





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



**ПРЕДМЕТ: ИРРИГАЦИЯ И  
МЕЛИОРАЦИЯ**

**ТЕМА**

**ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА И ЕЁ  
ЭЛЕМЕНТЫ**



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

# Список литературы

- Шукурлаев Х.И, Бараев А.А., Маматалиев А.Б.  
Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. «Мехнат»,  
Тошкент. 2007. – 300 стр.
- Костяков А.Н. Основы мелиорация, М.: Сельхозгиз, 1960 г.-604 стр.
- Голованов А.И. Мелиорация земель: учебник под ред.  
А.И. Голованова. – М.: Колос С, 2011. – 817 с.

## Список дополнительной литературы

- Духовный В.А. Оросительная система – элемент природно-производственного ирригационного комплекса. 1978
- Лавров Н.П., Аджыгулова Г.С., Атаманова О.В., Исабеков Т.А.  
Совершенствование водораспределительных сооружений для ирригационных каналов-быстротоков с бурным течением. 2016
- Федоров В.М. Конструктивные и технологические мероприятия для эффективной работы водопроводящей сети оросительных систем. 2011

# Контрольные вопросы по пройденной теме

1. Какова роль географических факторов в возникновении земледелия?
2. Что такое каирное земледелие?
3. Когда и где возникли первые ирригационные сооружения на территории Узбекистана?
4. Как функционировали первые водоподъемные механизмы?
5. В чем различия действия различных водоподъемных механизмов?

# Технологическая карта лекционного занятия на тему: “Оросительная система и её элементы”

Этапы деятельности	Деятельность	
	Педагог	Студенты
<b>I. Вводная часть (10 минут).</b>	<p>1.1. Делает переключку</p> <p>1.2. Проводит фронтальный опрос по теме предыдущего лекционного занятия</p> <p>1.3. Знакомит студентов с темой занятия, его целью и ожидаемыми результатами.</p> <p>1.4. Дает список литературы, необходимой для усвоения лекционного занятия и краткую характеристику каждого источника.</p>	<p>Слушатели отвечают, записывают список литературы.</p>
<b>II. Основная часть (55 минут).</b>	<p>2.1. Знакомит с темой и планом лекции, с основными понятиями.</p> <p>2.2. Задаёт вопросы для актуализации знаний студентов</p> <p>2.3. Для освещения темы занятий использует слайды в Power point и доводит основные теоретические знания.</p> <p>2.4. Задаёт вопросы для привлечения в учебный процесс; по каждой части темы делает выводы; обращает внимание на основные понятия.</p>	<p>Слушают, Ведут запись.</p> <p>Отвечают на заданные вопросы.</p>
<b>III. Итоговая часть (15 минут).</b>	<p>3.1. Обобщает тему, делает общие выводы, подводит итоги, отвечает на заданные вопросы.</p> <p>3.2. Объявляет студентам контрольные вопросы по пройденной теме.</p> <p>3.3. Дает задачи для самостоятельной работы: найти новые сведения по пройденной теме, и самостоятельно прочитать.</p>	<p>Слушают. Задают вопросы.</p> <p>Отвечают на заданные вопросы.</p> <p>Записывают задание.</p>

# ПЛАН ЛЕКЦИИ

- 1. Составные элементы оросительной системы.**
- 2. Проводящая сеть оросительной системы.**
- 3. Регулирующая сеть оросительной системы.**
- 4. Коэффициенты земельного освоения и земельного использования.**
- 5. Рисоводческие оросительные системы.**
- 6. Контрольные вопросы для усвоения темы студентами.**



# **1. Составные элементы оросительной системы**

# Состав оросительной системы

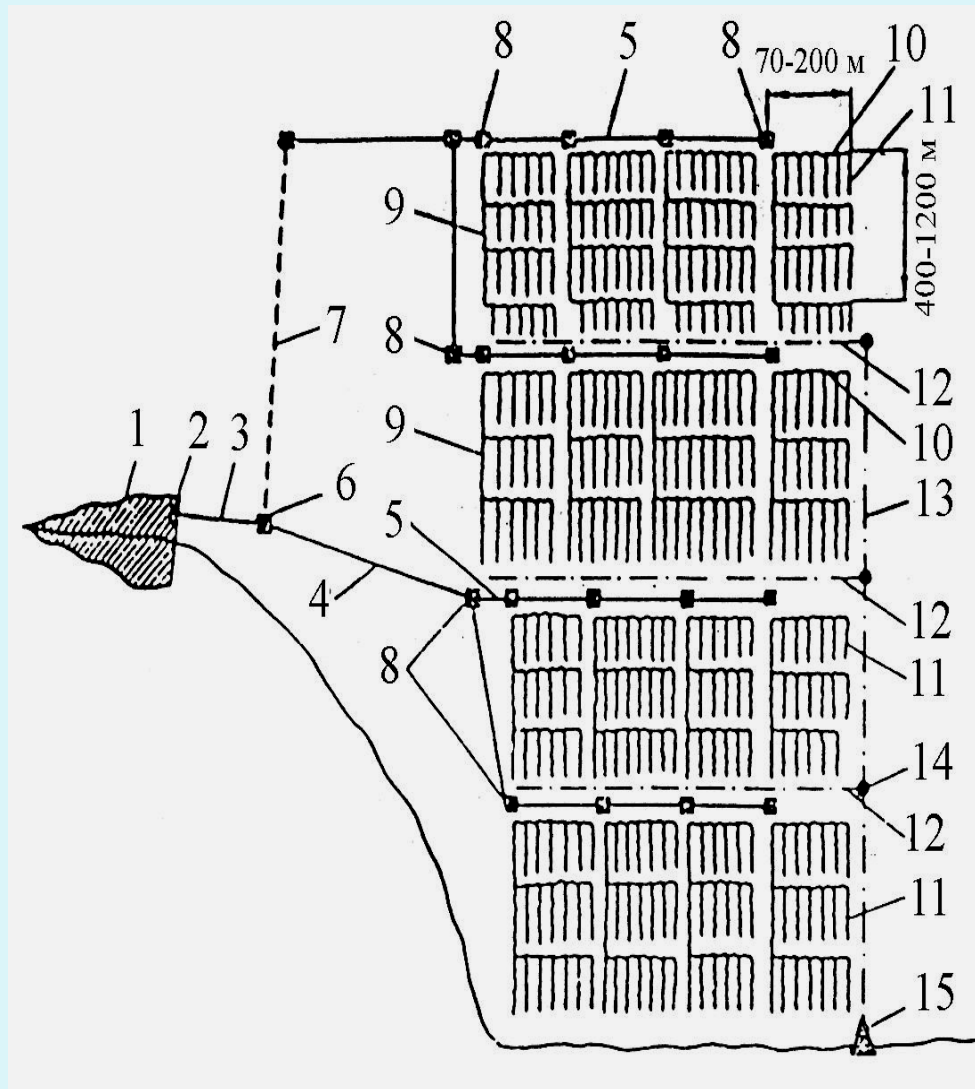
**Оросительная система – земельная территория вместе с сетью каналов и др. гидротехнических и эксплуатационных сооружений, обеспечивающих её орошение**

