

Министерство образования Кировской области
КОГПОБУ «ОВСХК»

**Методические указания
для выполнения практических работ
по дисциплине «Основы мелиорации и
ландшафтоведения»**

Разработчик: Шалагинов А.Н.



Орлов, 2023

Технологическая карта №1

для выполнения практической работы по дисциплине «Основы мелиорации и ландшафтоведения»

Тема: Построение и укомплектование графика поливов.

Цель: Построить неукомплектованный график поливов и укомплектовать его.

Приобретаемые умения и навыки:

- Вычисление расчетных расходов воды.
- Построение неукомплектованного графика поливов.
- Укомплектование графика поливов.
- Построение укомплектованного графика поливов.

Норма времени: 4 часа.

Исходные данные:

1. Состав орошаемого севооборота:
 - а) однолетние травы 70 (75) га
 - б) озимая пшеница 75 (70) га
 - в) кукуруза на силос 70 (75) га
 - г) кормовая свекла 75 га
2. Проектный режим орошения (в табл №1).
3. Сроки полива каждой культуры (в табл №1).

Требуется:

1. Вычислить необходимые расходы воды.
2. Построить неукомплектованный график поливов.
3. Дать анализ построенному графику.
4. Построить укомплектованный график поливов.

Алгоритм выполнения работы:

I Расчетные расходы воды вычисляются на каждый полив по формуле:

$$Q = \frac{m \cdot \omega}{86,4 \cdot t} \text{ (л/с) где:}$$

m – поливная норма ($m^3 / га$)

ω - площадь поля (га)

t – продолжительность полива (сут)

Расчеты проводятся в таблице № 1

Культура	ω (га)	N полива	m ($m^3 / га$)	Начало полива	Конец полива	t (сут)	Q (л/с)
Однолет. травы		1.	700	1.06	10.06		
		2.	700	10.07	19.07		
		3.	700	15.08	24.08		
Озимая пшеница		1.	600	20.05	29.05		
Кукуруза насилос		1.	700	20.05	29.05		
		2.	600	10.06	19.06		
		3.	600	5.07	14.07		
Кормовая свекла		1.	700	26.05	4.06		
		2.	700	10.06	19.06		
		3.	700	5.07	14.07		

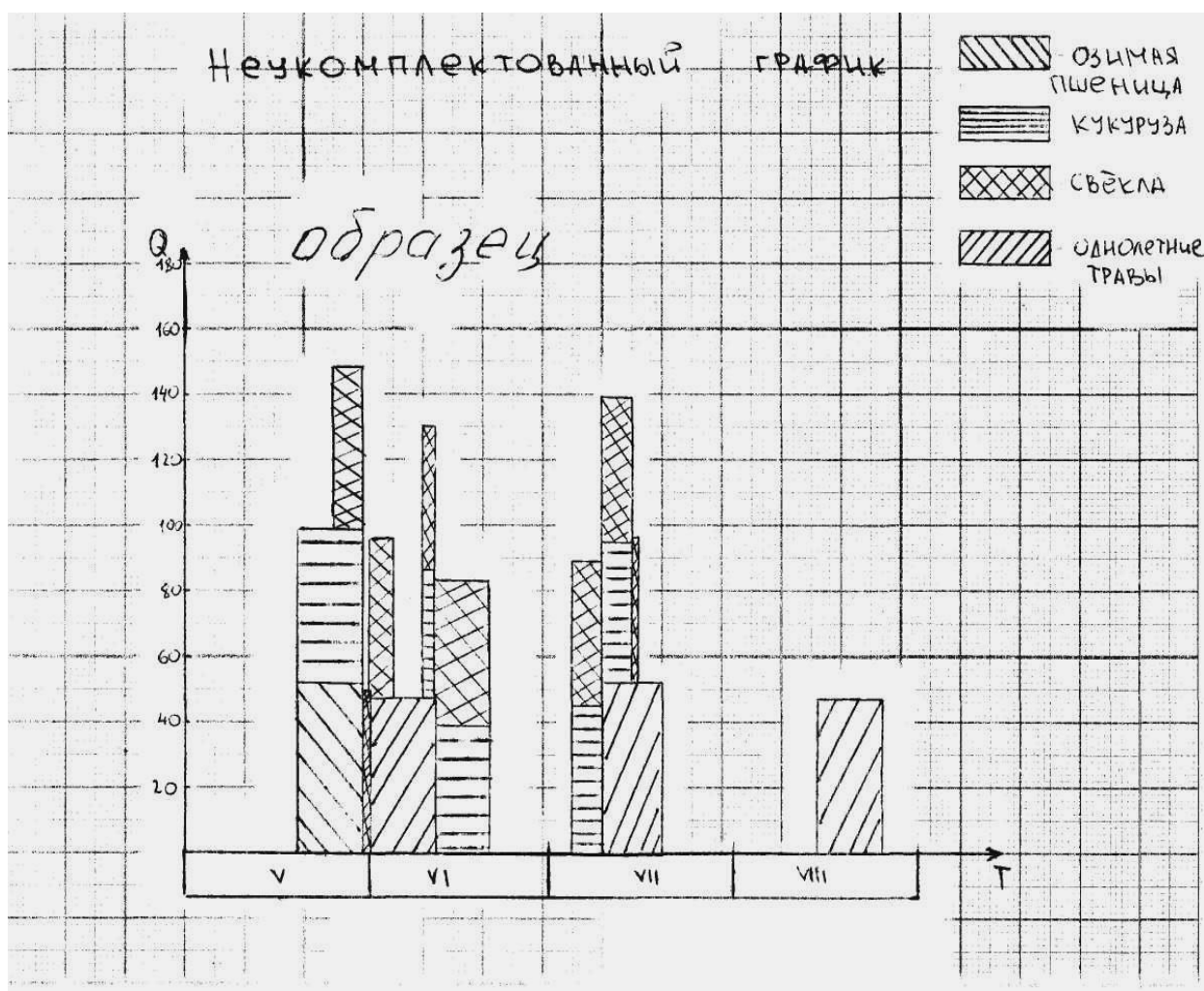
II. Используя данные таблицы № 1 на миллиметровой бумаге строим неукомплектованный график поливов.

