

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет»
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ АВАРИИ.
ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ.
ПОСЛЕДСТВИЯ. ИСТОРИЧЕСКИЕ
ПРИМЕРЫ.

Шарманов Сергей
ПОНБ-401

Перечень вопросов

1. Гидродинамическая авария
2. Причины возникновения
3. Виды гидродинамических аварий
4. Главные поражающие факторы
5. Последствия
6. Примеры крупных гидродинамических аварий
7. Предупредительные мероприятия
8. Действия при угрозе гидродинамической аварии
9. Действия после гидродинамической аварии

Гидродинамическая авария

- **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. К основным потенциально опасным гидротехническим сооружениям относятся плотины, водозаборные и водосборные сооружения (шлюзы).



Причины возникновения

Разрушение (прорыв) гидротехнических сооружений происходит в результате действия сил природы (землетрясений, ураганов, размывов плотин) или воздействия человека (нанесения ударов ядерным или обычным оружием по гидротехническим сооружениям, крупным естественным плотинам диверсионных актов), а также из-за конструктивных дефектов или ошибок проектирования.



Виды гидродинамических аварий

- Прорыв сооружения с возникновением сильных волн, приводящих к затоплению обширных территорий
- Прорыв плотины или дамбы, в результате чего наступает прорывной паводок (кратковременное, но интенсивное поднятие уровня воды в водотоке).
- Авария, приводящая к отложению речных наносов на большой местности и разрушению плодородного слоя почвы.



Главные поражающие факторы

- сила потока;
- возникающая волна;
- спокойные воды, разрушающе действующие на сельскохозяйственные объекты.

Последствия

К первичным последствиям гидродинамических аварий относятся:

- массовая гибель и многочисленные потери животных и людей;
- разрушение зданий и важных коммунальных объектов;
- перерывы в подаче электроэнергии;
- прекращение функционирования ирригационных или других водохозяйственных систем (а также объектов прудового рыбного хозяйства);
- разрушение или затопление населенных пунктов и промышленных предприятий;
- выведение из строя коммуникаций и других элементов инфраструктуры;
- гибель посевов и скота;
- выведение из хозяйственного оборота сельскохозяйственных угодий;
- нарушение жизнедеятельности населения и производственно-экономической деятельности предприятий;
- утрата материальных, культурных и исторических ценностей;
- нанесение ущерба природной среде (в том числе в результате изменений ландшафта);
- гибель людей.



Последующими, вторичными последствиями можно назвать:

- загрязнение воды и местности веществами из разрушенных (затопленных) хранилищ промышленных и сельскохозяйственных предприятий, приводящими к развитию инфекций и эпидемий среди населения;
- массовые заболевания людей и сельскохозяйственных животных;
- аварии на транспортных магистралях;
- оползни и обвалы.



Примеры крупных гидродинамических аварий

- 4 июля 1935 г. в г. Ханькоу (Китай) из-за обильных ливней и повышения уровня воды в р. Хуанхэ прорвало дамбу. Погибло около 30 тысяч человек, более 5 млн лишились крова, было опустошено 15 тыс. км² Северной Китайской равнины.
- 10-13 июля 1993 г. на западе Свердловской области прошли сильные ливни (до 81 мм осадков за 12 часов). В Уральских горах произошло интенсивное таяние снега, сформировалось высокое снегодождевое половодье. Уровень воды в большинстве рек поднялся на 2-2,5 м. В результате интенсивного притока воды в реке Каква и перелива ее через плотину Киселевского водохранилища образовалась промоина в теле дамбы на протяжении 65 м с последующим размывом плотины на всю ее высоту. Волна прорыва высотой более 5 м ринулась в сторону г. Серова, расположенного ниже по течению реки. Зона катастрофического заполнения составила 69 км². На пути волны оказался большой склад лесоматериалов. Волна подхватила огромную массу бревен и, приобретя дополнительно огромную разрушительную силу, обрушилась на город. В результате в городе в зоне затопления оказалось 1772 дома, из которых 1250 домов стали непригодными для жилья, были разрушены 1 железнодорожный и 5 автодорожных мостов, смыты участки железной и автомобильных дорог, затоплены территории и цеха нескольких промышленных предприятий. Во время наводнения погибло 12 и пропали без вести 8 человек, 43 человека было госпитализировано.

