



Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства

По предмету “Ирригация и мелиорация”

Выполнил: Доц. Исабаев К.

# Тема: Осушительные системы. Водоприёмники.

Выполнил: доц. Исабаев К

# ПЛАН:

1. Типы и элементы осушительных систем.
2. Расположение в плане проводящих каналов и закрытых коллекторов.
3. Водоприёмники осушительных систем.
4. Сооружения на осушительных системах

# Литература:

- \* Шукурлаев Х.И., Бараев А.А., Маматалиев А.Б. «Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации». Ташкент. 2007.-300 стр
- \* Справочник хлопчатника. Ташкент, 2017г
- \* Костяков А.Н. «Основы мелиорации», М.: Сельхозгиз, 1960 г.- 604 стр.
- \* Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. Практикум / Под ред. Рахимбаева Ф. М. –Ташкент: Меҳнат, 1988.-363 с.
- \* Рахимбоев Ф.М. ва бошқалар. Қишлоқ хўжалигида суғориш мелиорацияси.-Тошкент: Меҳнат, 1994.-326 с.

# Типы и элементы осушительных систем.

*Осушительная система – это осушаемая территория с комплексом инженерных сооружений и устройств, обеспечивающих удаление избыточных вод и создание благоприятного водного режима почвогрунтов для выращивания высоких и гарантированных урожаев сельскохозяйственных культур.*

Мелиоративные системы на осушаемых землях включают следующие

основные элементы:

1. Водоприемник (река, озеро и др.) – служит для приёма воды с осушаемой территории.
2. Осушительную сеть, которую по назначению делят на регулирующую, оградительную и проводящую. Регулирующая осушительная сеть (открытые осушители и собиратели, горизонтальные и вертикальные дрены и др.) предназначена для отвода из корнеобитаемого слоя избыточных вод и поддержание в нем оптимального водно-воздушного режима. Проводящая осушительная сеть (открытые и закрытые коллекторы и др.) собирает избыточную воду из регулирующей и оградительной сети и доставляет её за пределы осушаемой территории в водоприемник.
3. Гидротехнические сооружения.

4. Дорожная сеть (дороги, мосты, переезды и др.) - служит для проезда транспорта и сельскохозяйственных машин по осушительной системе.

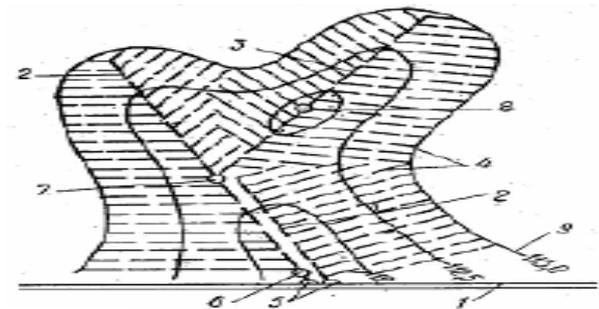
5. Природоохранные сооружения и устройства – применяют для охраны почвенного покрова, животного и растительного мира, рекреационного и других видов несельскохозяйственного использования земель, они включают лесные полосы, охранные зоны, подпитывающие и сбросные каналы для водоёмов, пешеходные мостики, мосты-переходы для диких животных и пр.

6. Эксплуатационные сооружения и устройства (наблюдательные скважины, гидрометрические посты, здания, средства связи, телемеханики и автоматики и пр.) - обеспечивают контроль и управление водным режимом почвогрунтов, а также поддержание мелиоративной системы в исправном состоянии.

Осушительная система может включать все перечисленные элементы или (по потребности) только некоторые из них. Конструкция мелиоративной системы должна предусматривать возможность усовершенствования её в будущем, так как даже технически совершенная, в настоящем система устаревает.



