



**НИУ «ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ  
ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА»**



**ПРЕДМЕТ:**

**ИРРИГАЦИЯ И МЕЛИОРАЦИЯ**

**ТЕМА**

**Горизонтальный дренаж**



**Профессор Бегматов Илхом Абдураимович**  
**Кафедра «Ирригация и мелиорация»**

# ТЕМА: ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ.

## Список основной литературы

1. Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б. “Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси”. Тошкент. Шарқ. 2008. - 408 бет.
2. Рахимбаев Ф.М., Хамидов М.Х. “Қишлоқ хўжалиги мелиорацияси”. Ташкент. Меҳнат. 1996. -328 бет.
3. Артуқметов З.А., Шералиев Х.Ш. “Экинларни суғориш асослари”. Тошкент, Ўзбекистон миллий энциклопедияси ДИН. 2006. -344 бет.
4. Костяков А.Н. Основы мелиорация, М.: Сельхозгиз, 1960 г.-604 стр.
5. Марков Е.С. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации, М.: Колос, 1981 г. - 376 стр.

## Список дополнительной литературы

1. Ерхов Н.С., Ильин Н.И., Мисенев В.С. Мелиорация земель, - М.: Агропромиздат, 1991. - 319 стр.
2. Ирригация Узбекистана. I-IV томы.

## Интернет данные

1. <http://tiiname.uz/uz/page/ilmiy-jurnallar>  
(Ирригация ва мелиорация журнали).
2. [http://qxjournal.uz/load/jurnal\\_2017/agro\\_ilm\\_2017](http://qxjournal.uz/load/jurnal_2017/agro_ilm_2017)  
(Агро илм журнали).
3. [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=54940](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=54940)  
(Журнал Вопросы мелиорация)

# КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРОЙДЕННОЙ ТЕМЕ

1. Что понимается под словом «дренаж»?
2. Что являются основными показателями при выборе типа дренажа.
3. Что понимается под осушительными системами?
4. Что понимается под регулирующей осушительной сетью?
5. Что понимается под проводящей осушительной сетью?
6. Для чего служит водоприёмник?

# ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ

## План занятия:

- Понятие «дренаж».
- Историческая справка.
- Условия применения горизонтального дренажа.
- Приток воды к дрене.
- Глубина заложения горизонтальных дрен.
- Определение расстояния между дренами.
- Определение дренажного модуля.
- Конструкция горизонтального дренажа.

# ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ

· ДРЕНАЖ – [фр. *drainage* < англ.]

1) осушка болотистой почвы посредством открытых канав или пористых (или с боковыми отверстиями) труб, прокладываемых под землей;

2) система канав и труб для осушки почвы и понижения уровня грунтовых вод.

# ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

- Первая дренажная система в долине Нила описана греческим историком Геродотом более 2000 лет назад
- Дренаж, как мелиоративное мероприятие, зародился в период греческой цивилизации в 10 веке
- В 16-17 веках получил распространение из Греции в другие европейские страны
- гончарный дренаж появился примерно к 1810 году в Англии и затем быстро распространился по всей Европе
- с 1950 года появляются специальные траншейные дренажники
- в 1960 году появились первые пластмассовые дренажные трубы.

# УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДРЕНАЖА

· Горизонтальный дренаж (ГД) –  
применяется для дренирования однородных  
или слоистых слабопроницаемых отложений с суммарной  
водопроницаемостью  $T < 100 \text{ м}^2/\text{сут}$ , а также для дренирования  
хорошо проницаемых отложений при близком ( $< 5 \text{ м}$ ) залегании  
водоупора (водопроницаемость  $T = km$ ,  $\text{м}^2/\text{сут}$ ).

$K$  – коэффициент фильтрации водоносного грунта,  $\text{м}/\text{сут}$ ,

$m$  – мощность слоя,  $\text{м}$ )

# РАЗНОВИДНОСТИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДРЕНАЖА

## По расположению в плане

- *систематический дренаж*
- *выборочный дренаж*
- *линейный дренаж*
- *береговой дренаж*

