

МЕЛИОРАЦИЯ - ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ. ЦЕЛИ И ОБЪЕКТЫ ОСУШИТЕЛЬНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ. МЕЛИОРАЦИЯ КАК УЧАСТНИК ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕЛИОРАЦИЯ – КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ, ОРГАНИЗАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА КОРЕННОЕ УЛУЧШЕНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКИХ УСТОЙЧИВЫХ УРОЖАЕВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ МЕЛИОРАЦИИ МОЖНО СФОРМУЛИРОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

ОПРЕДЕЛИТЬ ВЕРОЯТНОСТЬ НЕСОВПАДЕНИЯ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ С ОПТИМАЛЬНЫМ ДИАПАЗОНОМ ТРЕБОВАНИЙ РАСТЕНИЙ В КАЖДЫЙ МОМЕНТ ВЕГЕТАЦИИ.

МЕЛИОРАЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННОЙ И ОБЩЕНАРОДНОЙ ЗАДАЧЕЙ. ОНА ПРИЗВАНА ОСУЩЕСТВИТЬ ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ, ЗАЩИТИТЬ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ. ПРОИЗВЕСТИ



ЗАДАЧИ МЕЛИОРАЦИИ

- улучшение земель, находящихся в неблагоприятных условиях водного режима, выражающихся либо в избытке влаги, либо в ее недостатке по сравнению с тем количеством, которое считается необходимым для эффективного хозяйственного использования территории;
- · улучшение земель, обладающих неблагоприятными физическими и химическими свойствами почв (тяжелых глинистых и иловатых почв, засоленных, с повышенной кислотностью и пр.);
- · улучшение земель, подверженных вредному механическому воздействию, т. е. водной и ветровой эрозии, выражающейся в образовании оврагов, оползней, развеивании почвы и пр

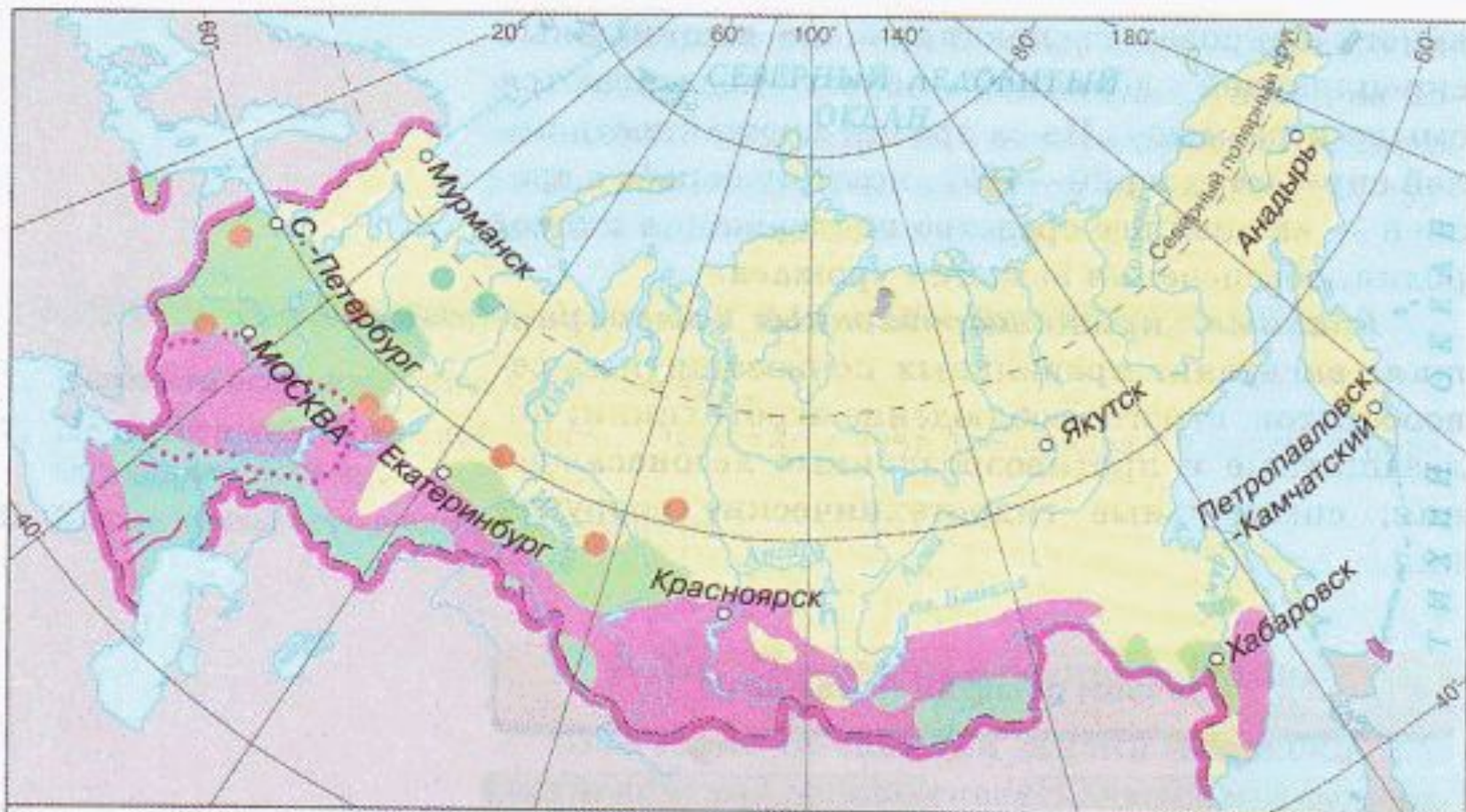
Осушительные мелиорации являются одним из основных направлений развития водного хозяйства страны. Ими обеспечиваются высокие урожаи сельскохозяйственной продукции на землях, до этого малопригодных для такого использования.