**Схема комбинированной дренажной системы:**  
1-закрытая регулирующая сеть; 2-собиратель; 3,4,5-коллектора различного порядка; 6-водоприемник



**Схема закрытой дренажной системы.**  
1-открытый коллектор; 2,3-закрытый коллектор; 4-дрены; 5-устьевое сооружение; 6-колодец-регулятор; 7-смотровой колодец; 8-колодец поглотитель; 9-горизонталь

Проводящая сеть предназначена для приёма избыточных поверхностных и почвенно-грунтовых вод из регулирующей и оградительной сети и своевременного отвода их в водоприемник. В состав проводящей сети входят головные коллекторы и их ветви, транспортирующие собиратели, открытые и закрытые коллекторы. Открытые проводящие коллекторы отчасти принимают избыточные воды и непосредственно с осушаемой территории. Однако большая часть воды поступает в проводящую сеть через регулирующую и оградительную сеть.

**Крупную проводящую сеть выполняют открытой, а более мелкую - закрытой. Головной коллектор соединяет осушительную систему с водоприемником и является наиболее ответственной частью проводящей сети. При проектировании его в плане необходимо соблюдать следующие правила:**

- 1. Головной коллектор должен принимать воду с любого участка осушаемой территории. Поэтому его прокладывают по наиболее низким отметкам осушаемой площади.**
- 2. Головной коллектор должен иметь по возможности наименьшую длину. Для этого его трассу намечают по направлению наибольших уклонов поверхности земли.**



3. Головной коллектор должен быть устойчивым против размыва и заиления. Этому требованию отвечает трассировка канала по наиболее устойчивым грунтам и в направлении течения паводковых вод.
4. Головной коллектор должен впадать в водоприемник в том месте, где имеются прочные и прямолинейные берега, а также достаточная пропускная способность русла.
5. При проектировании трассы головного коллектора необходимо учитывать размещение на данной территории населенных пунктов, границ землепользователей и угодий, дорог и лесонасаждений.

Расстояние между проводящими каналами определяется схемами размещения на осушаемой территории закрытой осушительной сети. Для создания условий, позволяющих применять и эффективно использовать современные сельскохозяйственные машины, расстояние между открытыми каналами должно быть не менее 200-300 м. При меньших расстояниях повышаются потери земли под разворотные полосы, увеличиваются холостые перегоны тракторов и в целом снижается производительность сельскохозяйственных машин. Оптимальные расстояния между открытыми коллекторами 300-400 м. Транспортирующие собиратели проектируют через 800- 1500 м.

Закрытые коллекторы проектируют в первую очередь по понижениям местности. При большой длине склонов на них назначают дополнительные коллекторы на расстояниях 200-400 м, обеспечивающие одно или двухстороннее подключение дрен. Расположение коллекторов определяется также принятой схемой размещения в плане регулирующих дрен. При поперечной схеме коллекторы проектируют по наибольшим уклонам поверхности, а при продольной - под углом к горизонталям поверхности с обеспечением их минимального уклона. Сопряжение дрен с коллекторами, диаметром более 200 мм, следует выполнять посредством вспомогательных коллекторов.

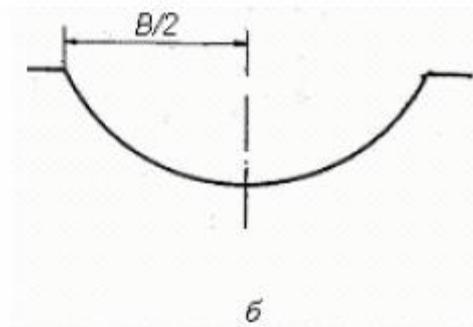
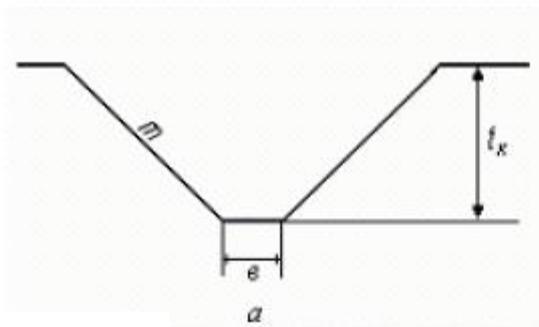
## **Поперечное сечение и конструкция проводящих коллекторов.**

Конструкция коллекторов и форма их поперечного сечения должны обеспечивать наибольшую устойчивость и максимальную пропускную способность.

