

# Прогнозирование экологической обстановки при возможной аварии или катастрофе на ГЭС

ВолгГАСУ

Новиков Д. В.

ПБ-1-10

# Гидроэлектростанция



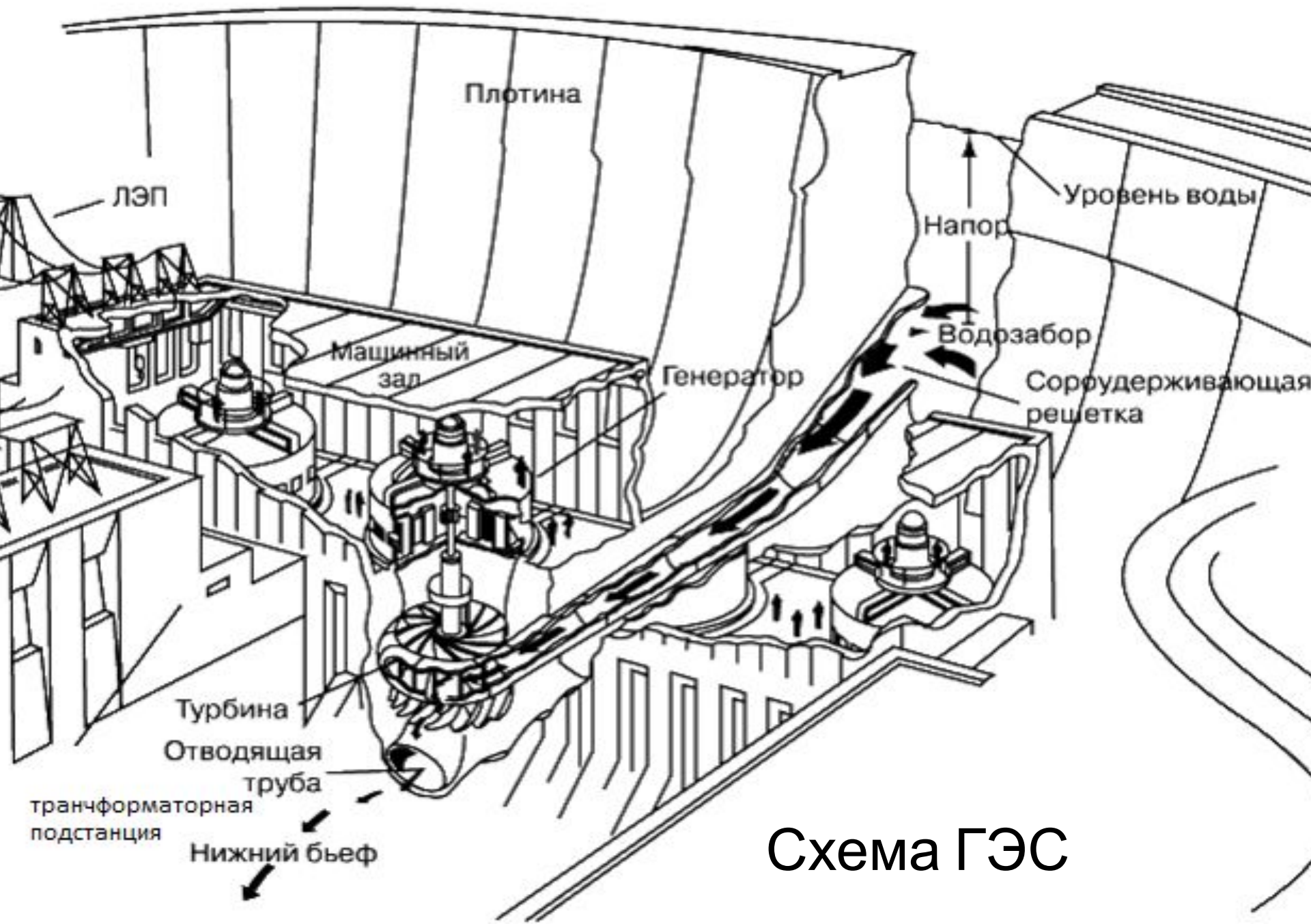
- Гидроэлектростанция (ГЭС) — электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока. Гидроэлектростанции обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища.
- Для эффективного производства электроэнергии на ГЭС необходимы два основных фактора: гарантированная обеспеченность водой круглый год и возможно большие уклоны реки, благоприятствуют гидростроительству каньонобразные виды рельефа.