## По глубине расположения

- *мелкий дренаж*
- *глубокий дренаж*

# Разновидности горизонтального дренажа

## ▪ По времени действия

- *постоянный*
- *временный*

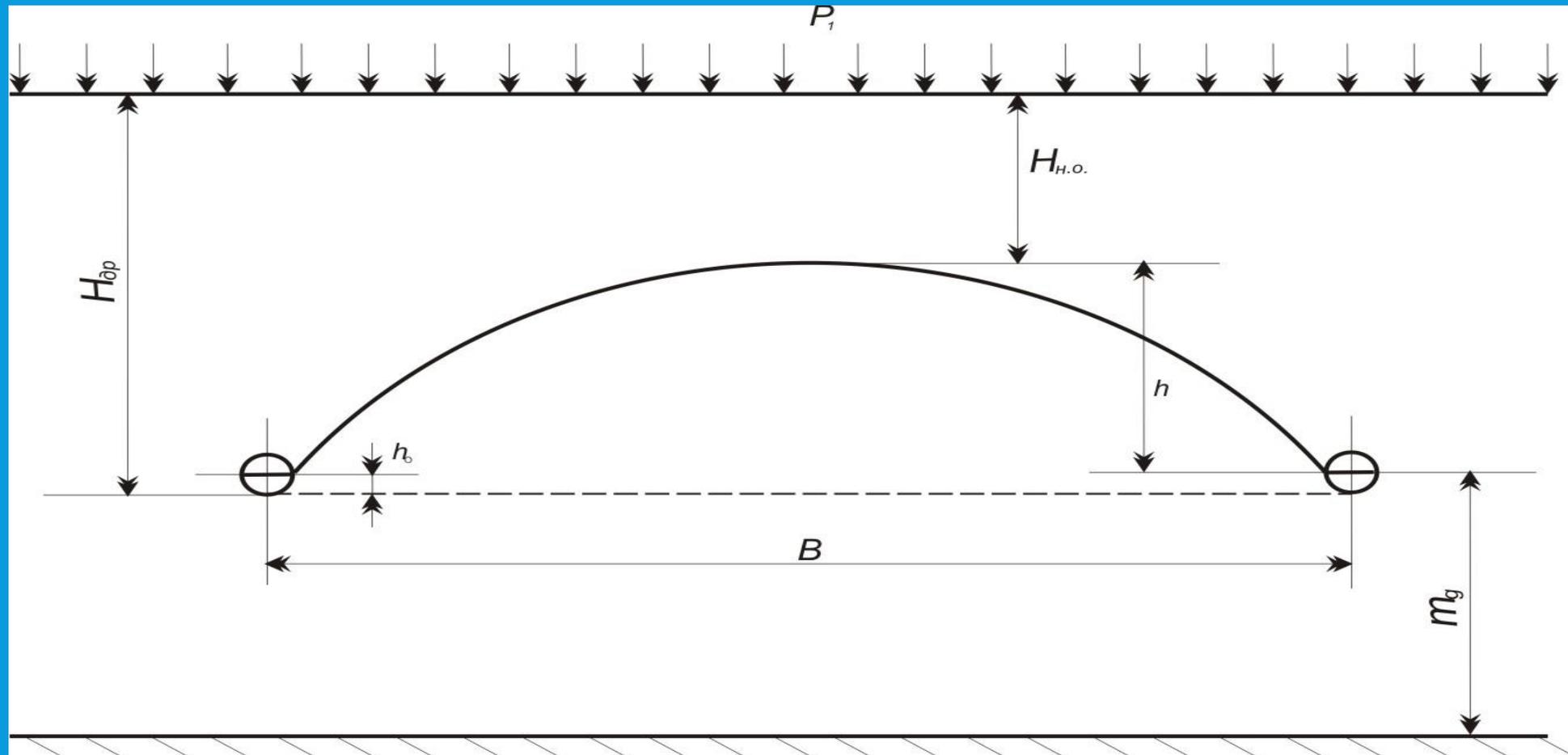
## По отводу

- *самотечный*
- *с помощью насоса*

# КОНСТРУКТИВНЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ ДРЕНАЖА

- фашинный
- каменный
- дощатый
- гончарный
- пластмассовый траншейный и бестраншейный
- кротовый
- щелевой

# ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДРЕН



# ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДРЕН

$$H_{др} = h_{н.о.} + h + h_0,$$

где  $h_{н.о.}$  – норма осушения, м

$h$  – превышение УГВ по середине между дренами над уровнем воды в них, м

$h_0$  – глубина воды в дрене, м

# ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДРЕН

Норма осушения – глубина расположения грунтовых вод, при которой считается отсутствие отрицательного влияния их на активный слой почвы.

- Зависит от механического состава осушаемого слоя
- Минерализация грунтовых вод
- Колеблется в пределах 1,8-2,8 м

# ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДРЕН

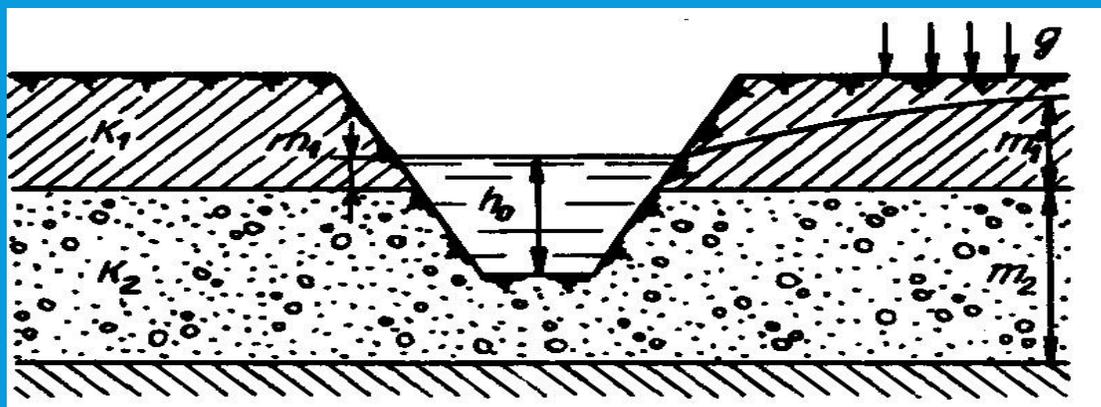
Критическая глубина залегания уровней грунтовых вод – глубина, при которой не происходит засоления почвы, так как капиллярный приток воды в почву, несущий соли со стороны грунтовых вод, минимальный.

# ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДРЕН

- При расчете рекомендуется принимать для грунтов:
  - легких  $h = 0,5$  м;
  - средних  $h = 0,8$  м;
  - тяжелых  $h = 1,0$  м.
- Глубина воды в дрене  $h_0$  принимается для дрен:
  - закрытых – 0,1 м;
  - открытых – 0,10-0,15 м.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ДРЕНАМИ

Двухслойная толща однопластовой системы, когда верхний слой обладает меньшей проницаемостью, чем подстилающий его нижний, а закладываемые дрены прорезают покровный малопроницаемый слой и врезаются в нижний.

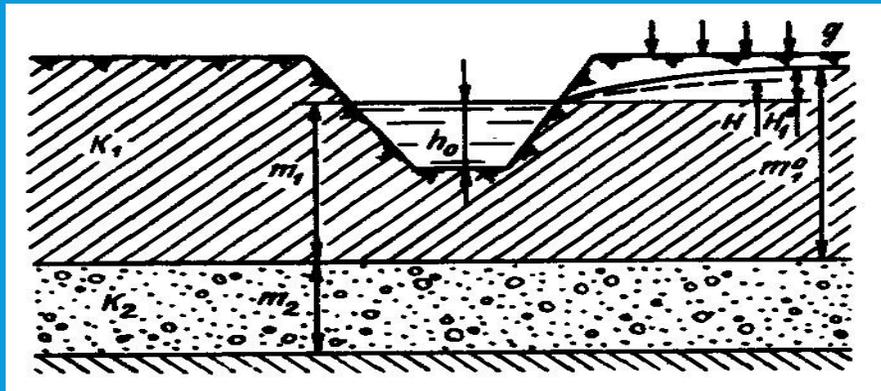


$$B = 4 \left[ \sqrt{L_{нд}^2 + \frac{TH}{2g}} - L_{нд} \right], \text{ м}$$

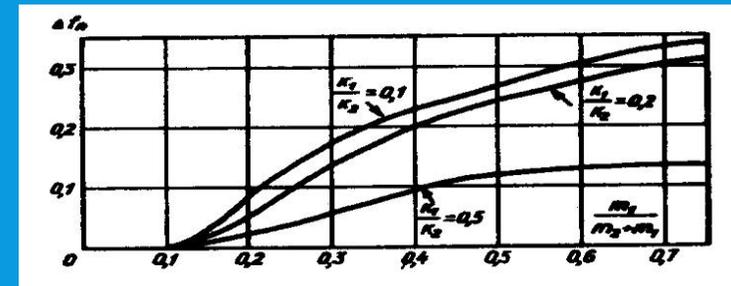
$$L_{нд} = 0,73m_2 \lg \frac{2m_2}{\pi d}, \text{ м}$$

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ДРЕНАМИ

Двухслойная толща однопластовой системы, но дрены располагаются в верхнем слое



$$B = 4 \left[ \sqrt{L_{нд}^2 + \frac{TH}{2g}} - L_{нд} \right], \text{ м}$$



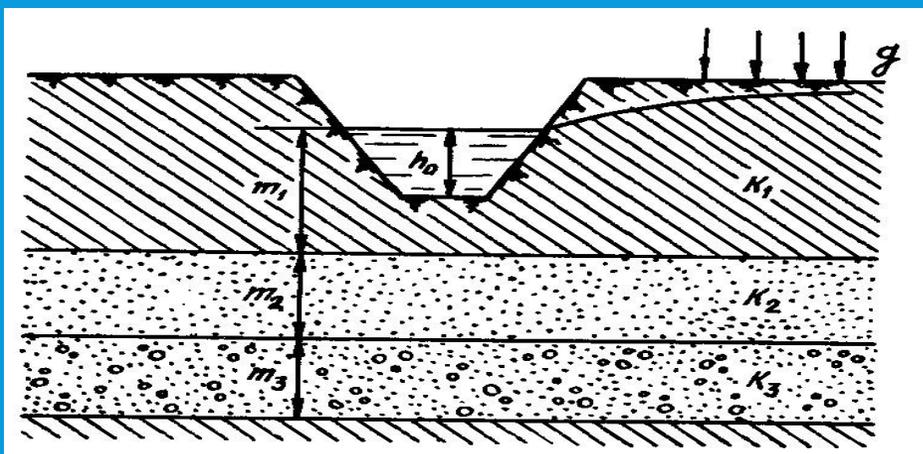
$$\text{при } \frac{K_2}{K_1} > 10 \rightarrow L_{нд} = 0,73 \frac{K_2}{K_1} m_2 \lg \frac{8m_1}{\pi d}, \text{ м}$$

$$\text{при } 1 < \frac{K_2}{K_1} < 10 \rightarrow L_{нд} = \left( m_1 + \frac{K_2}{K_1} m_2 \right) \left[ 0,73 \lg \frac{2(m_1 + m_2)}{\pi d} + \Delta f_n \right], \text{ м}$$

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ДРЕНАМИ

- Трехслойная толща однопластовой системы, дрены располагаются в верхнем малопроницаемом слое, подстилаемом двумя слоями большой проницаемости, причем средний пласт имеет меньшую проницаемость, чем нижний.