Осушение широко распространено на территориях, где имеются заболоченные и переувлажнённые земли, что в первую очередь характерно для Нечернозёмной зоны России, стран Балтии и Беларуси.


Осушение низинных, переходных и верховых болот осуществляется с помощью открытых каналов и закрытого дренажа разных типов.


В Нечерноземной зоне России и стран ближнего зарубежья имеются около 40 млн. га сельскохозяйственных переувлажнённых минеральных почв и 86 млн. га торфяных.








Преобладающие виды мелиорации:


 орошение и обводнение

 осушение


 противозерозионные мероприятия

 мероприятия против овражной эрозии

 известкование почв

 Расчистка земельных угодий от кустарников

 Оросительные каналы

 Земли, малопригодные для сельского хозяйства

Мелиорация земель в России



Масштаб 1:60 000 000
(в 1 см 600 км)

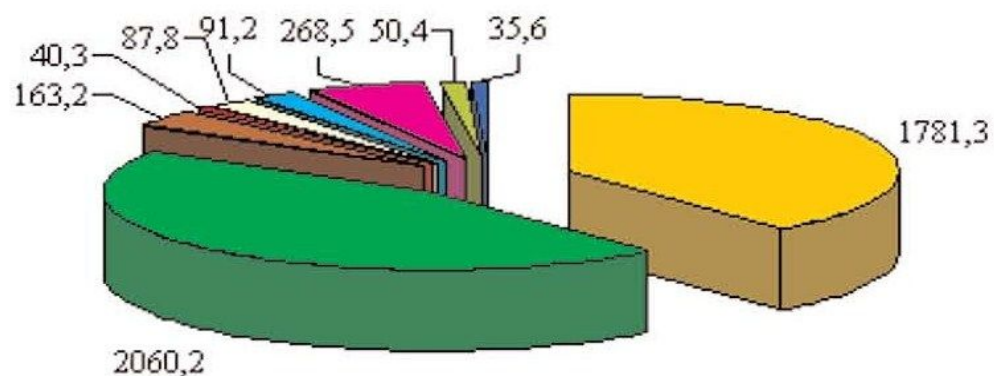
- Зоны орошения и обводнения
- Зоны осушения

- Противоэрозионные мероприятия
- Мероприятия против овражной эрозии

- Расчистка земельных угодий
- ☞ от валунов ☞ от кустарников
 - известкование



Распределение земель области по угодьям, тыс.га



- земли с/х назначения
- лесные
- под дорогами
- под древесно-кустарниковой растительностью, не входящей в лесной фонд
- прочие земли
- под водой
- земли застройки
- болота
- нарушенные земли

