



Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства

По предмету “Ирригация и  
мелиорация”

Выполнил: Доц. Исабаев К.

Тема:Оросительная сеть.  
Элементы оросительной сети.

# ПЛАН:

- Общие сведения об оросительной сети.
- Оросительная сеть на поливном участке.
- Оросительная сеть в единице водопользования и на массиве орошения.
- Проектирование в плане магистрального канала (МК) и его ветвей.

# Литература:

- Шукурлаев Х.И., Бараев А.А., Маматалиев А.Б. «Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации». Ташкент. 2007.-300 стр.
- 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.
- Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации/ Под ред. Маркова Е.С. –Москва: Колос, 1981.-375 с.
- Ирригация Узбекистана. 1-том, Ташкент.

**Оросительная сеть** - это система оросительных каналов или трубопроводов, предназначенная для транспортирования оросительной воды от источника орошения к орошаемому массиву, распределения её между отдельными хозяйствами и подачи на поливные участки. Оросительная сеть состоит из следующих основных элементов: магистральный канал или трубопровод, их ветви, закрытые или открытые межхозяйственные, внутрихозяйственные и участковые распределители различных порядков. В отдельных случаях оросительная сеть может не иметь некоторых элементов.



Оросительную сеть проектируют четырех типов:

- **открытая** – в земляном русле с одеждой или без неё;
- **лотковая** - в лотках различного очертания;
- **трубчатая** - закрытая;
- **комбинированная** - из каналов и трубопроводов.

Ориентировочно, в зависимости от уклона поверхности земли  $I$ , каналы в земляном русле применяют при  $I < 0,0005$ , каналы-лотки - при  $I = 0,002 - 0005$ , комбинированную сеть - при  $I = 0,002 - 0,003$  и трубопроводы - при  $I > 0,003$ .



При выборе типа оросительных систем можно руководствоваться данными, приведёнными в таблицы

### Рекомендуемые конструкции оросительных систем

Уклон		Индекс водопроницаемости почв				
Группа	Величина	А	Б	В	Г	Д
I, II	0,05-0,015	Т-Б-Б	Т-Б-Б	Т-Б-Б	Т-Б-Б	Т-Б-Б
III	0,015-0,007	Т-Л-Б	Т-Л-Б	Т-Л-Б	Т-Б-Б	Т-Б-Б
IV	0,007-0,003	Т-Л-Б	Т-Л-Б	Т-Л-Б	Т-Л-З	Т-Л-З
V	0,003-0,001	Л-Л-Б	Л-Л-Б	Л-Л-Б	Л-Л-З	Л-Л-З
VI	менее 0,001	Л-Б-Б	Л-Л-Б	Л-Л-Б	Т-Т-З	З-З-З

Примечание: З-в земляном русле; Л-лотковая; Т-трубчатая; Б-в бетонной облицовке. В таблице рекомендовано первое значение для УР, второе-для ВХР, третье-для ХР

- Оросительная сеть может быть стационарной, полустационарной, временной и передвижной. Конструкцию оросительной сети в проектах принимают после технико-экономического сравнения нескольких различных вариантов. Оросительную сеть необходимо проектировать с учётом обеспечения своевременной подачи воды для орошения сельскохозяйственных культур. При этом должны быть оптимальными коэффициенты земельного использования и полезного действия системы, наиболее полно и высокопроизводительно использоваться сельскохозяйственные машины и механизмы.

# Оросительная сеть на поливном участке

Поливной участок представляет собой часть орошаемого массива,

ограниченного постоянными каналами, дорогами и лесополосами, поливы на котором, как правило, производят из одного постоянного оросительного канала. Внутри поливного участка сеть постоянных каналов отсутствует, вода для полива подаётся по временным оросителям или закрытым трубопроводам. На оросительных системах поливные участки по возможности должны иметь прямоугольную форму с соотношением сторон 1:2. Площадь их зависит от вида засеваемых культур, способа и техники полива, водопроницаемости почв и колеблется от 12 до 30 га. Длина поливного участка должна быть не менее 400 м (лучше 600-1000 м) с тем, чтобы не снижалась производительность работающей сельскохозяйственной техники.

Площадь поливного участка должна быть кратной сменной производительности основных механизмов и агрегатов. На поливном участке орошение может осуществляться самотечной и механической подачей воды на полив. В случае поверхностного полива по бороздам и полосам на поливном участке, кроме временных оросителей, нарезают выводные, распределительные и поливные борозды или устраивают валики по границам поливных полос.



