Гидротехнические сооружения

- **Объекты, создаваемые с целью использования кинетической энергии воды, называются гидротехническими сооружениями.**
- **Гидротехническое сооружение – искусственная структура (постройка) промышленного, гражданского, военного или другого назначения, установленная (построенная) на искусственном или естественном водном объекте, либо в непосредственной близости от него, либо сама по себе являющаяся искусственным водным объектом. *К гидротехническим сооружениям также относятся объекты, создаваемые с целью охлаждения систем в технологических процессах, мелиорации, защиты прибрежных территорий (дамбы), забора воды для водоснабжения и орошения, рыбозащиты, регулирования уровня воды, обеспечения деятельности морских и речных портов, для судоходства (шлюзы) и т.д.***
- **Гидротехническое сооружение, образованное в долине реки водоподпорными сооружениями для накопления воды в целях ее использования в народном хозяйстве, называется водохранилищем.**

Гидротехнические сооружения

- **Гидроузел** – это система гидротехнических сооружений водохранилищ, связанных единым режимом водоперетока.

В зависимости от основного назначения гидроузлы делятся на:

- энергетические,
- водно-транспортные,
- водозаборные и др.

Гидроузлы чаще всего бывают комплексные, одновременно выполняющие несколько водохозяйственных функций.

Различают гидроузлы:

- **низконапорные**, когда разность уровней воды верхнего и нижнего бьефов (напор) не превышает 10 м, устраиваемые на равнинных реках, преимущественно в пределах их русла (главным образом для транспортных или энергетических целей), и на горных реках (для забора воды с целью получения электроэнергии или орошения земель);
- **средненапорные** (с напором 10–40 м) – устраиваемые на равнинных или предгорных участках рек, предназначенные главным образом для транспортно-энергетических, а также ирригационных целей (создаваемый ими подпор приводит к затоплению поймы реки в верхнем бьефе, образуя водохранилище, используемое для суточного и сезонного регулирования стока реки, осветления воды, борьбы с наводнениями и т.п.);
- **высоконапорные** (с напором более 40 м), служащие обычно для комплексных целей – энергетики, транспорта, ирригации и др.

Гидротехнические сооружения

- **Плотина** – это гидротехническое сооружение, перегораживающее водоток или водоем для подъема уровня воды. Служит также для сосредоточения напора в месте расположения сооружения и создания водохранилища.
- Плотина обычно является основным сооружением гидроузла. Плотины различаются:

1. по типу основного материала, из которого они возводятся:

- земляные,
- каменно-земляные,
- каменные,
- бетонные,
- металлические,
- тканевые,
- деревянные

2. по назначению:

- водохранилищные,
- водоопускающие,
- водоподъемные

3. по условиям пропуска воды:

- глухие,
- водосбросные,
- фильтрующие,
- переливные.

Плотина и водохранилище существенно воздействуют на реку и прилегающие территории: изменяются режим стока реки, температура воды, продолжительность ледостава; затрудняется миграция рыбы; берега реки в верхнем бьефе затопляются; меняется микроклимат прибрежных территорий.

Гидротехнические сооружения

- **Дамба** – это гидротехническое сооружение в виде насыпи для направленного отклонения потока воды.

Виды дамб:

- напорные
- безнапорные.

Напорные дамбы сооружают для:

- защиты речных и морских прибрежных низменностей от затопления,
- обвалования каналов (оградительные дамбы)
- сопряжения напорных гидротехнических сооружений гидроузлов с берегами (сопрягающие дамбы).

Безнапорные дамбы возводят для:

направления потока с целью регулирования и выправления русел;

для улучшения условий судоходства и работы водопропускных и водозаборных гидротехнических сооружений (ГЭС), водосливных плотин, отверстий мостов, насосных станций и т.п.

Дамбы строятся обычно из местных материалов (главным образом каменной наброски); небольшие дамбы – из земли, хворостяной, фашинной кладки и т.п..

Гидротехнические сооружения

- **Шлюз – это гидротехническое сооружение, расположенное между водоемами с различными уровнями, через которое проходят суда (или плоты).**
- Шлюзы возводят в речных гидроузлах, каналах и в морских портах, акватории которых подвергаются приливам и отливам с большой амплитудой колебаний уровней.
- Шлюз с двух сторон ограничен затворами, между которыми располагается смежная камера, позволяющая варьировать уровень воды в ее пределах.
- Перевод судов посредством судоходного шлюза осуществляется последовательным переводом в смежную камеру после выравнивания в них уровня воды.
- Использование шлюзов главным образом направлено на то, чтобы сделать водные пространства с различными уровнями воды в них более пригодными для судоходства.

Гидрологические ЧС

- В результате **воздействия сил природы** (землетрясения, урагана, вала, оползня), **конструктивных дефектов, нарушения правил эксплуатации, воздействия паводков, разрушения основания, недостаточности водосбросов**, а в военное время – в результате воздействия **средств поражения** может произойти **прорыв (разрушение) плотины**.
- **Гидродинамическая авария** – это происшествие, связанное с **выходом из строя (разрушением) гидротехнического сооружения** (плотины, запруды, гидроузла, дамбы, шлюза и т.д.) или его частей с последующим **неуправляемым перемещением больших масс воды**.

Катастрофическое затопление

Катастрофическое затопление – гидродинамическое бедствие, являющееся результатом разрушения искусственной или естественной плотины и заключающееся в стремительном затоплении ниже расположенной местности. При катастрофическом затоплении выделяют зоны четырех категорий: I, II, III, IV.

Территория катастрофического затопления при разрушении гидродинамически опасных объектов относится к зоне I категории, если она простирается на 6–12 км, при этом высота волны прорыва достигает до нескольких метров, скорость течения составляет 30 км/час и более, а время прохождения волны – 30 минут.