МЕЛИОРАЦИИ ПО СВОЕМУ ДЕЙСТВИЮ НА ПОЧВУ И РАСТЕНИЯ ДЕЛЯТСЯ НА СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ

- ▣ **Лесотехнические мелиорации** (лесомелиорации) осуществляются для улучшения водного режима почвы и микроклимата, а также защиты почв от эрозии путем лесных насаждений по границам полей севооборотов, вокруг водоемов, на крутых склонах, в балках и оврагах, на территориях подвижных песков и разведения лесов общего агрономического назначения.
- ▣ **Химические мелиорации** предусматривают коренное улучшение агрохимических и агрофизических свойств почв путем использования извести (на кислых почвах), гипса (на солонцеватых и солонцовых почвах), а также других веществ — дефеката, торфа, сапропеля, компостов, навоза, сидератов и других органических материалов в целях обогащения почв органическими веществами.
- ▣ **Гидротехнические мелиорации** (гидромелиорации) предусматривают цель коренного улучшения водного режима территории путем обводнения или осушения. В этих целях осуществляются крупные гидротехнические работы по созданию водохранилищ, оросительных и осушительных систем. В степных засушливых районах для задержания талых вод на больших площадях создаются лиманы.
- ▣ В зоне недостаточного увлажнения применяются различные способы орошения (полив), а в зоне избыточного увлажнения осушительные мелиорации.
- ▣ **Культуртехнические мелиорации** — мероприятия, связанные с подготовкой территории и вовлечением площадей в активное сельскохозяйственное использование (превращение их в пахотные земли) путем раскорчевки лесных вырубок, расчистки кустарников, уничтожения мелколесья, т. е. превращение территорий, находившихся под естественной древесной растительностью, в высокопродуктивные сельскохозяйственные угодья (пашню, сенокосы, пастбища).

Агротехнические мелиорации (агромелиорации) — предусматривают существенное улучшение агрономических свойств путем углубления и окультуривания пахотного слоя почвы с неглубоким перегнойным горизонтом, малым количеством содержания гумуса и общим низким естественным плодородием. Для улучшения водного режима почв проводятся специальные приемы обработки почвы с поделкой прерывистых борозд, валиков, щелей, лунок и других препятствий для сноса снега и стока воды



Виды мелиораций

Водная мелиорация – коренное улучшение водного фактора (осушение, орошение);

Тепловая мелиорация – коренное улучшение теплового режима (борьба с высокими и низкими температурами);

Пищевая мелиорация – коренное улучшение корневого режима (создание оптимальной влажности для лучшего усвоения, растворения минеральных веществ в почве); подача растворенных веществ с поливной водой – удобрительные поливы;

Комплексные мелиорации – совместное управление водным, пищевым и тепловым режимами.



Табл.1 Виды мелиорации

| Естественные условия водного режима земельной площади | Дефицитные факторы развития растений (плодородия) | Основные направления и средства мелиорации | Виды мелиорации |
|---|--|--|--|
| Избыточное увлажнение | Содержание воздуха в почве; нужная температура почвы; зольные усвояемые вещества | Повышение аэрации почвы путем устранения <i>избытка</i> воды и ускорения стока поверхностных и почвенных вод | Предохранение от затопления. Сушение. Регулирование водоприемников |
| Неустойчивое увлажнение | Факторы, соответствующие условиям избыточного или недостаточного увлажнения, в зависимости от местных территориальных и погодных условий | - | Мелиорации, соответствующие условиям избыточного или недостаточного увлажнения, в зависимости от внешних условий |
| Недостаточное увлажнение | Содержание влаги в почве; нужная концентрация почвенных растворов | Восполнение <i>недостатка</i> воды; задержание и использование стока | Орошение, обводнение и увлажнение почвы. Регулирование местного стока |

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕЛИОРАЦИИ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ДВЕ ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ:

1. МЕЛИОРАЦИИ, СОЗДАЮЩИЕ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ НУЖНЫЙ ВОДНЫЙ И СВЯЗАННЫЙ С НИМИ ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМЫ ПОЧВ, НЕОБХОДИМЫЕ КАК ДЛЯ ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ, ТАК И ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОКИХ И УСТОЙЧИВЫХ УРОЖАЕВ НА СУЩЕСТВУЮЩИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПЛОЩАДЯХ;
2. МЕЛИОРАЦИИ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БОРЬБУ С ВРЕДНЫМ МЕХАНИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЕМ СТЕКАЮЩИХ ВОД, ТО ЕСТЬ С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВЫ И ОПОЛЗНЯМИ ГРУНТА.
3. ОСУШИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДЬЯХ ПРИЗВАНЫ АКТИВНО И НОРМИРОВАНО РЕГУЛИРОВАТЬ ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВ, СОЗДАВАЯ НА НИХ ОПТИМАЛЬНЫЙ ВОДНЫЙ И СВЯЗАННЫЕ С НИМ ВОЗДУШНЫЙ, ТЕПЛОВОЙ И ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМЫ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭТИХ РЕЖИМОВ ИЗМЕНЯЕТ ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ, СОСТАВ МИКРООРГА