**Комплекс сооружений оросительной системы должен обеспечивать в условиях недостаточного естественного увлажнения подачу воды в необходимых объёмах и в требуемые сроки, отвод дренажных и сбросных вод с территории орошаемых земель, а также поддержание благоприятных водно-воздушных, водно-солевых режимов почв для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.**



# Основные элементы оросительной системы

- 1 - источник орошения;
- 2 - головное водозаборное сооружение;
- 3 - магистральный оросительный канал;
- 4 - рабочая часть магистрального канала;
- 5 - распределительные водопроводящие каналы;
- 6 - насосная станция;
- 7 - напорный трубопровод;
- 8 - шлюзы-регуляторы;
- 9 - временные оросители;
- 10 - выводные борозды;
- 11 - поливные борозды;
- 12 - дрены;
- 13 - коллекторы;
- 14 - смотровые колодцы;
- 15 - устье



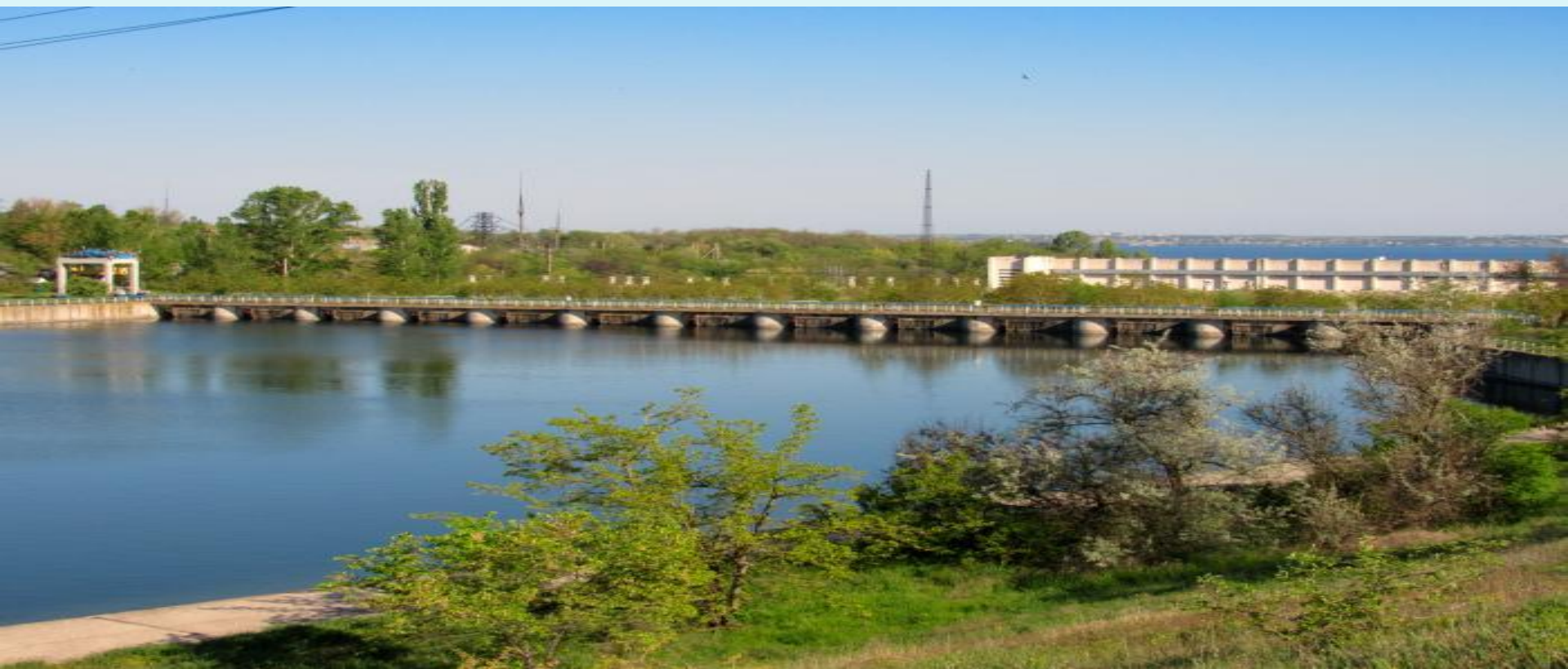
# Источник орошения

- *Источник орошения* полностью обеспечивает водой орошаемый массив в течение всего вегетационного периода в нужном количестве и требуемого качества



# Головное водозаборное сооружение

- С помощью *водозаборного (головного) сооружения* поливную воду забирают из источника и подают в магистральный канал. Водозаборное сооружение предохраняет оросительную систему от проникновения в нее наносов, для чего в его состав входят отстойники



# Магистральный оросительный канал

- *магистральный канал (МК) и его ветви, транспортируют воду из водозаборного сооружения до распределителей различных порядков*



# Рабочая часть магистрального канала

От рабочей части магистрального канала отделяются водопроводящие каналы



# Насосная станция

- С помощью *насосной станции* подается вода для орошения участков, расположенных выше уровня магистрального канала



# Напорный трубопровод

- *напорный трубопровод* служит для транспортировки воды от насоса в водовыпускные сооружения и напорные резервуары. При прокладке напорных трубопроводов используют стальные, чугунные асбестоцементные, железобетонные и другие трубы.



# Шлюзы-регуляторы

- *Шлюз-регулятор* конструктивно представляет собой плотину с затворами, позволяющими регулировать расходы воды в основном канале и ответвлениях от него, а также полностью перекрывать канал.





