



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



**ПРЕДМЕТ:**

**ИРРИГАЦИЯ И МЕЛИОРАЦИЯ**

**ТЕМА**

**Комбинированный дренаж**



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

# КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРОЙДЕННОЙ ТЕМЕ

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

# ТЕМА: КОМБИНИРОВАННЫЙ 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. Артукметов 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://tiame.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)

# *ТЕМА: КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ.*

1. Комбинированный дренаж.
2. Условия применения комбинированного дренажа.
3. Состав и расчёты.

# КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ

Представляет собой горизонтальный дренаж (ГД), дополненный самоизливающимися скважинами – усилителями. УГВ понижается, в основном скважинами – усилителями из которых самоизлив в ГД происходит в результате превышения уровня в междренье над уровнем воды в дрене. КД позволяет значительно увеличить расстояние между дренами и эффективен в условиях, когда покровная толща мелкозёмов подстиляется небольшой толщей хорошо проницаемых грунтов.

# КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ

Комбинированный дренаж (КД) – применяется при сложном строении водоносного пласта, когда верхний слабопроницаемый слой мощностью до 15 метров, подстилается хорошо проводящим грунтом (с напорными или не напорными водами) мощностью <10-15 метров.

# КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ

**При проектировании комбинированного дренажа необходимо иметь сведения:**

- **о междренних расстояниях и глубине заложения ГД;**
- **Конструкция скважин-усилителей;**
- **Конструкция подключения скважин к горизонтальной дрене.**

# КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ

Шаг между скважинами-усилителями (  $\sigma$  ) устанавливается равным 50, 100, 150, 200 и 250 метрам. Выбор того или иного размера шага определяется технико-экономическим расчётом.

Расстояние между дренами определяется по формуле:

$$B = 4 \left( \sqrt{L_{\hat{e}\ddot{a}}^2 + \frac{TH}{2g}} - L_{\hat{e}\ddot{a}} \right), \quad \dot{i}$$

# КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ

$L_{кд}$  - расчетная длина зоны деформации, возникающая за счет

несовершенства дренажа, определяют по зависимости:

$$L_{кд} = \frac{L_{гд} * L_c}{L_{гд} + L_c}, \quad м$$

$L_{гд}$  - расчетная длина зоны деформации горизонтального дренажа, м

При  $\frac{K_2}{K_1} > 10$ , что является типичным условием применения комбинированного

дренажа, определяется по зависимости:

# КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ

$$L_{зд} = 0,73 \frac{K_2}{K_1} m_2 * \lg \frac{8m_1^0}{\pi d}, \text{ м}$$

$K_1$  и  $K_2$  - коэффициент фильтрации верхнего и нижнего слоев

$m_1^0$  и  $m_2$  - мощность верхнего и нижнего слоев

$d$  - расчетный диаметр дрены

$L_c$  - расчетная длина зоны деформации скважины определяется по зависимости:

# КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ

$$L_c = \delta * f_k \quad f_k = 0.366 \lg \frac{\delta}{\pi d_c}$$

$\delta$  - расстояние между скважинами-усилителями

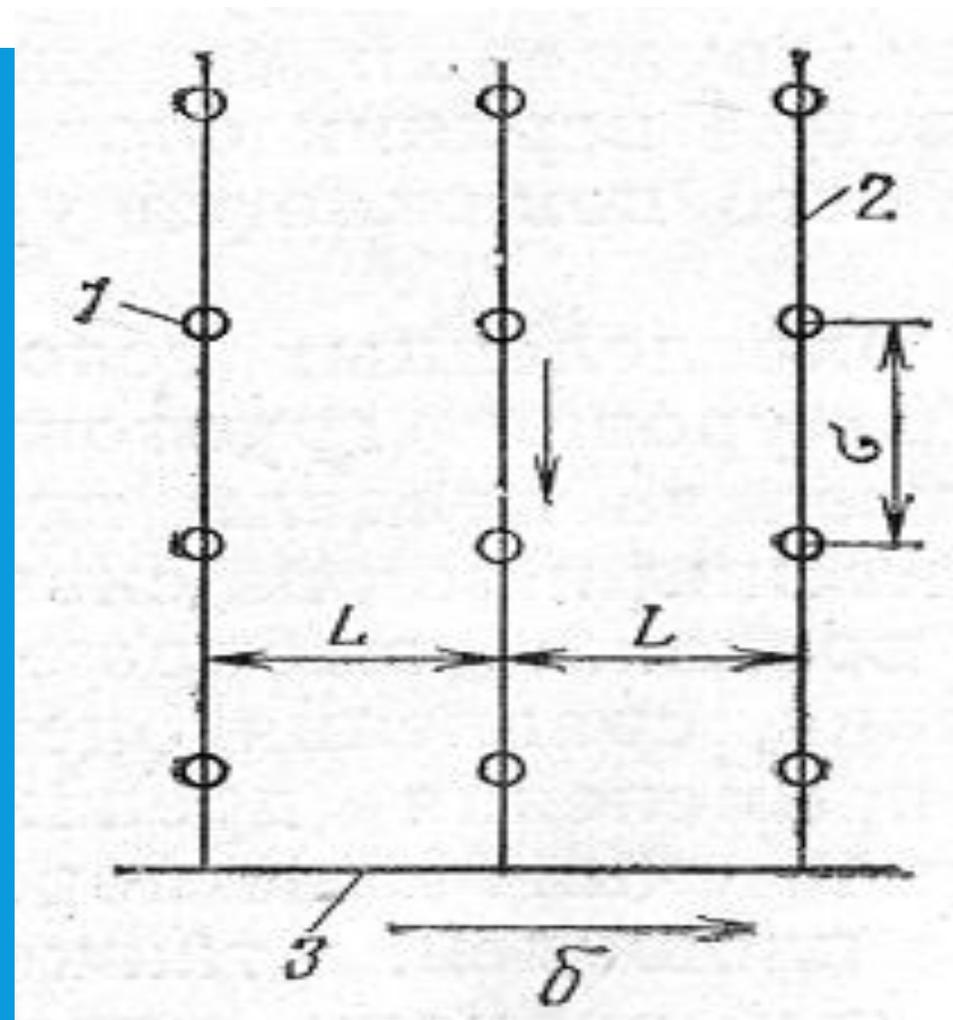
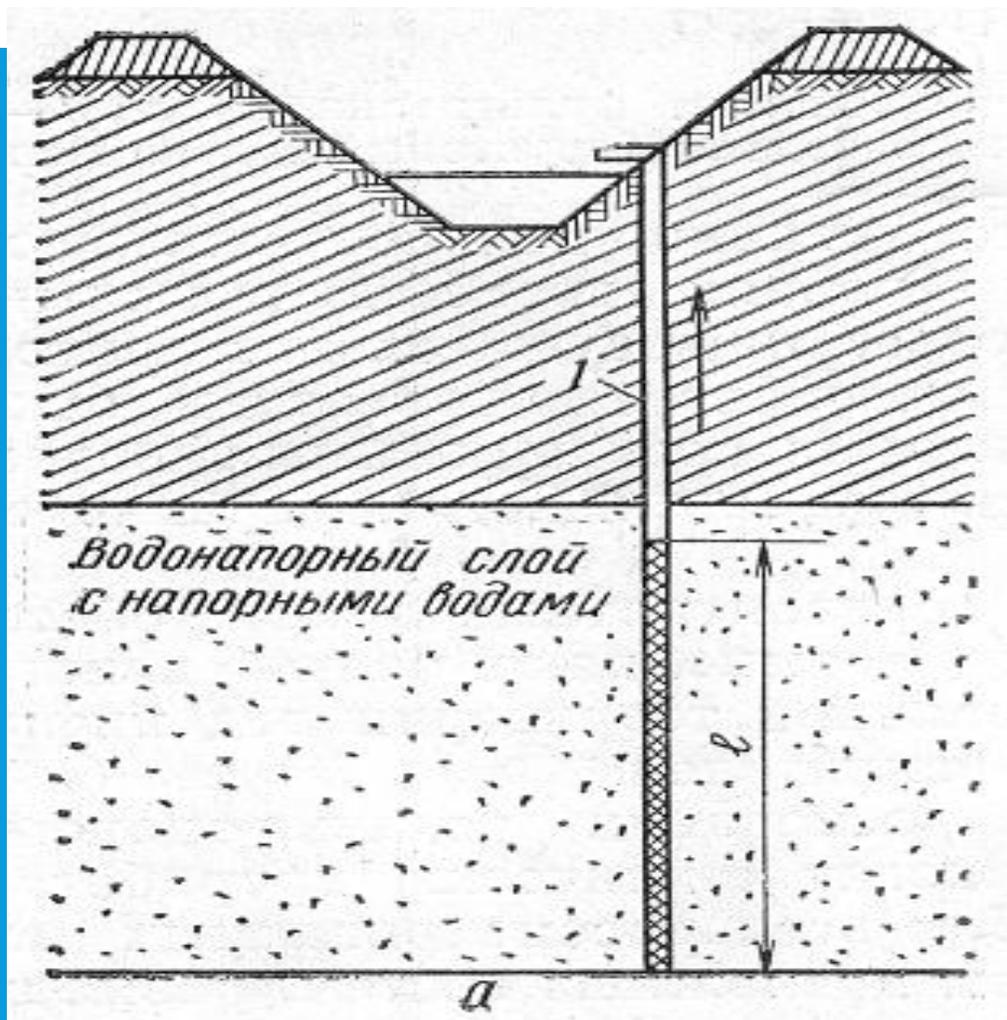
$d_c$  - диаметр скважины-усилителя