ВОДНЫЙ БАЛАНС ПЕРЕ УВЛАЖНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

ВОДНЫЙ БАЛАНС МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ВКЛЮЧАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ:

- АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ;
- ПОВЕРХНОСТНЫЕ, ГРУНТОВЫЕ И ГРУНТОВО-НАПОРНЫЕ ВОДЫ, ПОСТУПАЮЩИЕ С ПРИЛЕГАЮЩИХ ВОДОСБОРОВ, ИНФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ВОДЫ РЕК И ВОДОХРАНИЛИЩ;
- КОНДЕНСАЦИОННЫЕ ВОДЫ; ТРАНСПИРАЦИЮ;



Табл.2 Элементы водного баланса осушаемых земель

| Элементы баланса | Статья баланса | Основной метод определения |
|--|----------------|--|
| <i>Элементы баланса грунтовых вод</i> | | |
| Приток грунтовых вод | Приход | Расчет по данным наблюдений за уровнями грунтовых вод на прилегающей территории |
| Приток напорных вод | » | Расчет по данным наблюдений за уровнями грунтовых вод и пьезометрическим уровням (кусты скважин) |
| Инфильтрация осадков до уровня грунтовых вод | » | Измерение лизиметрами |
| Отток грунтовых вод | Расход | Расчет по данным наблюдений за уровнями грунтовых вод на прилегающей территории |
| Дренажный сток | » | Измерение на гидрометрических постах, расчетом по формулам теории фильтрации |
| Испарение с поверхности грунтовых вод | » | Измерение лизиметрами |
| Изменение запасов грунтовых вод | Баланс | Расчет по данным наблюдений за изменением глубин грунтовых вод |
| <i>Элементы баланса влаги в зоне аэрации</i> | | |
| Инфильтрация осадков в зону аэрации | Приход | Измерение испарителями, лизиметрами, расчетом по разности из уравнения баланса поверхностных вод |
| Конденсация влаги в зоне аэрации | Приход | Измеряется совместно с испарением в лизиметрах, испарителях |
| Испарение с поверхности грунтовых вод | » | Измерение лизиметрами |

| | | |
|--|--------|---|
| Испарение с поверхности почвы | Расход | Измерение методом теплового баланса и почвенными испарителями |
| Транспирация | » | Измерение методом теплового баланса и почвенными испарителями |
| Инфильтрация осадков до уровня грунтовых вод | » | Измерение лизиметрами |
| Изменение запасов влаги в зоне аэрации | Баланс | Измерение влагомерами, наблюдения за влажностью почвы |

Элементы баланса поверхностных вод

| | | |
|---|--------|--|
| Атмосферные осадки и водоотдача из снега | Приход | Измерение дождемерами, плювиографами, снегомерными съемками |
| Приток поверхностных вод со стороны | » | Измерение на гидрометрических постах, стоковых площадках |
| Конденсация воды на поверхности почвы, растений и в снеге | » | Прямые методы сложные и слабо-разработанные; измеряется совместно с испарением в лизиметрах, испарителях |
| Испарение с водной поверхности и снега | Расход | Измерение испарителями ГГИ-3000 |
| Поверхностный сток | Расход | Измерение на гидрометрических постах, редко расчленением гидрографа стока |
| Инфильтрация атмосферных осадков в зону аэрации | » | Измерение испарителями, лизиметрами, расчетом по разности из уравнения баланса поверхностных вод |
| Изменение засов воды на поверхности почвы (аккумуляция) | Баланс | Измерение на водомерных постах и маршрутными снегомерными и водомерными съемками |

Наиболее сложный вид имеет уравнение водного баланса заболоченных пойм до их мелиорации:

$$Z = O + A + Д + Г + Гн + Гф + Га + K - И - T$$

где :

Z – запас воды в почве и на ее поверхности;

O – осадки;

A – аллювиальные воды;

Д – делювиальные воды, поступающие с водосбора;

Г – грунтовые воды, поступающие с водосбора;

Гн – грунтово-напорные воды;

Гф – фильтрационные воды, поступающие из рек и водохранилищ;

Га – грунтовые воды, образующиеся за счет аллювиальных вод;

K – конденсация;

И – испарение;

T – транспирация.



