**Московский Государственный Университет Природообустройства**

Кафедра мелиорации и рекультивации земель

Курсовая работа:

«Осушительная мелиорация сельскохозяйственных земель»

Выполнила: Маркова А.Н.

студентка 311 гр. ФМО

Проверил: Пчелкин В.В.

Москва 2007

**Содержание:**

1.Введение

2. Природно-климатические условия объекта. Типы водного питания

3. Установление метода осушения. Схема осушения объекта

4. Расчет расстояний между дренами и закрытыми собирателями

5. Проектирование осушительной сети в плане

6. Проектирование осушительной сети в вертикальной плоскости

7. Гидрологический расчет магистрального канала

8. Гидравлический расчет элементов осушительной сети

9. Расположение дорожной сети в плане и сооружений на осушительной сети

10. Культуртехнические работы и окультуривание осушаемых земель

11. Список использованной литературы

**1. Введение**

***Мелиорация*** ***сельскохозяйственных*** ***земель*** - это комплекс технических, организационно-хозяйственных и социально-экономических мероприятий, направленных на коренное изменение компонентов природы для повышения потребительской стоимости этих земель. Цель мелиорации сельскохозяйственных земель заключается в расширенном воспроизводстве плодородия почв, получении оптимального урожая определенных сельскохозяйственных культур при экономном расходовании всех ресурсов, недопущении или компенсации ущерба природным системам и другим землепользователям.

***Мелиорация земель*** осуществляется во всех зонах России в соответствии с природными условиями, характером земель и требованиями возделываемых культур.

**2. Природно-климатические условия объекта. Типы водного питания**.

Участок осушения расположен в Ивановской области. Климат в области умеренно континентальный, характеризуется умеренно теплым летом (средняя температура июля - плюс 18°С) и умеренно холодной зимой (средняя температура января -12°С).

Годовое количество осадков составляет около 600 мм. Продолжительность вегетационного периода 110-140 дней. Ивановская область расположена в южно-таежной зоне. Распространены дерново-подзолистые, местами заболоченные, в долинах рек аллювиальные почвы.

Из гидрогеологического разреза на рис. 1. видно, что участок заболачивания расположен в пойме реки, грунты хорошо водопроницаемые с коэффициентом фильтрации 0,8 м/сут, которые подстилаются водоупором. Грунтовые воды расположены близко к поверхности земли (0,2-0,5 м). Имеет место поток грунтовых вод со стороны внешнего водосбора, который в несколько раз превосходит заболачиваемую территорию. Из анализа природных данных рассматриваемого массива можно сделать вывод, что имеет место грунтовый тип водного питания: подтип - приток грунтовых вод с водосбора.

**3. Установление метода осушения. Схема осушения объекта**

По типу водного питания и планируемому использованию осушаемых земель, определяем метод осушения, который является принципом воздействия на факторы переувлажнения корнеобитаемого слоя почвы. Далее устанавливаем способ осушения, то есть способ сбора и отвода избыточных поверхностных и подземных вод осушаемых земель. Это сочетание технических средств и агротехнических приемов для осушения земель.

Тип водного питания – грунтовый;

Метод осушения – основной: понижение уровней грунтовых вод (ускорение внутреннего стока), дополнительный: перехват потока грунтовых вод, со стороны внешнего водосбора;

Способ осушения - открытые осушители: закрытый горизонтальный дренаж, ловчие каналы.

Определив методы и способы осушения, на плане объекта масштаба 1:10000 намечаем принципиальную схему осушения и определяем расположение проводящей сети.

В схему осушительной сети включены:

* Регулирующая осушительная сеть, которая регулирует водновоздушный и другие режимы почвы в соответствии с требованиями сельскохозяйственных культур и сельскохозяйственного производства путем отвода избыточных вод;
* Проводящая сеть, которая принимает воду из регулирующей и иногда из оградительной сети и отводит ее в водоприемник;
* Оградительная сеть, перехватывающая полностью или регулирующая поступление поверхностных или грунтовых вод на осушаемую территорию с прилегающих водосборов, и рек;
* Водоприемник, который принимает и отводит воду со всей осушаемой территории, из всей впадающей в него сети;
* Дорожная сеть, обеспечивающая эксплуатационное обслуживание осушительной сети и сооружений на ней и нормальное хозяйственное функционирование осушительной системы.