$T$  - суммарная проводимость водоносного пласта определяется по следующей зависимости

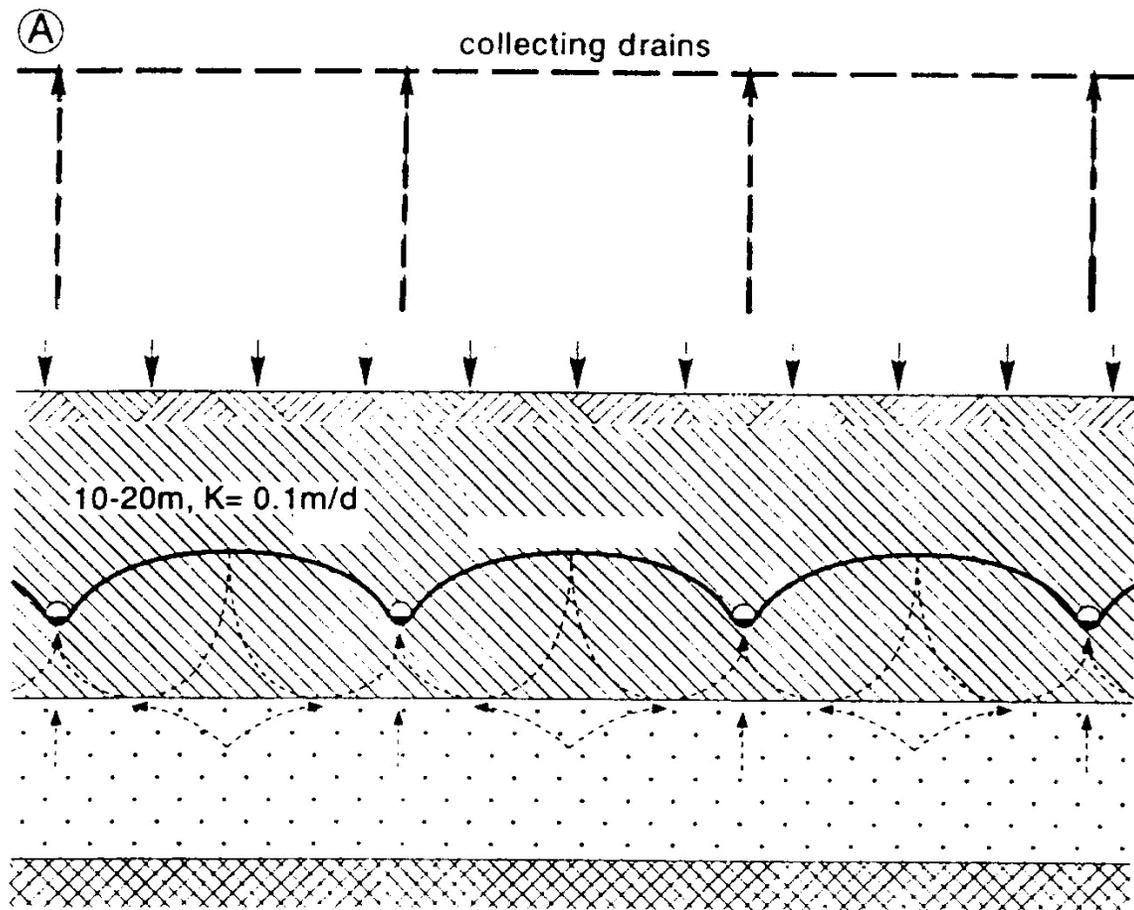
$$T = K_1 m_1 + K_2 m_2, \quad \frac{м^2}{сут}$$