Форма поперечного сечения осушительных коллекторов может быть трапецеидальной или параболической (рис)

Для большинства осушительных коллекторов принимают более простую и удобную в строительстве и эксплуатации трапецеидальную форму поперечного сечения. Для обеспечения устойчивости коллекторов их откосы должны быть не круче угла естественного откоса грунта в насыщенном водой состоянии и при естественном сцеплении его частиц.

Если запроектировать более крутые откосы, то при насыщении грунта водой может наблюдаться их оплывание в зоне выхода фильтрационного потока или даже оползни. Допустимые значения коэффициентов заложения откосов  $m$ , для различных грунтов принимаются равным 2-2,5



Поперечное сечение коллекторов:  
*a*-трапецидальный формы; *б*-параболической формы

## Водоприемники осушительных систем.

Водоприемниками могут служить естественные или искусственные водотоки и водоёмы, способные принимать воды с осушаемых территорий самотёком или с помощью механического подъёма. В большинстве случаев водоприемники – реки, ручьи, коллекторы и другие понижения местности, а также моря, озёра и водохранилища. Иногда в качестве водоприемников используют карстовые воронки в известняковых породах или подземные хорошо водопроницаемые и ненасыщенные водой горизонты, способные активно поглощать избыточные воды с осушаемых территорий.

**Требования, предъявляемые к водоприемникам, и причины их неудовлетворительного состояния. Естественные или искусственные водоприемники, используемые при самотечном осушении, должны удовлетворять следующим требованиям:**

**1. Иметь достаточную пропускную способность, позволяющую своевременно удалять или накапливать поступающие с осушаемой площади избыточные воды (в пределах расчётных расходов), не нарушая заданных условий хозяйственного использования земель. При этом пропуск летне-осенних паводков следует проводить без затопления осушаемых земель; затопление весенними паводками не должно превышать срок, определяемый началом полевых работ и условиями произрастания сельскохозяйственных культур;**

**2. Не создавать подпора во впадающих осушительных коллекторах, для чего бытовые горизонты в водоприемниках должны находиться несколько ниже или на уровне бытовых горизонтов во впадающих коллекторах;**



**3. Обладать постоянством и устойчивостью русел, т. е. они должны иметь равномерное движение воды по длине и достаточно прочные берега;**

**4. Протекающие по затопляемым поймам реки-водоприемники должны иметь такой режим прохождения паводков, при котором исключалась бы возможность отложения на поймах крупных песчаных наносов. Тонкие илистые наносы, повышающие плодородие почв, следует отлагать на пойме;**

**5. Не ухудшать природные условия окружающей среды.**

Причины неудовлетворительного состояния водоприемников-водотоков следующие:

1. Малые размеры поперечного сечения русел, недостаточные для пропуска расчётных расходов;
2. Заращение русел водной растительностью и кустарником, а также засорение наносами и древесными остатками, что приводит к уменьшению поперечных сечений и увеличению их шероховатости;
3. Извилистость русел, уменьшающая продольные уклоны, а следовательно, и пропускную способность водотоков;

- 
- 4. Неодинаковые размеры поперечных сечений русел по длине водотоков, когда широкие и мелкие участки чередуются с более узкими, но глубокими, что вызывает неравномерное движение воды и снижение пропускной способности водотоков;**
  - 5. Бурное прохождение паводков, влекущее за собой поступление на пойму песчаных и пылеватых наносов, высокие затопления и размывы;**
  - 6. Блуждание русел рек;**
  - 7. Подпоры воды, создаваемые искусственными сооружениями на водотоках (шлюзами и мостами с малыми отверстиями, плотинами и пр.);**
  - 8. Высокое положение водоприемника по отношению к осушаемой территории.**

Если в естественном состоянии водоприемники не отвечают предъявляемым требованиям, их регулируют.