Эту систему можно привести к двухслойной толще, принимая:



$$K'_1 = K_1; K'_2 = K_2;$$

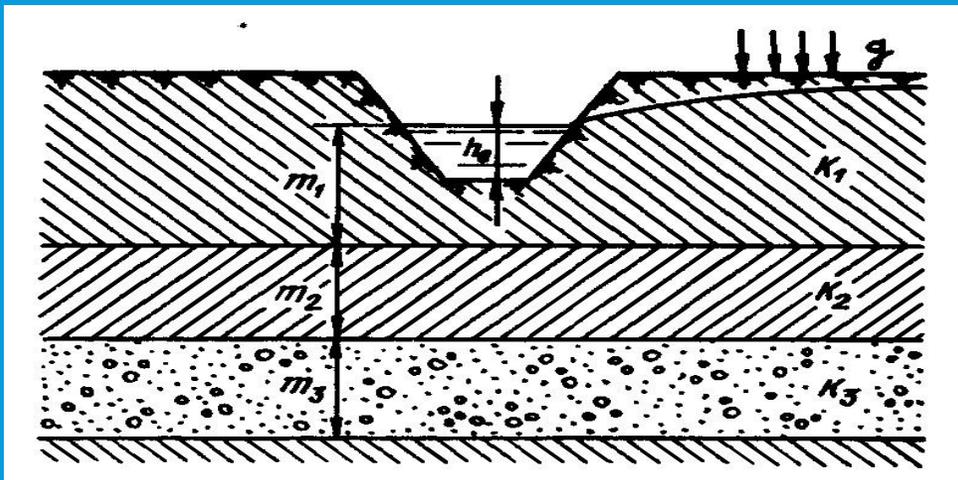
$$m'_1 = m_1 + \frac{K_1}{K_2} m_2;$$

$$m'_2 = m_2 + \frac{K_2}{K_3} m_3$$

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ДРЕНАМИ

- Трехслойная толща двухпластовой системы, состоящая из двух слоёв незначительной проницаемости, разделенных слабопроницаемым слоем. Дрены располагаются в верхнем слое.

$$L_{нд} = 0,5 \sqrt{\frac{K_3 m_3 m_2}{K_2}} \left( \alpha - \frac{1}{\alpha} \right) + \frac{K_1 m_1 + K_3 m_3}{K_1} 0,731 \lg \frac{2m_1}{\pi l}, \text{ м}$$

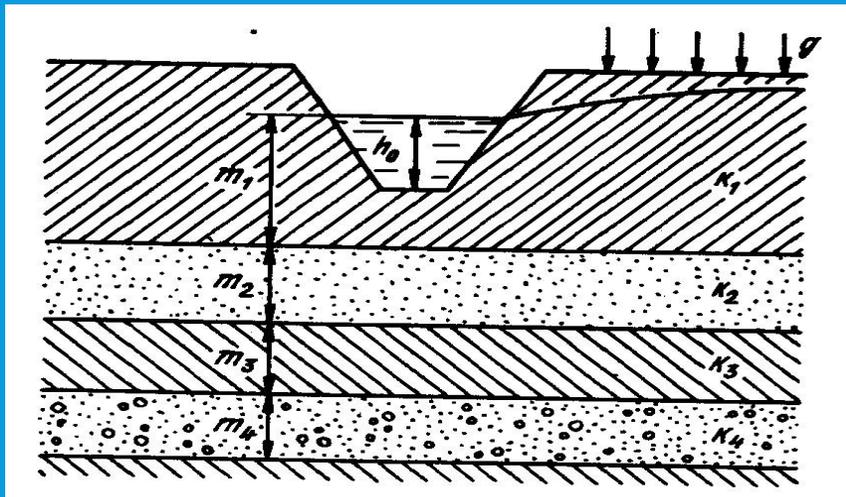


$$\alpha = \sqrt{\frac{K_1 m_1 + K_3 m_3}{K_1 m_1}}$$

$$B = 4 \left[ \sqrt{L_{нд}^2 + \frac{TH}{2g}} - L_{нд} \right], \text{ м}$$

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ДРЕНАМИ

Четырехслойная толща двухпластовой системы



$$L_{\text{нд}} = \sqrt{\frac{K_4 m_1 m_3}{K_3}} \left( \alpha - \frac{1}{\alpha} \right) + \frac{K_2 m_2 + K_4 m_4}{K_2} fg, \text{ м}$$