При атмосферном типе водного питания уравнение водного баланса имеет вид:

$$Z = Г + O + K - И - T$$

При притоке фильтрационных вод из рек и водохранилищ:

$$Z = Гф + O + K - И - T$$

В случае грунтово-напорного питания, когда напорные воды выходят на поверхность, уравнение водного баланса имеет вид:

$$Z = Гн + O + Д + K - И - T$$

При намывном аллювиальном питании:

$$Z = O + A + K - И - T$$

Водный баланс составляют к началу производства весенних полевых работ и ко времени уборки урожая для слоя почвы 0,5...0,6 м и периода произрастания выращиваемых культур для слоя почвы 0,8...1,0 м.



Типы водного питания избыточно увлажненных земель.

Под типом водного питания понимается комплекс взаимосвязанных природных условий, которые характеризуют местоположение объекта относительно основных элементов рельефа (на водоразделе, склоне, в долине), рельеф его поверхности, почвы, геологическое строение и гидрогеологические условия, растительный покров. Эти условия поступления воды на заболоченную территорию определяют состав воды и формируют водный режим объекта.

По классификации А. Д. Брудастова выделяются пять типов водного питания земель:

- ❖ атмосферный,
- ❖ грунтовый,
- ❖ грунтово-напорный,
- ❖ склоновый (делювиальный),
- ❖ намывной (аллювиальный).



Атмосферный тип водного питания.

При атмосферном типе водного питания, как правило, заболоченные земли расположены на водоразделе и верхней части склонов.

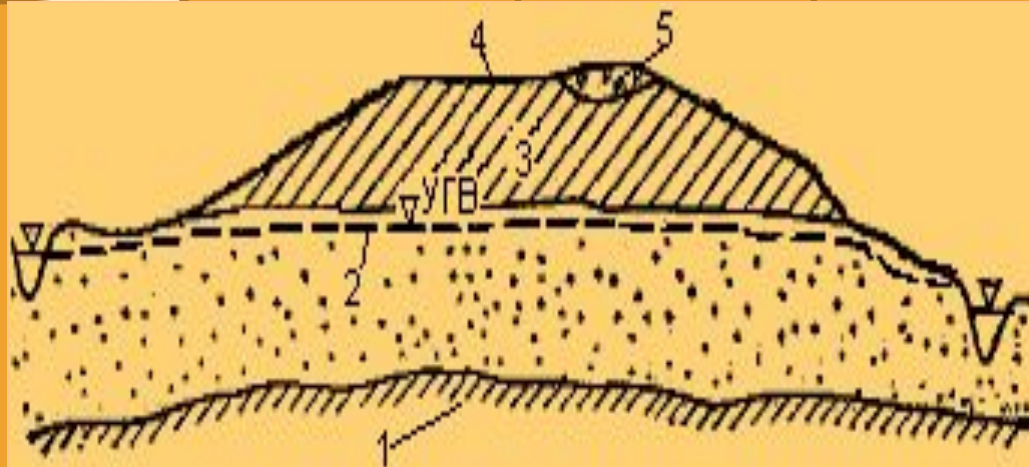


Рис.1 Атмосферный тип водного питания; 1- водоупор, 2- уровень грунтовых; 3-слабопроницаемые грунты, 4- заболоченные земли, 5-верховое болото

Типы водного питания.

| Тип водного питания | Метод осушения | |
|---------------------|--------------------------------|--|
| | Основной | Дополнительный |
| Атмосферный | Ускорение поверхностного стока | Повышение инфильтрационной и аккумулярующей способности почв |

Способы осушения земель.

| Тип водного питания | Метод осушения | Способ осушения |
|---------------------|--|--|
| Атмосферный | Ускорение поверхностного стока | Открытые каналы (собиратели), искусственные ложбины, закрытые собиратели, планировка поверхности, агромелиоративные мероприятия (глубокое рыхление почвы, выборочное бороздование, профилирование, грядование и гребневание поверхности, узкозагонная вспашка, вспашка вдоль склона) |
| | Повышение инфильтрационной и аккумулярующей способности почв | Кротовый и щелевой дренажи, агромелиоративные мероприятия (глубокое рыхление, глубокая вспашка, рыхление подпахотного горизонта, кротованне, глубокое мульчирование почвы, известкование почвы, обработка почвы химическими мелиорантами, пескование торфов, мероприятия по уменьшению глубины промерзания и ускорению оттаивания почвы) |

Грунтовый тип водного питания

Грунтовый тип водного питания характеризуется высоким положением грунтовых вод, формирующихся в хорошо водопроницаемых грунтах разной мощности. В зависимости от характера формирования грунтовых вод выделяют следующие подтипы грунтового водного питания:

❖ Приток вод с водосбора (рис. 1, а).

