

# Гидродинамические аварии и гидродинамические сооружения

## ❖ Что такое?

- ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ АВАРИЯ – это чрезвычайное событие, связанное с выходом из строя (разрушением) гидротехнического сооружения или его части, и неуправляемым перемещением больших масс воды, несущих разрушения и затопления обширных территорий.



# ГОО

- ГИДРОДИНАМИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ ОБЪЕКТАМИ (ГОО) называют сооружение или естественное образование, создающее разницу уровней воды до (верхний бьеф) и после (нижний бьеф) него. К ГОО относятся искусственные и естественные плотины, гидроузлы, запруды, дамбы, шлюзы, каналы и т. д.



# Причины гидродинамических аварий

- Разрушение (прорыв) гидротехнических сооружений происходит в результате действия сил природы или воздействия человека.
- 
- **Природные причины гидродинамических аварий:**
  - землетрясения,
  - ураганы,
  - обвалы, оползни,
  - паводки и др.
- **Причины, связанные с деятельностью человека:**
  - ошибки при проектировании;
  - конструктивные дефекты гидросооружений;
  - нарушение правил эксплуатации;
  - недостаточный водосброс и перелив воды через плотину;
  - диверсионные акты;
  - нанесение ударов ядерным или обычным оружием по гидросооружениям.

# Последствиями гидродинамических аварий являются

- - повреждение и разрушение гидроузлов и кратковременное или долговременное прекращение выполнения ими своих функций; - поражение людей и разрушение сооружений волной прорыва, образующейся в результате разрушения гидротехнического сооружения, имеющей высоту от 2 до 12 м и скорость движения от 3 до 25 км/ч (для горных районов – до 100 км/ч); - катастрофическое затопление обширных территорий слоем воды от 0,5 до 10 м и более.

# ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- Если Вы проживаете на прилегающей к гидроузлу территории, уточните, попадает ли она в зону воздействия волны прорыва и возможного катастрофического затопления. Узнайте, расположены ли вблизи места Вашего проживания возвышенности, и каковы кратчайшие пути. Изучите сами и ознакомьте членов семьи с правилами поведения при воздействии волны прорыва и затопления местности, с порядком общей и частной эвакуации. Заранее уточните место сбора эвакуируемых, составьте перечень документов и имущества, вывозимых при эвакуации.

Запомните места нахождения лодок, плотов, других плавсредств и подручных материалов для их изготовления и пути движения к ним.

# Как действовать при угрозе гидродинамической аварии.

- При получении информации об угрозе затопления и об эвакуации безотлагательно, в установленном порядке выходите (выезжайте) из опасной зоны в назначенный безопасный район или на возвышенные участки местности. Возьмите с собой документы, ценности, предметы первой необходимости и запас продуктов питания на 2-3 суток. Часть имущества, которое требуется сохранить от затопления, но нельзя взять с собой, перенесите на чердак, верхние этажи здания, деревья и т.д. Перед уходом из дома выключите электричество и газ, плотно закройте окна, двери, вентиляционные и другие отверстия.

# Как действовать в условиях наводнения при гидродинамических авариях.

- При внезапном затоплении для спасения от удара волны прорыва срочно займите ближайшее возвышенное место, заберитесь на крупное дерево или верхний этаж устойчивого здания. В случае нахождения в воде, при приближении волны прорыва нырните в глубину у основания волны. Оказавшись в воде, вплавь или с помощью подручных средств выбирайтесь на сухое место, лучше всего на дорогу или дамбу, по которым можно добраться до незатопленной территории. При подтоплении Вашего дома отключите его электроснабжение, подайте сигнал о нахождении в доме (квартире) людей путем вывешивания из окна днем флага из яркой ткани, а ночью – фонаря. Для получения информации используйте радиоприемник с автономным питанием. Наиболее ценное имущество переместите на верхние этажи и чердаки. Организуйте учет продуктов питания и питьевой воды, их защиту от воздействия прибывающей воды и экономное расходование. Готовясь к возможной эвакуации по воде, возьмите документы, предметы первой необходимости, одежду и обувь с водоотталкивающими свойствами, подручные спасательные средства (надувные матрасы, подушки).



# Крупнейшие ГЭС России:

1. Красноярская ГЭС
2. Братская ГЭС
3. Усть-Илимская ГЭС
4. Зейская ГЭС
5. Нижегородская ГЭС
6. Жигулёвская ГЭС
7. Волжская ГЭС
8. Саратовская ГЭС
9. Саяно-Шушенская ГЭС

- это инженерные или естественные сооружения для использования водных ресурсов и для борьбы с разрушительным действием воды.





