

Лекция 8. Осушение пойменных земель. Пolderные системы

- 1. Виды пойм*
- 2. Пolderные системы и их элементы.*
- 3. Виды пolderов.*
- 4. Проектирование дамб обвалования.*

1. Виды пойм

Под поймой понимается часть дна долины реки, затопляемая во время половодий и паводков. Она формируется в результате отложения переносимых потоком воды наносов в ходе плановых деформаций русла реки. Различают поймы двусторонние, односторонние и чередующиеся. В поперечном сечении поймы выделяют следующие части: прирусловую, центральную и притеррасную.

Поймы рек, затапливаемые весенними полыми водами, являются ценными сельскохозяйственными угодьями и служат хорошей базой для обеспечения животноводства травяными кормами. Однако многие поймы рек, особенно на Полесье, не используются в полной мере вследствие длительного затопления и произрастания на пойме малоценных видов трав. При этом значительные площади пойм и других затапливаемых территорий заносятся рыхлопесчаными отложениями, которые существенно снижают плодородие пойменных земель. Поэтому луга на естественной пойме часто требуют коренного улучшения, проведения комплекса мероприятий, включающих осушение отдельных участков поймы и защиту их от затопления.

Мелиорация таких участков должна решить следующие основные задачи: упорядочить режим затопления пойм полыми водами по длительности и равномерности, а также отрегулировать количество и качество наносов, поступающих на пойму с полыми водами. После прохождения паводков на поймах необходимо поддерживать водный режим, требуемый для растений и проведения полевых сельскохозяйственных работ.

В естественных условиях из-за изменчивости гидрологических условий водный режим на поймах подвержен значительным колебаниям во времени и пространстве. В многоводные годы поймы затапливаются на длительное, в маловодные – на непродолжительное, а иногда выхода воды на пойму вообще не наблюдается.

Водный режим в период вегетации в значительной степени обуславливается метеорологическими условиями. Если с весны после половодья пойменные почвы и растения почти всегда обеспечены влагой, то в засушливые периоды (летом) они могут испытывать ее недостаток. Это приводит к снижению продуктивности лугов и неустойчивости обеспечения скота травяными кормами.

Для обоснования мелиорации поймы необходимо установить причины, обуславившие формирование неудовлетворительного водного режима, определить условия заболачивания, типы водного питания, состояние водоприемника и возможность использования его как водоисточника для увлажнения, а также ряд показателей, характеризующих природные условия мелиорируемой поймы.

2. Пolderные системы и их элементы

Для защиты от затопления водой при разливах рек и озер в период половодья и паводков применяют обвалование – ограждение дамбами (валами), регулирование русла и разгрузку рек (мероприятия на водосборном бассейне, сооружение водохранилищ, переброска части стока в бассейн другой реки и т. д.). В строительные противопаводковые мероприятия включают размещение строений и посевов ценных культур вне затопляемых земель, своевременный прогноз паводков, извещение о них с эвакуацией населения из зоны затопления и страхование посевов.

На практике для регулирования продолжительности затопления пойм и низменностей могут применяться пolderные мелиоративные системы.

Пolderная мелиоративная система представляет собой совокупность гидромелиоративных сооружений, предназначенных для регулирования водного режима на

периодически или постоянно затапливаемых землях (рис. 9.1).

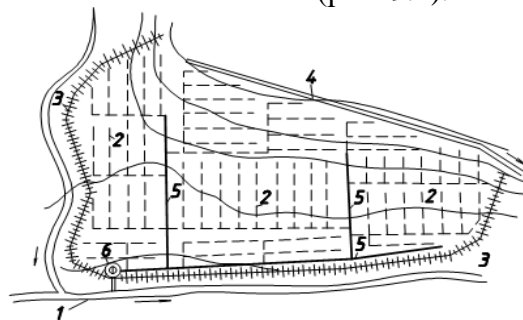


Рис. 9.1. Польдерная осушительная система:

1 – водоприемник; 2 – регулирующая сеть; 3 – дамба обвалования;
4 – оградительный канал; 5 – проводящая сеть; 6 – насосная станция

Отличительным элементом польдерной системы являются дамбы обвалования. Их необходимо располагать так, чтобы они в минимально возможной степени влияли на водный режим водотока. Для этого на плане намечают несколько вариантов трассировки дамб относительно водоприемника. Для каждого варианта определяют объем работ с учетом требований охраны окружающей среды и проводят технико-экономические расчеты. За окончательный вариант принимают тот, который имеет наименьшие приведенные затраты.

Оградительные дамбы размещают с учетом расположения прирусловых валов и возвышенных участков поймы. Это позволяет уменьшить объемы земляных работ. Расстояние от водоприемника до основания дамбы назначают с учетом требований землепользователей, водопользователей и обеспечения нормального функционирования природных экосистем. Однако во всех случаях это расстояние должно превышать ширину прибрежной водоохранной полосы.

Поперечное сечение оградительных дамб принимается в виде трапеции. Такая форма удобна в эксплуатации и обеспечивает ее достаточную устойчивость. Коэффициент заложения откосов дамб зависит от грунтов и принимается по табл. 9.1.

Таблица 9.1. Коэффициенты заложения откосов для незатапливаемых и затапливаемых дамб обвалования высотой до 3 м

Грунты	Заложение откосов дамб	
	верхового	низового
Глинистые	1,5–2,5	1,5–2,5
Песчаные	2,0–3,0	1,5–3,0

Откосы дамб крепят одерновкой, посевом многолетних трав или другими приемлемыми способами (например, с помощью биоковров).