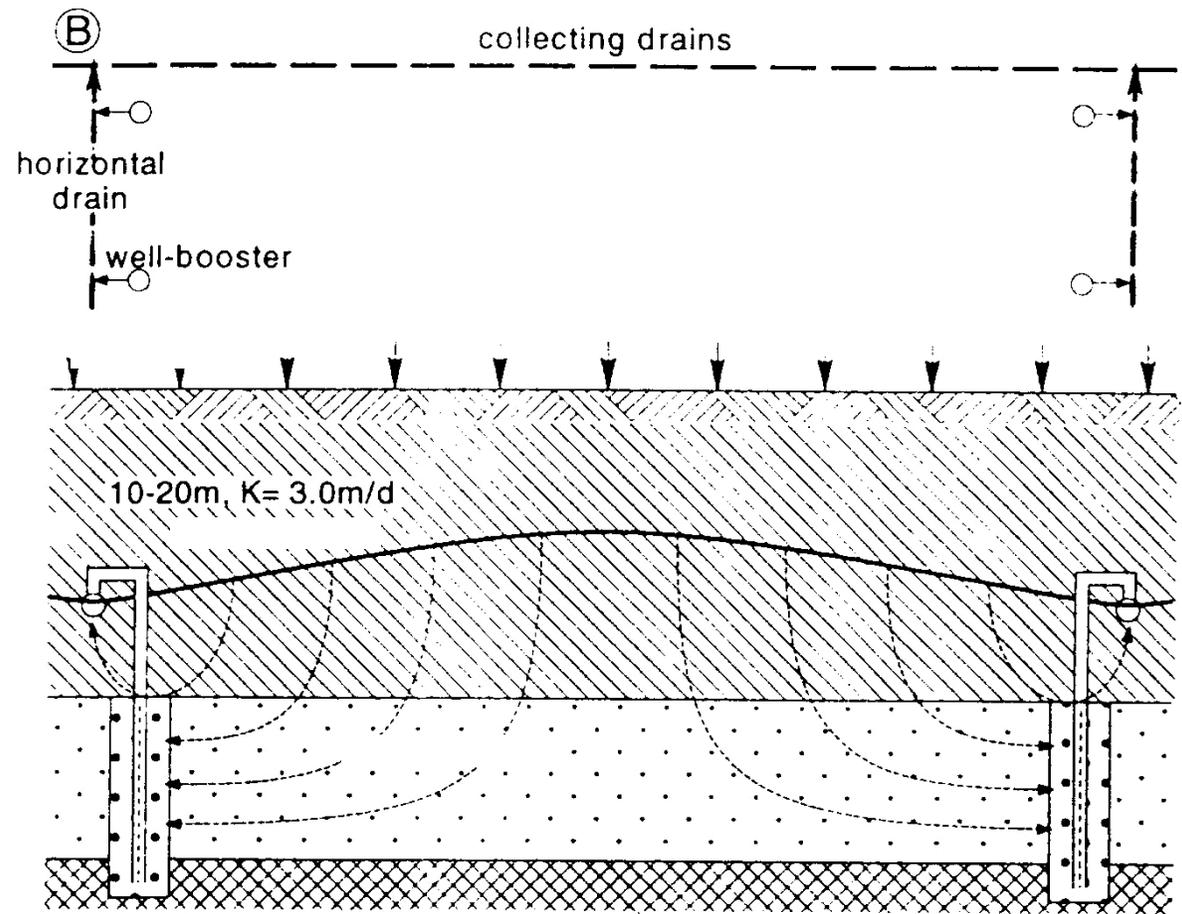
# КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ



# ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЙ ДРЕНАЖ

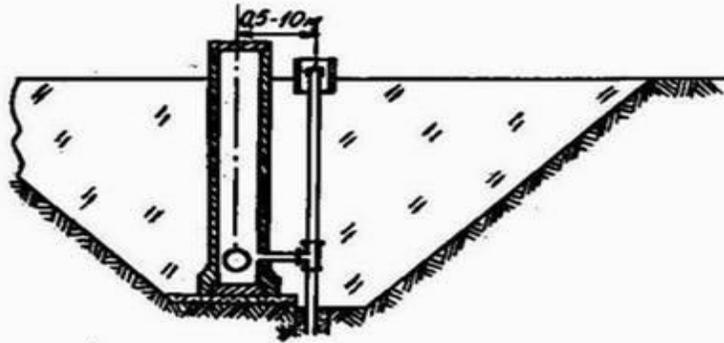


Горизонтальный дренаж

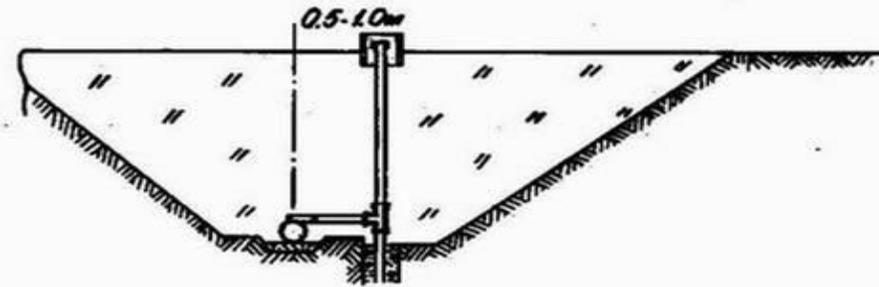


Комбинированный дренаж

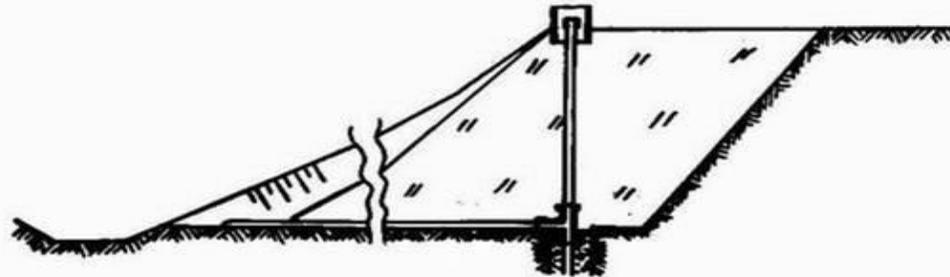
# Connection Structures



а) К СМОТРОВОМУ КОЛОДЦУ



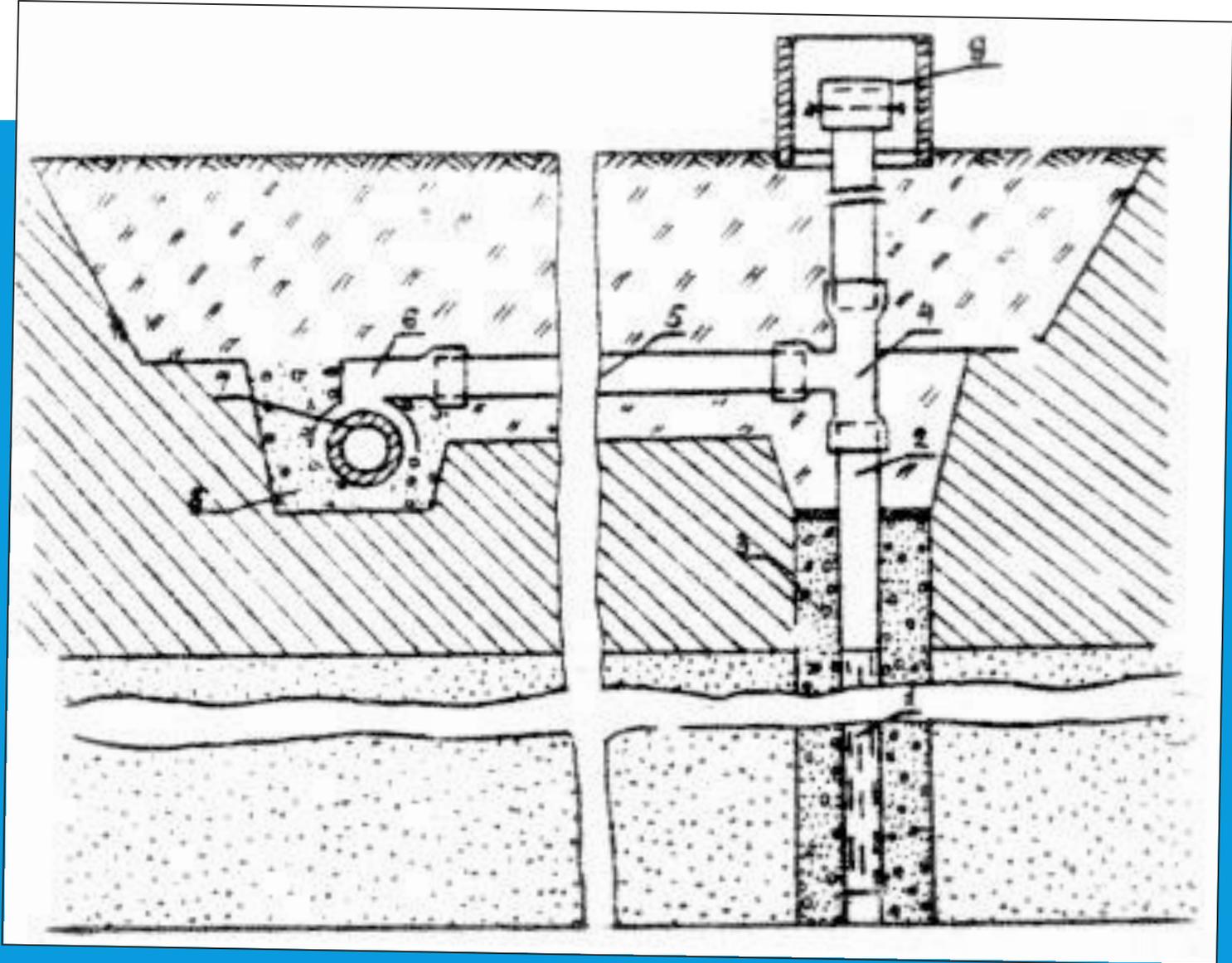
б) К ЗАКРЫТОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ДРЕНЕ