- С 5 по 9 июля 1994 г. катастрофическое затопление г. Сероеа повторилось. В результате сильных ливней Киселевское водохранилище было снова переполнено, произошел размыв плотины и прорыв паводочной волны в нижний бьеф плотины. В зоне катастрофического затопления оказались прибрежные поселки и г. Серов.
- 10 августа 1994 г. в результате прорыва плотины Тирлянского водохранилища у города Белорецк Республики Башкортостан были затоплены многие населенные пункты, объекты экономики и инфраструктуры. Погибло 17 и пропало без вести 76 человек, более 1000 человек осталось без кров



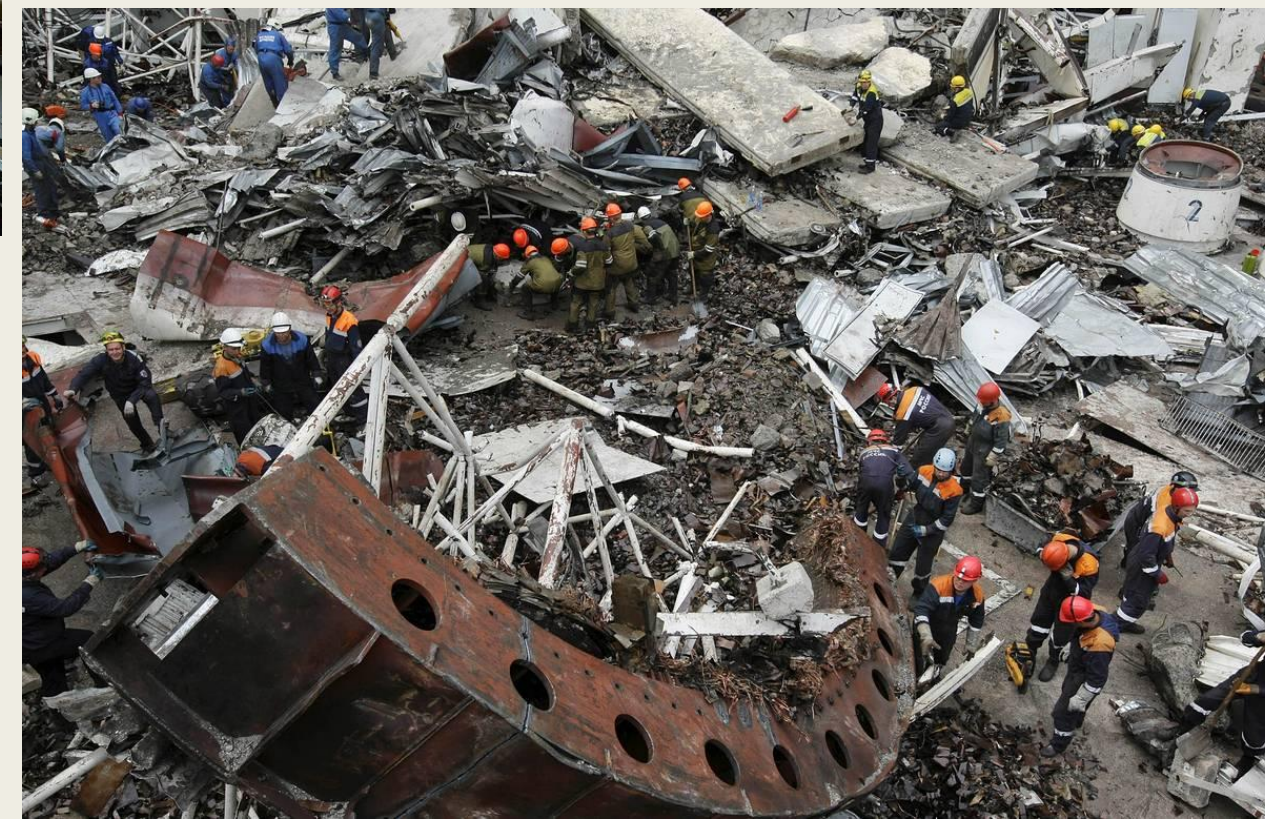
- 17 августа 2009 года произошла авария, на Саяно-Шушенской ГЭС. Авария произошла вследствие разрушения одного из гидроагрегатов. Потоки воды быстро затопили машинный зал и помещения, находящиеся под ним. Все гидроагрегаты ГЭС были затоплены, при этом на работавших гидрогенераторах произошли короткие замыкания, выведшие их из строя. Произошёл полный сброс нагрузки ГЭС, что привело к обесточиванию самой станции. Потоками воды и разлетающимися обломками гидроагрегатов были полностью разрушены стены и перекрытия машинного зала. В результате аварии на Саяно-Шушенской ГЭС погибло 75 человек, помещениям ГЭС был нанесен серьезный ущерб, работа станции по производству электроэнергии приостановлена на непродолжительное время, были полностью или частично отключены от энергоснабжения ряд промышленных предприятий, угольных шахт и разрезов. Было нарушено энергоснабжение социальных объектов в республике Хакасия, Алтайском крае, Кемеровской, Новосибирской и Томской областях. Масло из разрушенных систем и трансформаторов попало в Енисей, в результате чего образовалось пятно, которое растянулось на 130 км. От загрязнения воды нефтепродуктами погибло около 400 тонн промышленной форели в рыбоводческих хозяйствах, расположенных ниже по течению реки. В поселке Майна из-за выхода из строя фильтров очистки был приостановлен водозабор из Енисея, что вызвало нарушение централизованного водоснабжения поселка.