Вертикальная ось – ось расходов

Масштаб в 1 см – 20 л/с

Горизонтальная ось – ось времени

Масштаб в 1 мм – 1сут

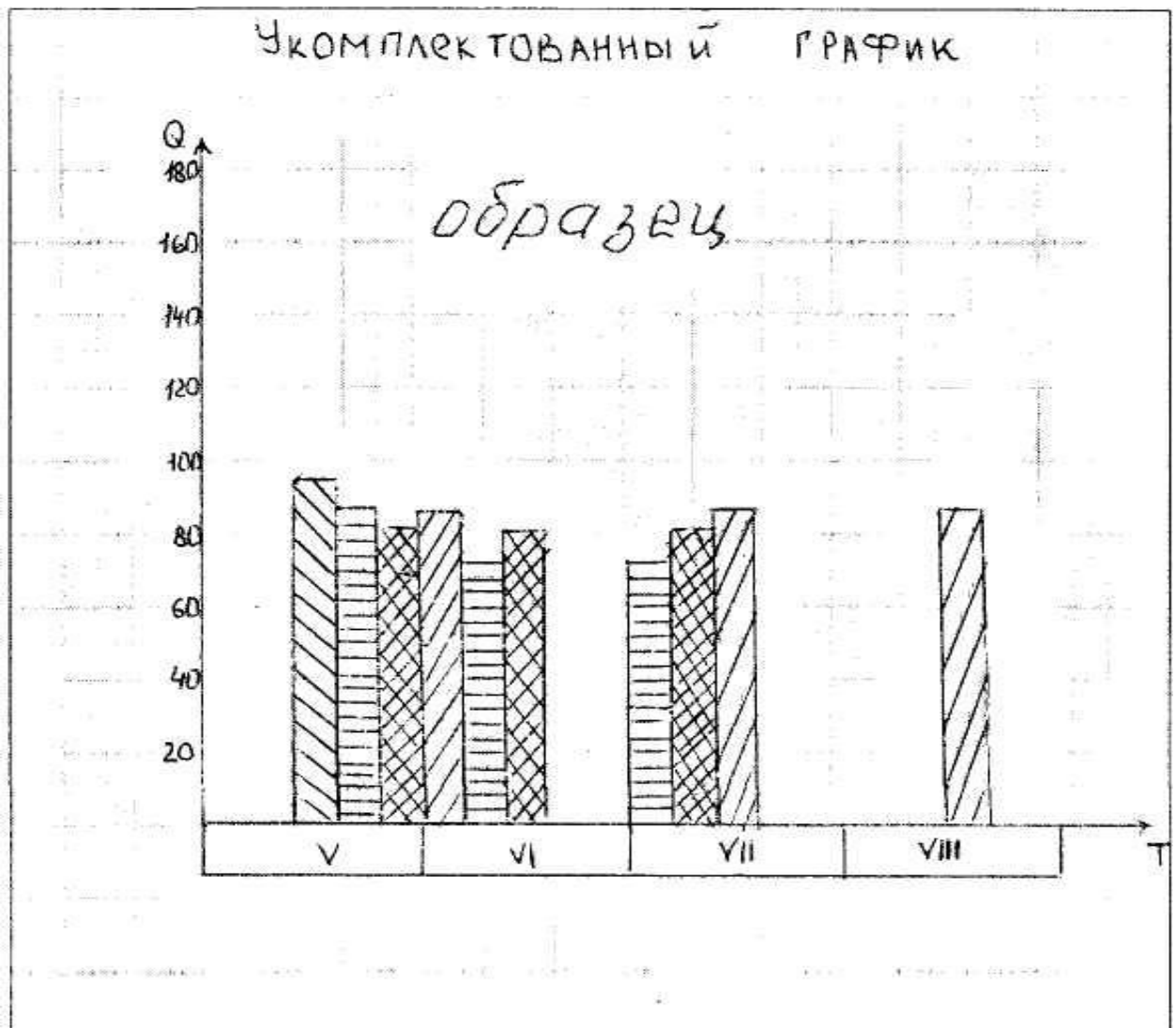


III. Анализ неукomплектованного графика заключается в ответе на вопросы:

1. В чем недостатки построенного графика?
2. Почему этим графиком нельзя пользоваться при организации поливов?

IV. При построении укomплектованного графика поливов необходимо руководствоваться следующими рекомендациями:

1. Необходимо избавиться от неравномерности и максимальности подачи воды.
2. Сроки поливов допускается смещать в сторону опережения (влево) до 10 сут., в сторону отставания (вправо) до 3 сут.
3. Продолжительность поливов (t) можно менять при этом объем воды, подаваемой за один полив ($Q \times t$) должно оставаться неизменным.



Вывод по работе.

Чему научился при выполнении этой работы.

Технологическая карта №2

для выполнения практической работы по дисциплине «Основы мелиорации и ландшафтоведения»

Тема: «Проектирование оросительной сети при поверхностном поливе».

Цель: Запроектировать оросительную сеть на плане.

Приобретаемые навыки и умения:

- вычисление уклонов местности;
- работа с планом в горизонталях;
- проектирование открытой оросительной сети;
- организация орошаемой территории

Норма времени: 4 часа

Исходные данные:

1. План орошаемого участка в горизонталях. М 1:5000

На листе чертежной бумаги формата А-4 проводятся несколько горизонталей (от 3 до 5) с высотой сечения рельефа 1 м.

Начальная отметка горизонталей 90 м.

2. Состав севооборота из практической работы №1.

3. Почвы участка хорошо водопроницаемы.

4. Водосточник - хозяйственный распределитель.

Требуется:

1. Проанализировать исходные данные и выбрать способ полива, а также схему расположения временной оросительной сети.
2. Запроектировать оросительную сеть на плане.
3. Организовать территорию.

Алгоритм выполнения работы

1. Учитывая состав культур в севообороте и водопроницаемость почв, определить способ полива (по полосам или по бороздам) для каждого поливного участка.

Для выбора схемы временной оросительной сети необходимо определить максимальный уклон поверхности.

Уклон определяется по формуле:

$$i = \frac{h}{S}$$

где h- превышение между крайними горизонталями (разница отметок)

S- горизонтальное проложение между крайними горизонталями в метрах местности.

Для определения максимального уклона, необходимо найти самое короткое расстояние между крайними горизонталями.

Если уклон получился меньше либо равен 0,006, то принимается продольная схема расположения временной оросительной сети.

Если уклон больше 0,006, то принимается поперечная схема.

2. Для нанесения на план элементов оросительной сети намечаем предварительные размеры этих элементов.

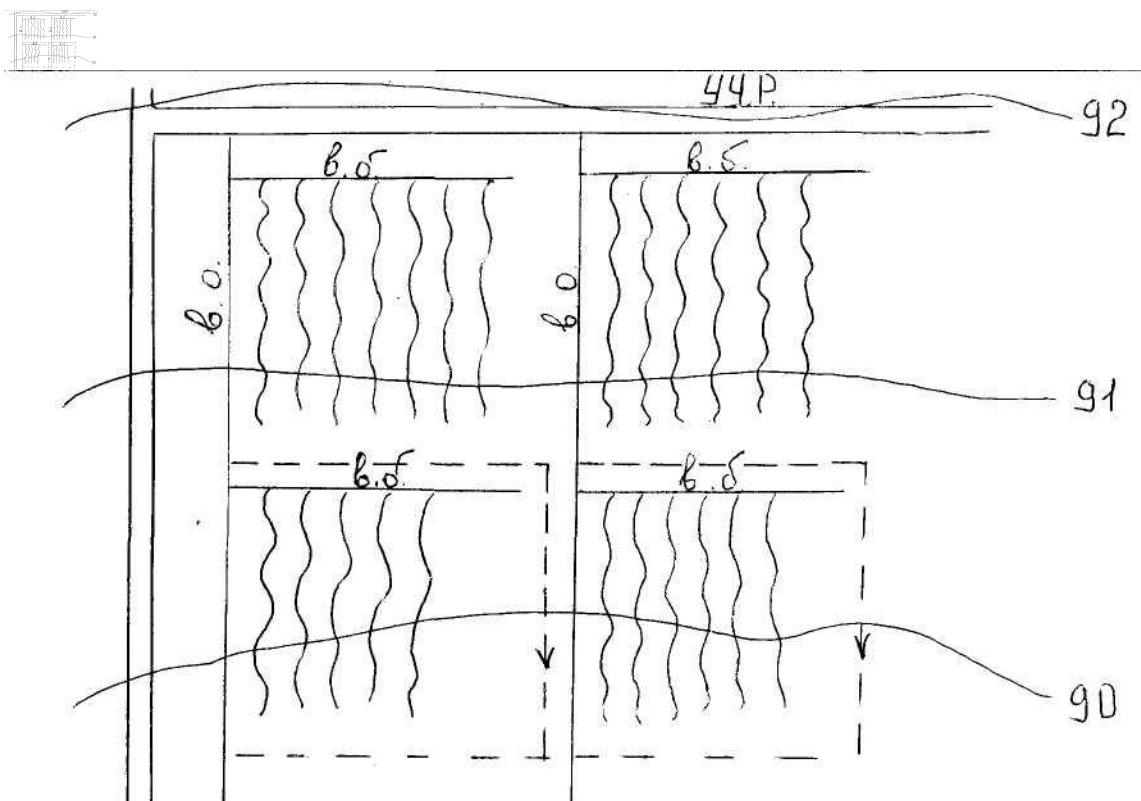
Длина поливной полосы (борозды) от 75м до 400м

Длина выводной борозды от 100м до 150м

Длина временного оросителя от 500м до 1000м.

При проектировании оросительной сети необходимо учитывать, что площадь поливного участка должна быть 70 (75)га.

При проектировании продольной схемы временный ороситель (в.о.) располагается вдоль уклона (перпендикулярно горизонталям). Этот канал является временным и на плане показывается одной линией.



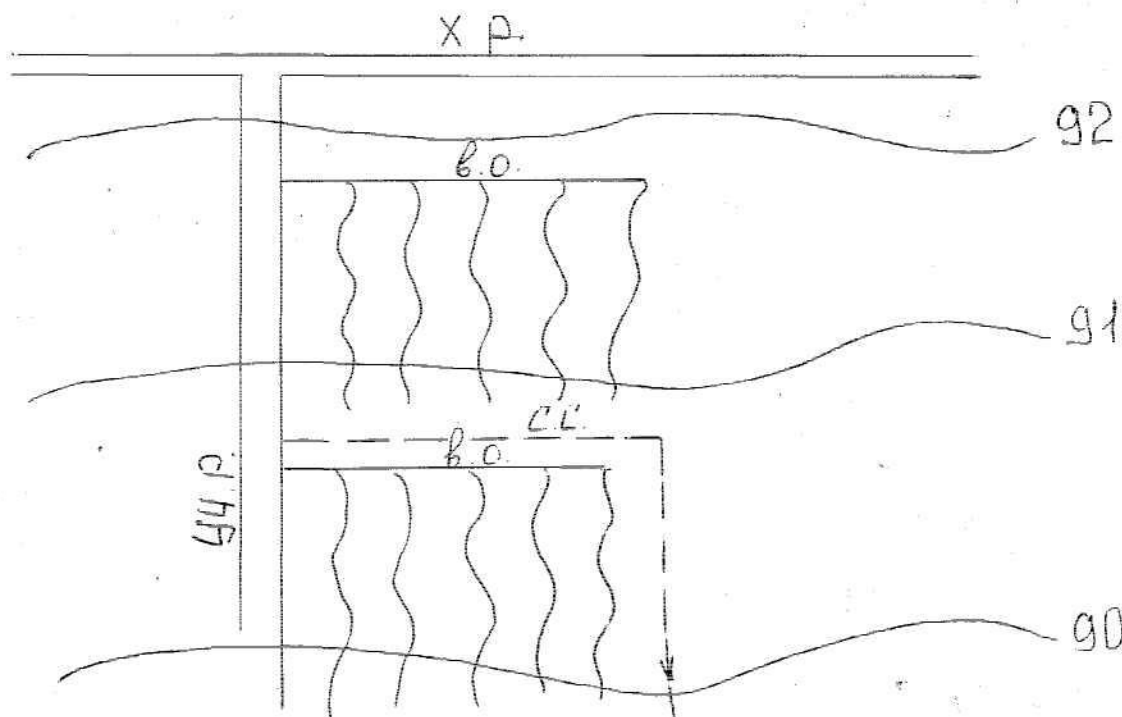
Временный ороситель выходит из более старшего канала, который называется участковый распределитель (уч.р.), который в свою очередь выходит из хозяйственного распределителя (х.р.). Оба эти канала (уч.р.) и (х.р.) являются постоянными каналами и показываются на плане двойной линией.