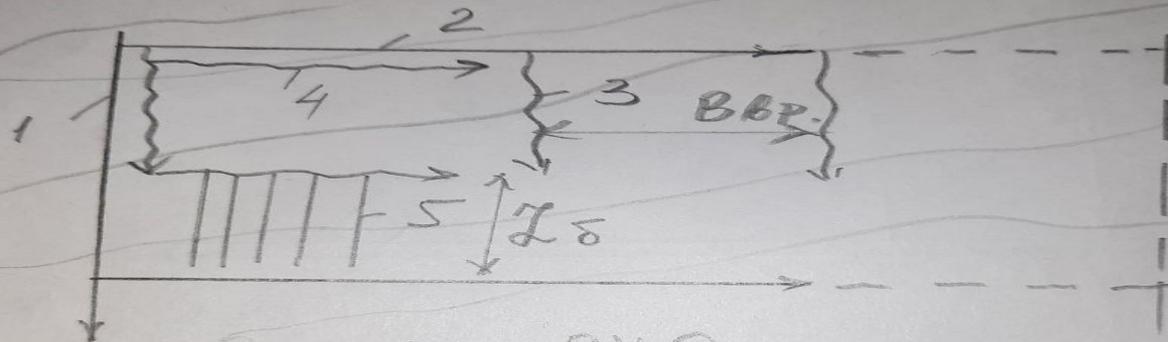
- **Схемы расположения временной сети.** Временные оросители располагают по двум схемам - продольной и поперечной. При продольной схеме временные оросители располагают вдоль полос или борозд (перпендикулярно горизонталям), а выводные борозды - поперёк поливных борозд или полос (под острым углом к горизонталям). Во избежание размывов ложа каналов временной сети продольную схему применяют на участках с уклоном не более 0,004. Длину временных оросителей назначают в пределах 400-1200 м. Расстояние между ними при одностороннем командовании принимают 80- 200 м, а расстояние между выводными бороздами - равным длине поливных борозд или полос.

- При поливе по длинным бороздам время работы временного оросителя допускается не более двух суток.  
При поперечной схеме (см. рис. 22) временные оросители нарезают поперёк поливных борозд или полос с уклоном 0,001-0,003. Вода поступает в распределительные, а из них - в поливные борозды или полосы. Поперечную схему проектируют на участках с уклоном более 0,004. Расстояние между временными оросителями при этой схеме принимают равным длине поливных полос или борозд. Длину временных оросителей в зависимости от их уклона и расхода воды в них, водопроницаемости почвы принимают от 400 до 1200 м. При сложном рельефе и большой водопроницаемости почвы длину временного оросителя уменьшают до 400 м.  
При длине поливных полос или борозд более 400 м при поперечной схеме вместо временных оросителей устраивают постоянные каналы на пропуск расхода воды от 200 до 250 л/с.

## Оросительная сеть в единице водопользования и на массиве орошения

- Организация орошаемой территории должна обеспечивать наиболее целесообразное и экономически наивыгоднейшее расположение полей на единице водопользования -садов, виноградников, культурных пастбищ и других угодий, каналов оросительной, водосборно-сбросной и коллекторно-дренажной сетей, населённых пунктов, лесных полос, дорог и т. д. Величину участков единицы водопользования рекомендуют выбирать в зависимости от сельскохозяйственного использования: зернового направления - 800-1000 га, зернокармального и хлопкового - 500-700 га, овощного - 150-250 га, рисового - 400-1000 га. Границы землепользования и участков единицы водопользования проектируют совмещая их с каналами, трубопроводами, железными и шоссейными дорогами, линиями электропередач, а также естественными границами: реками, оврагами и др