# Гидроэнергетика в мире

На 2006 год гидроэнергетика обеспечивает производство до 88 % возобновляемой и до 20 % всей электроэнергии в мире, установленная гидроэнергетическая мощность достигает 777 ГВт.

Абсолютным лидером по выработке гидроэнергии на душу населения является Исландия. Кроме неё этот показатель наиболее высок в Норвегии (доля ГЭС в суммарной выработке — 98 %), Канаде и Швеции. В Парагвае 100 % производимой энергии вырабатывается на гидроэлектростанциях.

Наиболее активное гидростроительство на начало 2000-х ведёт Китай, для которого гидроэнергия является основным потенциальным источником энергии. В этой стране размещено до половины малых гидроэлектростанций мира, а также крупнейшая ГЭС мира «Три ущелья» на реке Янцзы и строящийся крупнейший по мощности каскад ГЭС. Ещё более крупная ГЭС «Гранд Инга» мощностью 39 ГВт планируется к сооружению международным консорциумом на реке Конго в Демократической Республике Конго (бывший

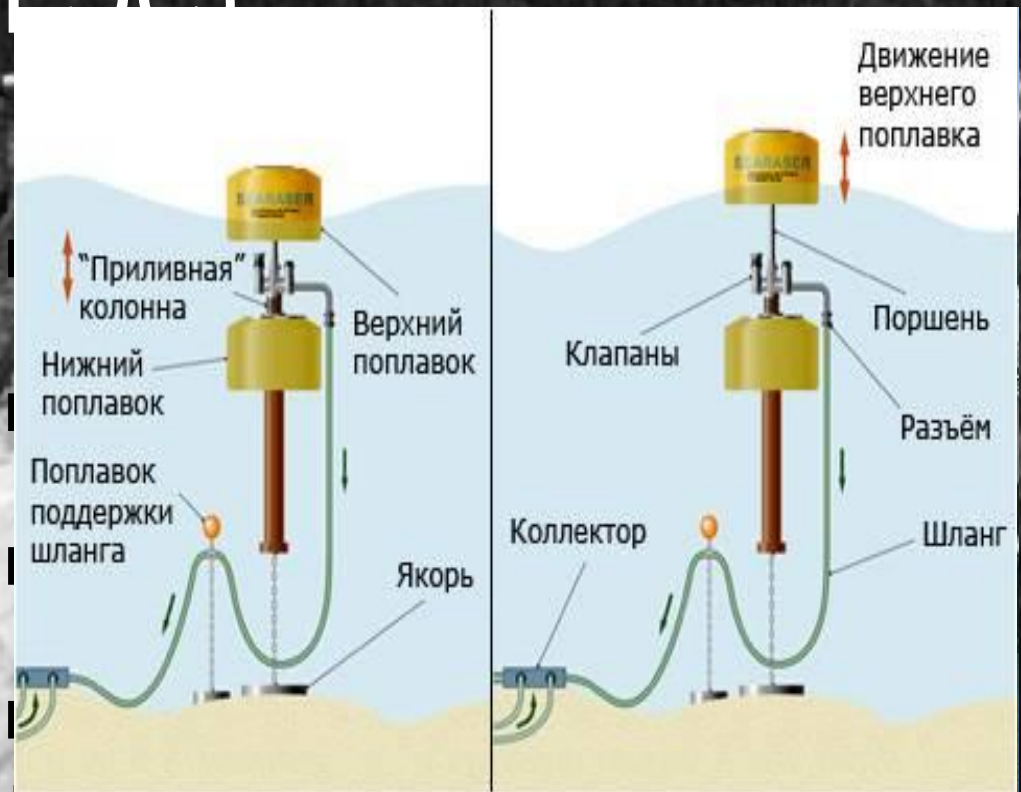


# Принцип работы ГЭС

- Плотина создает подпор воды в водохранилище, обеспечивающем постоянный подвод энергии. Вода истекает через водозабор, уровнем которого определяется скорость течения. Поток воды, вращая турбину, приводит во вращение электрогенератор. По высоковольтным ЛЭП электроэнергия передается на распределительные подстанции.