Из временного оросителя выходит выводная борозда (в.б.), а из нее поливные элементы (п.э.)- борозды, полосы, которые показываются волнистой линией.

Для сбора и сброса излишков воды проектируется сбросная сеть (с.с.), показанная на рисунке пунктирной линией.

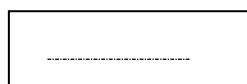
При проектировании необходимо выбирать размеры элементов оросительной сети таким образом, чтобы получаемые участки были одинаковыми по площади.

При проектировании поперечной схемы, временный ороситель располагается поперек уклона (вдоль горизонталей) и в этой схеме отсутствует выводная борозда.

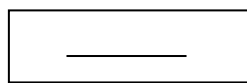


4. Под организацией территории подразумевают размещение дорог, лесополос, водовыпусков, трубопереездов и др. сооружений. Дороги проектируются вдоль всех постоянных каналов. Показываются на плане сплошной линией. Лесополосы служат для уменьшения потерь воды на испарение и проектируются также вдоль постоянных каналов и по границам полей. В местах пересечения дорог с каналами ставятся трубопереезды. Для пуска воды из одного канала в другой существуют водовыпуски.

Условные обозначения:



- граница поля (красный)



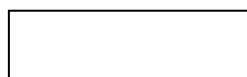
- постоянные каналы (синий)



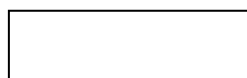
- временные каналы (синий)



- поливные элементы (синий)



- сбросная сеть (синий)



- дорога (черный)



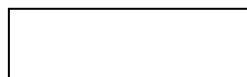
- водовыпуск (черный)



- трубопереезд (черный)



- совмещенный водовыпуск (черный)



- лесополоса (зеленый)

Вывод по работе.

Чему научился при выполнении этой работы.

Технологическая карта №3

для выполнения практической работы по дисциплине «Основы мелиорации и ландшафтоведения»

Тема: «Проектирование оросительной сети для дождевания».

Цель: Запроектировать оросительную сеть на плане.

Приобретаемые навыки и умения:

- вычисление уклонов по плану с горизонталями;
- характеристики дождевальных машин;
- конструкции оросительных систем;
- проектирование оросительных систем.

Норма времени: 4 часа

Исходные данные:

1. План орошаемого участка в горизонталях. М 1:5000

На листе чертежной бумаги формата А-4 проводятся несколько горизонталей (от 3 до 6) с высотой сечения рельефа 1 м.

Начальная отметка горизонталей 50 м.

2. Состав севооборота из практической работы №1.

3. Водоисточник – река.

Требуется:

1. Проанализировать условия и выбрать дождевальную технику.

2. Дать характеристику выбранной машине.

3. Организовать территорию.

Алгоритм выполнения работы

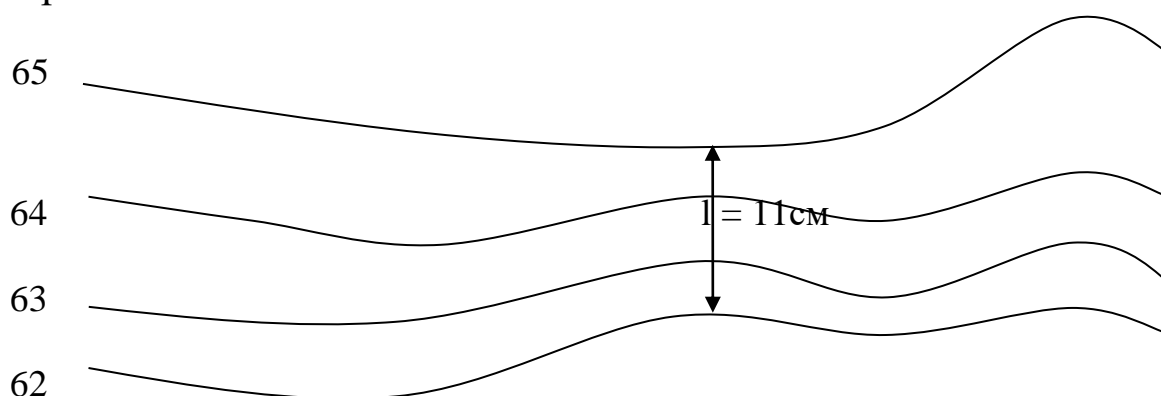
1. Для того, чтобы выбрать необходимую дождевальную технику, нужно знать уклоны поверхности и орошаемые культуры.

Уклон местности определяется по формуле $i = \frac{h}{S}$,

Где h – превышение между крайними горизонталями,

S – кратчайшее горизонтальное проложение между крайними горизонталями в метрах местности.

Пример:



$$h = 65 - 62 = 3\text{м}, S = 1 * 50 = 550\text{м}, i = \frac{h}{S} = \frac{3}{550} = 0,00545$$

Зная условия применения дождевальных машин и состав орошаемого севооборота, необходимо выбрать одну из дождевальных машин (ДДА-100МА, ДДН-100, ДКШ-64, ДФ-120, Фрегат).

2. Используя альбом дождевальной техники, выписать характеристику выбранной машины:

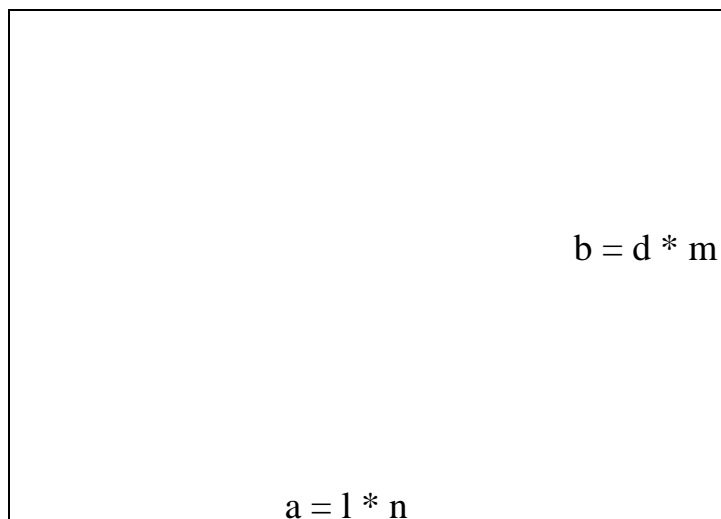
- Q – расход воды;
- H – напор;
- уклоны, допустимые для данной машины;
- расстояние между позициями;
- принцип действия.

3. Зная параметры оросительной сети, запроектировать ее на плане.

При проектировании следует учитывать площадь поля (70-75 га) и особенности выбранной машины.

Размер одной стороны поля должен быть кратен ширине захвата машины, а размер другой стороны – расстоянию между позициями (гидрантами).

Пример:

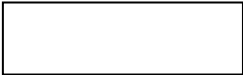
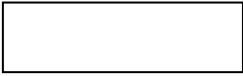

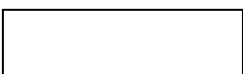


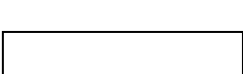
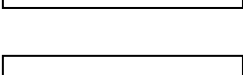


- l – ширина захвата одного крыла;
- n – количество крыльев машины;
- d – расстояние между гидрантами;
- m – количество гидрантов.

Произведение $a * b$ дает нам площадь поля, которая должна быть максимально приближена к заданной.

При проектировании необходимо разметить водозабор, постоянную станцию, магистральный трубопровод, распределительный трубопровод, гидранты, границу поля, лесополосы, дороги и т.д.