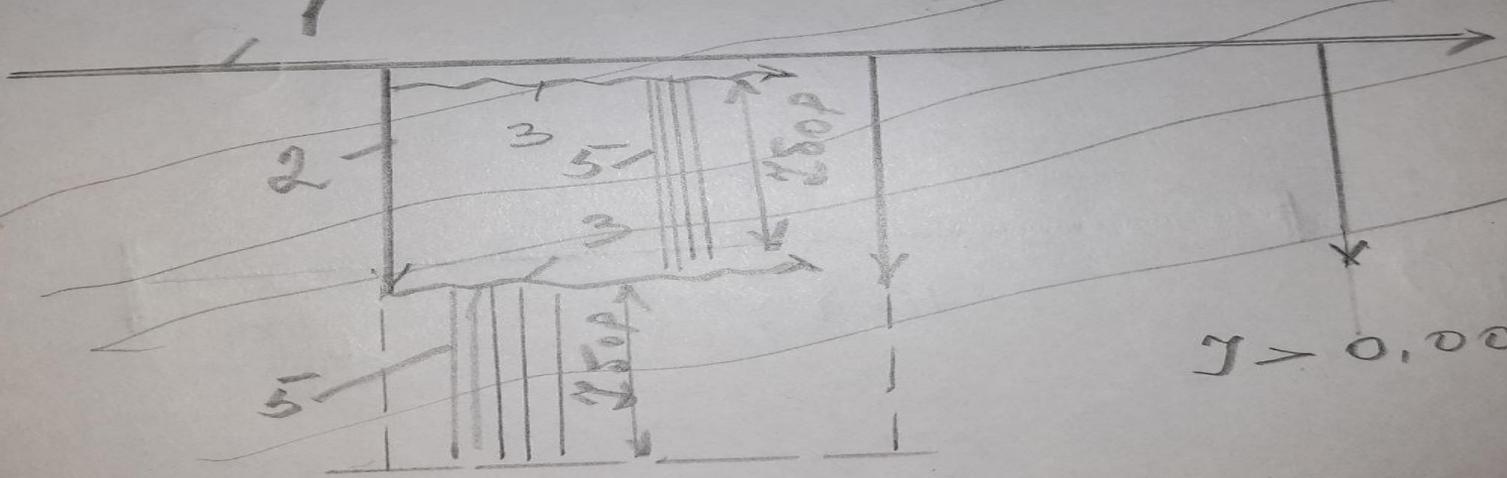
# Продольная схема



$V_{вр.ор} > 70 м$   
 $Q_{вр.ор} \leq 60 л$   
 $\gamma \leq 0,004$

- 1 - ВХР
- 2 - угаст. расп.
- 3 - Врем. орос.
- 4 - выводная бор.
- 5 - борозды.