# Гидроэлектрические станции (ГЭС)

- Плотинные гидроэлектростанции
- Русловые гидроэлектростанции
- Приплотинные гидроэлектростанции
- Деривационные гидроэлектростанции
- Гидроаккумулирующие электростанции
- Приливные электростанции
- Волновые электростанции и на морских течениях



# Преимущества ГЭС



- использование возобновляемой энергии.
- очень дешевая электроэнергия.
- работа не сопровождается вредными выбросами в атмосферу.
- быстрый (относительно ТЭЦ/ТЭС) выход на режим выдачи рабочей мощности после включения станции.

# Недостатки ГЭС

- затопление пахотных земель
- строительство ведется там, где есть большие запасы энергии воды
- на горных реках опасны из-за высокой сейсмичности районов
- сокращенные и нерегулируемые попуски воды из водохранилищ по 10-15 дней приводят к перестройке уникальных пойменных экосистем по всему руслу рек, как следствие, загрязнение рек, сокращение трофических цепей, снижение численности рыб, элиминация беспозвоночных водных животных, повышение агрессивности компонентов гнуса (мошки) из-за недоедания на личиночных стадиях, исчезновение мест гнездования многих видов перелетных птиц, недостаточное увлажнение пойменной почвы, негативные растительные сукцессии (обеднение фитомассы), сокращение потока биогенных веществ в океаны.