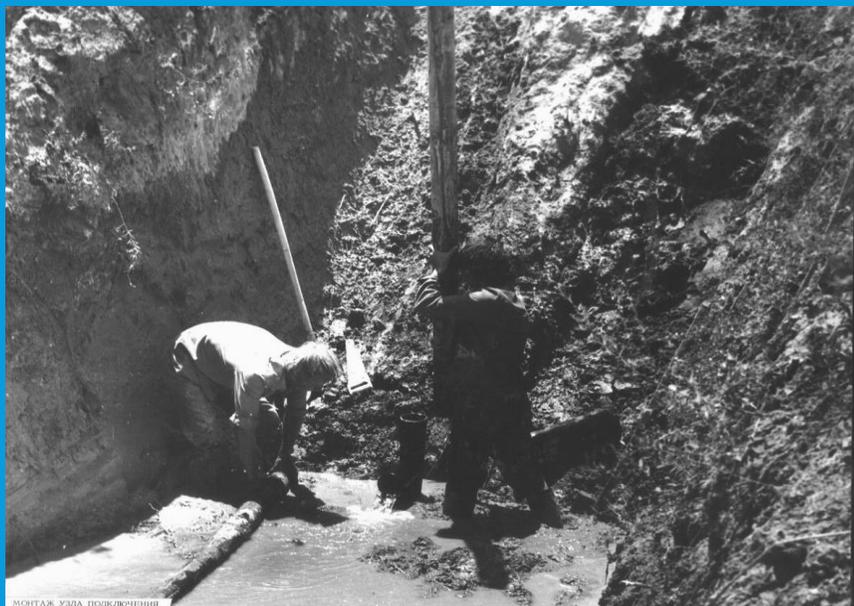
в) К ОТКРЫТОМУ КОЛЛЕКТОРУ

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ КОНТРОЛИРОВАТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СКВАЖИН ПРИ ИХ ПРИЕМКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ, ОБЕСПЕЧИВАЮТ НАДЕЖНОСТЬ И РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ

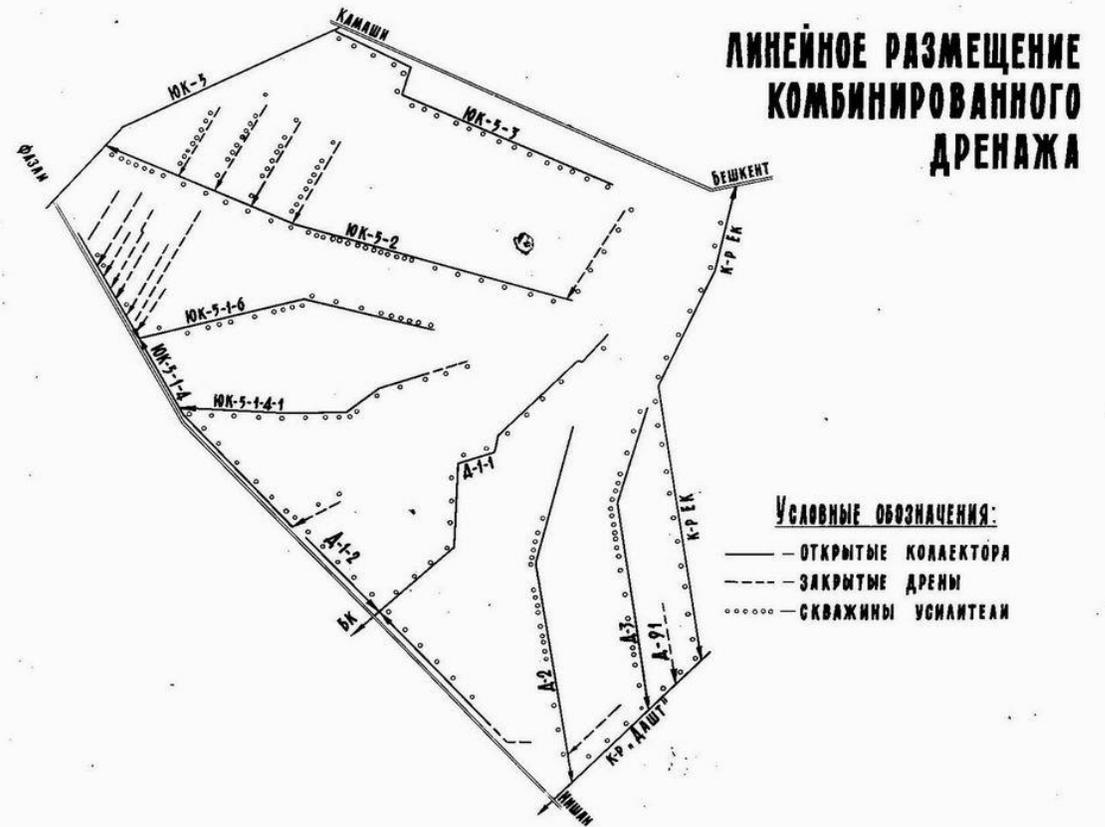
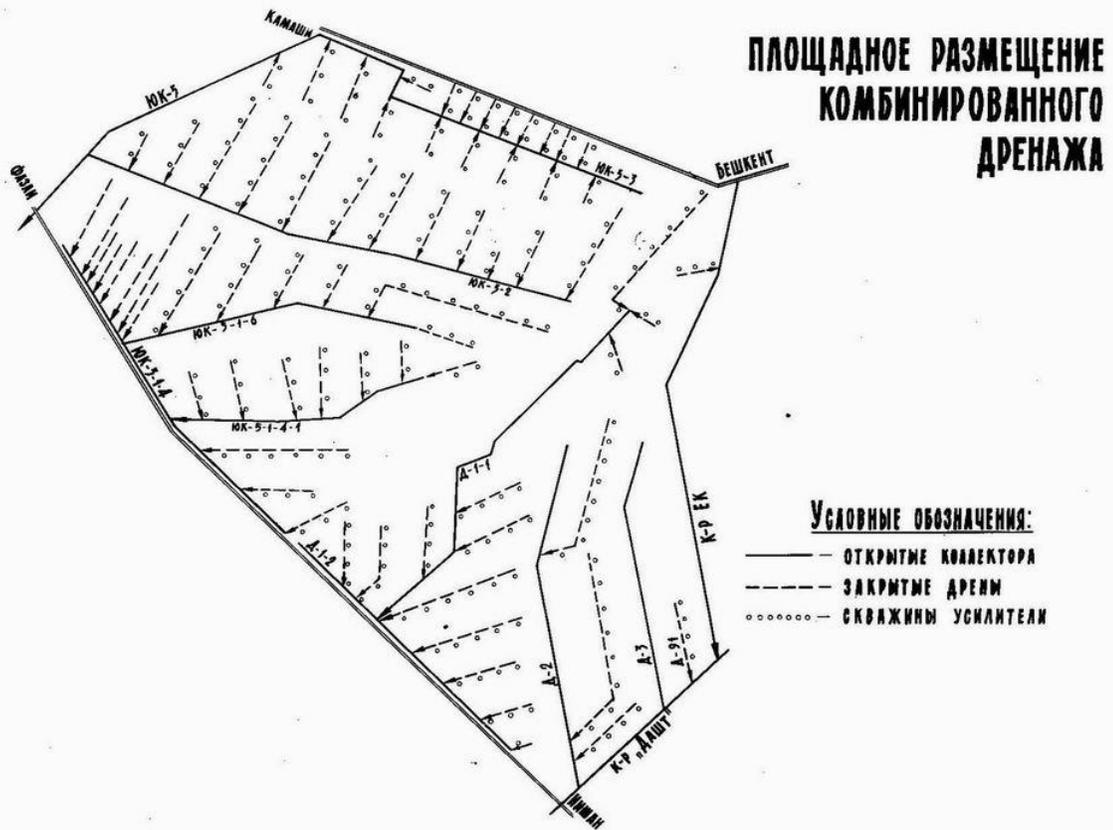
# КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ДРЕНЕ