Ширина гребня дамб обычно принимается не менее 4,5 м и зависит от условий производства работ и эксплуатации польдерной системы. Гребень дамбы профилируют под уклон 0,05 в обе стороны от оси дамбы. Если по дамбе предусматривается дорога, то ширина гребня дамбы принимается в зависимости от класса дороги. Эксплуатационные дороги располагают вдоль основания дамб во избежание увеличения нагрузки на сооружение.

В затапливаемых дамбах летних польдеров во избежание их размыва необходимо предусматривать шлюзы-регуляторы двухстороннего действия и водосливы-прорези. Через шлюз-регулятор сбрасывают самотеком паводковые воды, а при необходимости его используют для самотечной подачи воды из водоприемника на увлажнение осушаемых земель польдера.

Водосливы-прорези служат для заполнения затапливаемого польдера водами весеннего паводка по мере подъема уровня воды. Они позволяют исключить перелив воды

через гребень дамбы и размыв ее тела. Отметка порога водослива-прорези должна приниматься равной отметке расчетного уровня летне-осеннего паводка. Минимальную ширину водослива-прорези на летних польдерах рассчитывают по формуле расхода для незатопленного водослива с широким порогом.

Для того чтобы снизить отрицательное воздействие водного потока на дамбы, место для водослива-прорези выбирают там, где дамба имеет минимальную высоту, а земля покрыта мощной дерниной. Тип крепления гребня и откосов водослива-прорези выбирают исходя из величины скорости перетекаемой воды.

3. Виды польдеров

По способу удаления воды с осушаемых земель польдерные системы подразделяются на системы с машинным водоотведением и самотечные. Обязательным элементом польдерных систем с машинным водоотведением является насосная станция, с помощью которой собираемые избыточные воды перекачиваются за дамбы обвалования в водоприемник. На самотечных польдерных системах водоподъемные устройства отсутствуют.

В зависимости от схемы расположения дамб обвалования польдерные системы делят на *незамкнутые* и *замкнутые*. У незамкнутых польдеров дамбы обвалования своими концами сопрягаются с повышенными элементами рельефа, которые служат естественной преградой от затопления. Замкнутые дамбы образуют замкнутый контур.

Польдерные системы в зависимости от конструкторских решений и обусловленного ими гидрогеологического режима, создаваемого на мелиорируемой территории в соответствии со структурой сельскохозяйственного использования обваловываемых земель, подразделяются на три типа: незатапливаемые (зимние), затапливаемые (летние), затапливаемые с регулируемой длительностью затопления (весенние).

Зимние польдеры ограждаются незатапливаемыми дамбами, которые исключают затопление земель на польдере при максимальных паводках с повторяемостью (обеспеченностью), установленной в зависимости от характера использования земель на нем.

На летних польдерах дамбы обвалования и, естественно, земли на польдере могут затапливаться весенним половодьем, но не затапливаться летне-осенними паводками. Аналогично проектируют и польдеры с регулируемой длительностью затопления (весенние), но здесь дополнительно предусматривается сокращение срока весеннего затопления почвы. Если на участке проектируют два вида польдеров, например, зимний и летний, такой польдер называют *совмещенным (комбинированным)*.

Таким образом, на летнем польдере затопление поверхности почвы и дальнейшее освобождение ее от поверхностных вод происходит в режиме естественного весеннего половодья. Откачка воды насосной станцией производится только для сброса до нормы осушения избыточных вод, оставшихся в понижениях, каналах и почве.

Летние польдеры проектируют при выполнении следующих условий: максимальные уровни летне-осенних паводков ниже весенних половодий; обвалованные земли используют под культуры, допустимая продолжительность весеннего затопления которых больше фактической; на польдере отсутствуют жилые и производственные постройки; с целью сохранения весеннего половодья с экологической точки зрения, например, сохранения мест нереста рыб и др.

В свою очередь на весеннем польдере затопление поверхности почвы производится также в естественном режиме половодья, но сброс воды начинается насосной станцией сразу же после выхода из-под воды гребней дамб и водосливов-прорезей по всему периметру ограждения. При этом снижение уровня воды в весеннем польдере предусматривается более интенсивное, чем естественный спад в реке. Это обеспечивает сокращение длительности естественного затопления.

Весенние польдеры рекомендуют проектировать на поймах с длительностью затопления, превышающей допустимое затопление планируемых к возделыванию видов

трав. Для рек Белорусского Полесья при использовании засеваемых земель под травы можно применять весенние польдеры, когда продолжительность весеннего затопления 15%-й обеспеченности превышает 45 сут.

При необходимости дополнительного увлажнения в период вегетации сельскохозяйственных культур, выращиваемых на польдере, проектируются осушительно-увлажнительные или осушительно-оросительные системы. В целом конструкция польдерной системы определяется условиями объекта мелиорации, его сельскохозяйственным использованием, требованиями охраны окружающей среды

4. Проектирование дамб обвалования.

Дамбы обвалования необходимо располагать так, чтобы они в минимально возможной степени влияли на водный режим водотока. Для этого на плане намечают несколько вариантов трассировки дамб относительно водоприемника. Для каждого варианта определяют объем работ с учетом требований охраны окружающей среды и проводят технико-экономические расчеты. За окончательный вариант принимают тот, который имеет наименьшие приведенные затраты.

Оградительные дамбы размещают с учетом расположения прирусловых валов и возвышенных участков поймы. Это позволяет уменьшить объемы земляных работ. Расстояние от водоприемника до основания дамбы назначают с учетом требований землепользователей, водопользователей и обеспечения нормального функционирования природных экосистем. Однако во всех случаях это расстояние должно превышать ширину прибрежной водоохранной полосы.

Дамбирование части поймы не должно существенно нарушать режим потока воды в реке при прохождении паводков. Трассируют дамбы по возможности в общем направлении движения паводковых вод.