Условные обозначения:

	- лесополоса
	- граница поля
	- дорога
	- оросительный трубопровод с гидрантами
	- распределительный трубопровод
	- магистральный трубопровод
	- насосная станция
	- водозабор

Вывод по работе.

Чему я научился при выполнении этой работы.

Технологическая карта №4

для выполнения практической работы по дисциплине «Основы мелиорации и ландшафтоведения»

Тема: «Расчет закрытой оросительной сети».

Цель: Определить диаметр трубопровода и подобрать насосную станцию.

Приобретаемые навыки и умения:

- вычисление диаметра трубопровода;
- определение полного напора насосной станции;
- подбор насосных станций.

Норма времени: 2 часа

Исходные данные:

1. План оросительной сети (из практической работы №3).

Требуется:

1. Составить расчетную систему и вычислить расчетные расходы воды.
2. Определить диаметр и материал трубопровода.
3. Определить полный напор насосной станции.
4. Подобрать насосную станцию и выписать ее характеристику.

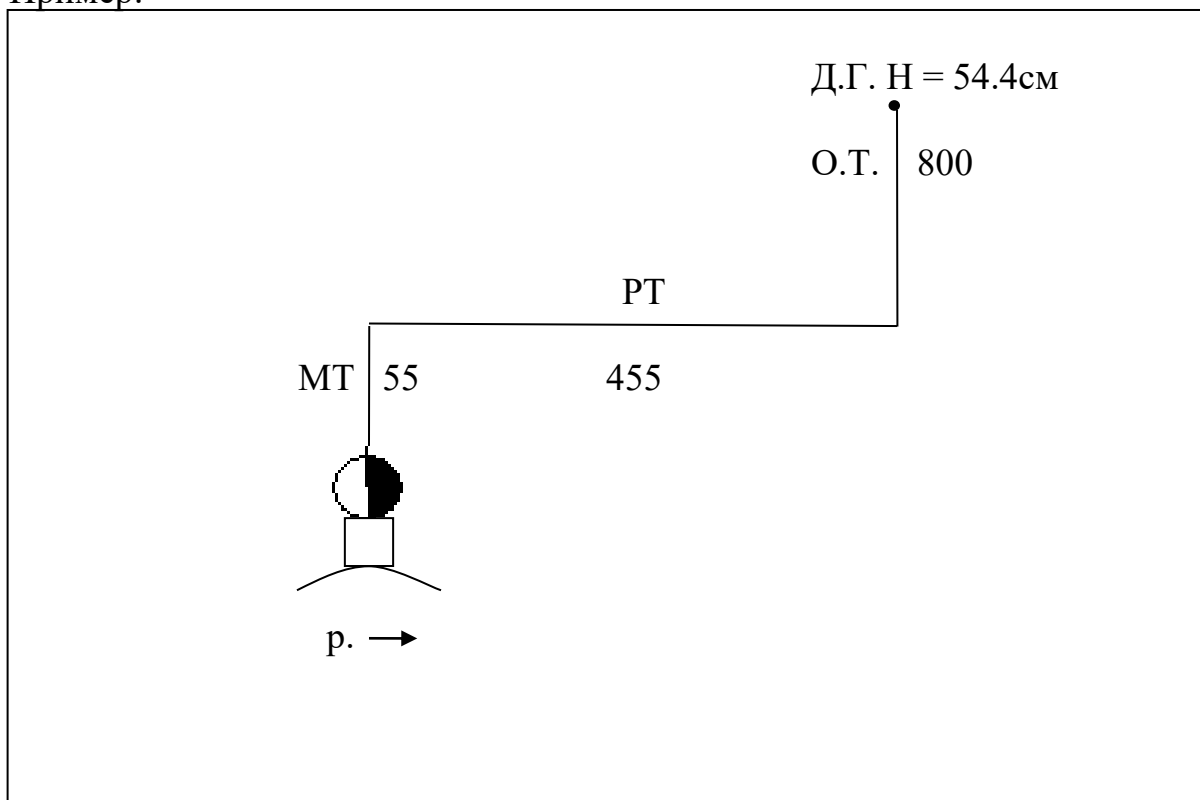
Алгоритм выполнения работы

1. Составляем рабочую схему оросительной сети. Для этого необходимо определить диктующий гидрант (ДГ). Диктующим гидрантом является или самый высокий, или самый удаленный гидрант. Находим на плане оросительной сети ДГ.

Вычерчиваем рабочую схему, начиная от водоисточника до ДГ.

Измеряем на плане длины трубопроводов и наносим их на схему. С помощью интерполирования определяем на плане отметку ДГ.

Пример:



Расчетный расход воды определяем по формуле:

$$Q_{\text{расч.}} = \frac{nQ_{1.м.}}{\zeta}, \text{ где:}$$

$Q_{1.м.}$ – расход одной машины;

n – количество одновременно работающих машин. Для уменьшения стоимости системы лучше принимать значение $n = 1$;

ζ - КПД системы, = 0.98;

$Q_{\text{расч.}}$ считается сначала в л/сек., а затем переводится в м³/сек.

2. Вычисляем расчетный диаметр трубопровода:

$$d_{расч.} = 1130 \sqrt{\frac{Q_{расч.}}{v}}, \text{ где:}$$

$Q_{расч.}$ – расчетный расход воды м³/сек.;

v – скорость движения воды в трубопроводе. Принимается в пределах $v_{з.} < v < v_{г.уд.}$;

$v_{з.}$ – скорость, при которой происходит заиливание трубопровода;

$v_{г.уд.}$ – скорость гидравлического удара;

$v = 1 - 1.5$ м/сек.

После вычисления расчетного диаметра необходимо подобрать стандартный (условный) диаметр,

$d_{ст} = \dots$

и материал трубопровода.

Это определяется в приложении №6 стр.234 учебника «Мелиорация», авт. Ерхов, Агропромиздат 1988г.

3. Определяем полный напор насосной станции:

$H = H_{г} + H_{св} + h_{п}$, где:

$H_{г}$ – геодезическая высота подъема, определяется как $H_{дг} - H_{в}$;

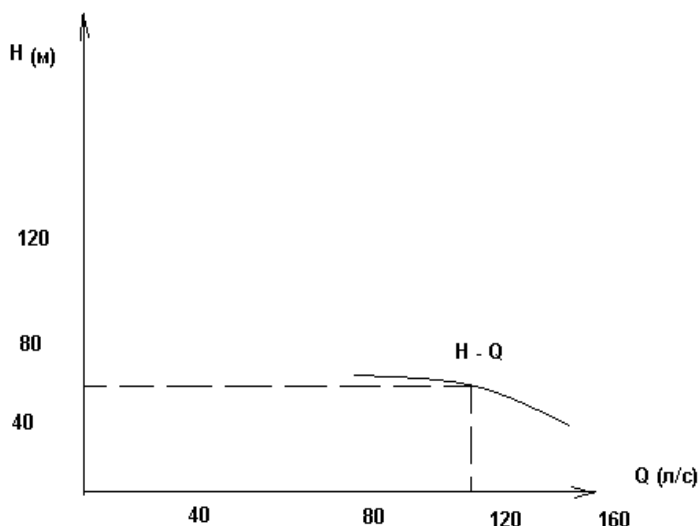
$H_{дг}$ – отметка диктующего гидранта;

$H_{св}$ – свободный напор на гидранте, определяется из параметров дождевальная машины;

$h_{п}$ – потери напора вычисляются по формуле $h_{п} = k * A * Q_{расч.}^2 * l$, где:

k – коэффициент, учитывающий местные потери, $= 1.1$;

A – удельное сопротивление трубопровода. Определяется по диаметру и материалу труб в приложении №6;



$Q_{расч.}$ - расчетный расход воды (см³/с);

Переносим график в тетрадь и выписываем характеристику насосной станции.

Вывод по работе: чему я научился во время этой работы.

Технологическая карта №5

для выполнения практической работы по дисциплине «Основы мелиорации и ландшафтоведения»

Тема: «Проектирование пруда для орошения».

Цель: Определить размеры и запроектировать поперечное сечение плотины.

Приобретаемые навыки и умения:

- определение характерных объемов и уровней воды в пруду;
- вычисление размеров плотины;
- проектирование конструкции плотины.

Норма времени: 4 часа

Исходные данные:

1. Состав севооборота, площади и режим орошения из практической работы № 1.
2. Результаты вычисления площадей по горизонталям в табл № 1.

Отметка (м)	Площадь (га)	Отметка (м)	Площадь (га)	Отметка (м)	Площадь (га)
26,5	0	30	13,5	34	33,5
27	2,7	31	19,8	35	35,3
28	4,5	32	23,8	36	38
29	8,3	33	27,4	37	40,5

3. Грунт тела плотины-супесь.
4. Грунт основания-суглинок.
5. Расстояние до водопора-2 м.