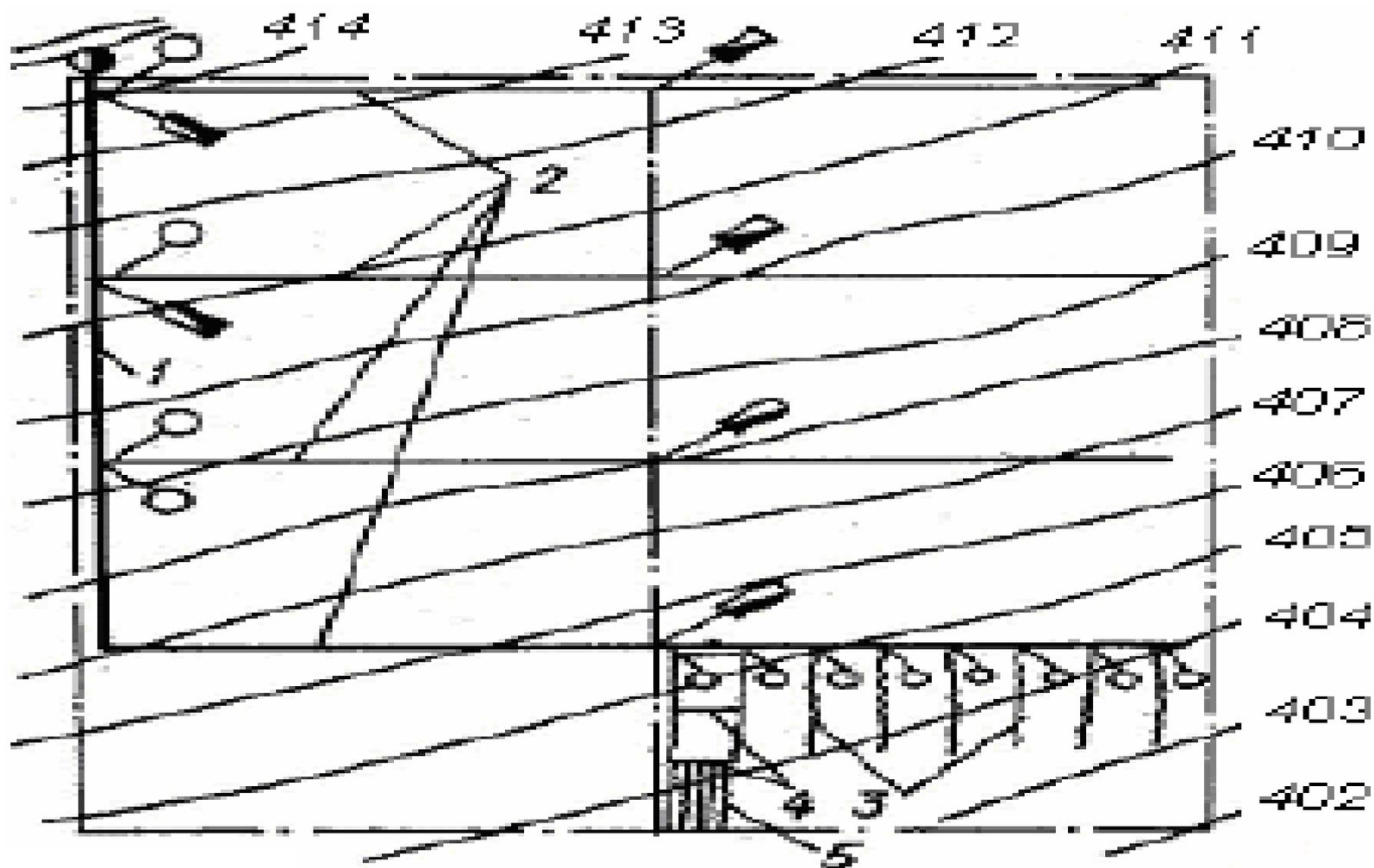
# Поперечная схема



$\gamma > 0,004$

## **Требования, предъявляемые к расположению каналов. В**

соответствии с ҚМҚ 2.06.03-97 для обеспечения условий командования и самотечного распределения воды каналы необходимо трассировать по наиболее высоким отметкам местности. Желательно, чтобы каналы располагались по водоразделам и имели двухстороннее командование. При разбивке сети следует стремиться к тому, чтобы общая длина каналов была наименьшей, так как в противном случае увеличивается стоимость строительства и эксплуатации и к тому же уменьшается коэффициент полезного действия оросительной системы.



**Схема оросительной сети на единице водопользования:**  
**1-внутрихозяйственный канал; 2-участковые распределители; 3-временные оросители; 4-выводные борозды; 5-поливные борозды**

## **Проектирование в плане магистрального канала и его ветвей.**

Магистральный канал состоит из головного участка, холостой и рабочей части.

Расположение в плане магистрального канала зависит от геоморфологических условий местности, от типа водоисточника и его размещения по отношению к орошаемому массиву, типа водозабора и др.

По характеру рельефа и уклона поверхности все орошаемые массивы могут быть разделены на горный, предгорный, долинный, равнинный и дельтовый.

**Головной участок** - это входной водоприемный участок, на котором вода с помощью головного сооружения забирается в канал и при необходимости осветляется от наносов в отстойниках. Холостая часть - участок канала, подводящий воду от источника орошения к первому распределительному каналу. Рабочая часть канала делит воду между распределительными каналами.

**Горный рельеф** характеризуется большими уклонами, превышающими 0,01. Горизонталы располагаются под острым углом к источнику орошения. Массивы орошения, как правило, небольшие. Каменистый или галечный грунт расположен близко к поверхности земли. Грунтовые воды залегают глубоко

