МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)
Техникум гидромелиорации и механизации сельского хозяйства

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРОШАЕМОГО УЧАСТКА

(Краткое содержание дипломного проекта)

Учебно-методическое пособие

По специальности 20.02.03 Природоохранное обустройство территории

2019

Требования к оформлению дипломного проекта на тему : « Проектирование орошаемого участка» Методическое пособие составлено в соответствии с требованиями стандартов Государственной системы стандартизации РФ.

Автор : Кузнецова О.В., преподаватель 1 категории Техникума гидромелиорации и механизации сельского хозяйства (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского»

Рассмотрено и одобрено на заседании методической комиссии гидромелиоративных дисциплин

Протокол №_____от_____2019г.

Председатель комиссии_____О.В. Кузнецова.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Общая часть

2. Организация территории

3. Режим орошения сельскохозяйственных культур

4. Техника полива

5. Оросительная , дорожная сеть и лесные полосы

6. Сооружения на сети

7. Насосная станция

8. Деталировка сети

9. Краткие соображения по организации строительства

при строительстве трубопроводов

10. Сметы

11. Экономическая часть

12. Эксплуатация закрытой оросительной сети

13. Природоохранные мероприятия

Литература

ВВЕДЕНИЕ

Орошение - это искусственное увлажнение почвы для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Часто повторяющиеся засухи снижают урожайность, чем наноситься ущерб сельскохозяйственному производству. Орошение в нашей зоне при любых погодных условиях позволяет ежегодно получать высокие урожаи. Урожайность сельскохозяйственных культур на орошаемых землях в 3-5 раза Более выше, чем на неорошаемых землях.

Орошение земель экономически эффективно только при условии полного и правильного их освоения, которое заключается в рациональном использовании орошаемых земель и оросительной сети, применение современной техники полива, высокой агротехнике и комплексной механизации.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В общей части необходимо указать расположение и назначение орошаемого участка. Подробно рассмотреть климат, рельеф , а так же геологию и почвы. Обязательно указать источник орошения с полной его характеристикой.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ

Необходимо указать направление производственной деятельности хозяйства , а так же применяемый севооборот.

Описать потребность выращиваемых культур в воде. Указать схему размещения полей севооборота.

3. РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Указать поливные режимы культур данного севооборота для года 90% обеспеченностями осадками. Поливные режимы выбираем из таблицы 3.1

Таблица 3.1 – Поливные режимы культур севооборота

№	Наименование культуры	Число и № полива	Поливная норма, М м ^{3}/га	Сроки полива	
				начало	конец
1	Многолетние травы 1 года	0	800	1.X	10.X
		1	500	26.V	5.VI
		2	500	16.V1	25.VI
		3	500	26.V1	5.VII
		4	500	26.VII	5.VIII
		5	500	16.VIII	25.VIII
		6	500	1.IX	10.IX

2	Многолетние травы 2 и 3 года	0 1 2 3 4 5 6 7	800 500 500 500 500 600 600 600	1.X 16.V 1.V1 21.V1 6.VII 26.VII 11.VIII 1.1X	10.X 25.V 10.V1 30.V1 15.VII 5.VIII 20.VIII 10. IX
3	Многолетние травы летнего посева	0 1	800 600	1.VIII 16.1X	10.VIII 25.IX
4	Озимая пшеница	0 1 2	800 600 600	1.IX 1.V 1.V1	10.IX 10.V 10.V1
5	Пшеница яровая и зернобобовые	1 2 3	500 500 600	21.1V 16.V 6.V1	30.1V 25.V 15.VI1
6	Яровые зерновые и зернобобовые с влагозарядкой	0 1 2	800 500 500	21.IX 6.V 6.V1	10.X 15.V 15.VI
7	Ячмень с подсевом люцерны	1 2 3 4 5 6	500 500 500 500 500 500	21.1V 16.V 6.V1 26.VII 16.VIII 1.1X	30.IV 25.V 15.V1 5.VIII 25.VIII 10.IX
8	Пожнивная кукуруза и овсяно-гороховая смесь	0 1 2	800 400 400	11.VII 11.VIII 11.IX	20.VII 20.VIII 20.IX