Для обеспечения нормальной работы осушительные системы оборудуют гидротехническими, дорожными, природоохранными и эксплуатационными сооружениями и устройствами.

Сооружения, устраиваемые на открытых осушительных коллекторах, по назначению делят на пять групп:

1) регулирующие – предназначены для регулирования уровней и в отдельных случаях расходов воды в коллекторах; применяются на осушительно-увлажнительных системах и осушительных системах с предупредительным шлюзованием; к ним относятся различного типа шлюзы-регуляторы;

2) переездные или дорожные – обеспечивают переезд через коллекторы и реки; к ним относятся мосты, трубчатые переезды и пешеходные мостики;

3) сопрягающие – предназначены для сопряжения на различных уровнях двух участков коллекторов, к ним относятся перепады и быстротоки;

4) природоохранные – применяют для охраны животного и растительного мира, рекреационных и других целей; к ним относятся водопои, отстойники, мосты-переходы для диких животных, охранные зоны на водотоках и пр.;

5) эксплуатационные – обеспечивающие контроль и управление

водным режимом почвогрунтов на системе; к ним относятся:

гидромелиоративные створы с наблюдательными скважинами, гидрометрические посты, водомеры, средства связи и управления

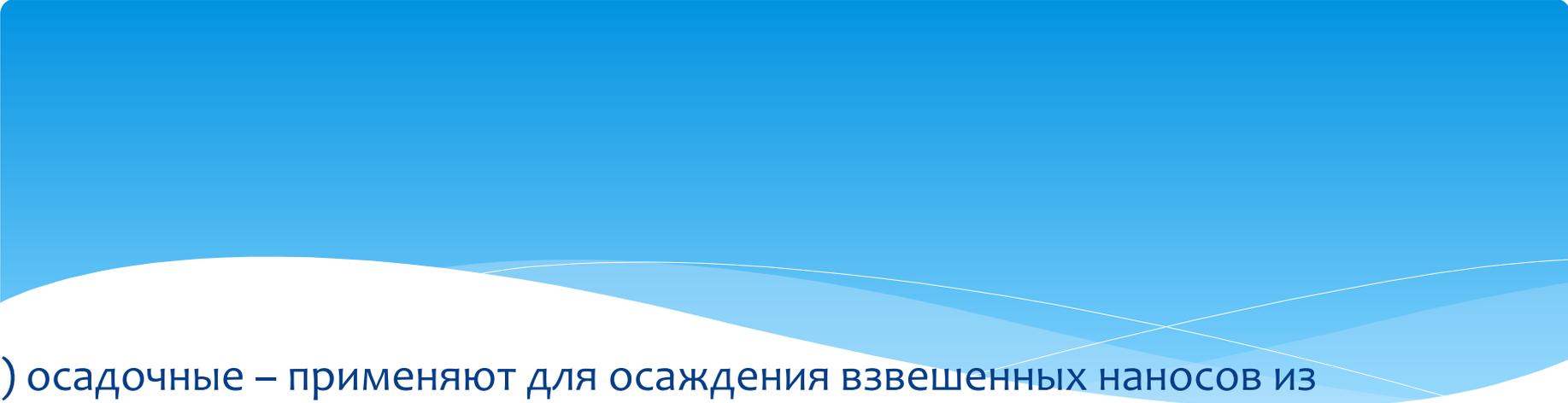


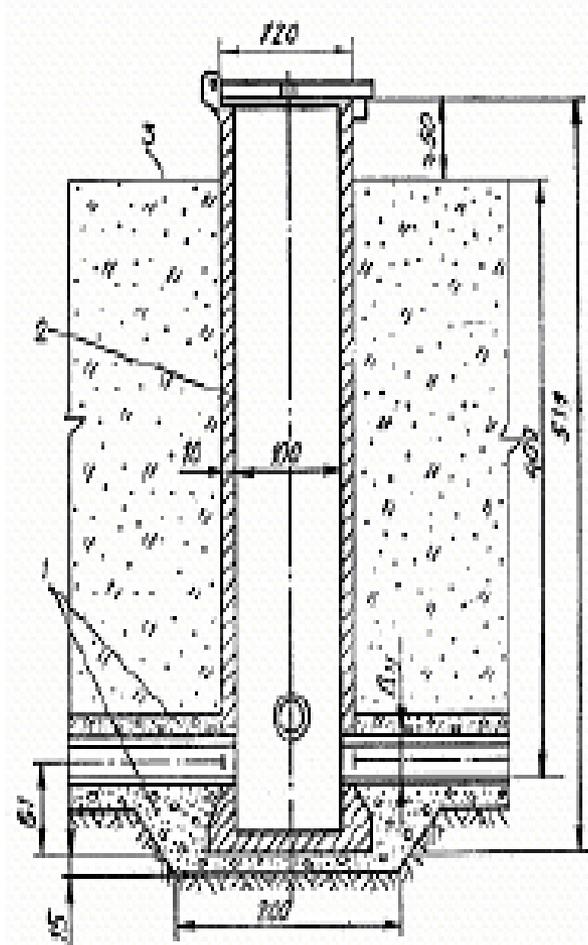
На закрытой сети строятся устьевые сооружения, дренажные колодцы, глухие участки труб на пересечениях с оросительной сетью (рис. 138, 139). Устья применяют для сопряжения закрытых коллекторов с открытыми коллекторами. Они включают в себя концевую часть дренажного коллектора длиной 1,5-2,0 м, усиленную обычно асбестоцементной трубой, и закреплённый участок откоса коллектора в месте выхода коллектора. Во избежание подпоров воды и заиления дно дренажных коллекторов, должно быть расположено выше дна коллектора не менее чем на 0,3-0,5 м и выше бытовых горизонтов воды не менее чем на 0,1 м.



**Дренажные колодцы** по назначению делят на пять типов:

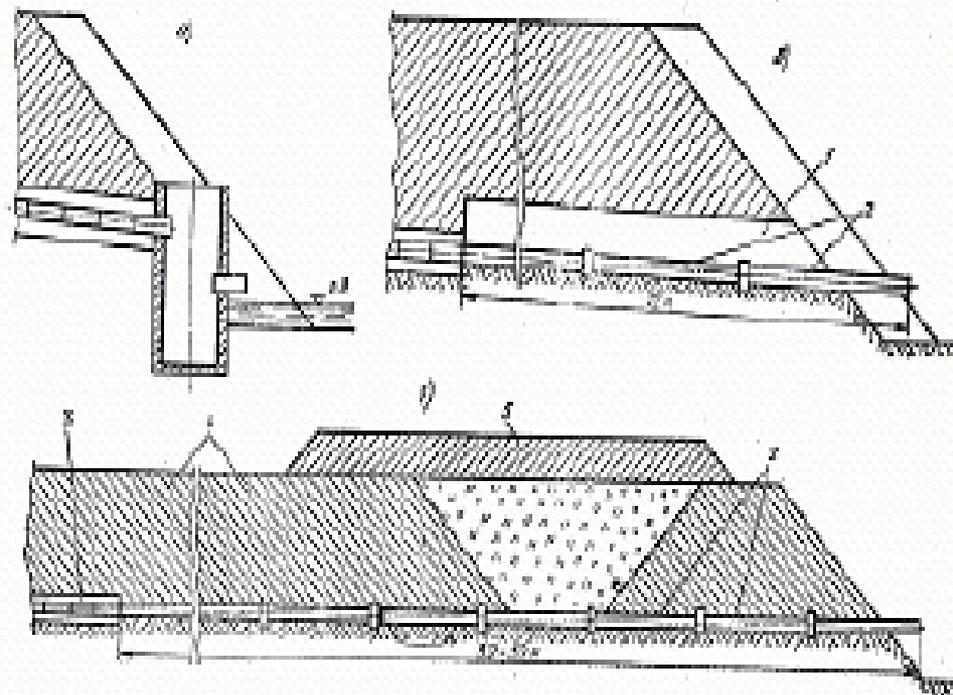
- 1) соединительные – устраивают в узлах соединения нескольких коллекторов или в местах резких поворотов их в плане;
- 2) регуляторы – применяют на осушительно-увлажнительных системах для создания подпора воды в коллекторах с помощью задвижек, проектируют обычно в низовьях коллектора;
- 3) поглотители – используют для приёма поверхностных вод из замкнутых и бессточных понижений, а также из открытых нагорно-ловчих коллекторов и перевода их в закрытые коллекторы;

