31.

4.32.

Ω

Ω

ν

ν

$$c \cdot a \cdot c \cdot a = \left(\frac{+}{-} \right) a$$

$p \quad p$

4.33.

$$= \left(\frac{-}{-} \right) \sqrt{-}$$

ν

$$= \sqrt{+ \rho'}$$

$$= \left(\frac{\dots}{\dots} \right) \sqrt{\dots [(\dots)^- + \dots]}$$

$$= \left(\frac{\dots}{\dots} \right) \sqrt{\dots [(\dots)^- + \dots]}$$

□

□

—

ρ

C

4.34.

υ

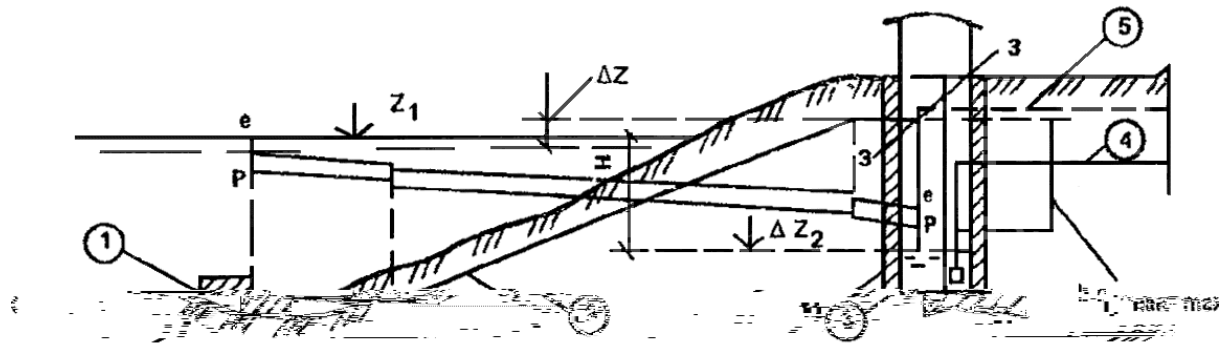
4.35.

ρ
4.36.

υ ≈ υ

□ □ □ Σ

Σ



ee PP

$\Delta \zeta'$

Δ

ζ'