9	Кукуруза на зерно	1	400	11.V1	20.V1
		2	500	21.V1	30.VI
		3	500	6.VII	15.VII
		4	500	16.VII	25.VII
		5	500	26. VII	5.VIII
10	Кормовые корнеплоды	1	400	1.V1	10.V1
		2	400	21.V1	30.V1
		3	500	6.VII	15.VII
		4	500	21.VII	ЗО.VII
		5	500	6.VIII	15.VIII
		6	500	1.1X	10.IX
11	Кукуруза на силос	1	400	11.V1	20.V1
		2	500	21.V1	30.V1
		3	500	6.VII	15.VП
		4	500	16.УП	25. VП
12	Кормовые	1	600	19.V1	25.V1
	корнеплоды (сахарная свекла)	2	600	2.VП	8.УП
		3	600	14.VП	20.УП
		4	600	31.УП	6.VIII
		5	600	16.УШ	22.VIII
13.	Картофель	1	300	1.V	5.V
		2	400	26.V	30.V
		3	400	11.У1	15.У1
		4	400	23.У1	27.У1
14	Овощи (помидоры)	1	400	16.У1	20.У1
		2	400	27.У1	КУП
		3	400	7.УП	11.УП
		4	400	17.УП	2 КУП
		5	400	28.УП	1.УШ
		6	400	9.УШ	13.УШ

		7	400	21.УШ	25.УШ
15	Свекла и морковь М=3500м^3/га	1 2 3 4 5	, 400 500 600 600 600	6.У1 26.У1 11.УП 26.УП 16.УШ	15.У1 5.УП 30.УП 5.УП 26.УШ
16	Картофель посадки М=2400 м^3/га . /	0 1 2 3	500 600 600 600	21.У1 1.УШ 16.УШ 11.IX	30.У1 10.УШ 25.УШ 20.IX
17	Огурцы ранние М=4200 м^3/га	1 2 3	400 400 400	11.V 1.V1 11.V1	15.V 5.У1 15.У1

Составить календарный график полива , где необходимо отобразить наименование культур по полям, рекомендованные режимы орошения сельскохозяйственных культур, тип и номер дождевальной машины, продолжительность полива и суточную производительность дождевальной машины, принятые сроки каждого полива.

Продолжительность полива поля при 20-ти часовой работе дождевальной машины определяют :

$$t=\frac{m\cdot w}{72\cdot Q\cdot Крв}, \text{ суток} \qquad (3.1)$$

где: m – поливная норма, м^3 /га;

w- площадь поля нетто, га;

Q – расход одного крыла дождевальной машины, л/с;

$К_{рв}$ – коэффициент использования рабочего времени дождевальной машины.

Суточная производительность одного крыла дождевальной машины определяется:

$$W_{сут} = \frac{w}{t}, \text{ га} \quad (3.2)$$

Количество дождевальных машин , необходимых для обслуживания участка определяют:

$$n = \frac{w_{сев}}{w_{сез}}, \text{ машины} \quad (3.3)$$

где: $w_{сев}$ – площадь нетто севооборотного участка, га;

$w_{сез}$ – сезонная производительность дождевальной машины

4.ТЕХНИКА ПОЛИВА

Описать принятую дождевальную машину, ее устройство, принцип действия , а так же техническую характеристику.

Привести пример технологической схемы работы.

5.ОРОСИТЕЛЬНАЯ , ДОРОЖНАЯ СЕТЬ И ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ.

Описание проектируемой оросительной сети.

Определение расчетных расходов воды в трубопроводах.