- 
- 4) осадочные – применяют для осаждения взвешенных наносов из дренажных вод, проектируют в местах резкого уменьшения по течению уклона коллекторов и скоростей движения воды в них;
- 5) перепады – устраивают на участках с большими уклонами поверхности земли для уменьшения уклона коллекторов и сопряжения дренажных линий на различных уровнях.



### Дренажный колодец:

1-песчано-гравийная смесь; 2-железобетонные кольца; 3-поверхность земли



### Конструкции устьевых сооружений:

a-с колодцем; б-с глухим замком; в-с зубчатым замком; 1-замок; 2-глухая дренажная труба; 3-песчано-гравийная смесь; 4-обратная засыпка; 5-отвал коллектора

Дренажные колодцы выполняются из железобетонных колец с внутренним диаметром 1,0 м. Ниже звено колодца представляет собой стакан с толщиной стенок и дна 8 см.

Колодцы служат для постоянного контроля за работой дрен (поэтому верх их выступает на 0,5 м выше поверхности земли), а также для периодической их очистки и ремонта. Колодцы устанавливаются на расстоянии 200-300 м друг от друга, а также на углах поворота дрен, в местах изменения диаметра труб и пересечения дрен.

По конструкции колодцы могут быть открытыми или закрытыми. Чаще проектируют открытые колодцы, крышка которых возвышается над землей не менее чем на 0,3 м; такие колодцы легко открывать и прочищать. В закрытых колодцах крышка заглубляется не менее чем на 0,7-0,8 м от поверхности земли с тем, чтобы они не препятствовали глубокому рыхлению почвы. Эксплуатация таких колодцев сложнее, и они реже применяются. На участках, содержащих в почвенно-грунтовых водах закисное железо, во избежание окисления последнего и отложения охры, следует устраивать закрытые колодцы.

Дно колодца заглубляют примерно на 0,4 м ниже подключения дренажных коллекторов, чтобы здесь оседали и накапливались взвешенные наносы. Поэтому колодцы всех типов выполняют и функции отстойников.

Водомерные устройства следует совмещать с дренажными колодцами и устьевыми сооружениями. Наиболее подходящий тип водомера – конический затопленный насадок со сменной концевой частью.

Речные посты допустимы на участках, не зарастающих и не имеющих подпора от сброса поверхностных вод.

На пересечении с оросительным каналом дрена должна быть глухой на длине:

$$2 \cdot L \geq B + 0,5 \cdot H, \text{ м,}$$

где  $B$ - ширина зеркала воды в оросительном канале, м;  $H$ -разность отметок уровней воды в оросительном канале и дрене, м.

Сооружения на открытых и закрытых коллекторах размещают по возможности на прочном основании, при наличии слабого основания (пывунов, илов, торфов и сапропеля) предусматривают песчаные подушки или разгрузочные плиты.



**Спасибо за внимание!**