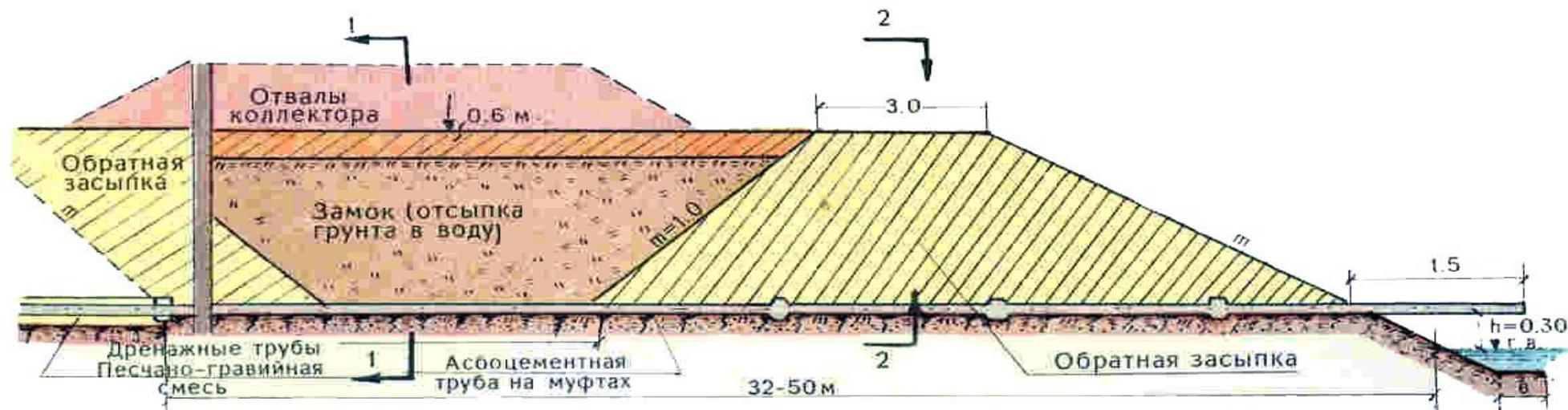
$$\text{при } \frac{K_2}{K_1} > 10 \rightarrow fg = 0,73 \frac{K_3}{K_1} \lg \frac{8m_1}{\pi d}, \text{ м}$$

$$\text{при } \frac{K_2}{K_1} < 10 \rightarrow fg = 0,73 \lg \frac{2(m_1 + m_2)}{\pi d} + \Delta fn, \text{ м}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_2 m_2 + K_4 m_4}{K_2 m_2}}$$

$$B = 4 \left[ \sqrt{L_{\text{нд}}^2 + \frac{TH}{2g}} - L_{\text{нд}} \right], \text{ м}$$