Внутрихозяйственные трубопроводы

Расход нетто трубопровода

$$Q_{нт}^{вх} = Q \text{ л/с}$$

Расход брутто трубопровода

$$Q_{бр}^{вх} = \frac{Q_{нт}^{вх}}{\eta_{тр}}, \text{ л/с} \quad (5.1)$$

где: η – коэффициент полезного действия трубопровода;

Расход нетто трубопровода

$$Q_{нт}^{хоз} = \sum Q_{бр}^{вх}, \text{ л/с} \quad (5.2)$$

Расход брутто трубопровода

$$Q_{бр}^{вх} = \frac{Q_{НТ}^{ВХ}}{\eta_{ТР}}, \text{ л/с}$$

Расход нетто трубопровода

$$Q_{нт}^{хоз} = \sum Q_{бр}^{вх}, \text{ л/с}$$

Расход брутто трубопровода

$$Q_{бр}^{вх} = \frac{Q_{НТ}^{ВХ}}{\eta_{ТР}}, \text{ л/с}$$

Установить диаметр трубопровода, скорость движения воды, потери напора и местные потери.

Внутренний диаметр трубопровода определяется

$$d = 1.13 \sqrt{\frac{Q_{бр}}{V}}, \text{ м} \quad (5.3)$$

где:

$Q_{бр}$ – расход брутто трубопровода, $м^3$/га

V – скорость движения воды в трубопроводе. Проектируется 1,5-2 м/с

Полученное значение диаметра округляется до ближайшего стандартного.

Внутренний диаметр трубопровода равен

$$d_{вн} = d - 2S \text{ , м} \quad (5.4)$$

где: S – толщина стенки трубы , мм

Уточняем скорость движения воды в трубопроводе

$$V = \frac{1.27 \cdot Q_{бр}}{d_{вн2}} \text{ , м/с} \quad (5.5)$$

Где: $d_{вн}$ – стандартный внутренний диаметр трубопровода, м

$Q_{бр}$ – расход брутто, $м^3/с$

Определяем потери напора по длине трубопровода

$$h_{дл} = A \cdot Q^2_{бр} l \text{ , м} \quad (5.6)$$

где: $Q_{бр}$ – расход брутто трубопровода, $м^3/с$

A – удельное сопротивление

l- длина трубопровода, м

Местные потери принимаются 10% от потерь по длине

$$h_м = h_{дл} 10\% \text{ , м} \quad (5.7)$$

Гидравлический расчет трубопровода сводим в таблицу 5.1

Таблица 5.1 - Гидравлический расчет трубопроводов

Наименование трубопроводов	L,м	Qбр л/с	$d_{вн}$ мм	$d_{нар}$ мм	V м/с	$h_{дл}$ м	$h_м$ м	Материал и ГОСТ

								труб

Необходимо построить продольные и поперечные профили трубопроводов. Продольные профили трубопроводов составляются в такой последовательности.

Разбивается пикетаж по трассе трубопровода с головы трубопровода по течению воды. На миллиметровой бумаге вычерчивается стандартная форма составления профилей. Масштаб вертикальный 1:100, горизонтальный 1:5000.

По отметкам горизонталей плана вычерчивается профиль поверхности земли по трассе трубопровода.

Перед устройством траншеи под трубопровод по трассе трубопровода на полосе шириной 4м снимается растительный слой и проводится планировка трассы. Линия спланирования поверхности проводится в соответствии с рельефом поверхности земли прямыми отрезками с минимальными объемами земляных работ.

Для каждого участка спланированной поверхности определяется уклон.

$$I=\frac{\nabla H-\nabla K}{l} \qquad (5.8)$$

Определяют отметки спланированной поверхности.

Первая отметка снимается по рейке, каждая последующая вычисляется.

Каждая последующая вычисляется

$$\nabla 2=\nabla 1\pm il \text{ , м} \qquad (5.9)$$

Где: $\nabla 1$ - отметка на предыдущем пикете

i-уклон участка

l-расстояние между пикетами и плюсовыми точками

Определяем глубину закладки трубопровода

$$t=d_{нар}+0,8 \text{ , м}$$

где : $d_{нар}$ – наружный диаметр трубопровода

От линии спланированной поверхности вниз откладываем глубину закладки трубопровода , проводим линию параллельную спланированной поверхности. Эта линия дна траншеи.