Участки расположены в пониженных элементах рельефа:

нижних частях склонов, в притеррасных частях долин, в поймах и местных понижениях.

❖ Замкнутый бассейн (рис. 1, б).

Этот подтип водного питания характерен для земель, состоящих из хорошо водопроницаемых грунтов, подстилаемых водоупором.

❖ Приток фильтрационных вод из рек и водохранилищ (рис. 1, в).

При высоком положении уровней воды в реках и водохранилищах вода инфильтруется на прилегающие земли, пополняя грунтовые воды и подпирая их уровень, что приводит к развитию процессов заболачивания сначала на пониженных элементах рельефа, а затем и на всей территории элемента в зоне подпора.

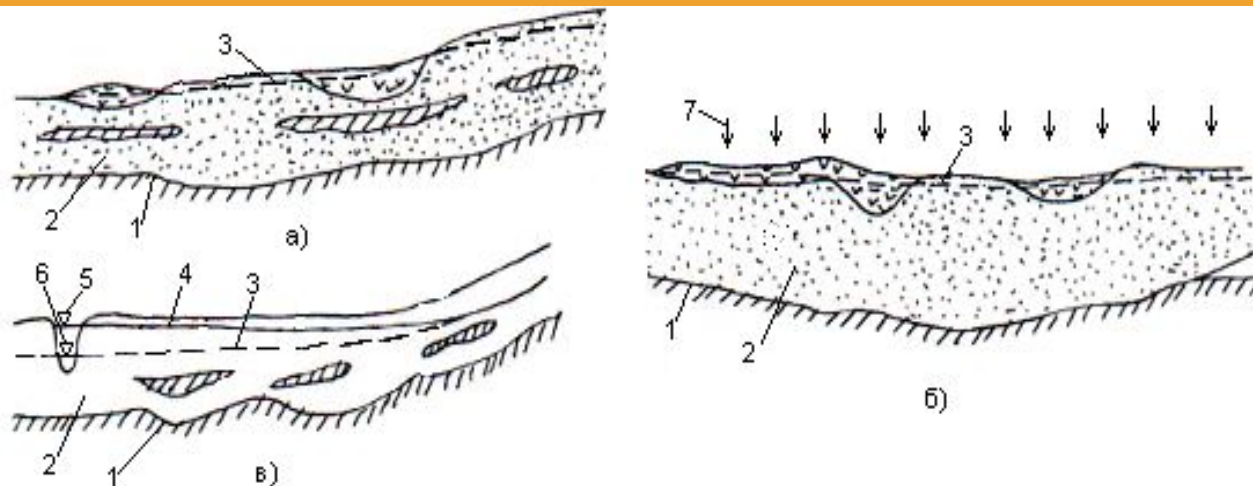


Рис. 1 Грунтовый тип питания: а) приток вод с водосбора; б) замкнутый бассейн; в) приток фильтрационных вод из рек и водохранилищ; 1-водоупор; 2-водоносный пласт; 3-уровень грунтовых вод; 4-уровень грунтовых вод после подпора; 5-уровень воды в реке после подпора; 6-уровень воды в реке до подпора; 7-атмосферные осадки.

Методы осушения земель

| Тип водного питания | Метод осушения | |
|---------------------|---|--|
| | Основной | Дополнительный |
| Грунтовый | Понижение уровней грунтовых вод (ускорение внутреннего стока) | Перехват потока грунтовых вод, уменьшение их притока |