# Гидротехнические сооружения создаются с целью:

- использования кинетической энергии воды (ГЭС);
- мелиорации;
- защиты прибрежных территорий от наводнений (дамбы);
- для водоснабжения городов и орошения полей;
- регулирования уровня воды во время паводков;
- обеспечения деятельности морских и речных портов (каналы, шлюзы)

# По назначению гидротехнические сооружения подразделяются на:

- водоподпорные сооружения (плотины, запруды, дамбы);

плотина им. К. Зубрика



- водопроводящие сооружения (каналы, трубопроводы, тоннели);

Беломорско-Балтийский канал





## - водозаборные сооружения –

предназначены для забора воды из реки или озера для использования ее на нужды водоснабжения или орошения полей.

Метелевский водозабор, насосная,  
г. Тюмень



## - водосбросовые сооружения –

предназначены для сброса паводковой воды из водохранилища, а также пропуска воды в нижний бьеф плотины.

Водосброс  
Волжской ГЭС им. XII съезда КПСС





- специальные сооружения
- (шлюзы, судоподъемники и др.)

предназначены для подъема или опускания судов с одного уровня воды на другой.

Шлюз № 8

Беломорско-Балтийского канала



Шлюз № 1

Волго-Донского судоходного канала

им. В.И. Ленина



# Гидродинамически опасные объекты (ГОО)

- это сооружения или естественные образования, создающие разницу уровней воды, аварии на которых могут привести к катастрофическим последствиям.





# Волжская ГЭС им. XII съезда КПСС





# Гидродинамическая авария

- это чрезвычайная ситуация, связанная с выходом из строя (разрушением) гидротехнического сооружения или его части и неуправляемым перемещением больших масс воды, несущих разрушения и затопления обширных территорий.

Саяно-Шушенская ГЭС  
Август 2009 г.



# Недавние катастрофы:

- 1993 г. - Прорыв плотины Киселевского водохранилища (Свердловская обл.) на р. Каква (общий ущерб – 63,3 млн. руб.)
- 1994 г. - Разрушение плотины Тирлянского водохранилища (Башкирия) на притоке р. Белая (общий ущерб – 52,3 млн.руб.)
- 2002 г. - Наводнение в Краснодарском крае привело к разрушению его гидроузла, унесло жизни 114 человек (общий ущерб – 15 млрд. руб.)
- 2009 г. - Авария на Саяно-Шушенской ГЭС на р. Енисей унесла жизни 75 человек. На восстановление будет потрачено 21,6 млрд. руб.



# Причины ГДА

- природные явления или стихийные бедствия;
- техногенные факторы;
- ЧС военного времени и террористические акты.









# ЗОНЫ КРИТИЧЕСКОГО ЗАТОПЛЕНИЯ



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  населенные пункты
-  направление течения реки
-  дамба
-  зона затопления



# Поражающие факторы ГДА

## - волна прорыва:

образуется в нижнем бьефе в результате прорыва плотины и стремительного падения огромных масс воды, сметающих все на своем пути.

## - угроза жизни и здоровью людей:

утопление, переохлаждение в холодной воде, нервно-психическое перенапряжение.



# Последствия аварий на ГОО

- долговременное разрушение ГТС, что влечет дефицит электроэнергии и спад производства;





# Последствия аварий на ГОО



- поражение людей, гибель животных, разрушение зданий и сооружений, дорог, мостов, линий электропередач волной прорыва;
- разрушение системы водоснабжения, канализации, в результате чего возникает опасность возникновения инфекционных заболеваний;



# Последствия аварий на ГОО

- затопление больших территорий населенных пунктов, смыв плодородного слоя почвы;
- наносы, порча материальных ценностей водой, загрязнение окружающей среды.





# Успей вспомнить!

<b>1</b>	Покрытие территории водой	<b>а</b>	Зона катастрофического затопления
<b>2</b>	Часть зоны затопления, в пределах которой распространяется волна прорыва	<b>б</b>	Гидродинамически опасный объект
<b>3</b>	Зона затопления, в пределах которой произошли массовые потери людей, животных и растений, повреждены или уничтожены материальные ценности.	<b>в</b>	Поражающие факторы ГДА.
<b>4</b>	Сооружения с разницей уровня воды	<b>г</b>	Гидродинамическая авария
<b>5</b>	Образование волн прорыва, угроза жизни и здоровью людей	<b>д</b>	Затопление

# Действия после гидродинамической аварии

- Перед входом в здание убедитесь, что нет опасности его дальнейшего разрушения. Войдя в помещение, не пользуйтесь спичками или другим открытым огнём, используйте батарейные фонари. Откройте все двери и окна для удаления накопившихся газов и просушки помещения. Не пользуйтесь источниками электроэнергии, пока не будет проверена электрическая сеть.