Требуется:

1. Рассчитать и построить батиграфические кривые.
2. Установить характерные уровни и объемы воды в пруду.
3. Запроектировать и вычертить в М 1:200 поперечное сечение плотины.

Алгоритм выполнения работы.

1. Расчеты, необходимые для построения батиграфических кривых проводим в табл. №2.

Образец

Отметка, м	Площадь, га	Площадь средняя, га	Сечение рельефа, м	Объем между гориз. $T \cdot M^3$	Объем по горизонталям $T \cdot M^3$
26,5	0				0
		1,35	0,5	6,75	
27	2,7				6,75
		3,6	1	36	
28	4,5				42,75
37					

Графы 1 и 2 заполняются из табл №1.

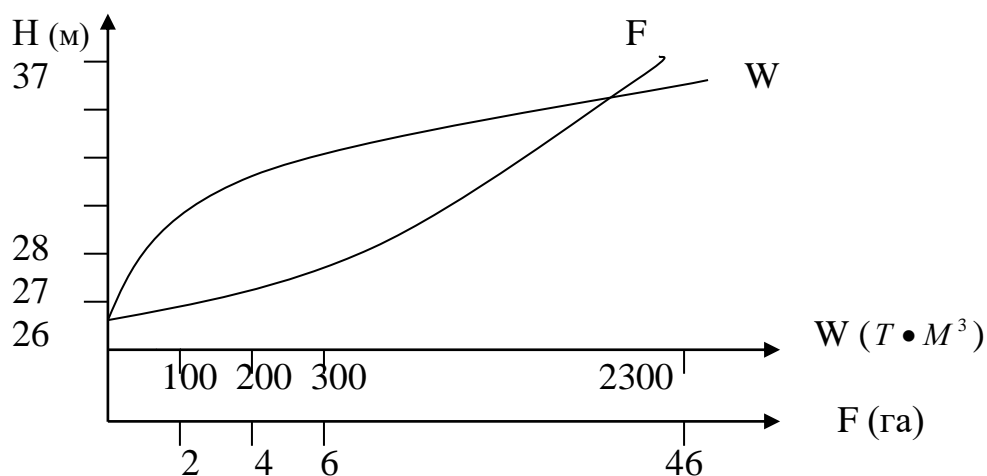
Графа 3 – представляет среднюю площадь между двумя горизонталями.

Графа 4 – разница отметок.

Графа 5 – объем воды между смежными горизонталями. Вычисляется умножением средней площади на высоту сечения рельефа. При этом нужно учитывать, что площадь приведена в га, сечение рельефа в м, а объем в $T \cdot M^3$.

Графа 6 – суммируются объемы воды из графы 5.

По данным таблицы №2 (графы 1,2,6) строим на миллиметровой бумаге батиграфические кривые зависимости площади зеркала (F) и объема воды в пруду (W) от уровня воды (H).



Масштабы: M_H в 1 см 1 м

M_W в 1 см 100 $T \cdot M^3$

M_F в 1 см 2 га

2. Для определения характерных уровней и объемов воды в пруду сначала вычисляем рабочий объем воды необходимый для орошения.

$$W_{раб} = \frac{w_1 \cdot M_1 + w_2 \cdot M_2 + \dots w_n \cdot M_n}{s} \quad (T \cdot M^3)$$

W- площадь поля

M- оросительная норма

s-КПД=0,98

Площадь полей и оросительные нормы берутся из работы №1.

$M=m_1+m_2+m_3$ – по каждой культуре

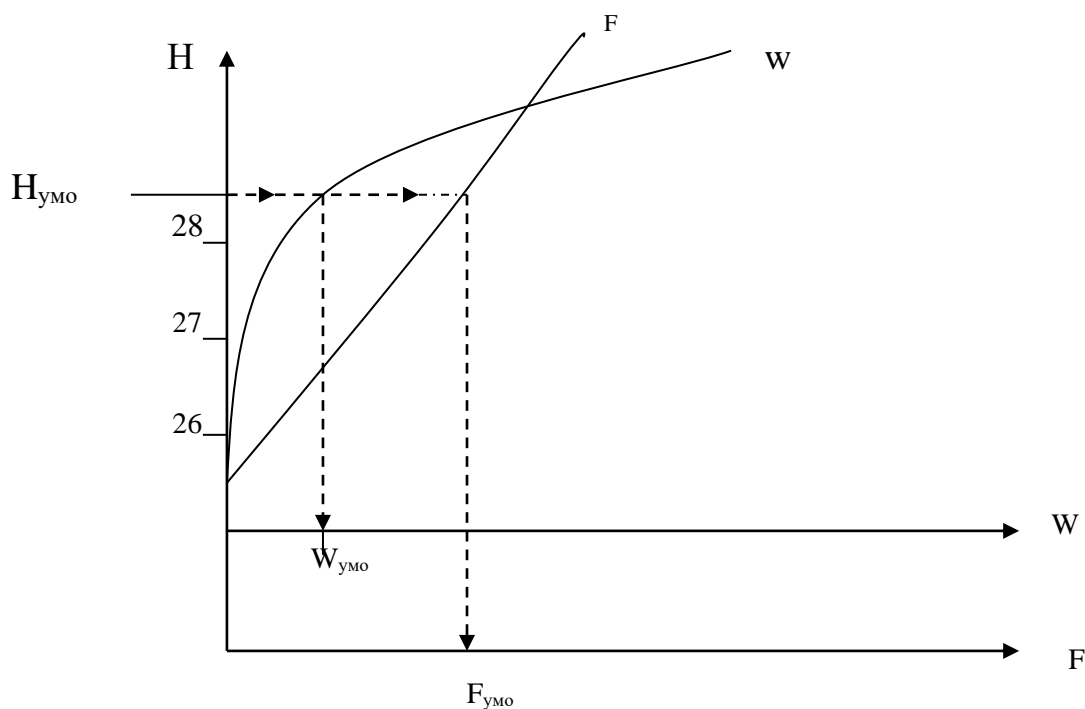
Для проведения нормального подпорного уровня нужно сначала определить величину мертвого объема ($W_{умо}$).

Для этого назначаем величину уровня мертвого объема на 1,5-2м выше отметки тальвега:

$$H_{умо} = H_{тал} + (1,5-2)$$

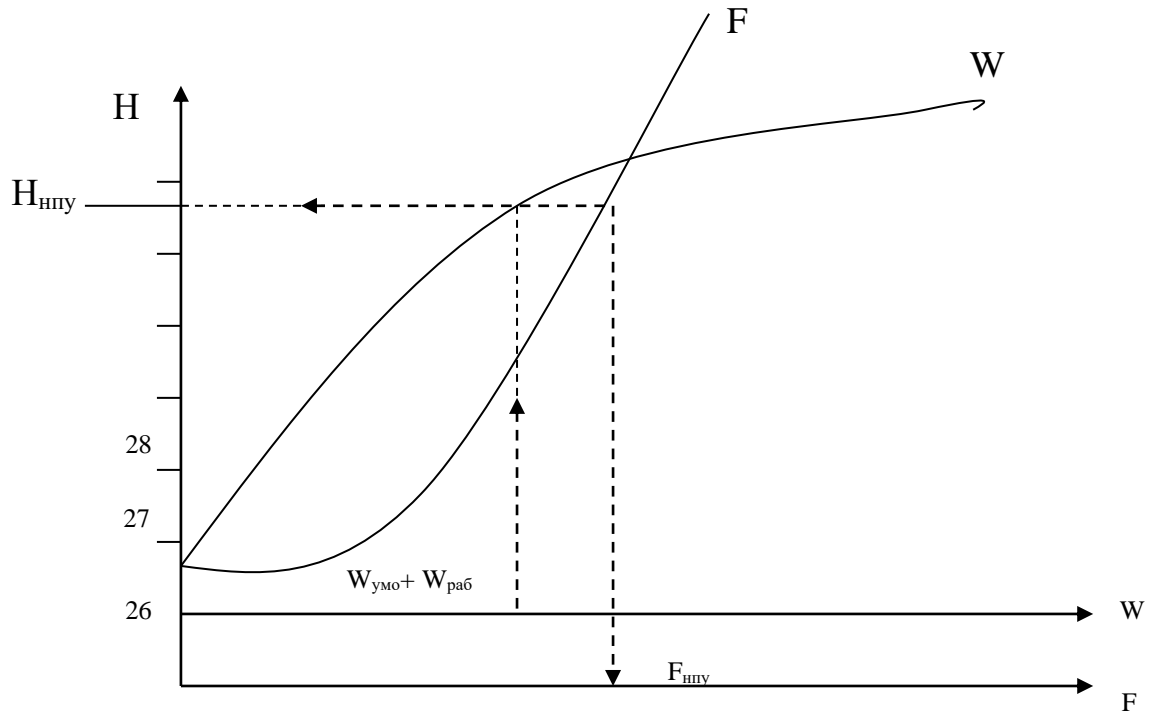
$$H_{тал} = 26,5м$$

Откладываем на оси уровня графика батиграфических кривых отметку $H_{умо}$ и проводим горизонтальную линию до пересечения опускаем перпендикуляр на ось объемов и снимаем величину $W_{умо}$



Продлив линию уровня до кривой площадей и опустив перпендикуляр на ось F получим $F_{умо}$.