# Временные оросители

- **временный ороситель, канал, для подачи воды из распределительного канала в выводные и поливные борозды, на полосы, к дождевальным или поливным машинам**



# Выводная борозда

- по *выводным бороздам* или из временного оросителя вода подается в поливные борозды



# Поливная борозда

- *поливная борозда* распределяет водный поток по поверхности почвы с одновременным просачиванием воды через ее дно и откосы



# Дрены

- ***дрена*** - подземный водосток, труба для сбора и отвода почвенно-грунтовых вод и осушения почвы



# Коллекторы

- *Дренажные коллекторы* служат для отвода грунтовых вод, их проводят по наиболее низким участкам местности



# Смотровой колодец

- **Смотровой колодец** предназначен для периодического обследования, мониторинга действия системы водоотведения, эксплуатационных мер по ее обслуживанию



# Устье

- При выходе дренажной трубы или коллектора в открытый водоприемник устье их оформляют в виде специального оголовка





## **2. Проводящая сеть оросительной системы**



# Оросительная сеть

**Оросительная сеть** — сеть постоянных и временных водоводов (каналов, трубопроводов), подающих воду на орошаемые земли из источника орошения; важнейший элемент оросительной системы.

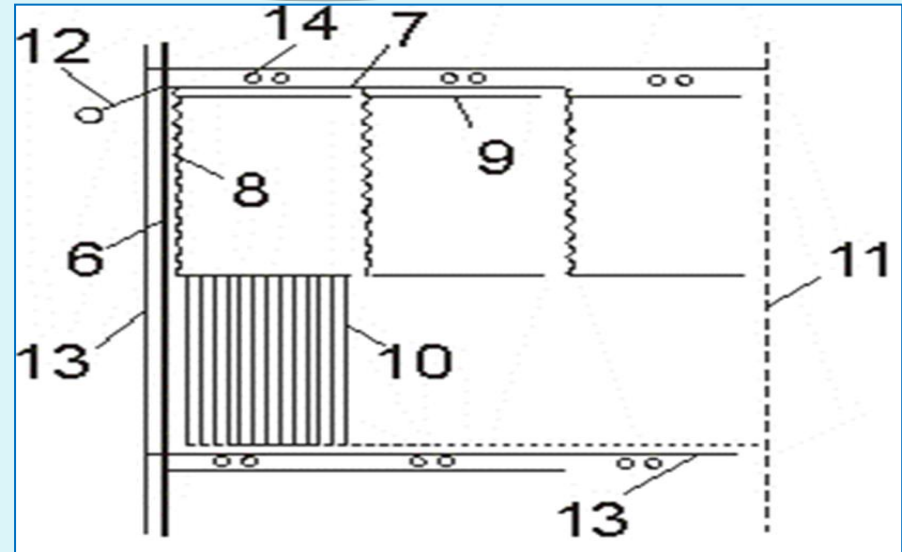
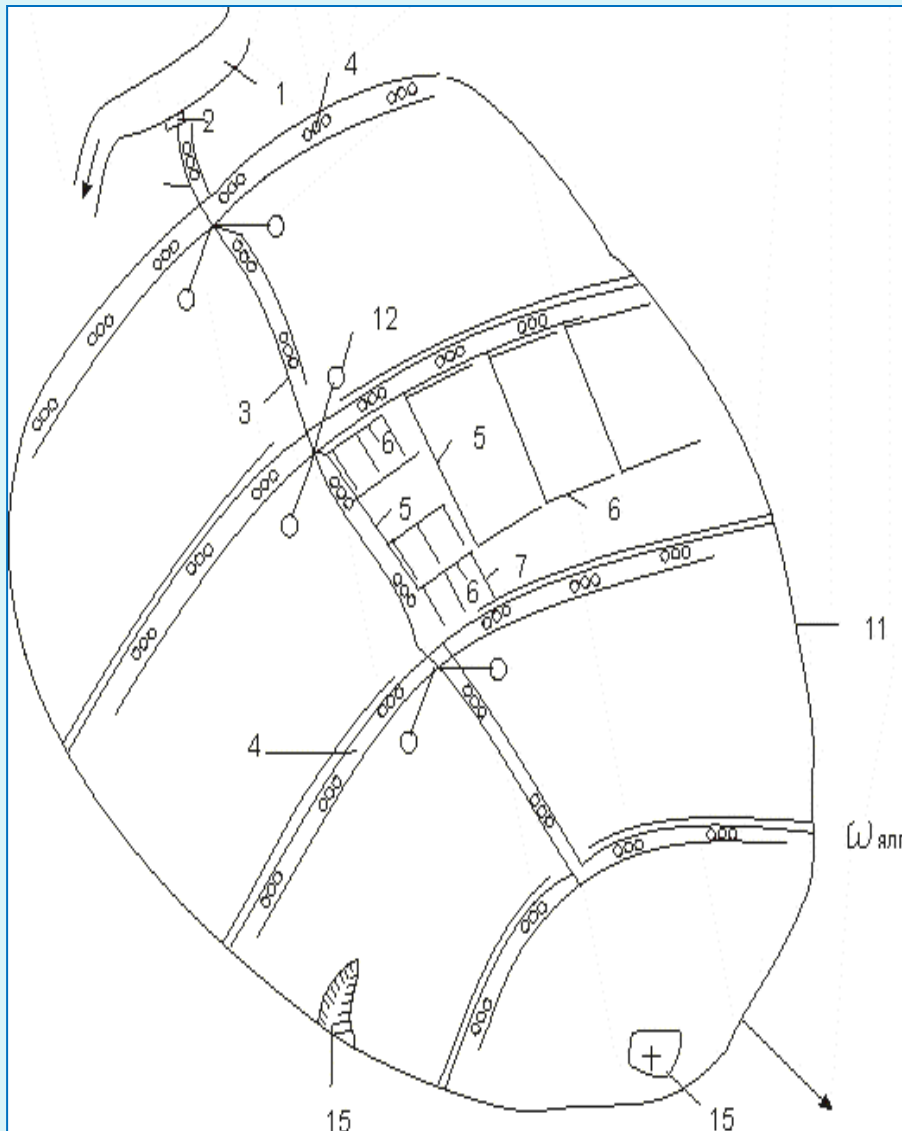
Состоит из *проводящей и регулирующей сетей*, снабжена устройствами и сооружениями:

- для учёта воды (водомерами)
- поднятия её уровня в каналах
- регулирования расходов (головные регуляторы, сбросы-регуляторы)
- для сопряжения бьефов каналов (перепады, быстротоки)
- задержания наносов (отстойники, направляющие системы)
- и др.