Общая сумма ущерба составила около 7,1 млрд рублей, в том числе 63 млн рублей - экологический ущерб. Восстановление ГЭС планируется завершить к 2014 году.

Авария на Саяно-Шушенской ГЭС на данный момент является крупнейшей в истории катастрофой на гидроэнергетическом объекте России и одной из самых значительных в истории мировой гидроэнергетики.



Авария на Саяно-Шушенской ГЭС



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 движения к ним.

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.

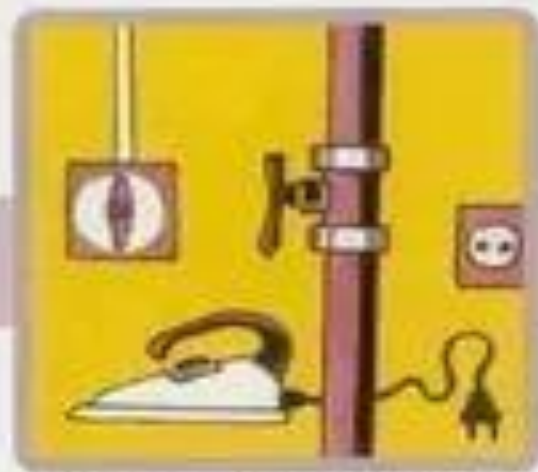
Действия при угрозе гидродинамической аварии

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.