Вычисляем отметки дна траншеи на каждом пикете

$$\nabla дна = \nabla спл - t \text{ , м} \quad (5.10)$$

От линии дна траншеи вверх откладываем наружный диаметр трубопровода. Проводим линию параллельную линии дна траншеи. Вычисляем отметки верха трубопровода

$$\nabla верха = \nabla дна + dнар \text{ , м} \quad (5.11)$$

Проводим осевую линию трубопровода, вычисляем отметки оси трубопровода

$$\nabla осн = \nabla дна + \frac{d_{нар}}{2} \text{ , м} \quad (5.12)$$

На каждом пикете вычисляем глубину выемки

$$h_{выемк}=\nabla спл.пов - \nabla дна \text{ , м} \quad (5.13)$$

В М 1:50 строим поперечное сечение траншеи, при этом учитывается следующие данные: ширина полосы срезки растительного слоя.

В суглинистых грунтах при глубине до 1,5м траншея отрывается с вертикальными стенками. Ширина траншеи для стальных труб, свариваемых в плети на бровке определяется

$$B = d_{нар} + 0,3 \text{ , м} \qquad (5.14)$$

(Продольные и поперечные профили представлены в приложении В)

На орошаемом участке запроектированы совмещенные полевые и эксплуатационные дороги. Полевые дороги обеспечивают подъезд к каждому полю севооборота и к ближайшим внутрихозяйственным дорогам.

Эксплуатационные дороги предназначены для обслуживания и содержания сооружений и для подключения дождевальной техники к гидрантам. Ширина дорог проектируется 3м.

Лесополосы проектируется для уменьшения скорости ветра, испарения с поверхности полей, ослабления действия суховеев. Лесополосы проектируются из высоких пород деревьев с полеском. Расстояние между деревьями в ряду 2м , а между рядами 2,5м , лесополосы четырехрядные.

Таблица 5.2 - Ведомость использования земельного фонда

№ поля	Площадь брутто	Занятая площадь, га		Площадь нетто	КЗИ
		дорогами	лесными полосами		

6.СООРУЖЕНИЯ НА СЕТИ

Для обеспечения нормальной работы на оросительной сети и планового водораспределения, на трубопроводах проектируются гидротехнические сооружения:

1) Гидранты для получения ДМ

2) Колодцы с задвижками

3) Вантузы

4) Колодцы опорожнения

Описать необходимость всех применяемых гидротехнических сооружений и их количество свести в таблицу 6.1

Таблица 6.1 - Ведомость гидротехнических сооружений

Трубопроводы	Длина, м	Количество ГТС			
		Колодцев с задвижками	Гидрантов	Вантузов	Колодцев опорожнения

Сооружения на закрытой оросительной сети проектируются типовые. Их подбирают по альбомам типовых проектов. Количество

Типовые чертежи сооружений привязываются к местным условиям орошаемого участка. Привязка выполняется плановая и высотная. Плановая привязка означает , что сооружение привязано к плану (указано наименование трубопровода , пикет или плюсовая точка, где расположено сооружение).

Высотная привязка означает, что сооружение привязано к плану по высоте, подсчитаны отметки конструктивных элементов сооружения.

Привязка выполняется в виде ведомостей.

Таблица 6.2 - Ведомость привязки колодцев с задвижками.

Ш	Т р	ПК	Привязочные отметки, м

			▼1 поверхности земли	▼2 Дна траншеи	▼3 Оси трубопровода	▼4 Верха трубопровода	▼5 Дна колодца	▼6 Дна котлована	▼7 Верха колодца

Отметки ▼1,2,3,4 – определяются по профилям трубопровода в тех точках, где расположены сооружения.

▼5 = ▼2 – h , м

где: h – высота упора, м;

▼6 = ▼5 – t , м

где: t – толщина днища колодца с учетом толщины подготовки, м.

▼7 = ▼5+ $h_к$,м

где:

$h_к$ – глубина колодца, м.

Таблица 6.3 - Ведомость привязки вантузов.

Шифр сооружения	Трубопровод	ПК	Привязочные отметки, м				
			▼1 Поверхности земли	▼2 дна траншеи	▼3 Оси трубопровода	▼4 Верха трубопровода	▼5 Фланца стояка

Отметки ▼1,2,3,4 – определяют по профилям трубопровода в той точке, где расположены сооружения.