# Проводящая сеть оросительной системы

- Проводящая сеть в открытых оросительных системах состоит из магистрального канала, межхозяйственных, хозяйственных и внутрихозяйственных распределительных каналов (распределителей) различных порядков.
- Магистральный канал подаёт воду из реки, водохранилища, скважины и др. в межхозяйственные распределители, которые подводят её к отдельным хозяйствам или севооборотным участкам; внутрихозяйственные распределители подают воду к полям севооборота или поливным участкам.

# Проводящая сеть оросительной системы

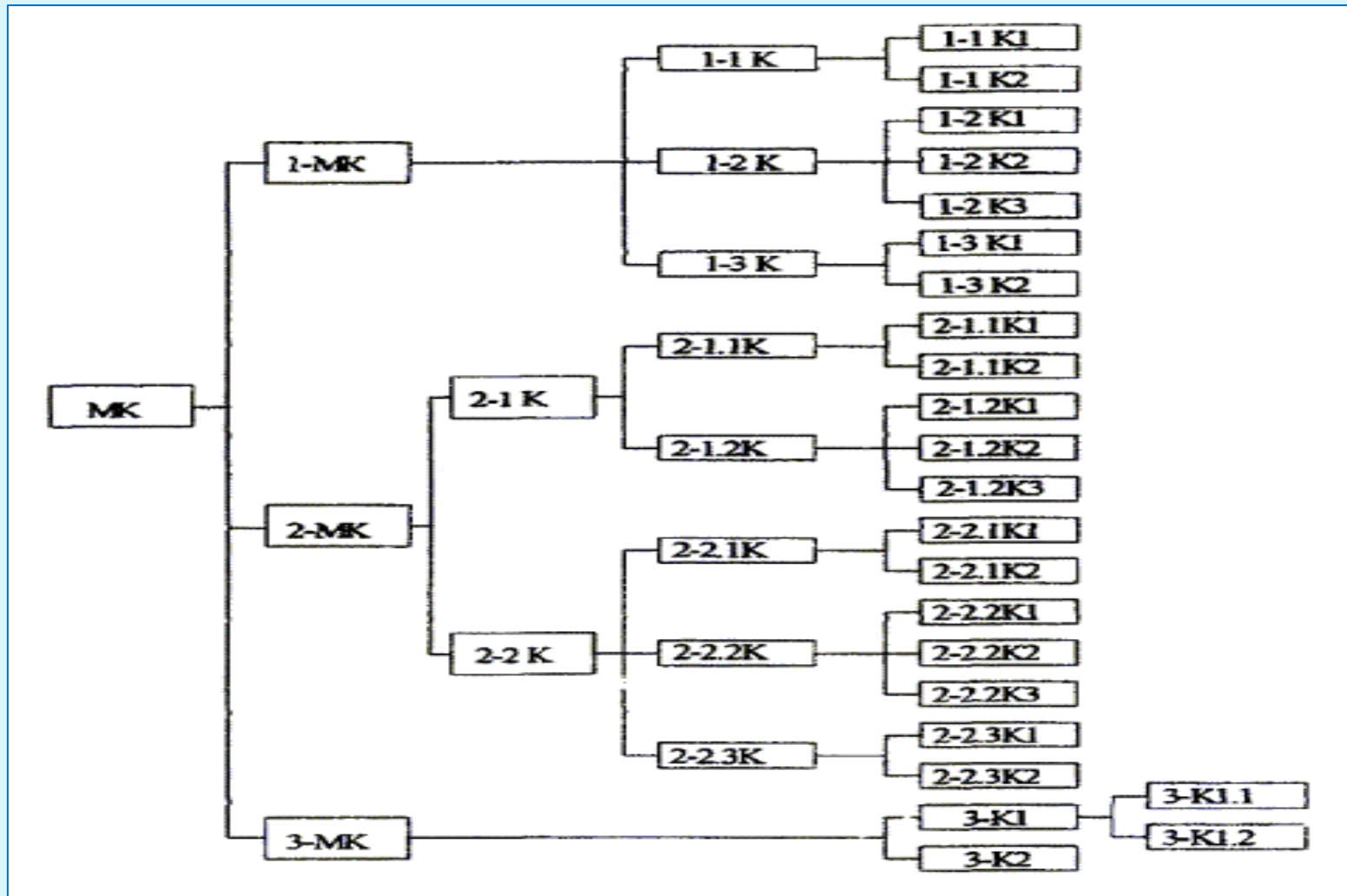


- 1-источник орошения;
- 2-водозабор (головной участок питания оросительной системы);
- 3-магистральный канал;
- 4-межхозяйственный распределитель;
- 5-хозяйственный распределитель;
- 6-внутрихозяйственный распределитель;
- 7-участковый распределитель;
- 8-временный ороситель;
- 9-выводные борозды;
- 10-поливные борозды;
- 11-сбросная (коллекторно-дренажная) сеть;
- 12-сооружение на оросительной сети;
- 13-дороги;
- 14- лесные полосы;
- 15-неудобные земли


# Оросительные каналы

- Оросительные каналы в плане располагают таким образом, чтобы при минимальных затратах на строительство и эксплуатацию обеспечить:
- подачу воды в необходимых количествах и в нужные сроки
- максимальный КПД каналов (отношение расхода воды в конце канала к расходу в начале его)
- максимальный коэффициент использования орошаемой площади
- эффективную эксплуатацию каналов и сооружений на них

# Наименования каналов оросительной системы



Магистрал канал и его сеть	Распределительные каналы		Орошаемые каналы	
	Первого порядка	Второго порядка	Первого порядка	Второго порядка



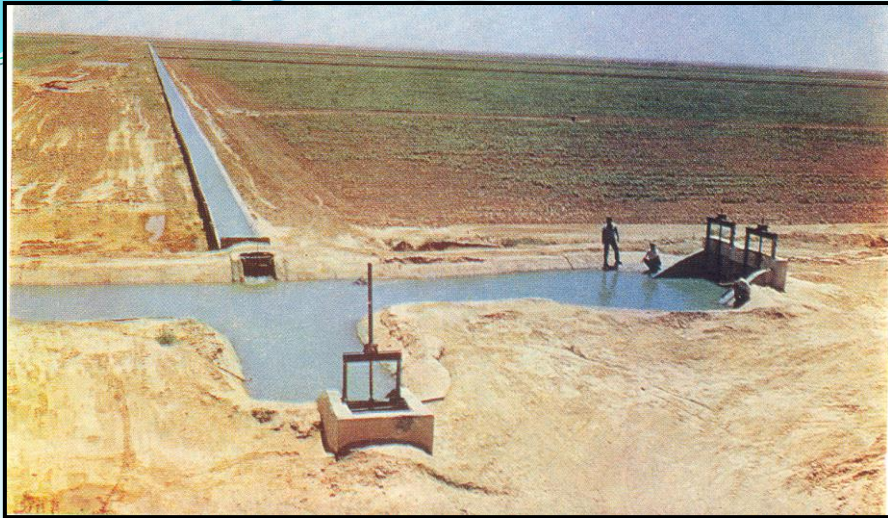
### **3. Регулирующая сеть оросительной системы**

# Регулирующая сеть оросительной системы

*Регулирующая сеть* в открытых оросительных системах состоит из временных оросителей, выводных борозд, из которых вода поступает в поливную сеть — борозды и на полосы или забирается дождевальными и поливными машинами.