Способы осушения земель

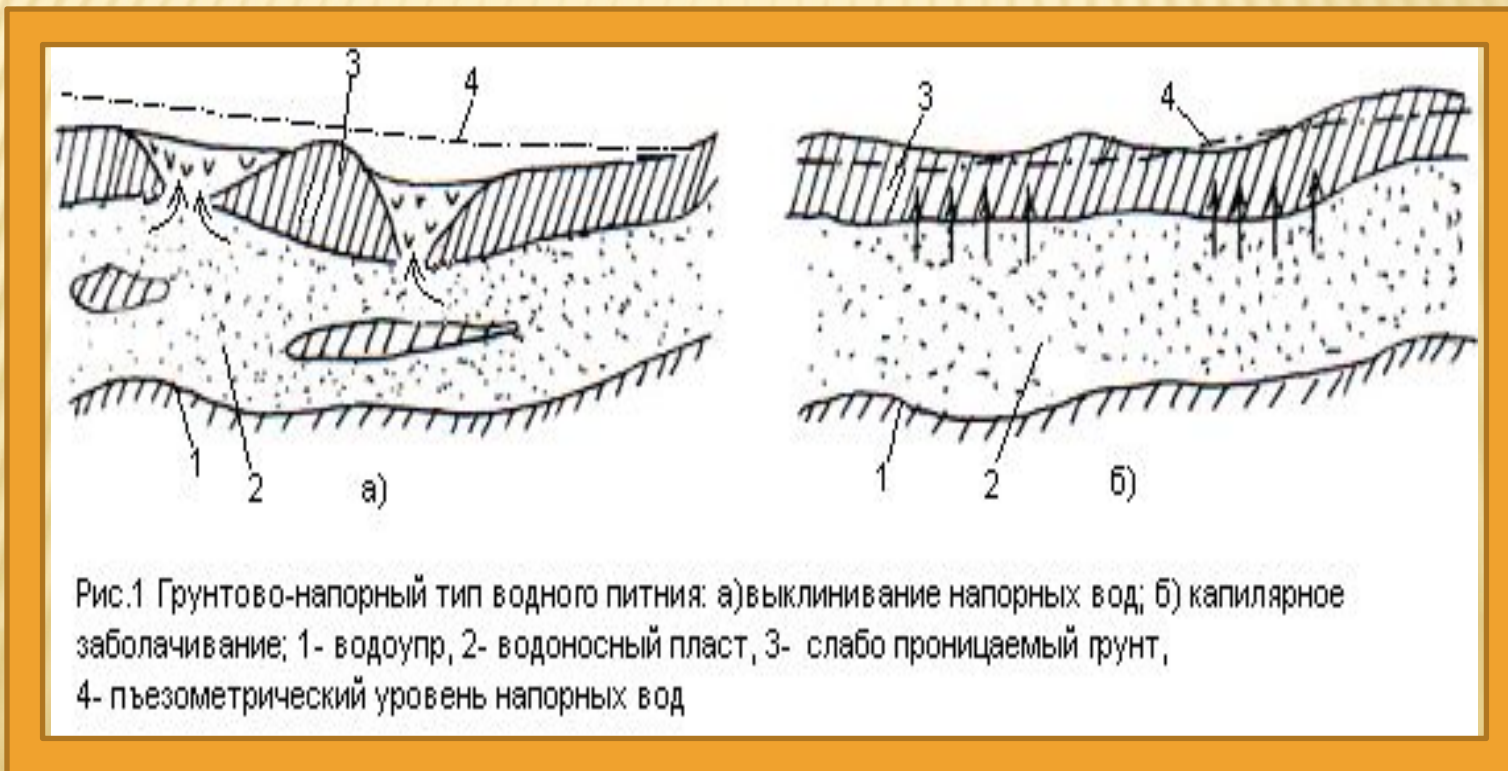
| Тип водного питания | Метод осушения | Способ осушения |
|---------------------|---------------------------------|--|
| Грунтовый | Понижение уровней грунтовых вод | Открытие каналы (осушители), закрытый материальный дренаж (систематический или выборочный), вертикальный дренаж, кротовый и щелевой дренажи, углубление естественных дрен (реки, ручьи), кольматаж поверхности |
| | Перехват потока грунтовых вод | Ловчие каналы и дрены, береговой дренаж, вертикальный дренаж |
| | Уменьшение их притока | Антифильтрационные завесы, мероприятия по ограничению питания грунтовых вод (борьба с потерями в каналах и пр.), биологический дренаж |

Грунтово-напорный ТВП. Методы и способы осушения

Различают два подтипа водного питания:

❖ Выклинивание напорных вод (рис. 1, а). При этом подтипе водного питания напорные воды выходят на поверхность в местах размывов верхней водонепроницаемой толщи и образуют одно или цепочку соединенных протоками озера, на месте которых формируются притеррасные болота. Озера отличаются обычно постоянными уровнями, холодной водой.

❖ Капиллярное заболачивание (рис. 1, б). Верхний слабопроницаемый слой не разрушен, и вода насыщает его под давлением. Заболачивание усиливается выпадающими осадками, делювиальными водами.