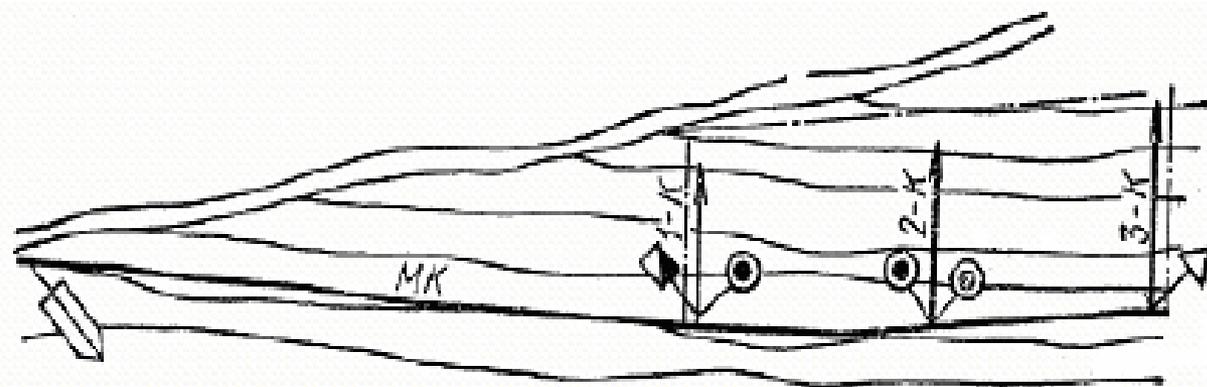


Рис. 55. Схема оросительной сети в условиях горного рельефа

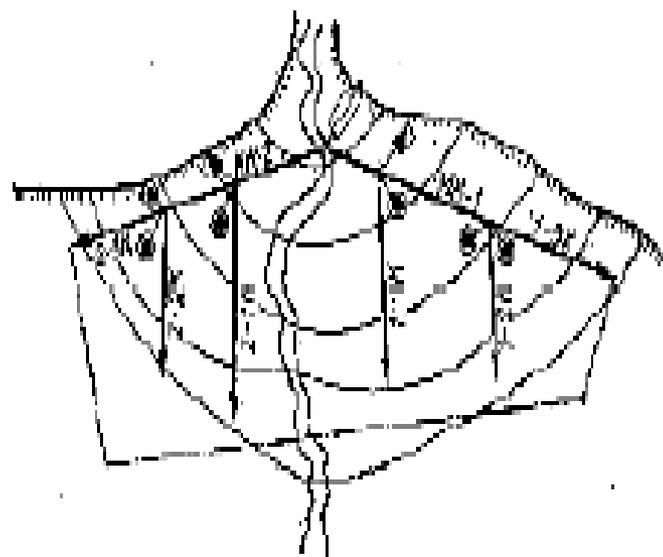


Схема оросительной сети в условиях предгорного рельефа.

Предгорный рельеф. Уклон поверхности земли равен 0,01-0,005. Горизонтالي почти перпендикулярны к источнику орошения. Мелкозём подстилается галечниками. Грунтовые воды залегают глубоко.

Каждый из двух первых вариантов имеет свои положительные и отрицательные стороны в отношении разбивки хозяйственной сети и головного водозабора.

**Долинный рельеф.** Уклоны местности составляют 0,001-0,005. Горизонтالي располагаются почти параллельно к источнику орошения (реки). Почвогрунты представлены мелкозёмами большой мощности. Грунтовые воды на разной глубине. Наблюдаются речные трассы.

Выбор варианта зависит от длины орошаемого массива и возможности устройства ГЭС.

**Равнинный рельеф.** Уклоны местности – от 0,001 до 0,0002. Горизонтали почти параллельны реке. Грунтовые воды залегают глубоко на целине и близко к поверхности земли на орошаемых землях. Почвы – мелкозём, переслаивающийся с песком