**4. Расчет расстояний между дренами и закрытыми собирателями**

Одним из основных параметров регулирующей сети, является расстояние между дренами (закрытыми собирателями).

Исходные данные: К1=0,4 м/сут; К2=0,1 м/сут; h1=0,3 м; h2=0,8 м; а=0,7 м; е=0,001 м/сут.

,

где: K1 - коэффициент фильтрации горизонта, м/сут;

K2 – тоже подпахотного горизонта, м/сут;

h1 и h2 – слой почвы пахотного и подпахотного горизонтов;

e – интенсивность испарения из пахотного слоя, м/сут;

q2 – интенсивность поступления воды в закрытый собиратель из подпахотного слоя, м/сут;

q1=4∙K1∙h1/B2=4∙0,4∙0,3/102=0,0048 м/сут

q2=4∙K2∙h2/B2=4∙0,1∙0,8/102=0,0032 м/сут

Коэффициент водоотдачи для верхнего слоя определяем по формуле:

,

arctgx=arctg0,5=0,46

Сравниваем рассчитанный срок отвода влаги из пахотного слоя с допустимым значением, равным [T]2 сут. Следовательно, при В=10м закрытые собиратели обеспечивают своевременный отвод воды из пахотного слоя.

**5. Проектирование осушительной сети в плане**

Проводящая сеть

Проектирование осушительной сети в плане необходимо начинать с трассирования магистрального канала, который рекомендуется проводить по самым низким отметкам осушаемого объекта, или по тальвегу поверхности.

На болотах трасса канала должна проходить по тальвегам минерального дна. На расположение магистрального канала в плане оказывает влияние конфигурация осушаемой территории. Протяженность магистральных каналов должна быть минимальной по возможности, прямолинейной с наименьшим количеством пересечений дорог, подземных коммуникаций, линий электропередач и. т. п. Повороты в плане следует делать не более чем на 60°, то есть внутренний угол должен быть равен или больше 120. Сопряжение проводящих каналов низших порядков с принимающими каналами должна быть под углом от 60 до 90°, с закруглением устья. Длина магистрального канала обычно не ограничивается. Она определяется уклоном местности и формой участка.

Длина транспортирующих собирателей, как правило, не превышает 1,5-2,0 км.

Расположение коллекторов в горизонтальной плоскости определяется принятой схемой расположения закрытой регулирующей сети. При поперечной схеме коллектор проходит по наибольшему уклону поверхности, а при продольной - под углом к горизонталям поверхности с обеспечением его минимального уклона.

Коллекторы следует проектировать, по возможности, с меньшим количеством поворотов и по кратчайшему пути до канала высшего порядка.

Для предотвращения размыва траншейной засыпки коллекторов их трассы необходимо смещать от оси тальвега. Регулирующая сеть сопрягается непосредственно с коллектором, если диаметр его не превышает 200 мм. В противном случае должен быть устроен вспомогательный коллектор.

Соединение закрытых коллекторов с открытыми каналами осуществляется с помощью устьевых сооружений. При повороте коллекторов в плане и вертикальной плоскости устраиваются смотровые колодцы.

Длина коллекторов при малых уклонах местности ограничивается допустимой разницей глубин коллектора в истоке и устье не более 0,5 м и минимально допустимым уклоном 0,001...0,002 следовательно, предельная длина коллектора в этом случае будет 250...500 м. Поэтому, в таких случаях исходят из условия двухстороннего впадения закрытых коллекторов в открытые каналы.

Длина закрытых коллекторов назначается с учетом уклона поверхности земли по трассе коллектора и конфигурации осушаемой территории (табл.1).

Таблица 1.

Длина закрытого коллектора в зависимости от уклона местности по трассе коллектора

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уклон поверхности земли | 0 | До 0,001 | До 0,002 | До 0,003 | Более 0,003 |
| Максимальная длина закрытого коллектора, м | 250-500 | 500-600 | 600-700 | 700-800 | 800-1200 |

Регулирующая сеть

Типы регулирующей сети в зависимости от типа водного питания и метода осушения даны в таблице 5.

Закрытые собиратели проектируются только по поперечной схеме. Систематический дренаж проектируется как по поперечной, так и по продольной схеме, в зависимости от уклона местности.

Максимальная длина дрен не должна превышать 200 м(250 м). Дрены вводят в закрытые коллекторы с одной или с двух сторон в зависимости от рельефа местности.