▼5 = ▼4 + h , м

где: h – высота стояка1,3 м при глубине закладки труб 0,8м над верхом трубопровода.

Таблица 6.4 - Ведомость привязки колодцев опорожнения

Шифр колодцев	Трубопровод	ПК	Привязочные отметки, м						
			▼1 поверхности земли	▼2 Дна траншеи	▼3 Оси трубопровода	▼4 Верха трубопровода	▼5 Дна сухого колодца	▼6 Верха сухого колодца	▼7 Дна мокрогоколодца

Отметки ▼1,2,3,4 – определяют по профилям трубопровода в той точке, где расположено сооружение.

▼5 = ▼2 – h , м

где: h – высота упора, м;

▼6 = ▼5+ $h_к$, м

где: $h_к$ – глубина колодца, м;

▼7 = ▼2 – 0,4 , м

Таблица 6.5.Ведомость привязки гидрантов

Шифр	Трубопров	ПК	Обозначение гидра	Привязочные отметки, м

				▼1 Поверхность земли	▼2 Дна траншеи	▼3 Оси трубопровода	▼4 верха трубопровода	▼5 Фланца стояка

Отметки ▼1,2,3,4 – определяют по профилям трубопроводов в тех точках, где расположены сооружения.

▼5 = ▼4+ $h_{ст}$, м

где:

$h_{ст}$ – высота стояка, м.

7. НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ

Для подачи воды на орошаемый участок проектируется насосная станция. Количество рабочих насосов определяются

$$N = \frac{Q_{бр}^{1-Кр}}{Q_{нас}}, \text{ шт} \quad (7.1)$$

где:

$Q_{бр}^{1-Кр}$ - расход брутто трубопровода 1-Кр;

Вычисляют полный напор насоса

$$H = H_г + h_{дл} + h_м + h_г \quad (7.2)$$

где: $H_г$ – геодезическая высота подъема воды.

$$H_г = ▼max - ▼min \ , м \qquad (7.3)$$

где: ▼max – максимальная отметка поверхности земли, м;

▼min – отметка минимального уровня воды в источнике,м

$h_{дл}$ – потери напора по длине трубопровода, м

$h_м$ – местнве потери, м

$h_г$ – напор на гидранте, м

По расходу насоса и полному напору подбирается марка насоса.

Необходимая мощность на валу электродвигателя

$$N = K\frac{ɣ \cdot Q \cdot H}{102 \cdot \eta} \ , квт$$

где: К – коэффициент запаса;

ɣ - объемная масса воды, кг/м^3

$Q_н$ – расход насоса, м^3/с;

Н – полный напор, м;

η – КПД насоса.

Технические данные насоса :

- Подача ;
- Напор ;
- Мощность электродвигателя ;
- Частота вращения ;
- КПД ;
- Допускаемая высота всасывания ;
- Рабочее колесо насоса, диаметр ;

- Число рабочих колес .

8. ДЕТАЛИРОВКА СЕТИ

Деталировка сети – это схематический чертеж оросительной сети с нанесенными на нем трубами, фасонными частями и арматурой.

Фасонные части применяют при соединении труб, разветвлении трубопроводов, переходе с большего диаметра на меньший.

На закрытых оросительных системах применяют стальные штампованные фасонные части по ТП.3.820-20 «Унифицированные фасонные части трубопроводов»

При разветвлении трубопроводов применяют кресты и тройники.

При изменении диаметров трубопровода применяются переходы.

Подключают задвижки при помощи патрубков с приварными фланцами.

Колодец опорожнения состоит из выпуска фланцевого с отростком, и задвижки, стальной трубы с приварным фланцем. Задвижка устанавливается в сухом колодце, а сброс воды производится в мокрый колодец без днища.

Гидранты на деталировке обозначаются так же как и на плане.

9. КРАТКИЕ СООБРАЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Описать технология строительства трубопроводов и указать объемы работ.