Чтобы получить величину нормального подпорного уровня ($H_{нпу}$), необходимо сложить мертвый и рабочий объемы и эту величину отложить на оси W графика кривых.



Восстанавливаем перпендикуляр до оси W и снимаем с оси уровня величину $H_{нпу}$.

Проведя линию уровня $H_{нпу}$ до пересечения с кривой F , получим значение $F_{нпу}$.

Объем потерь воды на испарение и фильтрацию находим по формуле:

$$W_{\Pi} = \frac{1}{2} (F_{умо} + F_{нпу}) \cdot h_{\Pi} \quad (\text{Т} \cdot \text{М}^3) \quad , \text{ где}$$

$$h_{\Pi} - \text{слой потерь} = 0,25 \text{ м}$$

Необходимо снова помнить о разных единицах измерений.

Полный объем воды в пруду будет складываться:

$$W_{пол} = W_{умо} + W_{раб} + W_{\Pi}$$

Для определения высоты плотины нужно знать величину форсированного подпорного уровня $H_{фпу}$

Для невысоких земляных плотин этот уровень назначается на 0,5 м выше $H_{нпу}$

$$H_{нпу} = H_{фпу} + 0,5$$

Отметка гребня плотины должна быть выше форсированного уровня на 1 м

$$H_{гп} = H_{фпу} + 1$$

3. Определяем размеры и конструкцию поперечного сечения плотины.

Высота плотины определяется, как разница отметок гребня плотины и тальвега:

$$H_{пл} = H_{гп} + H_{тал}$$

Ширина гребня плотины принимается из условия проезда с/х техники.

$$b = 6 \text{ м}$$

Заложение откосов зависит от высоты плотины и грунта тела плотины.

Для данных условий принимаем:

m_1 1: 3 – верховой откос

m_2 1: 2,5 – низовой откос

Ширина подошвы плотины (B) определяется по формуле:

$$B = b + H_{пл} (m_1 + m_2)$$

Для предотвращения фильтрации через тело плотины и ее подошву проектируем ядро и зуб.

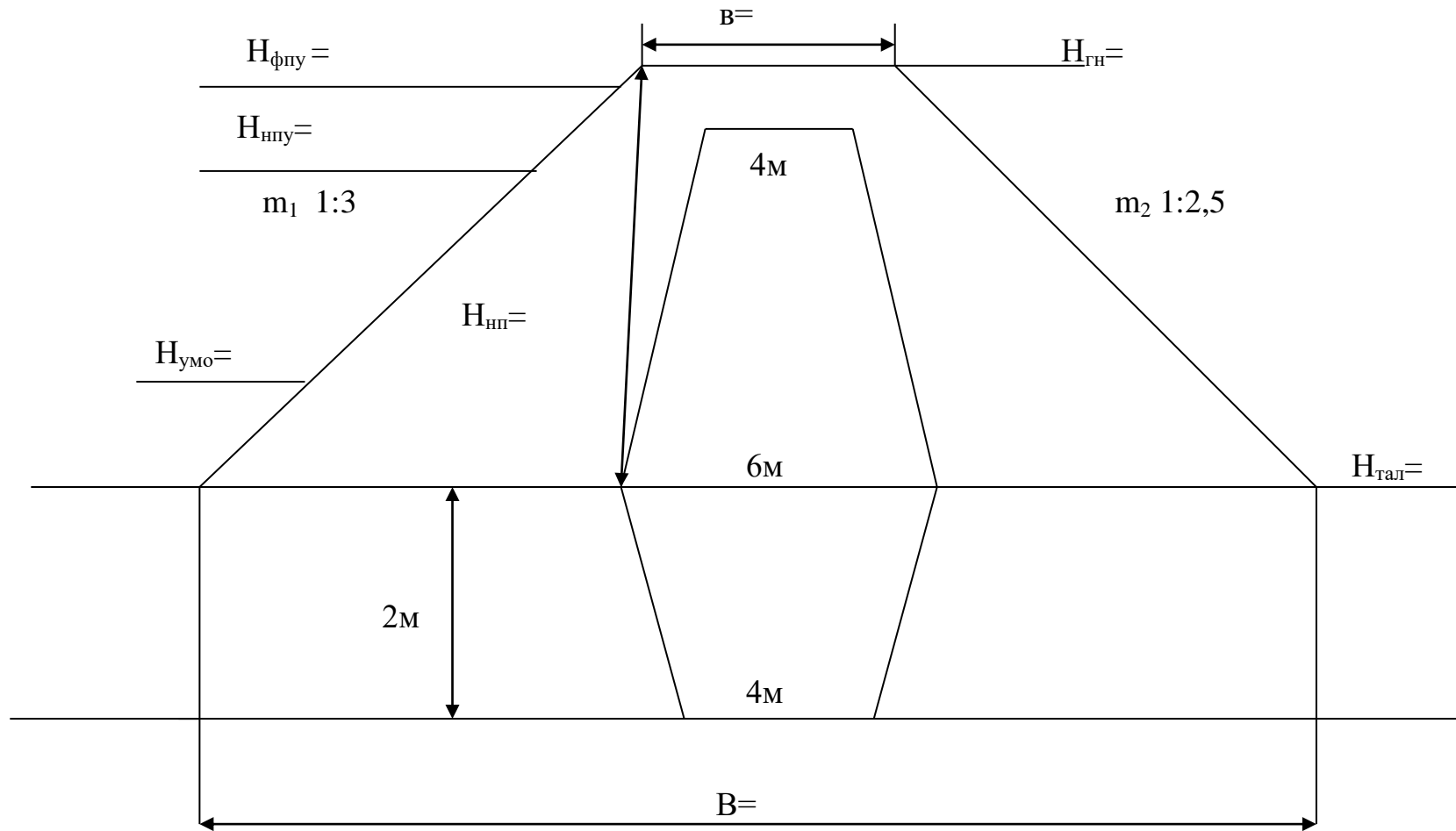
Ширина ядра в верхней части 4м, в нижней 6м. Ширина зуба в нижней части 4м.

Зуб врезается в водоупор на 0,5м.

Ядро должно быть выше форсированного уровня на 0,5м.

На чертежной бумаге в М 1:200 чертим поперечный разрез плотины и наносим на чертеж все размеры и отметки.

Поперечное сечение плотины
М 1:200



Технологическая карта №6

для выполнения практической работы по дисциплине «Основы мелиорации и ландшафтоведения»

Тема: «Проектирование осушительной сети».

Цель: Запроектировать осушительную сеть на плане.

Приобретаемые навыки и умения:

- вычисление уклонов по плану с горизонталями;
- определение типов водного питания;
- выбор способов осушения;
- проектирование осушительной сети.

Норма времени: 4 часа

Исходные данные:

1. План осушаемого участка в горизонталях М 1:5000;
2. Почвы участка – супесь, водоупор на глубине 2м;
3. Со стороны внешнего водосбора возможен приток поверхностных и грунтовых вод.
4. Состав севооборота из практической работы №1.

Требуется:

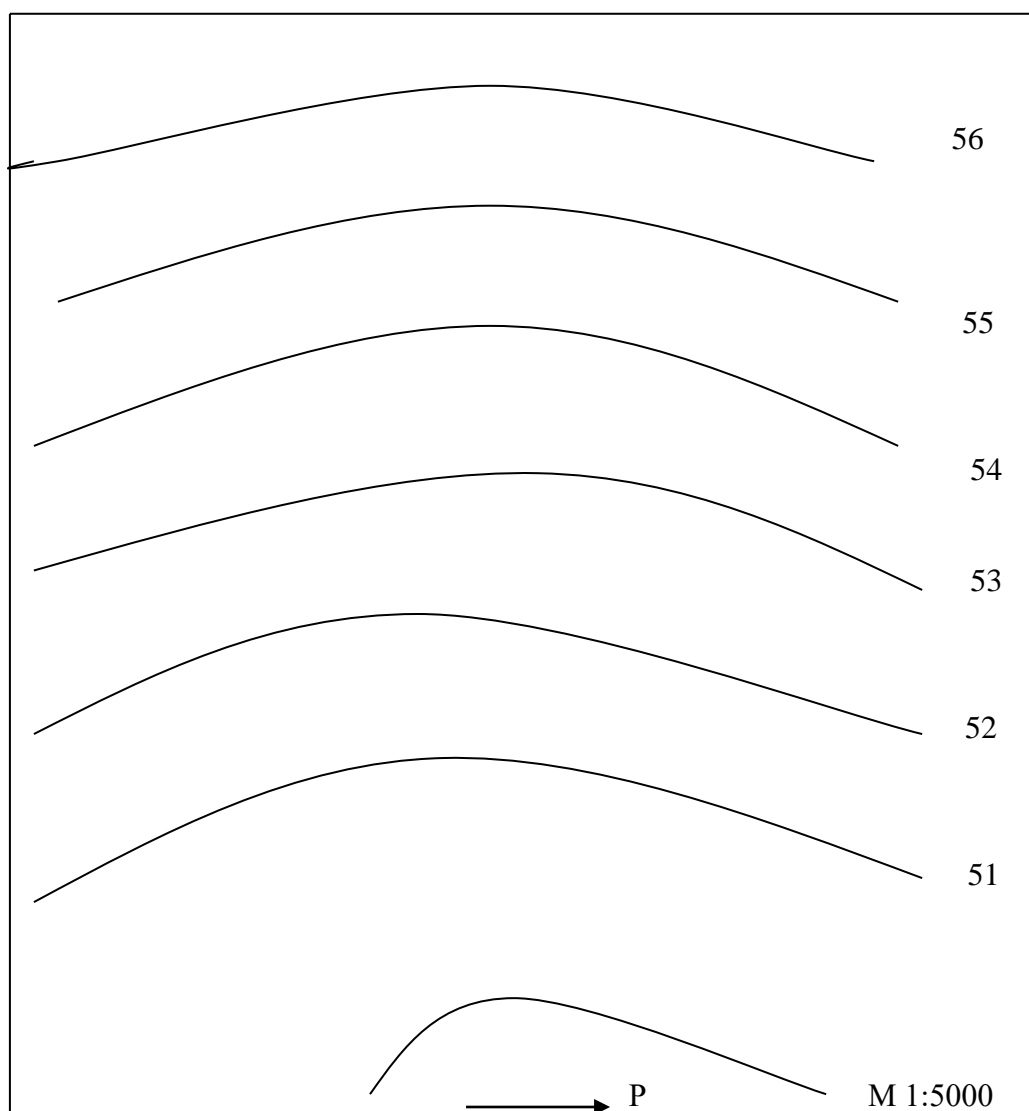
1. Проанализировать условия и установить тип водного питания.
2. Выбрать принципы и способы осушения
- .
3. Запроектировать осушительную сеть на плане и организовать территорию .

Алгоритм выполнения работы.

1. Существует 5 основных типов водного питания. Для того, чтобы установить какой из них (или какие) участвуют в переувлажнении территории, рекомендуется дать аргументированный ответ-будет или нет, и почему по каждому типу водного питания.

- атмосферный - ?
- грунтовый - ?
- грунтово-напорный - ?
- склоновый - ?
- намывной - ?

План осушаемого участка



План строится на листе чертежной бумаги формата А-4.

Количество горизонталей от 3 до 5.

Вывод: причиной переувлажнения участка является ТВ II

2. Каждому типу водного питания соответствуют свои принципы осушения. Необходимо выписать эти принципы в соответствии с установленным типом водного питания.

Способы осушения определяются принципом осушения и условиями конкретного участка (почвы, культуры, уклоны и т.д.).

Необходимо выбрать тот способ осушения, который наиболее всего подходит к данным условиям, и объяснить почему выбран этот способ.

3. Осушительная сеть будет состоять из оградяющей, регулирующей и проводящей сети.

Оградяющая сеть представлена в виде нагорных или ловчих каналов. Она проектируется по периметру осушаемой территории. Размеры осушаемого участка должны подбираться так, чтобы площадь была равна 70 (75га).

Регулирующая сеть выполнена в виде закрытого дренажа. Расстояние между дренами зависит от водопроницаемости почв и составляет в данном случае 20 м. Максимальная длина дрен составляет 100м. Дрены впадают в коллектор под углом 60°-90°. При уклонах поверхности до 0,005 применяется продольная схема расположения закрытой регулирующей сети, а при уклонах больше 0,005 – поперечная схема.

Проводящая сеть состоит из магистральных каналов и закрытых коллекторов, которые проектируются по наиболее низким точкам рельефа.

Коллекторы впадают в канал под углом 60°-90°. Максимальная длина коллектора – 800м

Для выбора схемы расположения регулирующей сети, вычисляем максимальный уклон поверхности: $i = \frac{h}{s}$ где

S – кратчайшее расстояние между крайними горизонталями (м)

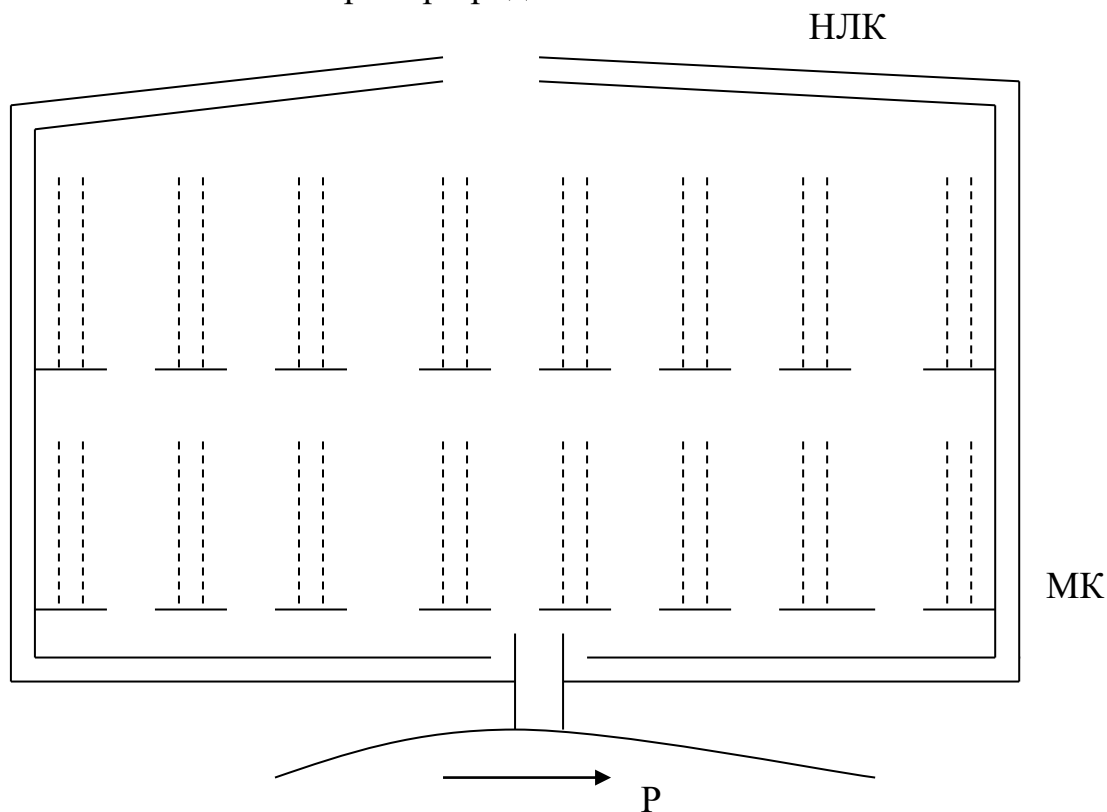
h – превышение между этими горизонталями (м)

(аналогично работе №3)