Данные, которыми необходимо руководствоваться при проектировании элементов регулирующей сети в плане, сведены в таблицу 2. Существуют две схемы расположения регулирующей сети в плане - продольная и поперечная.

Таблица 2.

Нормативы требования по проектированию регулирующей сети

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы осушительной сети | Минимальный допустимый уклон дна | Уклон местности в направлении трассы элемента | Длина элемента, м |
| Закрытые дрены | 0,003 | Без уклонаДо 0,0005До 0,001До 0,0015До 0,002До 0,003>0,003 | 50-100100-120120-140140-160160-180180-200До 250 |
| Закрытые собиратели | 0,003 | То же | То же |

Для более эффективной работы осушительной сети расположение ее приурочивают к наиболее пониженным элементам рельефа местности. На землях с грунтовым типом водного питания проектируем дренаж из гончарных труб диаметром 50 мм, при атмосферном - закрытые собиратели.

Ограждающая сеть

К ограждающей сети относятся: нагорные, ловчие и нагорно-ловчие каналы. Они проектируются вдоль границ осушаемой территории.

Нагорными каналами ограждается осушаемая территория от притока только поверхностных вод, притекающих с внешнего водосбора. Для перехвата потока грунтовых вод с прилегающего водосбора проектируются ловчие каналы (дрены). Если площадь водосбора залесена и сложена легкими грунтами, функции нагорных и ловчих каналов могут быть совмещены.

Нагорные каналы, как правило, располагаются по границе осушаемого объекта и прилегающего водосбора, по верхней части склона.

Ловчие каналы располагаются в зоне выклинивания грунтовых вод в виде родников. Практически для речных долин это будет линия перехода коренного берега к пойме. Сопряжение в плане каналов ограждающей сети с принимающими каналами следует выполнять под углом от 60 до 90 .

Глубина нагорного канала должна быть не более 1... 1,2 м, причем грунт выемки следует размещать только на низовой стороне. Поперечное сечение нагорного канала выполняют трапецеидальной формы с несимметричным профилем.

Глубина ловчего канала устанавливается в пределах 1,5...2,0 м, но с обязательным условием заглубления в подстилающие, хорошо водопроницаемые грунты не менее чем на 0,3...0,5 м. Минимальный уклон каналов ограждающей сети равен 0,0005.

**6. Проектирование осушительной сети в вертикальной плоскости**

Вертикальное сопряжение элементов осушительной сети - один из важнейших этапов проектирования. Вертикальное сопряжение обеспечивает в расчетные периоды бесподпорную работу всей сети от регулирующей до водоприемника включительно. Проектирование осушительной сети в вертикальной плоскости осуществляется путем построения продольных профилей.

Построение продольных профилей осуществляется по всем открытым каналам и коллекторам, и выборочно по отдельным дренам, закрытым собирателям.

В курсовом проекте, выполнены продольные профили, по одному, для каждого элемента осушительной сети. Причем эти элементы увязаны на плане в цепочку.

Для определения минимальной глубины магистрального канала на ПК-0, исходя из условий вертикального сопряжения, рассчитывают наихудших случай сопряжения всех элементов осушительной сети, которые увязаны на плане в цепочку. Наихудшим будет вариант с условиями:

* самый удаленный от ПК-0 магистрального канала элемент;
* с наименьшими уклонами поверхности земли;
* имеющий наибольшую суммарную длину элементов осушительной сети в цепочке, начиная от истока дрены и кончая ПК-0 МК.

Для построения продольных профилей, а также для расчета наихудшего варианта приводим диапазон допустимых уклонов дна элементов осушительной сети (табл.3).

Таблица 3.