Объем срезки растительного грунта определяется

$$W_p = (B + mh_p)\, h_p \cdot l \ , м^3 \qquad (9.1)$$

где: B – ширина полосы срезки растительного грунта, м

m – коэффициент заложения откосов;

h_p – глубина срезки растительного слоя, м.

Для определения объема разработки минерального грунта определяют глубину траншеи

$$h_{тр} = h_в - h_p \ , м \qquad (9.2)$$

где: $h_в$ – глубина выемки траншеи по профилю, м;

Площадь поперечного сечения траншеи определяется

$$Wb = b \cdot h_{тр} \ , м^2 \qquad (9.3)$$

Объем выемки минерального грунта определяется

$$W_в = Wb \cdot l \ , м^3 \qquad (9.4)$$

где: Wb – площадь выемки минерального грунта, $м^2$

l – длина траншеи, м.

Объем ручных доработок дна траншеи проектируется 3% от объема разработки минерального грунта

$$W_p = 3\% W_в \ , \ м^3 \qquad (9.5)$$

Определяется объем отрывки приямков

$$W_{пр} = в \cdot h_{пр} \cdot l_{пр} \cdot \frac{l}{l_{пл}} \ , м^3 \qquad (9.6)$$

где: в – ширина траншеи, м

$h_{пр}$ – глубина приямка, м

$l_{пр}$ – длина приямка,м

l – длина трубопровода,м

$l_{пл}$ - длина плети, м.

Определяем объем подбивки пазух.

$$W_{паз} = (в \cdot \frac{d_{нар}}{2} - \frac{П d_{нар}^2}{8}) \cdot l \ , м^3$$

где $d_{нар}$ – наружный диаметр труб,м

Определяется объем частичной присыпки трубопровода

$$W_ч = [в (\frac{dн}{2} + 0,2) - \frac{П dн^2}{8}] \cdot l \ , м^3$$

Определяется объем окончательной засыпки траншеи

$$W_{ок} = W_в + W_р – W_{паз} – W_ч \ , м^3$$

Определяется объем планировки трассы трубопровода

$$W_{пл} = B_{пл} \cdot L \ , м^2 \qquad (9.9)$$

где: $B_{пл}$ – ширина полосы планировки , м.

$B_{пл} = 4+2 mh_р$, м

Расчеты по определению объемов земляных работ сводятся в таблицу 9.1

Таблица 9.1 - Ведомость объемов земляных работ.

№	Наименование работ	Ед.	Количество по трубопроводам

п/п		изм	1-Кр	1-1Кр	…	Всего
1	Геодезическая разбивка трасс трубопровода	м				
2	Срезка растительного грунта	$м^3$				
3	Разработка минерального грунта	$м^3$				
4	Ручная доработка дна траншеи	$м^3$				
5	Устройство приямков	$м^3$				
6	Подбивка пазух трубопровода	$м^3$				
7	Частичная присыпка трубопровода на высоту 0,2м над верхом трубы	$м^3$				
8	Окончательная засыпка траншеи	$м^3$				
9	Планировка трассы трубопровода	$м^2$				

Указать принятые мероприятия по защите труб от коррозии.

Основные мероприятия охраны труда при строительстве трубопроводов.

10.СМЕТЫ

Смета, утвержденная в установленном порядке, является документом, определяющим стоимость строительства объекта. Утвержденная смета служит основанием для финансирования строительства и контроля за использованием средств.

Сметная стоимость определяется объемами работ, установленными в проекте , и сметной ценой единицы работ.

Для определения сметной стоимости строительства проектируемой системы составляются :

1.Сводная смета, определяющая общую стоимость строительства.

2.Сводка затрат.

3.Объектные сметы.

4.Локальные сметы.

11.ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Технико-экономическое обоснование проекта орошаемого участка заключается в определении технико-экономических показателей использования 1га земли до орошения и при орошении, сравнение этих показателей и определение срока окупаемости капитальных вложений в строительство оросительной системы.

