

7. Защита территорий от затопления

7.1. Причины затопления

Затопление земель речных долин связано с подъемом уровня воды под действием естественных и антропогенных факторов.

К естественным факторам относится кратковременный выход воды из русла в следствии сезонных гидрологических явлений (таяние снегов, ливневые осадки), а также с динамикой русловых процессов.

К антропогенным факторам относятся - создание подпорных сооружений в русле реки, а также нарушениями, снижающие пропускную способность рек.

Причины затопления

- Тип водного питания рек:
 - снеговой, характеризующийся высокой интенсивностью снеготаяния и количеством запасенного за зиму снега;
 - дождевой, связанный с ливневым характером летне-осенних осадков и их объемом;
 - ледниковый, при котором затопление земель может быть вызвано высокой интенсивностью таяния ледников и продолжительностью периода высоких температур;
 - смешанный, при котором возможно затопление земель, как при таянии снегов (ледников), так и при прохождении ливней.
- Режим наносов, вызывающий снижение пропускной способности речного русла в результате отложения наносов и зарастания.
- Ледовый режим, приводящий к образованию заторов и зажоров на участках реки, снижающие живое сечение реки и как результат подъема уровня воды в реке.
- Наличие гидротехнических сооружений, затеняющих живое сечение реки или непосредственно предназначенных для подпора реки. В обоих случаях происходит подъем уровней воды.

Физико-географические условия, необходимые для затопления территорий или усугубления характера их проявлений

- ярко выраженный рельеф долины рек, характеризующийся малыми уклонами поверхности пойм и относительно большими уклонами всей водосборной площади;
- малые уклоны рек;
- условия использования водосборной площади (вырубка лесов, распашка территорий, увеличение доли урбанизированных территорий).

7.2. ВИДЫ ПРОТИВОПАВОДКОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Виды противопаводковых мероприятий

- **предупредительные** (связанные с налаживанием системы мониторинга, системы оповещения населения и его эвакуации);
- **адаптационные** (вынос хозяйственных и жилых построек за пределы зоны затопления, строительство домов на сваях, трансформация сельскохозяйственных угодий. В последнем случае, на полях расположенных в зоне затопления выращивают культуры, которые выдерживают временное затопление, например, многолетние травы).
- **инженерно-технические** (берегоукрепление, увеличение пропускной способности русла, создание противопаводковых водохранилищ и т.п.);
- **Ландшафтные** (направленные на изменение условий формирования паводкового стока на территории водосборной площади рек. Например, устройство лесополос, водоохранных зон, прудов накопителей, заболачивание территории, создание лесных массивов).

Условия, учитываемые при назначении противопаводковых мероприятий

- рельеф местности;
- социально-экономические условия;
- гидрологические условия.

Сложность проведения противопаводковых мероприятий связана с трудоемкостью и материалоемкостью. Кроме того, наводнения носят случайный характер, что затрудняет проведение предупредительных и снижает эффективность адаптационных мероприятий. Наибольшая отдача получается от проведения комплекса различных мероприятий, в том числе и инженерно-технических.

7.3. Инженерно-технические противоаварийные мероприятия

Повышение отметок поверхности земли

Возможно в условиях с высокой стоимостью земли и важности отдельных объектов предлагаемых для застройки, например, в условиях города.

Достоинство:

Создание не затапливаемого участка земли в нужном месте необходимого размера.

Недостатки:

- Сложность осуществление в застроенных районах;
- Высокая стоимость;
- Необходимость соблюдения норм осушения на созданной территории.

Устройство противопаводковых водохранилищ

Позволяет частично или полностью снять опасность затопления земель, но приводят к дополнительному затоплению в пределах водохранилища.

Существует два вида противопаводковых накопителей:

- водохранилище регулируемого типа (имеются затворы, которые закрываются, когда ниже по течению от них интенсивность паводка достигает критического уровня, а когда наводнение там прекращается, они вновь открываются).
- водохранилище автоматического удержания паводкового сброса (на выходе из водохранилища автоматического удержания паводка устраиваются водосбросные сооружения, которые достаточны для пропуска нормального расхода, но избыточный поток не пропускают. При паводке поток на выходе такого водохранилища постоянен, а в остальное время он меньше и зависит от притока воды).

Достоинство:

Возможность использования водохранилища для разных целей.

Недостатки:

- Создает дополнительное затопление и подтопление территории;
- Сложное гидротехническое сооружение.

Устройство дополнительного русла

Это мероприятие позволяет отвести часть воды из реки по искусственному руслу.

Данное мероприятие позволяет полностью предотвратить затопление земель.

Достоинство:

Полностью снимается опасность затопления земель без вывода их из хозяйственного оборота.

Недостатки:

- Большой объем работ и сложность преодоления пониженных участков местности;
- Ограниченные условия применения.

Увеличение пропускной способности русла реки

В этом случае проводятся работы по увеличению ширины русла. При большом количестве донных отложений на отдельных участках проводятся дноуглубительные работы.

Достоинство:

Минимальное отчуждение земель.

Недостатки:

- Нарушение экологических условий речного русла и части долины;
- Ухудшение гидрохимического режима реки в период производства работ.

Спрямление русла реки

Позволяет увеличить пропускную способность за счет увеличения уклона дна реки.

Достоинство:

Увеличение площади земель пригодных для использования.

Недостатки:

- Ликвидация биогеоценоза на участке спрямления реки;
- Низкая эффективность по увеличению пропускной способности русла.

Обвалование

Одно из традиционных мероприятий, позволяющее предотвратить поступление воды во время половодий на отдельные участки речной долины.

Достоинство:

Относительно низкая стоимость.

Недостатки:

- Необходимость создания специальной системы отвода воды с защищаемой территории;
- Ухудшение эстетичного вида ландшафта;
- Большая длина дамбы, что увеличивает опасность аварий.