Регулирующую сеть нарезают ежегодно до поливов и заравнивают после них или соответственно перед каждым поливом и во время каждой послеполивной культивации.

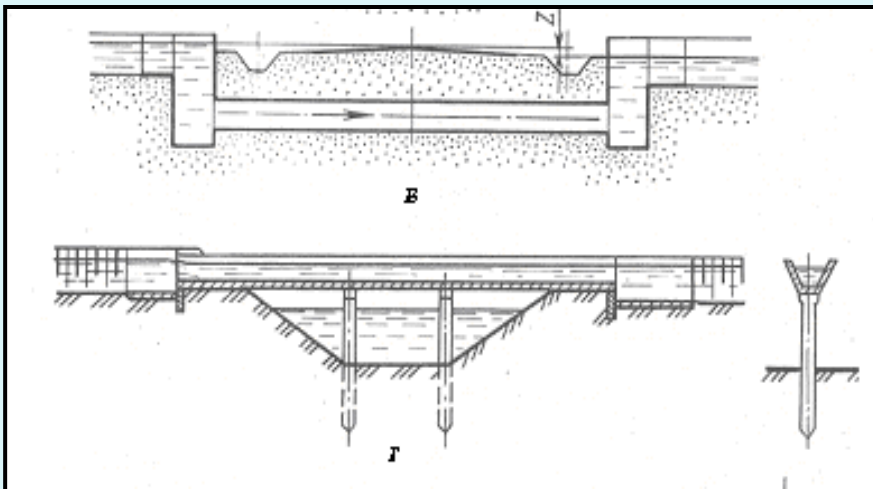
# Арматура на оросительной системе



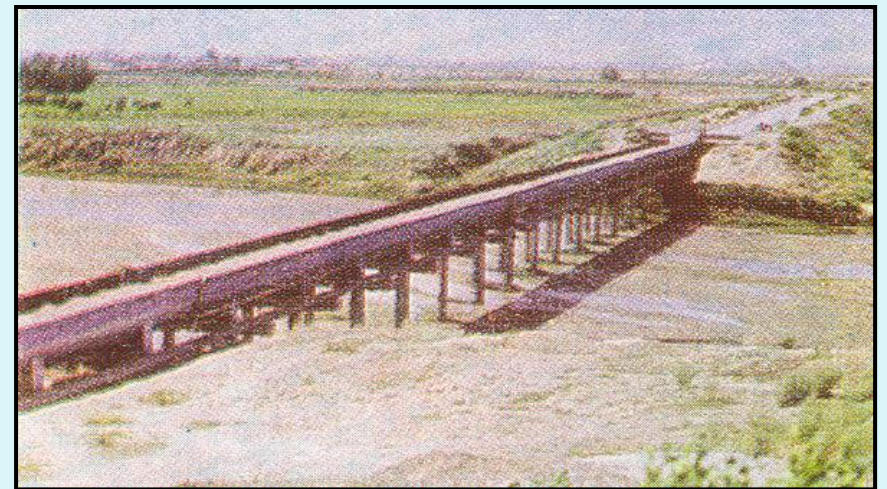
**Перегораживающее и водозаборное сооружение**