Диапазон допустимых уклонов дна элементов осушительной сети

|  |  |
| --- | --- |
| Элементы осушительной сети | Диапазон допустимых уклонов дна |
| Магистральный канал | 0,002-0,0003 |
| Транспортирующий собиратель | 0,002-0,0005 |
| Нагорные, ловчие каналы, коллекторы | 0,002-0,0005 |
| Дрены, закрытые собиратели | 0,03-0,003 |

Выбрав цепочку элементов осушительной сети для наихудшего варианта, проводим расчет:

Определяем отметку дна дрены:

1-1,1=1

1’ = 445-1,1 = 443,9 м

Определяем уклон поверхности земли по трассе дрены:

iд = (1-2)/lд = (445-443)/200 = 0,01

т.к. уклон поверхности земли больше допустимого значения, то принимаем уклон дна дрены максимально допустимый 0,03 и определяем ∆h1:

∆h1 = iд ·lд = 0,03 x 200 = 6 м

Принимаем запас 0,1 м и определяем отметку 2’:

2’ = 1’ - ∆h1 – 0,1 = 443,9-6-0,1=437,8м

Далее аналогичным образом для коллектора:

iк = (2 - 3)/lk = (443-437)/2450 = 0,0025 м

Уклон поверхности земли в пределах допустимого значения, определяем ∆h2:

∆h2 = iк · lk = 0,0025 · 2450 = 6,13 м

Принимаем запас 0,2 м и определяем отметку 3’:

3’ = 2’ - ∆h2 – 0,2 =437,8-6,13-0,2=431,5м

Аналогично для магистрального канала:

iмк = (3 - 4)/lмк = (437-436,9)/3950 = 0,00003

Принимаем уклон дна МК 0,0003 и определяем ∆h3:

Определим ∆h3:

∆h3 = iмк · lмк = 0,0003 · 3950 = 1,19 м

Примем запас 0,2 м и определяем 4’

4’ = 3’ - ∆h3– 0,2 = 431,5-1,19-0,2=430,11м

Определяем глубину магистрального канала:

Нмкпк-0= 4 - 4’ = 436,9-430,11=6,8м

**7. Гидрологический расчет магистрального канала**

Гидрологический расчет состоит в определении расчетных расходов проводящей осушительной сети. Расчет проводят на следующие расчетные расходы, относящиеся к критическим периодам поверхностного стока: весенний паводковый, летне-осенний паводковый, предпосевной и меженный (бытовой). Расчетные расходы определяем по зональным эмпирическим формулам.

Выбор расчетного расхода зависит от выращиваемых сельскохозяйственных культур. При наличии в севообороте озимых зерновых культур определяем расходы весеннего и летне-осеннего паводков, и выбирают из них наибольший, который и принимают за расчетный. При отсутствии в севообороте озимых зерновых культур определяют предпосевной расход и летне-осеннего паводка и в качестве расчетного выбирают из них наибольший.

Исходные данные: А=15,84 км2; h=100мм; A1=38%;Аб=5%; Iр=0,3‰; iB=5‰; H1%= 100мм.

Весенний паводковый расход.

Весенний паводковый расход при равнинных водосборах определяем по следующей зависимости:

где: Ко - параметр, характеризующий дружность весеннего половодья, определяемый по дынным рек-аналогов, К0=0,006;

hp% - расчетный слой суммарного весеннего стока, половодья той же вероятности превышения Р%, что и искомый максимальный расход воды определяемый по формуле hp% = h · K · 1,25 = 100 · 1,47 · 1,25 = 184 мм

h – средний многолетний слой стока по карте изолиний для Тверской области 100 мм

1,25 – поправочный коэффициент, для рек с водосбором менее 50 км2

µ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимального расхода воды µ = 0,93

δ - коэффициент, учитывающий влияние озер, водохранилищ δ = 0,9

δ1 - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в залесенных бассейнах

δ1 = α1/(А+1)n2 = 1/(38+1)0,22 = 0,446

α1 – при данной залесенности водосбора (Ал=38%) равен 1

n2 – коэффициент редукции, для грунтов различного механического состава n2 = 0,22

δ2 - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах

δ2 = 1 – βlg(0,1 · Aб + 1) = 1 – 0,8lg(0,1 · 5 + 1) = 0,86

Площадь водосбора А1=1км2 и параметр n находим по СНиП, для лесной зоны: n=0,17

 м3/с

Предпосевной расход.

Расчетный модуль предпосевного стока определяем по зависимости П. А. Дудкина:

Qnn = K · Qmax

где К = 1,64/Т0,34 - 0,4 – холмистый рельеф;

Т - допустимая продолжительность затопления земель водами в зависимости от возделываемых культур; Т=5 сут.

К = 1,64/50,34 – 0,4 = 0,55;

Qnn = 0,55 · 3,4=1,87 м3/с

Максимальный расход летне-осеннего паводка.