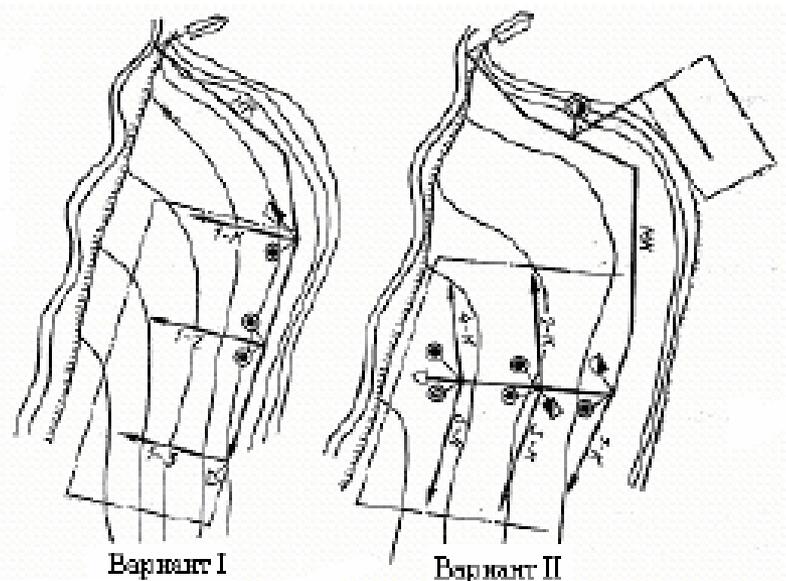


Схема оросительной сети в условиях долинного рельефа

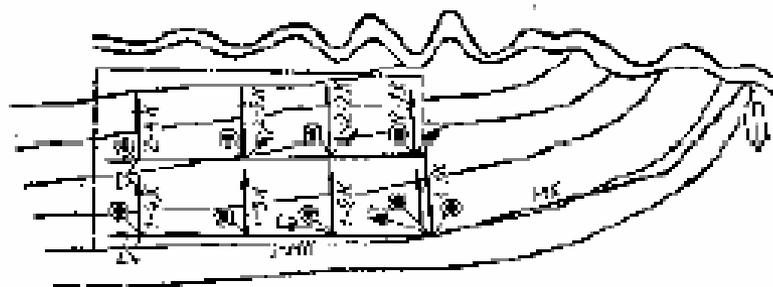
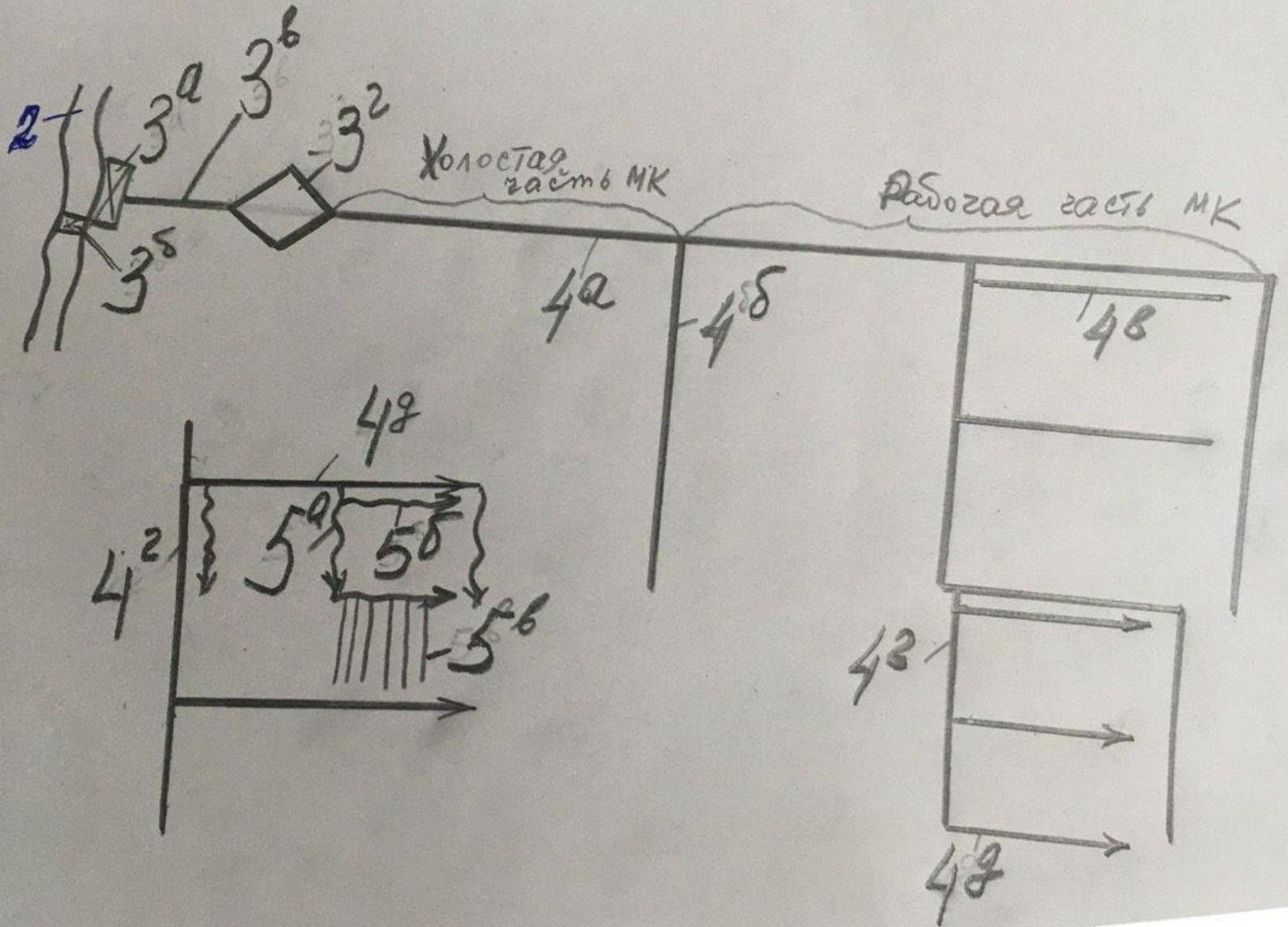
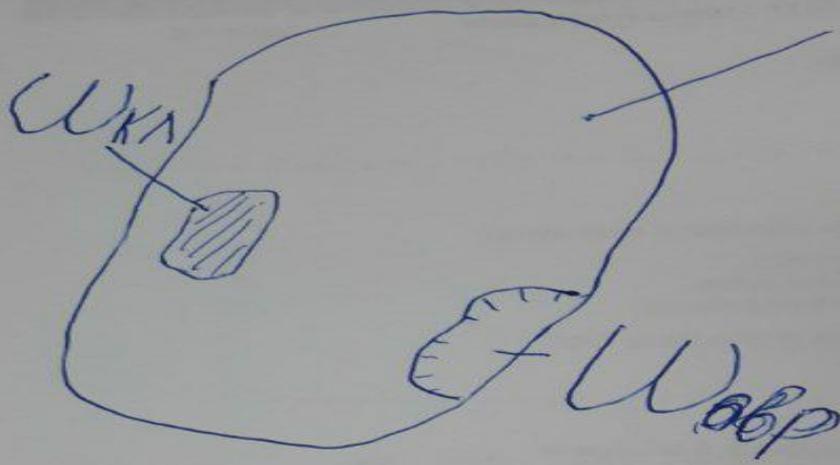