Территория катастрофического затопления при разрушении гидродинамически опасных объектов относится к зоне II категории, если она простирается на 15–20 км, скорость течения составляет 15–20 км/час, а время прохождения волны – 50–60 минут.

Территория катастрофического затопления при разрушении гидродинамически опасных объектов относится к зоне III категории, если она простирается на 30–50 км, скорость течения составляет 10–15 км/час, а время прохождения волны – 2–3 часа.

Территория катастрофического затопления при разрушении гидродинамически опасных объектов относится к зоне IV категории, если она простирается на 35–70 км, скорость течения составляет 6–10 км/час, а время прохождения волны – около 10 часов.

Гидродинамические аварии

- **Проран** – это узкий проток в теле (насыпи) плотины, косе, отмели, в дельте реки или определенный участок реки, возникший в результате разлива излучины в половодье. В проран устремляется волна прорыва.
- **Начальной фазой гидродинамической аварии является прорыв плотины**, то есть процесс образования прорана. Неуправляемый поток воды водохранилища из верхнего бьефа (часть реки выше подпорного сооружения – плотины, шлюза), устремляется через проран в нижний бьеф (часть реки ниже подпорного сооружения). Основным последствием прорыва плотины является затопление местности. В зависимости от его масштабов и последствий различают: **катастрофическое затопление; прорывной паводок; затопление, повлекшее смыв плодородной почвы или отложение наносов на обширных территориях.**
- **Волна прорыва** – это волна, образующаяся во фронте устремляющегося в проран потока воды. Имеет значительную высоту гребня и скорость движения и обладает большой разрушительной силой таранного действия (с водой перемещаются также камни, доски, бревна, различные конструкции и т.д.).

Гидрологические ЧС

- **Паводок** – это интенсивный сравнительно кратковременный подъем уровня воды. Он формируется сильными дождями, иногда таянием снега при зимних оттепелях. Периодически паводки не повторяются, и в этом их отличие от половодья, также они могут возникать в любое время года.
- **Нагон** – подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность. Нагоны случаются в морских устьях рек, а также на больших озерах и водохранилищах. Главным условием возникновения нагона служит сильный и продолжительный ветер, который характерен для глубоких циклонов. Основной характеристикой, по которой можно судить о величине нагона, является нагонный подъем уровня воды, обычно выражающийся в метрах. Другими величинами служат глубина распространения нагонной волны, площадь и продолжительность затопления. Сильный и продолжительный ветер может поднять уровень воды на несколько метров, вызвать затопление прибрежных городов и населенных пунктов, повреждение промышленных и транспортных объектов, посевов сельскохозяйственных культур.

Гидрологические ЧС

- **Половодье** – это повторяющийся ежегодно в один и тот же сезон значительный и довольно длительный подъем уровня воды в реке. Обычно половодье вызывают весеннее таяние снега на равнинах, летнее таяние снега и ледников в горах или дождевые осадки (например, летние муссоны). Среднемесячные расходы в период половодья и паводков больше среднегодовых. Увеличение водности рек, обычно сопровождается выходом вод из меженного русла и затоплением поймы.
- **Подтопление** – это повышение на участке территории уровня подземных вод, приводящее к нарушению хозяйственной деятельности, деградации земель, изменению условий произрастания растений и обитания животных. Это подъем уровня грунтовых вод, обычно в весенне–осенний период, связан с выпадением значительного количества осадков или таянием снега, проявляется в заполнении водой подвальных помещений зданий и сооружений.

Наводнения

Наводнения – это значительные затопления местности, возникающие в результате резкого подъема уровня воды в реке, озере или море. Причинами наводнений являются обильные осадки, интенсивное таяние снега, разрушения гидросооружений.

В случае внезапного наводнения, в первую очередь необходимо выслушать информацию по телевизору или радио.

Предупреждение населения производится всеми имеющимися техническими средствами оповещения, в том числе и с помощью громкоговорящих подвижных установок.

Доводимая информация определяет рациональный порядок действия населения под руководством комиссии по борьбе с наводнением в конкретно складывающейся обстановке.

Наводнения

Классификация наводнений по масштабам убытка.

- 1-я группа - низкие (малые) наводнения.** Наблюдаются в основном на равнинных реках и имеют повторяемость примерно **1 раз в 5 - 10 лет**. Затопляется при этом менее **10% сельхоз. угодий**, расположенных в низинных местах. Они наносят незначительный материальный ущерб и почти не нарушают ритма жизни населения.
- 2-я группа - высокие наводнения.** Сопровождаются значительным затоплением, охватывают сравнительно большие участки местности, существенно нарушают хозяйственную деятельность и установленный ритм жизни. Иногда приходится временно эвакуировать население. Материальный и моральный ущерб значительны. Происходят **1 раз в 20 - 25 лет**. Затапливают примерно **10–20 % сельскохозяйственных угодий**.
- 3-я группа - выдающиеся наводнения.** Они охватывают целые речные бассейны. Парализуют хозяйственную деятельность, наносят большой материальный и моральный ущерб. Очень часто приходится прибегать к массовой эвакуации населения и материальных ценностей. Повторяются примерно **один раз в 50 - 100 лет**. Затапливают примерно **50–70 % сельскохозяйственных угодий**, некоторые населенные пункты.
- 4-я группа - катастрофические наводнения.** Вызывают затопления громадных территории в пределах одной или нескольких речных систем. Хозяйственная деятельность полностью парализуется. Резко изменяется жизненный уклад населения. Материальный ущерб огромен. Наблюдаются случаи гибели людей. Случаются **один раз в 100-200 лет и реже**. Затапливается более **70 % сельскохозяйственных угодий**, множество населенных пунктов, промышленных предприятий и инженерных коммуникаций.