# Крупнейшие аварии

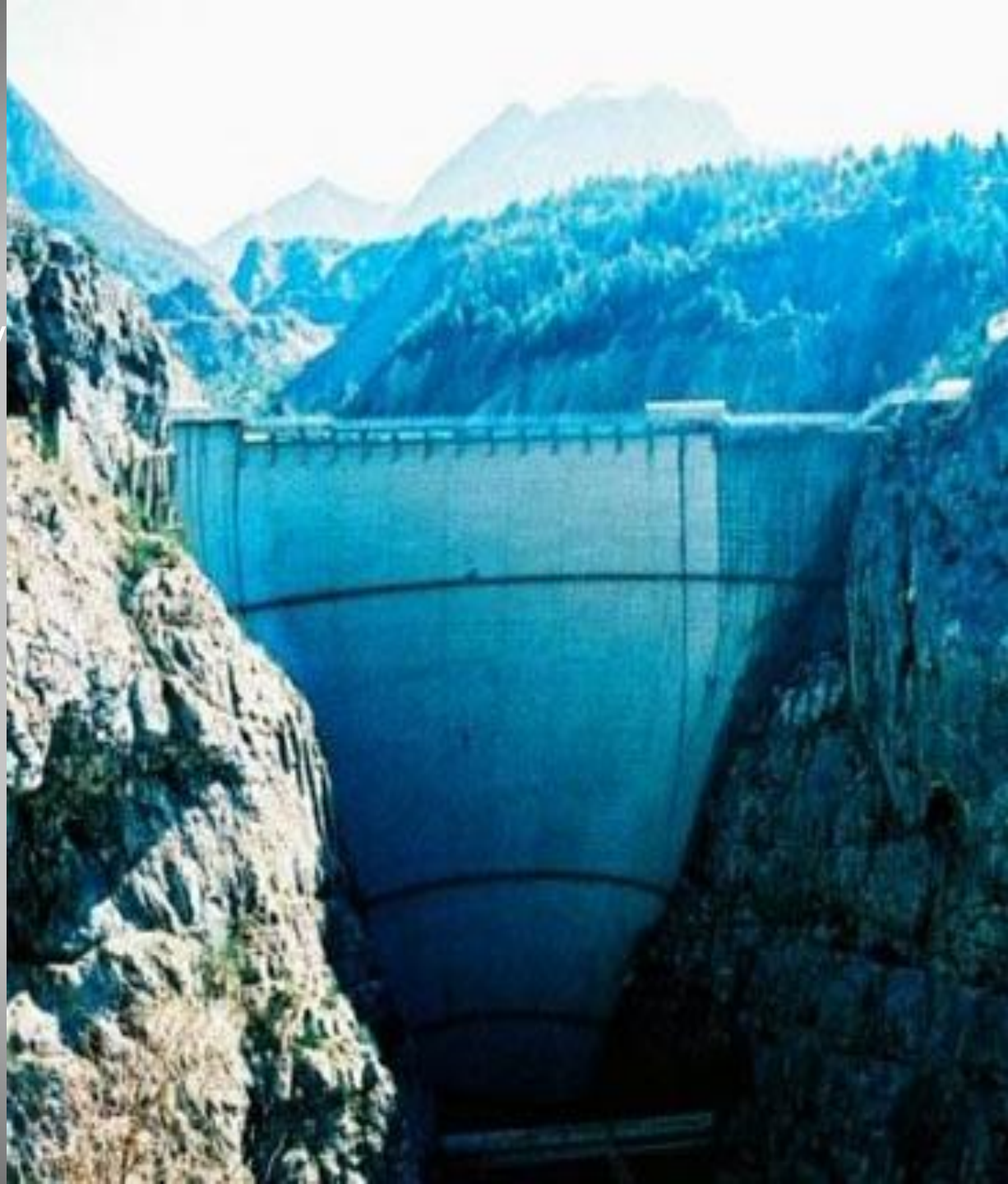


Крупнейшей аварией за всю историю ГЭС является прорыв плотины китайского водохранилища Баньцяо на реке Жухэ в провинции Хэнань в 1975 году



## Плотина Вайонт

9 октября 1963 года около 22:35 по Гринвичу здесь произошла одна из самых крупных аварий в истории гидротехнического строительства, унесшая жизни, по разным оценкам, от 2 до 3 тысяч человек.



Плотина Вайонт,  
современный вид.  
С этого ракурса  
видны верхние  
60—70 м бетонной  
кладки плотины.  
При аварии слой  
перелива воды  
доходил до верхней  
части фотографии



## Авария на Саяно-Шушенской ГЭС

В 8:13 местного времени 17 августа 2009 года на Саяно-Шушенской ГЭС произошла тяжёлая авария. Находившийся в работе гидроагрегат № 2 внезапно разрушился и был выброшен напором воды со своего места.

В результате аварии погибло 75 человек.

В результате попадания в Енисей турбинного масла был нанесён экологический ущерб.



# ВЛИЯНИЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

- Все гидроэлектростанции наносят колоссальный ущерб рыбному промыслу.
- Водохранилища повышают влажность воздуха, способствуют изменению ветрового режима в прибрежной зоне, а также температурный и ледяной режим водостока. . Это приводит к изменению природных условий, что сказывается на хозяйственной деятельности населения и жизни животных.

# Мероприятия которые необходимо выполнять при строительстве и эксплуатации ГЭС

- Производство работ по строительству ГЭС следует проектировать с минимальным экологическим ущербом природе. При разработке необходимо рационально выбирать карьер, месторасположение дорог и т.д. По завершения строительства должны быть проведены работы по рекультивации нарушения земель и озеленение территории. Наиболее эффективным природоохранным мероприятием является инженерная защита. Строительство дамб сокращает территорию затопления земель, сохраняя её для сельскохозяйственного использования; уменьшает площадь мелководий; сохраняет естественные природные комплексы; улучшает санитарные условия водохранилища. Если строительство дамбы экономически не оправдалось, то мелководья можно использовать для разведения птиц или других хозяйственных нужд.