**Водомерное и водовыпускное сооружение**



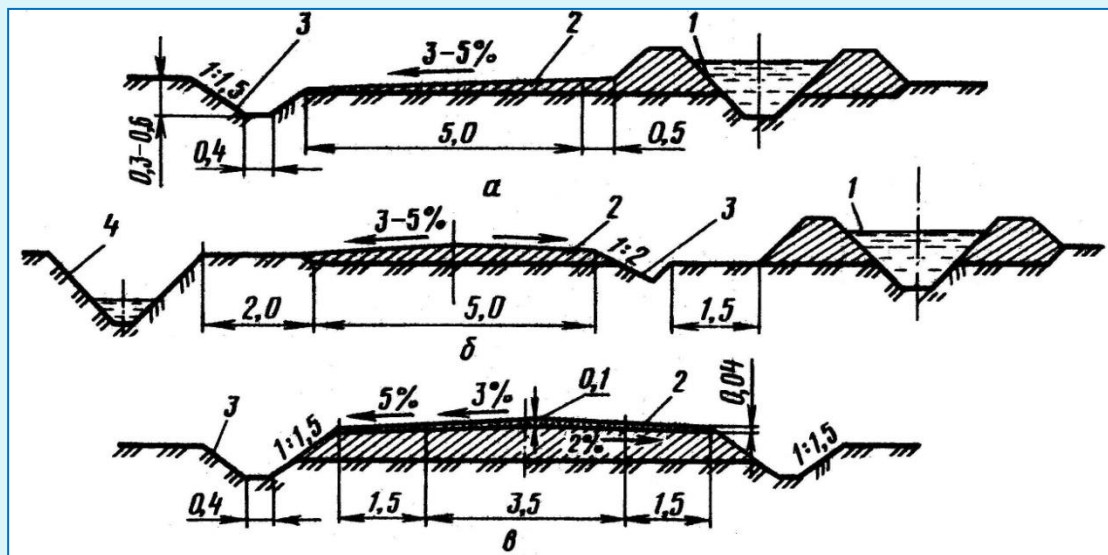
**Дюкер и акведуки**



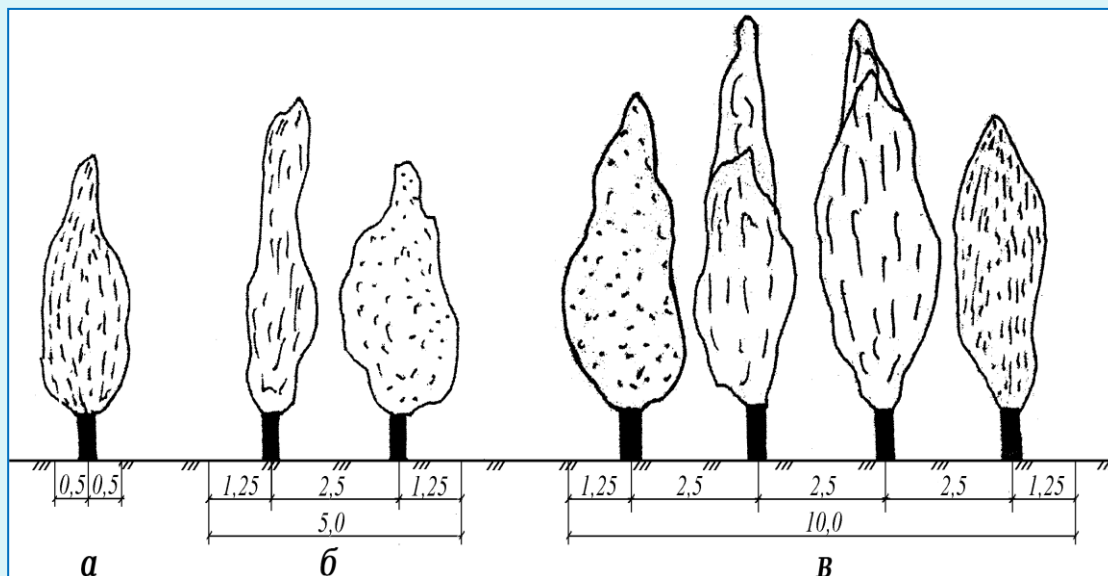
**Акведук**



# Лесные полосы и дороги на оросительной системе



Поперечные сечения  
дорожной сети, полевые  
(а, б) и хозяйственные (в):  
1-оросительная сеть;  
2-насыпь;  
3-кювет;  
4-коллектор.



Лесные полосы вдоль  
оросительных каналов:  
а-одно рядные;  
б-двух рядные;  
в-четырёх рядные  
(измерения в метрах)



# **4. Коэффициенты земельного освоения и земельного использования**

# Коэффициент земельного освоения (КЗО):


$$KZO = \frac{\omega_{бр}}{\omega_{вал}};$$

$$\omega_{бр} = \omega_{вал} - (\omega_{неуд} + \omega_{неор}), \quad \text{где}$$

# Коэффициент земельного использования (КЗИ):

$$KЗИ = \frac{\omega_{\text{нетто}}}{\omega_{\text{брутто}}};$$

$$\omega_{\text{нетто}} = (\omega_{\text{брутто}} - \omega_{\text{отч}}), \quad \text{где}$$



## **5. Рисоводческие оросительные системы**

# Рисоводческие оросительные системы

*Современные оросительные оборудованы осушительными, каналами, поливаемыми чеками, разделёнными сооружениями, дорогами, линией связи, лесополосами, зданиями для пользователей системой.*

*Основными элементами рисовых карт рисовых оросительных систем являются постоянные оросительные, сбросные и коллекторно-дренажные каналы, проходящие по границам.*

*В настоящее время используются следующие рисовые карты: Краснодарская, Дальневосточная, Кубанская,*

*рисовые системы*

*оросительными, сбросными*



# Оросительные системы риса

В Узбекистане как на староорошаемых так и на новоорошаемых землях имеют место *неинженерные, полуинженерные и инженерные типы* рисовые оросительные системы.

# Неинженерный тип оросительных систем

**На неинженерных системах** поверхность земли неровная, оросительная сеть и чеки приняты маленькими и неправильной конфигурации, поливная вода из одного чека перетекает в другой, нет возможности механизировать работы, КЗИ не превышает 0,65-0,70, производительность труда низкая и оросительная норма составляет 50-60 тыс. куб.м на гектар. Такие рисовые системы имеют место в неспециализированных для возделывания риса хозяйствах.





# Полуинженерный тип оросительных систем

**На полуинженерных системах** карты и чеки укрупнённые, прямоугольной формы, площади 0,01-0,10 га, КЗИ до 0,80, продольные валики выполнены постоянными, возможно механизировать работы при посеве риса, оросительная норма составляет 30-50 тыс. куб. м на гектар.



# Инженерный тип оросительных систем

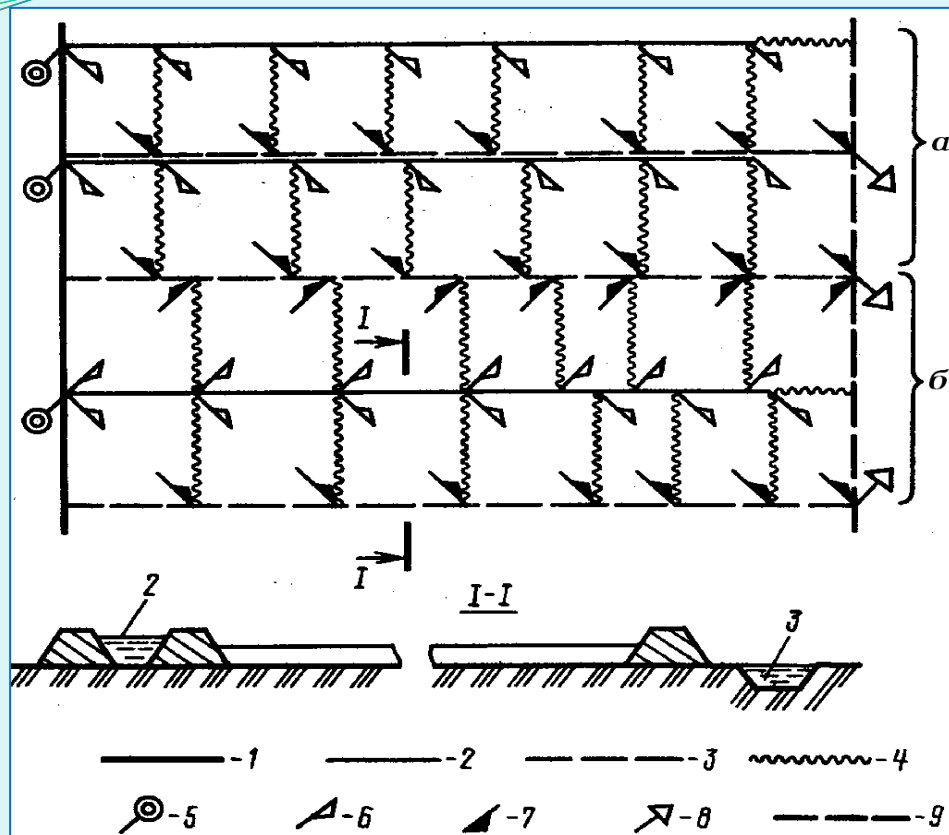
*На инженерных системах* оросительные и сбросные сети, а также рисовые карты выполнены в правильной форме, возделывание риса полностью механизировано, распределение воды в чеки выполняется независимо от других, КЗИ до 0,90-0,95, оросительная норма составляет 25-30 тыс. куб.м на гектар.