**Процесс подключения скважин  
усилителей к открытому  
коллектору**



# ПЛОЩАДНОЕ И ЛИНЕЙНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ДРЕНАЖА



## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДРЕНАЖА

Индикаторы	Ед. изм.	Типы дренажа			
		Открыт.	Закрыт.	Вертикал.	Комбинир
КЗИ	%	87-90	95-96	98-99	96-97
Диапазон регулирования УГВ	М	1,5-2,0	2,0-2,4	2,0-5,0	2,0-3,5

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛИЦЫ

Индикаторы	Ед. изм.	Типы дренажа			
		Открыт.	Закрыт.	Вертикал.	Комбинир
Скорость сработки УГВ	см/сутки	2-5	5-10	15-25	10-20
Продолжитель- ность мелиоративно го периода	годы	15-20	5-8	3-4	4-5

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛИЦЫ

Индикаторы	Ед. изм.	Типы дренажа			
		Открыт.	Закрыт.	Вертикал.	Комбинир
Экономия воды за счет создания лучшего мелиор. режима и ускорения темпа рассоления почво-грунтов	%	-	12-25	25-40	25-30

## Основные характеристики

- Удельный дебит скважин-усилителей, л/с на 1 м напора...3-3,5
- Площадь, обслуживаемая одной скважиной, га...7-15
- Удельная протяженность горизонтальной сети, м/га...10-25
- Диаметр бурения скважин, м...0,5
- Материал фильтра...песчано-гравийная смесь
- Стоимость одной скважины...\$400-500 США

# ВЫВОДЫ

## Дешевизна строительства

- Строительство систем комбинированного дренажа обходится более чем в 2 раза дешевле сооружения закрытого горизонтального дренажа.

## Экономия электрической энергии

- При эксплуатации вертикального дренажа требуется 700-800 кВт/ч электрической энергии в год на каждом гектаре дренируемой площади. Комбинированный дренаж избавляет потребителя от этих расходов, что весьма существенно при всеобщем характере дефицита энергетических ресурсов.

## Дешевизна эксплуатации

- Расходы на эксплуатацию систем комбинированного дренажа в 2-3 раза меньше стоимости эксплуатации вертикального и в 1,3-1,5 раза – горизонтального.

# ВЫВОДЫ

## Упрощение эксплуатации

- Комбинированный дренаж в отличие от вертикального, не нуждается в сложном энергосиловом оборудовании и гораздо меньше подвержен заилению, чем горизонтальный.

## Ускорение темпов рассоления

- За счет оптимизации мелиоративных режимов рассоление почвогрунтов происходит при комбинированном дренаже в 1,2-1,3 раза быстрее, чем при закрытом горизонтальном и с той же скоростью, как при вертикальном дренаже.

## *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.*

1. Условия применения комбинированного дренажа?
2. Принцип работы скважины усилителя комбинированного дренажа?
3. Определения основных параметров комбинированного дренажа?

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**