<i>P</i>										

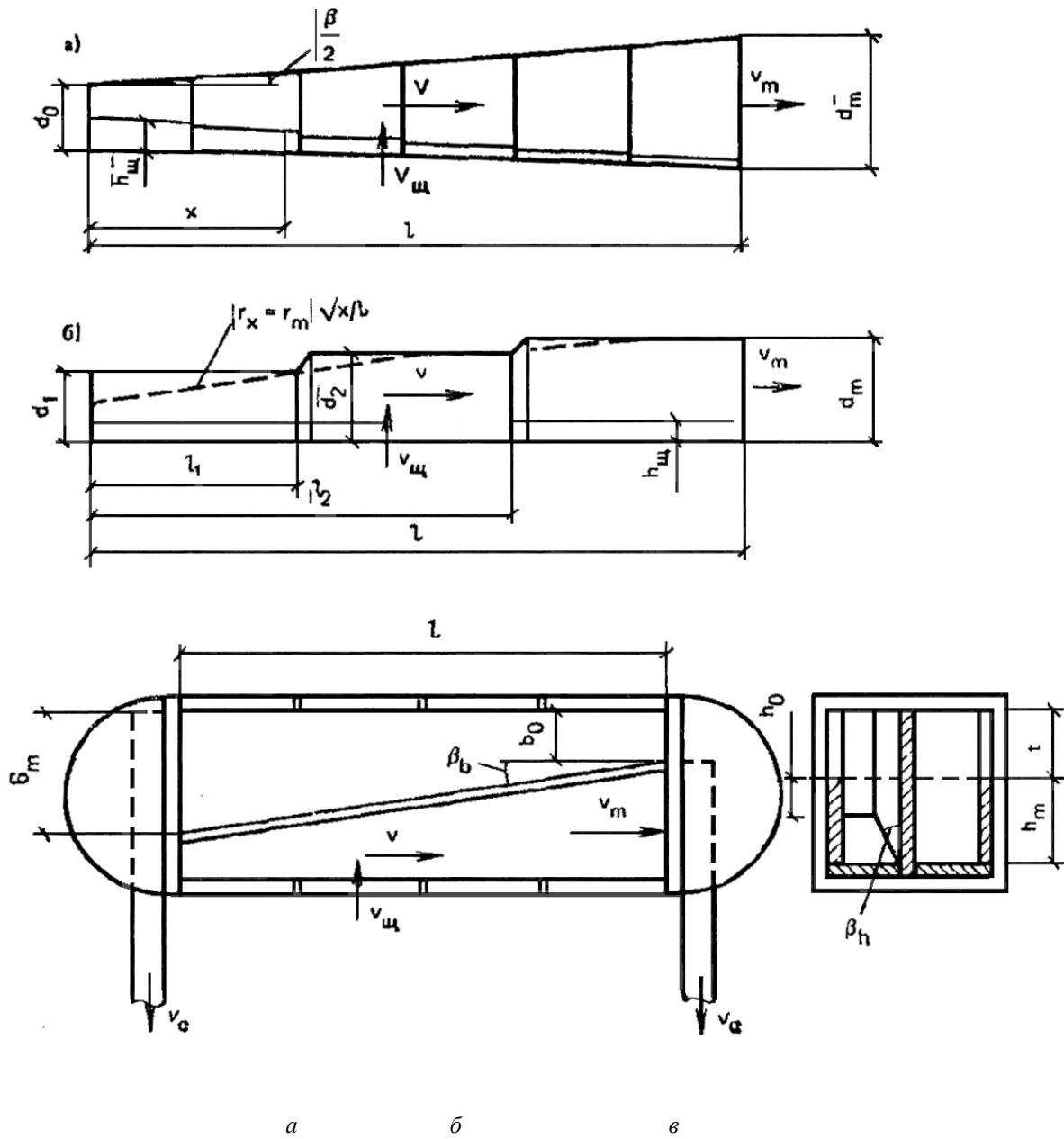
P

$$\sigma_{max} = \Delta + (\zeta' + \sigma) / \dots$$

$$\sigma' = \dots + \dots + \dots / \dots$$

\leq

P



4.42.

$$v = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}}$$

υ

$$\geq$$

$$\leq$$

4.43.

4.44.

υ

υ ≈ υ

ω

—

υ

υ ≈ υ

υ

υ

4.45.



β

◦

'