Схема оросительной сети в условиях равнинного рельефа





$\Omega$  вал

$$\omega_{OP}^{\delta P} = \Omega_{вал} - \omega_{неуд}$$

$$\omega_{неуд} = \omega_{KL} + \omega_{обр}$$

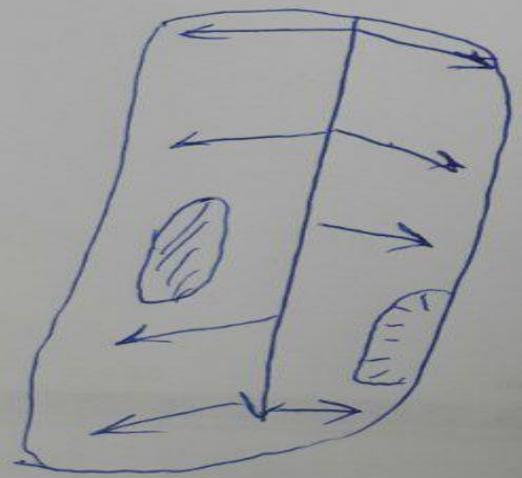
$$K_{30} = \frac{\omega_{OP}^{\delta P}}{\omega_{вал}}$$

$\omega_{вал}$

$$\omega_{OP}^{нет} = \omega_{OP}^{\delta P} - \omega_{отч}$$

$$\omega_{отч} = \omega_{кан} + \omega_{гор} + \dots + \omega_n$$

$$K_{3И} = \frac{\omega_{OP}^{нет}}{\omega_{OP}^{\delta P}}$$



При орошении из открытой сети дождеванием размеры поливных участков увязывают с шириной захвата дождевальными машинами. Минимальная длина участка 400 м, максимальная -1200 м. Ширина участка должна быть больше 400 м и кратна ширине захвата машины. Размеры поливных участков и их площади при орошении дождеванием из закрытой оросительной сети зависят от типа используемых дождевальных машин.

При внутрипочвенном орошении форма поливного участка зависит от рельефа местности и расположения оросительной и увлажнительной сети, которая может быть запроектирована по продольной, поперечной или смешанной схеме. Если систему проектируют на участке со сложным рельефом, то оросители и увлажнители прокладывают в направлении меньшего уклона или поперёк уклона. В этом случае систему проектируют по смешанной схеме. Длину участка по распределительному трубопроводу принимают равной 600-800 м. Ширину участка по оросительному трубопроводу назначают кратной длине увлажнителей.