Максимальный расход летне-осеннего паводка для водосборов площадью менее 50 км2 определяем по формуле:

Qp% = q1% · φ · H1% · λ · A

Максимальный модуль стока ежегодной вероятности превышения Р=1%, выраженный долях при =1, для равнинной области определяется по формуле:

Фр = 1000L/(χp · Ipχ · A0,25(φ·H1%)1/4)

Фр=1000·3,95/(11·0,31/3·15,840,25(0,063·100)1/4)=170,6

Ip – уклон МК;

L – длина русла, км;

χp – гидравлический параметр русла;

А – площадь водосбора;

H1% - максимальный суточный слой осадков вероятности превышения Р=1%

φ – сборный коэффициент стока

φ = с2 · φ0/(A+1)nc · (iв/50)n5

φ=1,2·0,28/(15,84+1)0,07·(5/50)0,65=0,063

с2 – эмпирический коэффициент для лесной зоны равен 1,2;

iв – средний уклон водосбора;

φ0 – сборный коэффициент для водосбора для данных почв φ0 = 0,28 n5= 0,65 nc = 0,07

По приложению 21: q=0,014, тогда λ=0,52(табл.4,приложение 20)

λ – переходной коэффициент расхода воды, вероятностью P=1% к расходам другой обеспеченности.

Qp% = 0,014 · 0,063 · 100 · 0,9· 0,52 · 15,84 = 0,65 м3/с

Бытовой расход.

Принимаем модуль бытового расхода qбыт = 0,05 л/с га;

Qбыт = qбыт · A = 0,05/1000 · 1584 = 0,079=0,08м3/с

Результаты гидрологических расчетов (м3/с)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № створа | Площадь водосбора, км2 | Qрасч, м3/с | Qmax, м3/с | Qnn, м3/с | Qл.о.п, м3/с | Qбыт, м3/с |
| 1 ПК-0 | 15,84 | 1,87 | 3,4 | 1,87 | 0,65 | 0,08 |

**8. Гидравлический расчет элементов осушительной сети**

Проводящие каналы должны удовлетворять следующим требованиям:

-иметь достаточную глубину для бесподпорного приема воды из ограждающей и регулирующей сети и отвода ее в водоприемник;

-иметь необходимую устойчивость сечения;

-обеспечить возможность выполнения строительства современными механизмами и нормальной эксплуатации.

Устойчивость поперечного сечения канала зависит от его размеров и грунтов, в которых он пролегает.

В результате гидравлического расчета должны быть обеспечены:

 -пропуск предпосевного расхода с запасом от бровки канала не менее 0,5 м;

-пропуск расходов весеннего и летне-осеннего паводков с запасом от бровки не менее 0.2 м;

-пропуск бытового расхода по условиям вертикального сопряжения;

-допустимые скорости на размыв, заиление (зарастание).

**Гидравлический расчет магистрального канала**.

Для гидравлического расчета магистрального канала пользуемся формулами равномерного движения воды в открытых руслах. Расчеты выполняем методом И.М. Агроскина с использованием справочников П.Г. Киселева, А.В. Андриевской, а также по линейке В.Ф. Пояркова.

Результаты гидравлического расчета магистрального канала

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Створы | Qр,м3/с | Qбыт.,м3/с | m | n | I | b,м | hр, м | hбыт, м | Upaзм,м/с | Uзаил,м/с |
| 1 ПК-0 | 1,87 | 0,08 | 2 | 0,03 | 0,0003 | 0,8 | 0,67 | 0,16 | 0,25 | 0, |

Для расчета скорости течения воды в канале используем формулу Шези:

U

с - коэффициент Шези; с = 1/n R1/6 (n - коэффициент шероховатости);

R = ω/χ - гидравлический радиус;

ω - площадь живого сечения; ω = bh+mh2 (b - ширина канала по дну);

h - глубина канала;

m - коэффициент заложения откосов);

χ- cмоченный периметр

b=0,8 м

hp=0,67

hбыт=0,16 м

ωр=0,8∙0,67+2∙0,672=1,43 м2

χр=0,8+2∙0,67=3,8 м

Rр=м

Ср=

Uразм=28,37=0,19 м/с

ωбыт=0,8·0,16+2·0,162=0,19 м2

Rбыт=0,19/3,8=0,05 м

Сбыт=0,8/0,03·0,051/6=42,1

Uзаил=42,1=0,16 м/с

Т.к. Uразм=0,19 м/с < Uдоп=1 м/с в курсовом проекте не предусматриваем крепление дна и откосов канала.