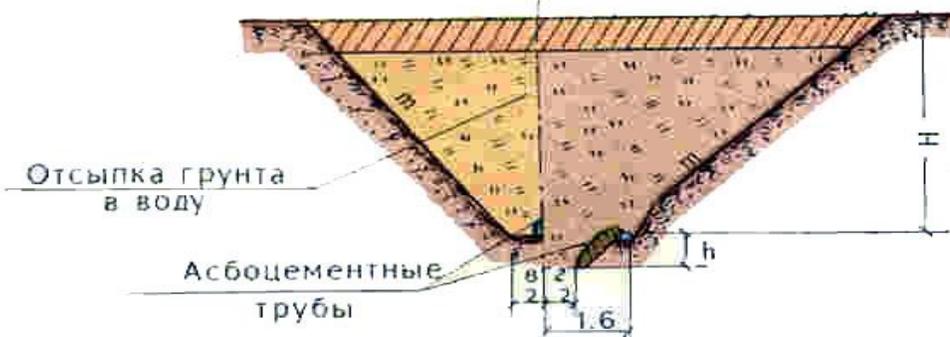
# КОНСТРУКЦИЯ УСТЬЕВОГО СООРУЖЕНИЯ



Сечение 1-1

При механизированном способе стр-ва

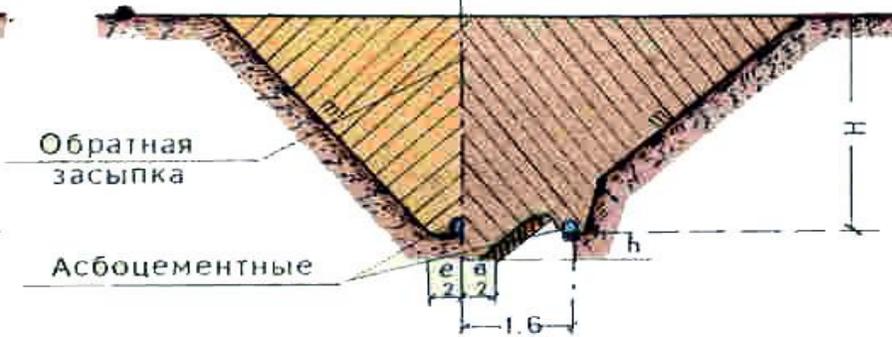
При полумеханизированном способе стр-ва



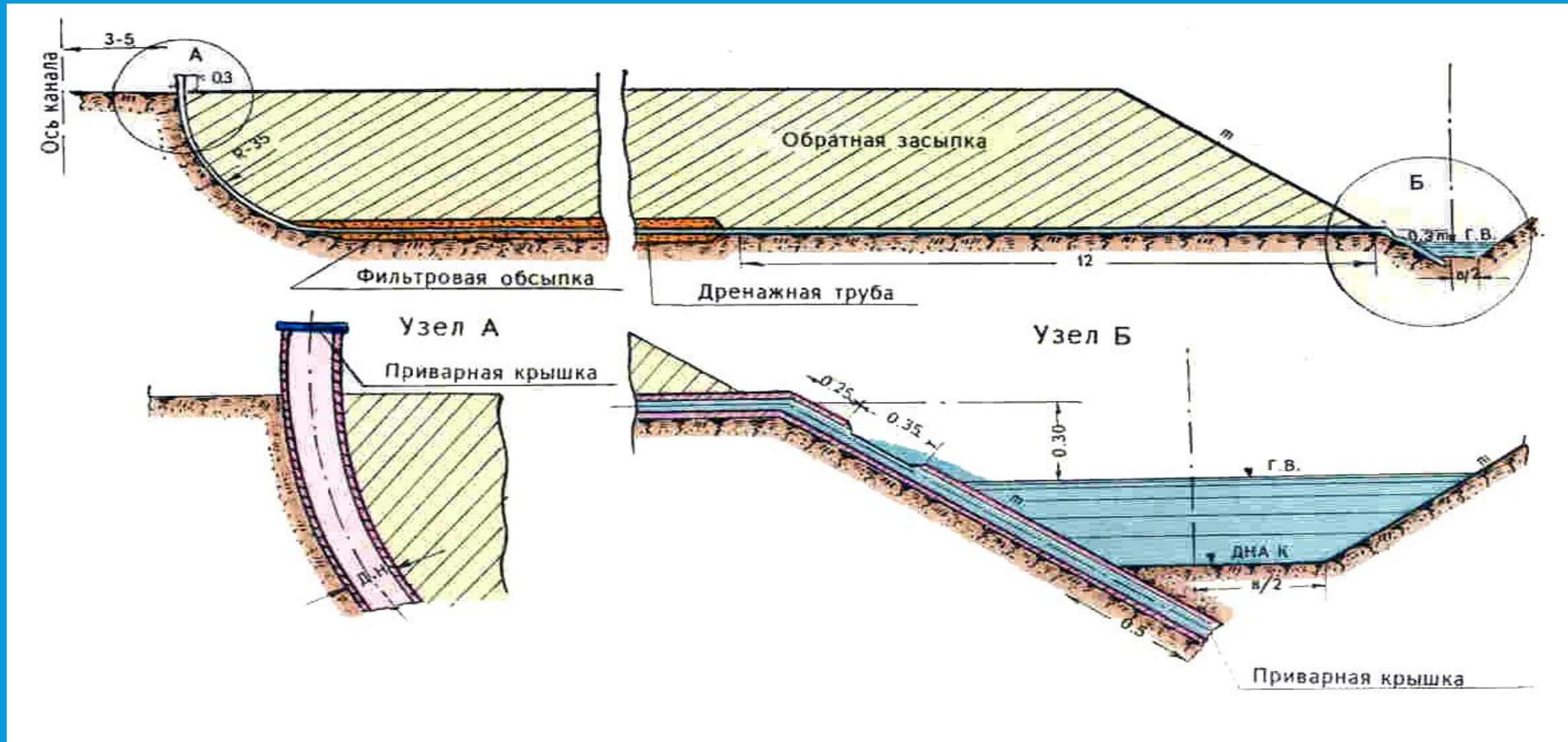
Сечение 2-2

При механизированном способе стр-ва

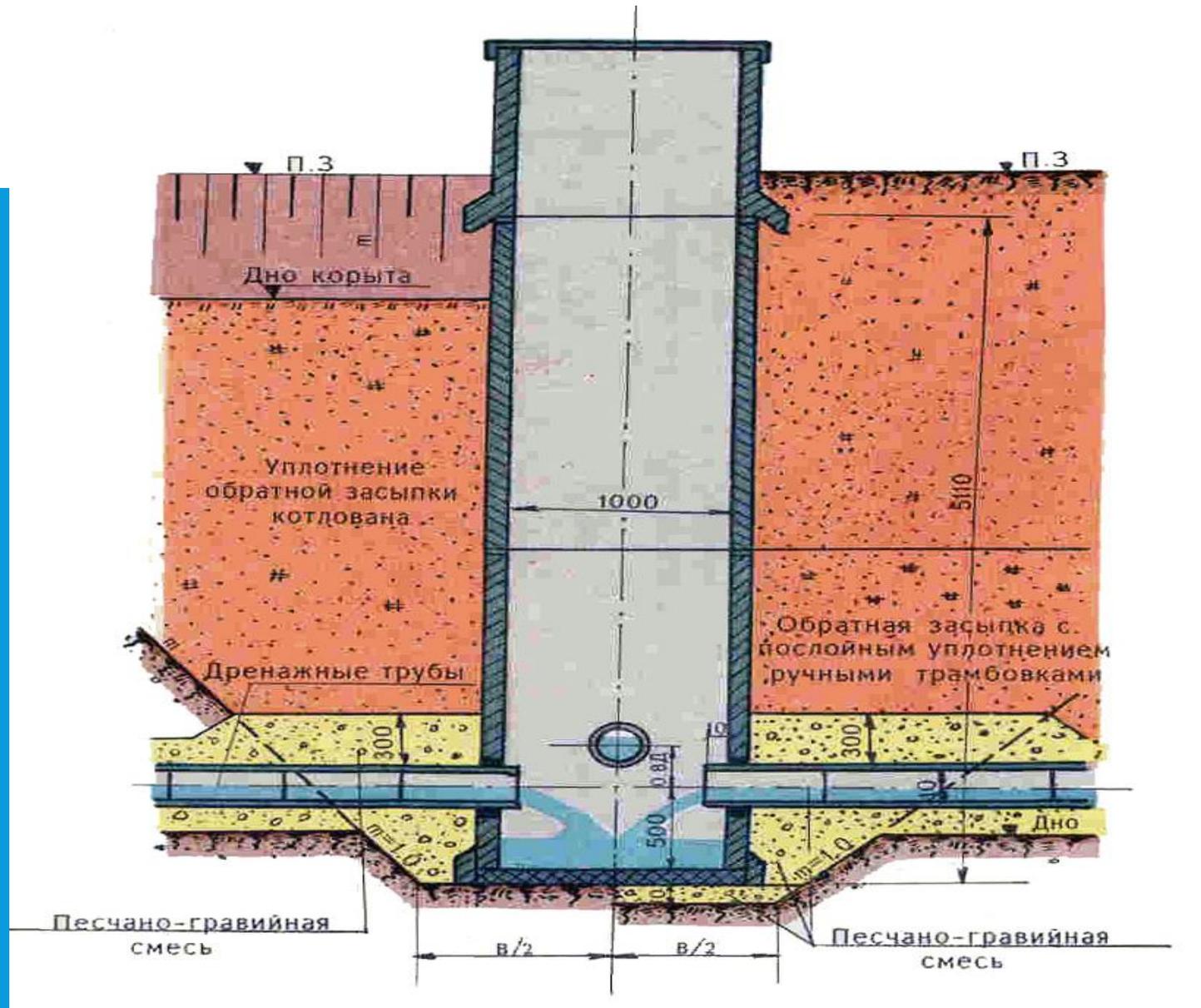
При полумеханизированном способе стр-ва