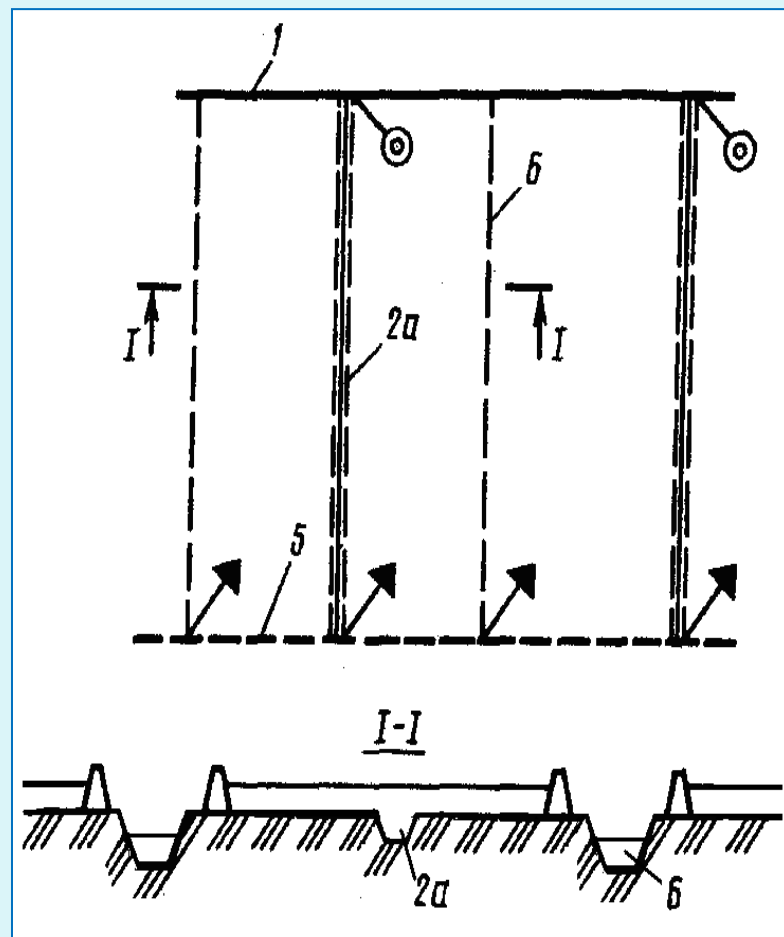
# Оросительные системы риса

<b>Система</b>	<b>Поверхность земли</b>	<b>Форма и размеры чеков</b>	<b>Возможность механизации и работ</b>	<b>Производительность труда</b>	<b>КЗИ</b>	<b>Оросительная норма, тыс. куб. м на гектар</b>
<b>Неинженерный тип</b>	<b>неровная</b>	<b>маленькие неправильной конфигурации</b>	<b>нет возможности</b>	<b>низкая</b>	<b>0,65-0,70</b>	<b>50-60</b>
<b>Полуинженерный тип</b>	<b>ровная</b>	<b>укрупнённые, прямоугольной формы, площадью 0,01-0,10 га</b>	<b>возможно</b>	<b>высокая</b>	<b>0,80</b>	<b>30-50</b>
<b>Инженерный тип</b>	<b>ровная</b>	<b>правильной формы</b>	<b>полная механизация</b>	<b>высокая</b>	<b>0,90-0,95</b>	<b>25-30</b>