Определяем размер валовой продукции

$$ВП = w_{op} \cdot A \ , ц \qquad (11.1)$$

где: w_{op} – площадь под с/х культурой до орошения, га

A – урожайность культуры, ц/га

Вычисляем стоимость валовой продукции

$$Ц_{вп} = ВП \cdot Ц \ , руб \qquad (11.2)$$

По нормативным источникам устанавливается по всем культурам размер сельскохозяйственных издержек на 1га и вычисляют издержки на всю площадь.

$$И_{с/х} = И_{с/х\ 1га} \cdot w_{ор}, \text{ руб} \quad (11.3)$$

Определяем прибыль с 1га, получаемую по каждой культуре до орошения

$$П^{до} = Ц_{вп} - И_{с/х}\ , \text{ руб} \quad (11.4)$$

Определяем прибыль с 1 га земли до орошения

$$П^{до}_{1га} = \frac{\sum П_{до}}{w_{бр}}\ , \text{ руб} \quad (11.5)$$

где: $\sum П_{до}$ – суммарная прибыль до орошения, определяемая путем суммирования прибыли по всем культурам, выращиваемым до орошения, га

$w_{ор}$ – площадь брутто участка, га

Расчетные технико-экономические показатели сводятся в таблицу 11.1

Таблица 11.1 - Определение технико-экономических показателей до орошения.

Культура	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Валов. Продук., ц	Закуп. Цена руб/ц	Стоим. Валов. Прод. руб	Издержки, руб		Прибыль, руб
						На 1 га	На всю площадь	

Определяем размер валовой продукции

$$ВП = w_{нт} \cdot А\ ,\ ц$$

где: $w_{нт}$ – площадь под с/х культурой при орошении, га

А – урожайность культуры при орошении, ц/га

Вычисляем стоимость валовой продукции

$$Ц_{вп} = ВП \cdot Ц \text{ , руб}$$

По нормативным источникам устанавливается по всем культурам размер издержек при орошении (сельскохозяйственные + мелиоративные)

$$\sum И = И_{1га} \cdot w_{нт} \text{ , руб}$$

Определяем прибыль по каждой культуре при орошении

$$П^{ор} = Ц_{вп\ ор} - \sum И, \text{ руб}$$

Определяем прибыль с 1 га земли при орошении

$$П^{ор}_{1га} = \frac{\sum П_{ор}}{w_{нт}} \text{ , руб}$$

где: $\sum П_{ор}$ – суммарная прибыль при орошении, определяемая путем суммирования прибыли по всем культурам, выращиваемым при орошения, га

$w_{нт}$ – площадь нетто участка, га

Расчетные технико-экономические показатели сводятся в таблицу 11.2

Таблица 11.2. - Определение технико-экономических показателей при орошении.

Культура	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Валов. Продук., ц	Закуп. Цена руб/ц	Стоим. Валов. Прод. руб	Издержки, руб		Прибыль, руб
						На 1 га	На всю площадь	

Коэффициент земельного использования

$$КЗИ = \frac{w_{нт}}{w_{бр}}$$

Продуктивность 1га земли до орошения

$$Пр^{до} = \frac{\sum Ц_{вп}^{до}}{w_{бр}}\ ,\ руб/га \qquad (11.6)$$

Продуктивность 1 га земли при орошении

$$Пр^{ор} = \frac{\sum Ц_{вп}^{ор}}{w_{нт}}\ ,\ руб/га$$

Определяем дополнительную прибыль общую и удельную

$$\sum \Delta П = \sum П_{ор} - \sum П_{до}\ ,\ руб \qquad (11.7)$$

Определяем расчетный срок окупаемости капитальных вложений

$$t_р = \frac{\sum К}{\sum \Delta П}\ ,\ лет \qquad (11.8)$$

где: $\sum К$ – сумма капитальных вложений в строительство оросительной системы

Полный срок окупаемости равен

$$t = t_р + t_{осв}\ ,\ лет$$

где: $t_{осв}$ – срок освоения системы

12. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗАКРЫТОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ.

В эксплуатации закрытой оросительной сети различают подготовительный, рабочий и нерабочий периоды. Описать производимые работы в каждый период.

13. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

Описание применяемых природоохранных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

Указывается список используемой литературы при выполнении дипломного проекта.