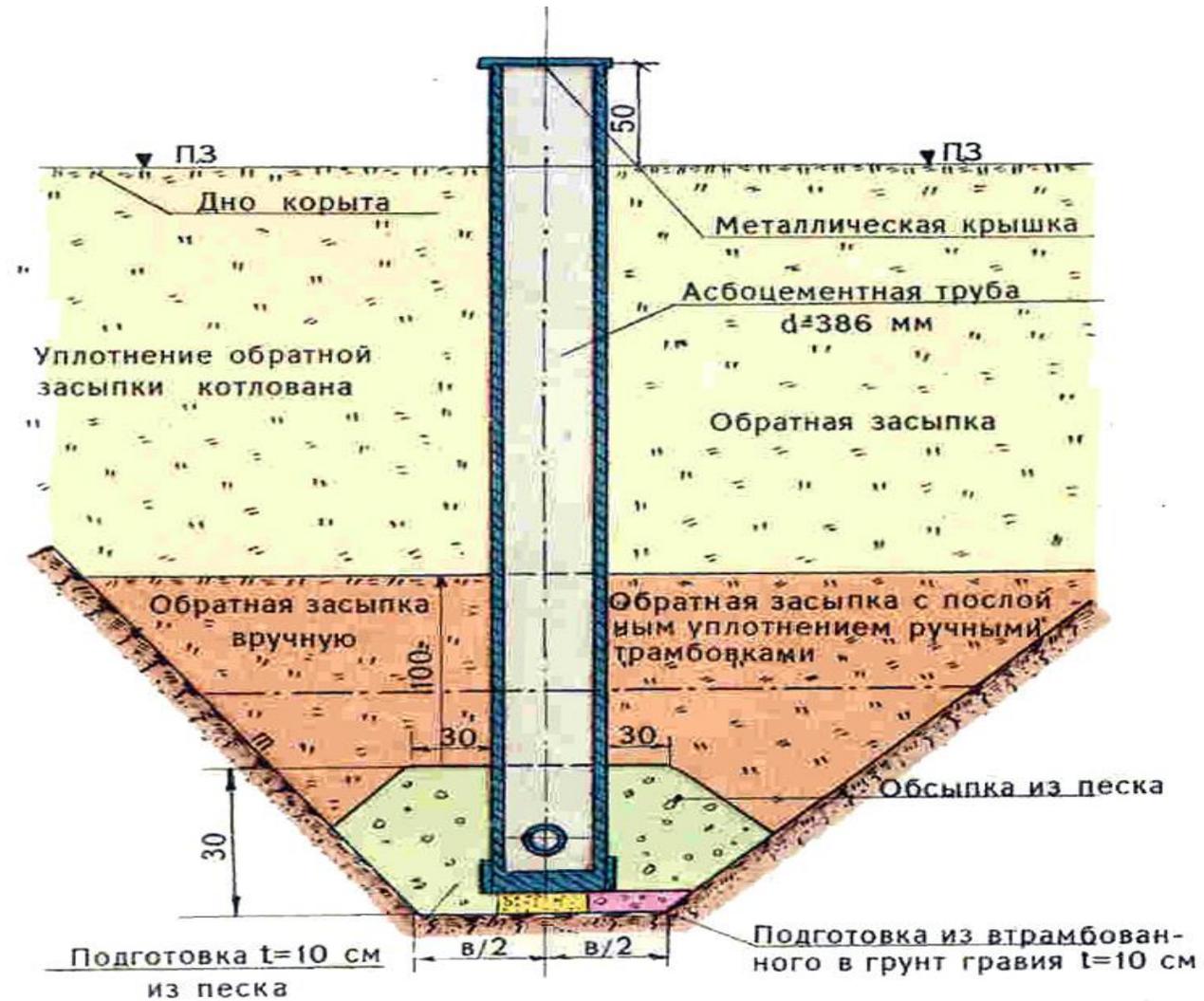
# НАЧАЛЬНЫЙ КОЛОДЕЦ И УСТЬЕВОЕ СООРУЖДЕНИЕ ПЛАСТМАССОВОГО ДРЕНАЖА



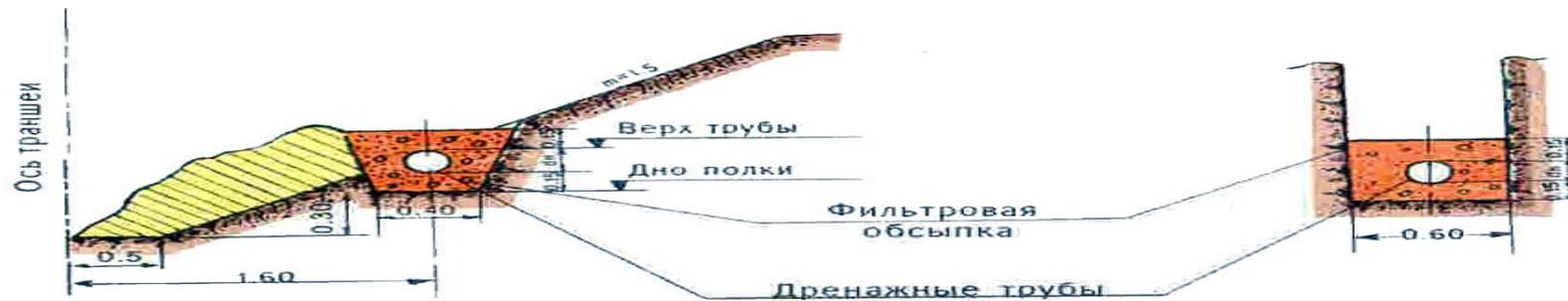
# КОНСТРУКЦИЯ СМОТРОВОГО КОЛОДЦА



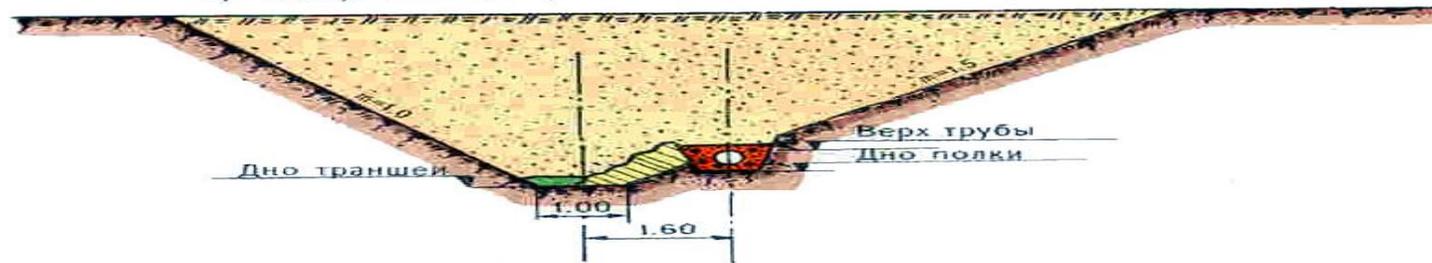
# КОНСТРУКЦИЯ НАЧАЛЬНОГО КОЛОДЦА



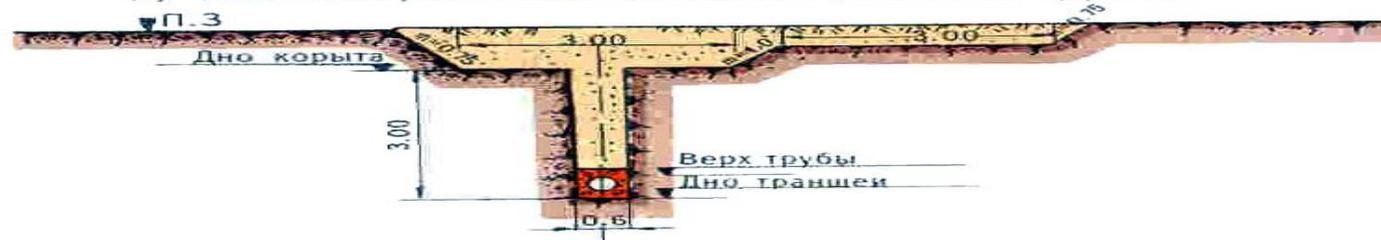
# КОНСТРУКЦИИ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ



в) Полумеханизированным способом (мокрые грунты)



г) Механизированным способом (влажные грунты)



## *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.*

1. Условия применения горизонтального дренажа?
2. Конструкция горизонтального дренажа?
3. Расчёты горизонтального дренажа?

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**