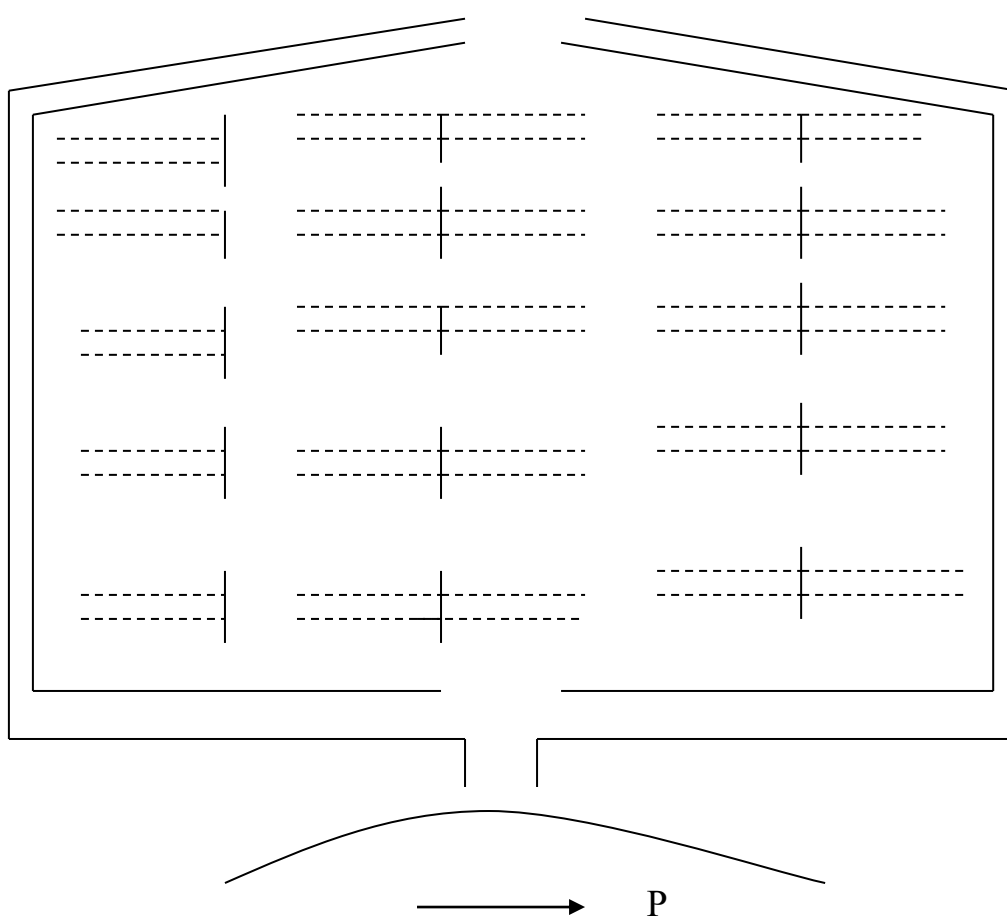
Так, как уклон получился равным $i = 0, \dots$, то выбираем (продольную или поперечную) схему расположения закрытой регулирующей сети.

После этого приступаем к проектированию сети на плане.

Пример продольной схемы.



Пример поперечной схемы



После проектирования сети приступаем к организации территории, которая включает в себя размещение дорог, лесополос, трубопроводов и т.д. **Вывод:** Чему я научился в этой работе.

Технологическая карта №7

для выполнения практической работы по дисциплине «Основы мелиорации и ландшафтоведения»

Тема: «Проектирование водоснабжения в поселке».

Цель: Запроектировать систему водоснабжения поселка.

Приобретаемые навыки и умения:

- определение норм водоснабжения;
- определение расчетных расходов воды;
- проектирование системы водоснабжения.

Норма времени: 4 часа

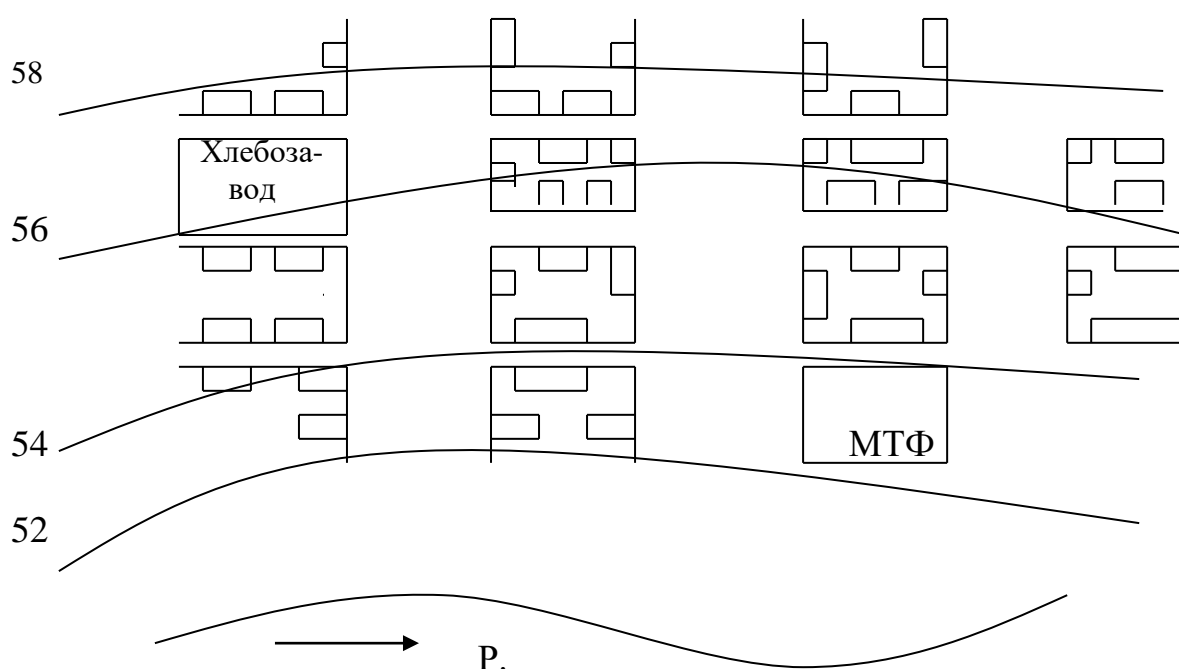
Исходные данные:

1. Виды и состав водопотребителей в табл. №1;
2. Степень благоустройства поселка – внутренний водопровод и канализация. Горячей воды нет.
3. Схема населенного пункта.

Требуется:

1. Подобрать для каждой категории потребителей норму водопотребления.
2. Рассчитать все необходимые расходы воды.
3. Составить схему водопровода со всеми необходимыми сооружениями.

Схема поселка.



Алгоритм выполнения работы.

1. Подбор норм водопотребления проводим в табл. №1.

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. измер.	Количество №	q норма	Q = q · N (М ³ /сут)
1.	Население	чел.	1000-6000		
2.	Скот в личном пользовании: а) КРС б) молодняк КРС в) овцы г) свиньи	гол.	100-200 200 150 240-400		
3.	Скот общественного пользования: а) КРС б) молодняк КРС	гол.	200 250		
4.	Автопарк	шт.	350	150 л/сут	
5.	Хлебозавод	т/сут	5	1 М ³ /Т	$\Sigma =$

Нормы водопотребления выбираем из приложения № 10 стр. 235 учебника в соответствии с исходными условиями.

2. Для определения расчетных расходов воды необходимо сначала посчитать расходы по каждому потребителю.

$$Q=q \cdot N, \quad \text{где}$$

q - норма водопотребления

N – количество потребителей

При выполнении расчетов нужно обращать внимание на единицы измерения. Расход воды нужно выражать в м³/сут.

2.1 Подсчитав сумму расходов в последней графе, получаем среднесуточный расход воды:

$$Q_{\text{ср.сут.}} = \Sigma q \cdot N \quad (\text{м}^3/\text{сут})$$

2.2 $Q_{\text{мак.сут.}} = Q_{\text{ср.сут.}} \cdot K_{\text{мак.}} \quad (\text{м}^3/\text{сут})$

$K_{\text{мак.}}$ = коэффициент суточной неравномерности = 1,1 – 1,3

$$2.3 \quad Q_{\text{ср. час}} = \frac{Q_{\text{макс.сут.}}}{24} \quad (\text{м}^3/\text{час})$$

$$2.4 \quad Q_{\text{макс. час}} = Q_{\text{ср. час}} \cdot K_{\text{макс.}}$$

$K_{\text{макс}}$ – коэффициент часовой неравномерности = 1,5-3

$$2.5 \quad Q_{\text{сек}} = \frac{Q_{\text{макс. час}}}{3600} \quad (\text{л/с})$$

при расчете секундного расхода необходимо м^3 перевести в литры.

$$2.6 \quad Q_{\text{год}} = Q_{\text{макс.сут}} \cdot 365 \quad (\text{Т} \cdot \text{М}^3/\text{год})$$

Максимальный часовой расход $Q_{\text{макс. час}}$ необходим для определения объема бака водонапорной башни.

Секундный расход $Q_{\text{сек}}$ нужен для определения параметров трубопровода и насосной станции.

Годовой расход $Q_{\text{год}}$ используется для определения необходимого объема водоисточника.

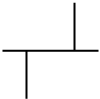
3. При проектировании системы водопровода нужно сначала определиться с источником водоснабжения (поверхностные или подземные воды).

Если в качестве источника выбрана река, то водозабор должен располагаться выше по течению ферм и других источников загрязнения.

Водозабор подземных вод также должен располагаться вдали от возможных источников загрязнения.

Схема водоснабжения может быть кольцевидной, тупиковой или комбинированной. Выбор определяется экономической целесообразностью и требованиями надежности сети.

В состав водопроводной сети должны входить водозабор, насосные станции, станция очистки воды (при необходимости) резервуар чистой воды (при необходимости), водонапорная башня, распределительная сеть.

- скв. - скважина
- водозабор поверхностных вод
- насосная станция
- станция очистки воды
- резервуар чистой воды
- МВ** - магистральный водопровод
-  - распределительная сеть.

Вывод: чему я научился при выполнении этой работы.