**Гидравлический расчет коллектора**

Гидравлический расчет коллектора состоит в определении диаметров гончарных труб и скоростей течения в них.

Расчет коллектора проводим по формуле:

Qк = qk max · Fk

Qк – расход коллектора в данном сечении, л/с

qk max – максимальный модуль дренажного стока, л/с · га

Fk – площадь водосбора коллектора, га

Fk = (210+210)∙1200 = 504000 м2 = 50,4 га

Модуль стока примем 0,6 л/с · га

Qк = 0,6 x 50,4=30,24 л/с

Зная уклон коллектора равный 0,003 и расход равный 30,24 л/с можно подобрать диаметр трубы, который составил 250 мм. Так как водосборная площадь меняется по длине коллектора, изменяется и его расход. Поэтому укладывать трубы диаметром 250 мм по всей его длине невыгодно. Подбор диаметров труб для других участков ведем с помощью графика.

**9. Расположение дорожной сети в плане и сооружений на осушительной сети**

В курсовом проекте следует запроектировать эксплуатационные и полевые дороги. При размещении дорог в плане необходимо выполнять следующие требования:

* проектировать дороги всех типов следует вдоль границ объекта осушения, полей севооборотов, рек-водоприемников, вдоль осушительных каналов всех порядков;
* надо стремиться к минимальному числу пересечений дорог с водотоками и каналами;
* не следует располагать дороги на глубоких торфяниках и отводить под дороги ценные угодья.

Сооружения на осушительной сети обеспечивают нормальную работу при осушении в вегетационный период. На системе предусматривается устройство гидротехнических сооружений.

На плане и продольных профилях условными знаками показываются:

а) устьевые сооружения;

б) смотровые колодцы;

в) мосты и трубчатые переезды;

г) крепление каналов.

По плану определяется длина запроектированных дорог по видам, и количество сооружений.

**10. Культуртехнические работы и окультуривание осушаемых земель**

Культуртехнические мероприятия являются важной составной частью комплекса работ по освоению мелиорируемых земель. Необходимым условием при проведении культуртехнических работ является максимальное сохранение гумусового горизонта почвы.

Удаление древесно-кустарниковой растительности корчевателями-собирателями необходимо проводить раздельным способом, сущность которого заключается в том, что выкорчеванную массу не сгребают сразу в валы и кучи, а перемещают на расстояние 10... 15 м от места корчевки. После просыхания почвы выкорчеванную массу сгребают в кучи, перетряхивают и сжигают. Работу проводят корчевателями-собирателями Д-210Г, Д-513,Д-695идр.

Сгребание выкорчеванного кустарника и мелколесья проводят кустарниковыми граблями различных марок. В процессе сгребания оставшийся на корнях грунт частично осыпается.

Сжигание выкорчеванного кустарника и мелколесья лучше проводить не в валах, а в кучах, так как в них образуется сильный очаг горения. Древесину диаметром более 12 см предварительно спиливают и используют на нужды хозяйства.

Первичную обработку вновь осваиваемых земель проводят кустарниково-болотными плугами различных марок (ПКБ 75, ПВН-75 и др.). Вспашку с оборотом пласта проводят в сочетании с дискованием и прикатыванием, предъявляя к ней следующие требования: соответствие глубины вспышки мощности гумусового слоя, хороший оборот пласта, глубокая заделка травянистой и древесно-кустарниковой растительности, достаточное крошение пласта.

После дискования или фрезерования проводят выравнивание и прикатывание почвы.

Первичная обработка почвы и посев предварительных культур. Работы состоят из следующих операций: первичная обработка почвы, известкование; внесение заправочных доз удобрений; посев предварительных культур на севооборотных участках и залужение на луговых участках.

Дозы внесения извести, вид, и дозы удобрений устанавливают на основе данных химических анализов почвы пахотного горизонта. Первичными культурами на участках, проектируемых под севообороты, принимают овес и викоовсяную смесь. На землях предназначенных под залужение, под покров овса высевают травосмеси.

**Список использованной литературы:**

Методические указания по изучению и выполнению курсового проекта по мелиорации сельскохозяйственных земель: М, 2006, Пчелкин В.В.