**ВКЛЮЧИТЕ ТЕЛЕВИЗОР,
РАДИО, ВЫСЛУШАЙТЕ
СООБЩЕНИЕ**



**ОТКЛЮЧИТЕ ВОДУ, ГАЗ,
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО,
ПОГАСИТЕ ОГОНЬ
В ПЕЧИ**



**ЗАПАСИТЕ ПИЩУ
И ВОДУ В ГЕРМЕТИЧНОЙ
ТАРЕ**



**УКРЕПИТЕ (ЗАБЕЙТЕ)
ОКНА, ДВЕРИ НИЖНИХ
ЭТАЖЕЙ**



**ИДИТЕ НА ЭВАКУАЦИ-
ОННЫЙ ПУНКТ**



**ВОЗЬМИТЕ НЕОБХО-
ДИМЫЕ ВЕЩИ
И ДОКУМЕНТЫ**

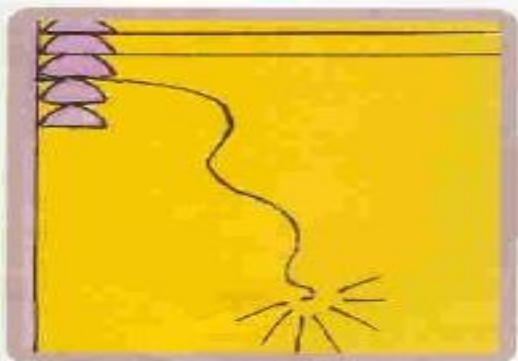


**ПЕРЕНЕСИТЕ НА ВЕРХ-
НИЕ ЭТАЖИ ЦЕННЫЕ
ВЕЩИ**

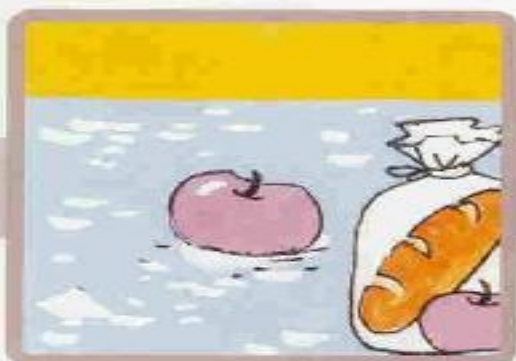
Действия после гидродинамической аварии

Перед тем, как войти в здание, убедитесь в отсутствии значительных повреждений перекрытий и стен. Проветрите здание для удаления накопившихся газов. Не используйте источники открытого огня до полного проветривания помещения и проверки исправности системы газоснабжения. Проверьте исправность электропроводки, труб газоснабжения, водопровода и канализации. Пользоваться ими разрешается только после заключения специалистов об исправности и пригодности к работе. Просушите помещение, открыв все двери и окна. Уберите грязь с пола и стен, откачайте воду из подвалов. Не употребляйте пищевые продукты, которые находились в контакте с водой.

Правила безопасного поведения после гидродинамической аварии



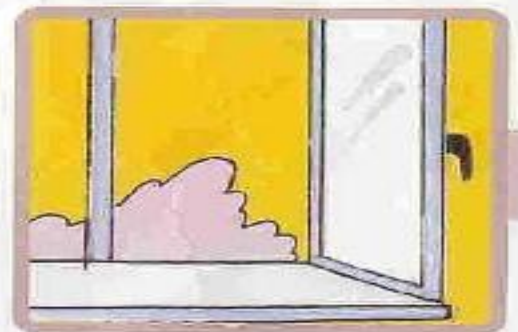
**ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ
ПОРВАННЫХ И ПРО-
ВИСШИХ ЭЛЕКТРО-
ПРОВОДОВ**



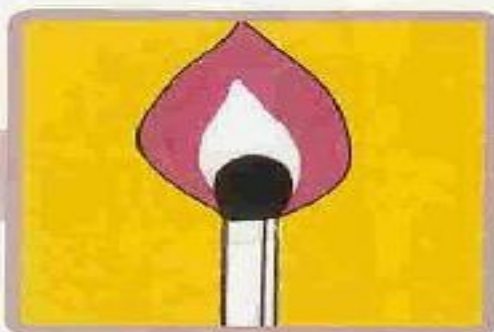
**НЕ УПОТРЕБЛЯЙТЕ
ПРОДУКТЫ, ПОПАВШИЕ
В ВОДУ**



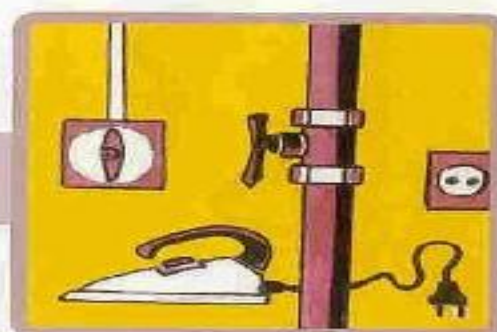
**НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ
ВОДУ ДО САНИТАРНОЙ
ПРОВЕРКИ**



**ОТКРОЙТЕ ДВЕРИ
И ОКНА ДЛЯ ПРОВЕТ-
РИВАНИЯ**



**НЕ ПОЛЬЗУЙТЕСЬ
ОТКРЫТЫМ ОГНЕМ
ДО ПОЛНОГО
ПРОВЕТРИВАНИЯ**



**НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ ОСВЕЩЕ-
НИЕ И ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ
ДО ПРОВЕРКИ ЭЛЕКТРО-
СЕТЕЙ**



Спасибо за внимание!