Орошаемую площадь при капельном орошении разбивают на отдельные квадраты площадью 10-12 га при больших уклонах и сложном рельефе на равнинных массивах до 25-50 га. Распределительные, участковые и поливные трубопроводы проектируют из полиэтиленовых труб. Расположение их может быть как подземным, так и наземным. Магистральный трубопровод прокладывают под землей. Его можно изготовить из асбестоцементных или полимерных труб. Расстояние между поливными трубопроводами устанавливают в соответствии с шириной междурядий или расстоянием между деревьями.

Системы мелкодисперсного (аэрозольного) увлажнения бывают трёх типов: передвижные, полустационарные, стационарные. Передвижные системы с машинами ТОУ-6, ТОУ-7 и типа ОП-450 применяют на небольших участках, примыкающих к естественным водоисточникам. Сторона прямоугольного поля, перпендикулярная водоисточнику, должна равняться половине длины пути, на котором машина при заданной норме движения израсходует объём воды из роторной цистерны. Для ТОУ-7 при норме увлажнения 480 л/га и радиусе захвата 100 м эта длина будет равна 840 м.

При устройстве водопроводящей сети для передвижных машин применяют полустационарную систему. Схема участка такая же, но заправляют цистерну из гидрантов, расположенных через 200 м по длине водопроводящего трубопровода. Подводящие трубопроводы размещают через 1680 м. К полустационарным относятся также системы с использованием машин на базе ДДА-100МА, «Фрегат» и др. Стационарные системы мелкодисперсного дождевания бывают двух типов: для увлажнения листовой поверхности и для увлажнения приземного слоя воздуха. Первые представляют собой довольно густую (через 30 м) сеть трубопроводов, расположенных на высоте до 1 м от поверхности земли. Струйные аппараты устанавливают по квадратам (30X30 м). Система для увлажнения приземного слоя воздуха – это сеть распределительных трубопроводов, укладываемых через 100 м и подводящих воду по границе участка.

Проектирование межхозяйственной и внутрихозяйственной сети каналов. Направление трассы магистрального канала в значительной степени предопределяет расположение межхозяйственной и хозяйственной распределительных сетей. Так, если на речных долинах магистральный канал проходит под острым углом к горизонталям, то распределители старшего порядка располагают в направлении наибольшего уклона местности. В зависимости от размеров орошаемой площади и разветвлённости оросительной сети это могут быть межхозяйственные каналы при больших площадях массива орошения и хозяйственные - при небольших. Отходящие от них распределители младшего порядка размещают под небольшим углом к горизонталям.

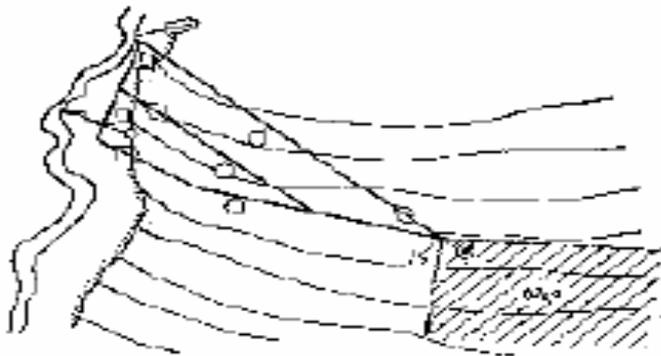


Схема выбора бесплотинного водозабора.

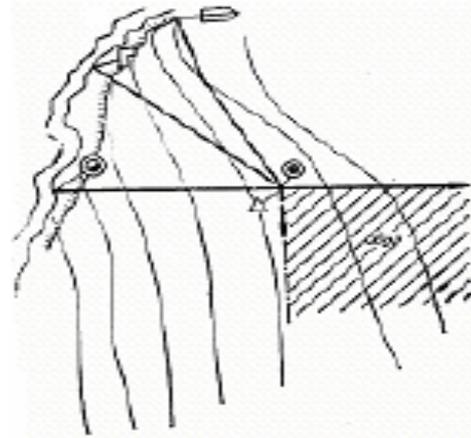


Схема выбора вариантов водозабора.

Спасибо за внимание!