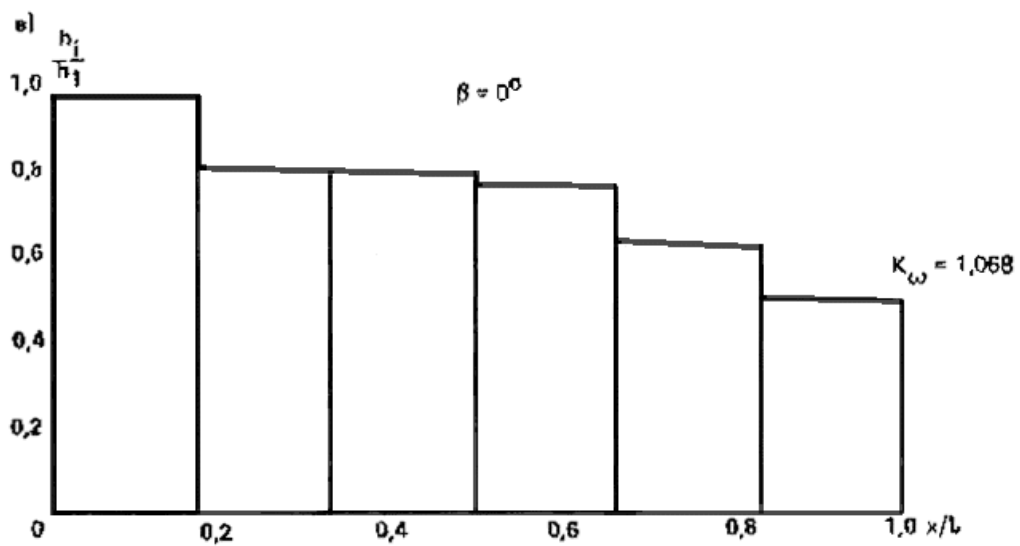
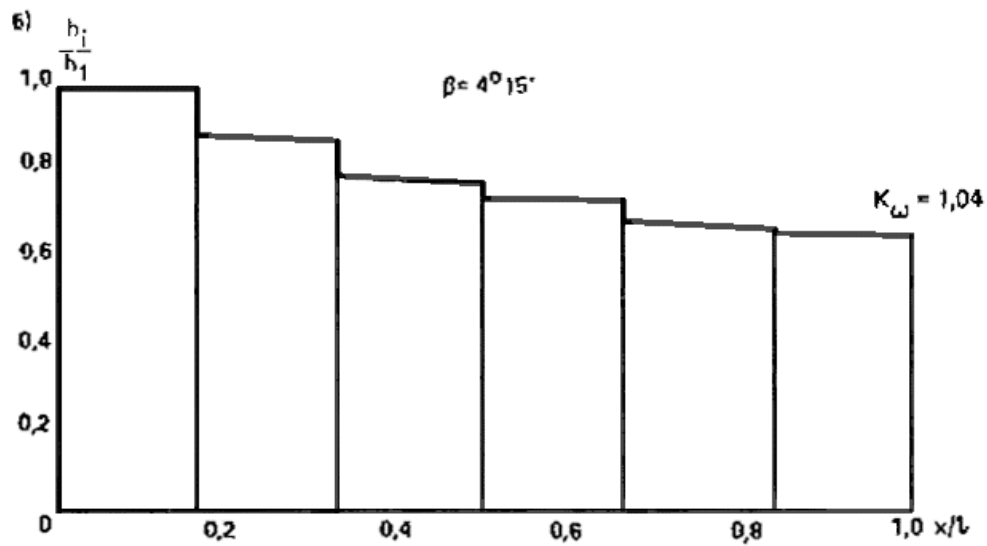
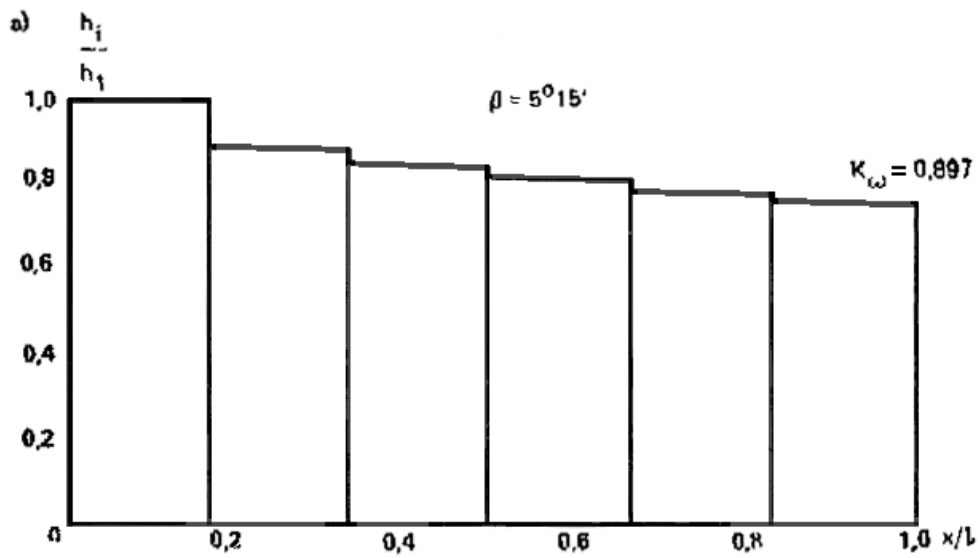
β

◦

β

◦

'



4.46.

$$\frac{1}{\omega} = \frac{1}{\omega} = \frac{1}{\omega}$$

$$- \approx$$

$$\frac{1}{\omega} = \sqrt{\frac{1}{\omega}}$$

4.47.

4.48.

$$\frac{1}{\omega} = \frac{1}{\omega} + \zeta \nu /$$

ζ

ζ ≈

4.49.

υ

≤

β ≈ β ≈

$$\frac{1}{\omega} = \frac{1}{\omega} - \frac{1}{\omega}$$

$$\frac{1}{\omega} = \frac{1}{\omega} - \frac{1}{\omega}$$

$$= \frac{1}{\omega} + \frac{1}{\omega} + \frac{1}{\omega}$$

4.50.

4.61.

$$\frac{1}{\omega} \leq (-)$$