# Оросительные системы риса



Рисовые карты  
Дальневосточного типа

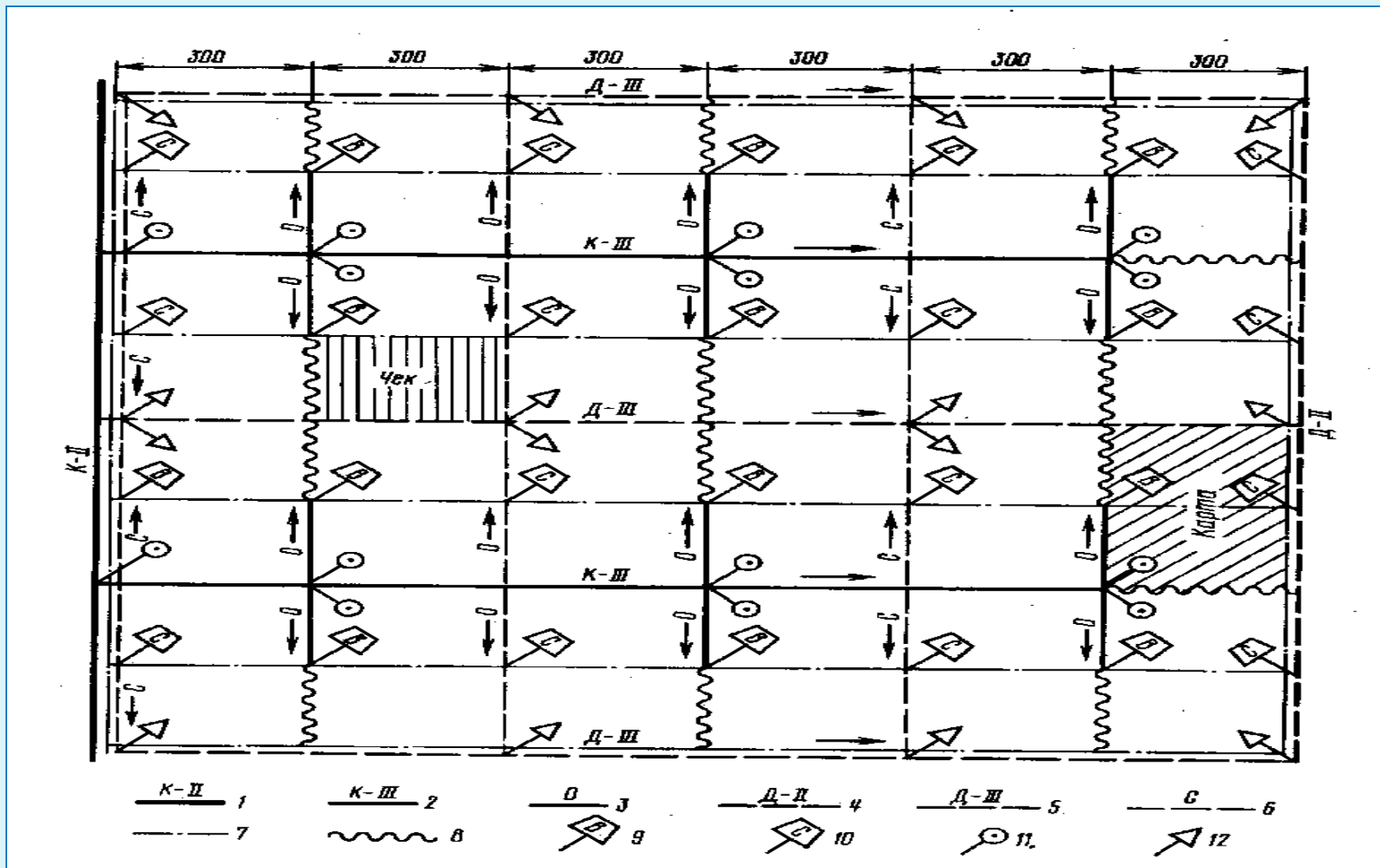


Рисовые карты Краснодарского  
типа

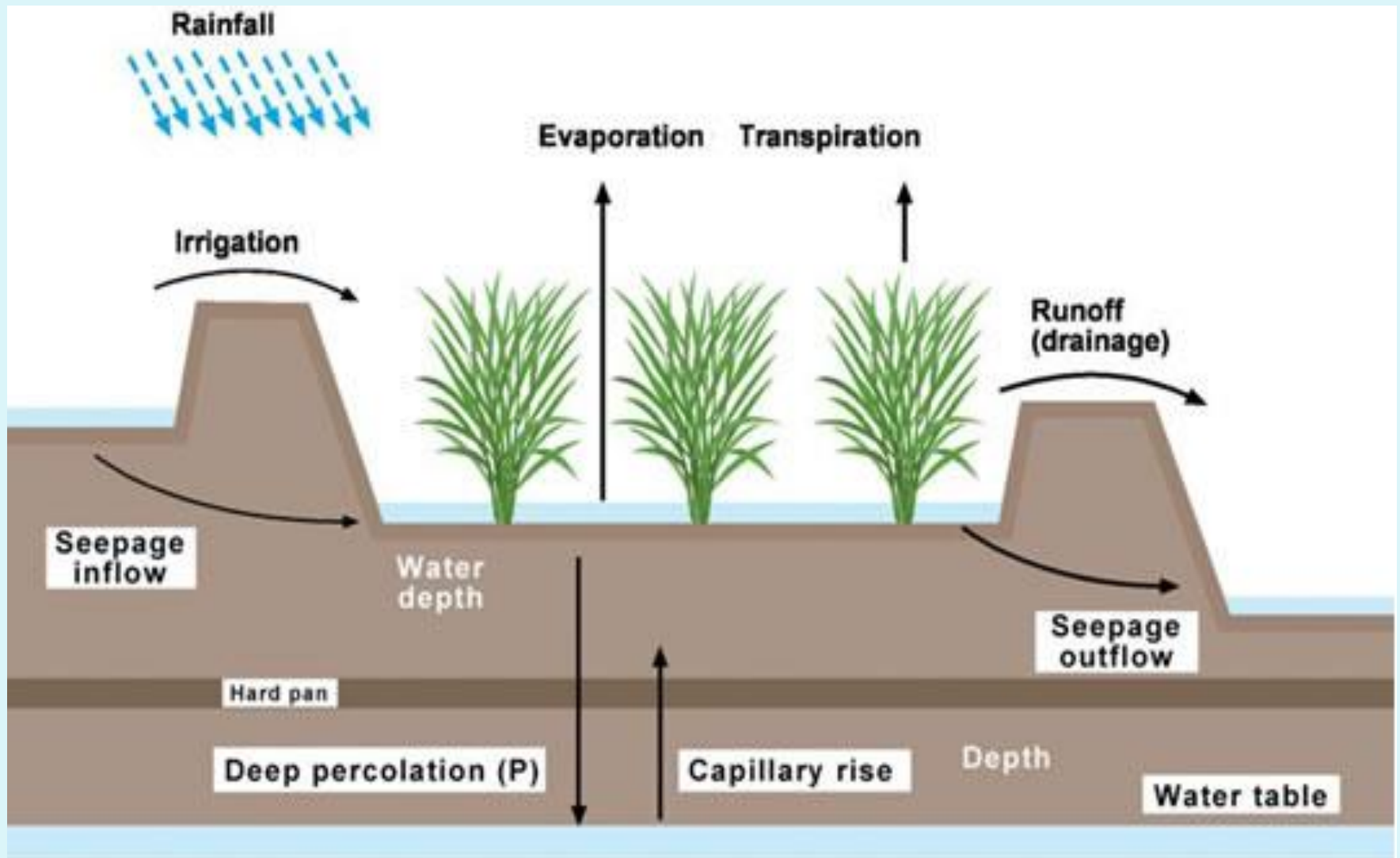
а- подача воды с одной стороны  
б- подача воды с двух сторон

# Рисовые оросительные системы

## Рисовые карты Кубанского типа



# Движение воды в рисовых чеках



# Рисовые оросительные системы

Показатели	Типы рисовых карт			Замкнутая система
	Краснодарский	Кубанский	Дальневосточный	
КЗИ посадочной площади	0,87	0,9	0,89	0,95
КПД оросительной сети	0,86	0,91	-	0,95
Длина карты, м	400-1200	600	600-1200	120
Ширина карты, м	150-250	400	100-120	300-400
Площадь карты, га	6-30	24	6-15	3,6-4,8
Количество чеков на карте, шт	4-5	4	1-3	

# Контрольные вопросы по теме

Что входит в состав оросительной системы?

Перечислите элементы оросительной сети.

Каковы задачи постоянной сети оросительной системы?

Каковы задачи регулирующей сети оросительной системы?

Каковы задачи водосборно-сбросной и коллекторно-дренажной сети?

Какая арматура установлена на оросительной сети? В чём заключаются задачи акведука и дюкера?

Объясните, что вы понимаете под коэффициентом земельного освоения.

Объясните, что вы понимаете под коэффициентом земельного использования.

Какие существуют типы рисовых оросительных систем?





**Спасибо за внимание!**