Методы осушения земель

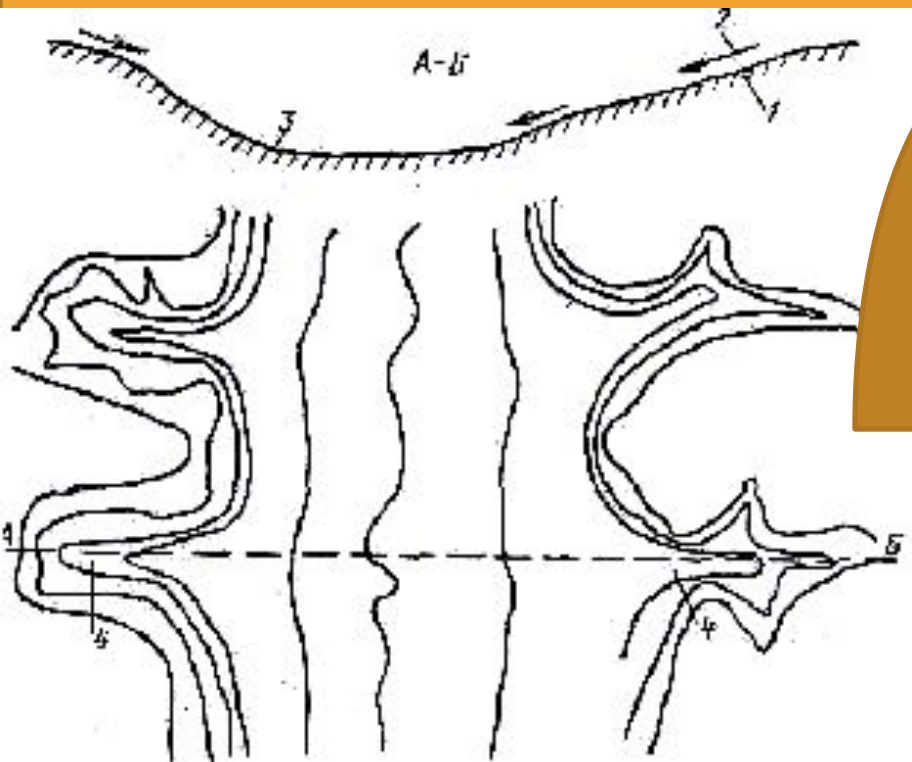
| Тип водного питания | Метод осушения | |
|---------------------|---|--|
| | Основной | Дополнительный |
| Грунтово-напорный | Понижение пьезометрических уровней и уровней грунтовых вод на объекте | Понижение пьезометрических уровней за пределами объекта осушения |

Способы осушения земель

| Тип водного питания | Метод осушения | Способ осушения |
|---------------------|--|--|
| Грунтово-напорный | Понижение пьезометрических уровней на объекте | Глубокий горизонтальный (открытый и закрытый дренаж), вертикальный дренаж, разгрузочные скважины-усилители горизонтального дренажа |
| | Понижение пьезометрических уровней за пределами объекта осушения | Устройство водозаборов подземных вод, мероприятия по ограничению питания напорного водоносного горизонта |

Склоновый тип водного питания. Методы и способы осушения

Склоновый тип водного питания характеризуется поступлением и застаиванием на осушаемой территории поверхностного стока с прилегающих к объекту осушения склонов.



1.
Слабопроницаемы
е
грунты

2. Делювиальные
воды со склонов

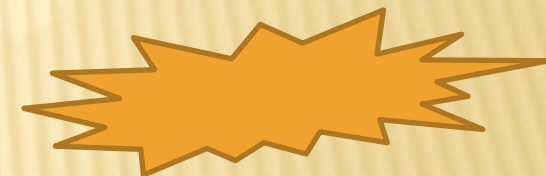
3. Осушаемая
территория

4. Овраги.

Метод осушения земель

| Тип водного питания | Метод осушения | |
|---------------------|---|---|
| | Основной | Дополнительный |
| Склоновый | Перехват на границе объекта склонового поверхностного стока | Уменьшение притока поверхностных вод со стороны |

Способы осушения земель



| Тип водного питания | Метод осушения | Способ осушения |
|---------------------|---|---|
| Склоновый | Перехват на границе объекта склонового поверхностного стока | Нагорные каналы и ложбины, перехватывающие дрены, защитные дамбы |
| | Уменьшение притока поверхностных вод со стороны | Комплекс противоэрозионных мероприятий на склоне (создание прудов» лиманов, лесонасаждение, вспашка зяби и пахота поперек склона, лункованне почвы, повышение агротехники и интенсивности использования земель, оструктуривание почв) |