

# Гидродинамические аварии и гидротехнические сооружения

# Братское водохранилище

Полный объем накапливаемой воды —  $169,3 \text{ км}^3$

# Красноярское водохранилище

Полный объем накапливаемой воды — 73,3 км<sup>3</sup>



# Зейское водохранилище

Полный объем накапливаемой воды —  $68,4 \text{ км}^3$

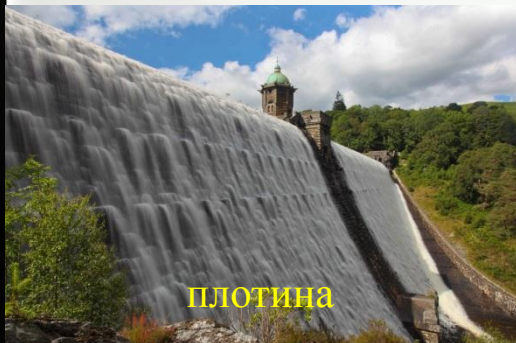
# Последствия аварии на Саяно-Шушенской ГЭС



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



**Гидротехническое сооружение** — любое сооружение, которое служит как для использования водных ресурсов, так и для борьбы с вредным воздействием вод.



плотина



канал



шлюз



судоподъемник



ГЭС



бобровая запруда



**Федеральный закон**

**«О безопасности  
гидротехнических  
сооружений»**



# Гидротехнические сооружения

## I группа

сооружения, аварии на которых не способны вызвать чрезвычайную ситуацию техногенного характера.

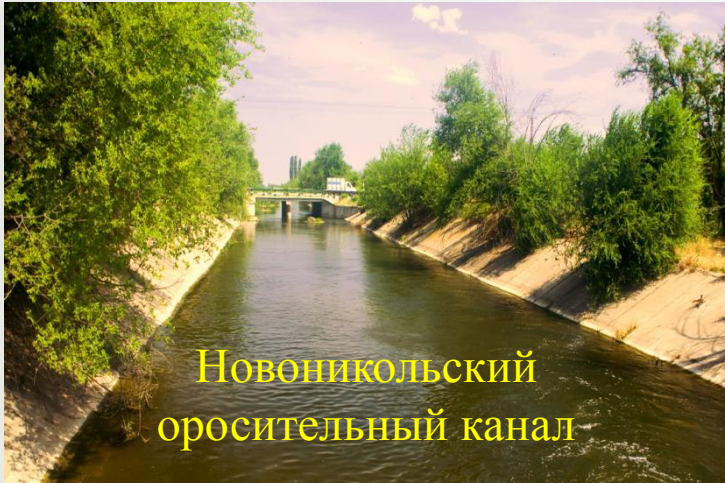


## II группа

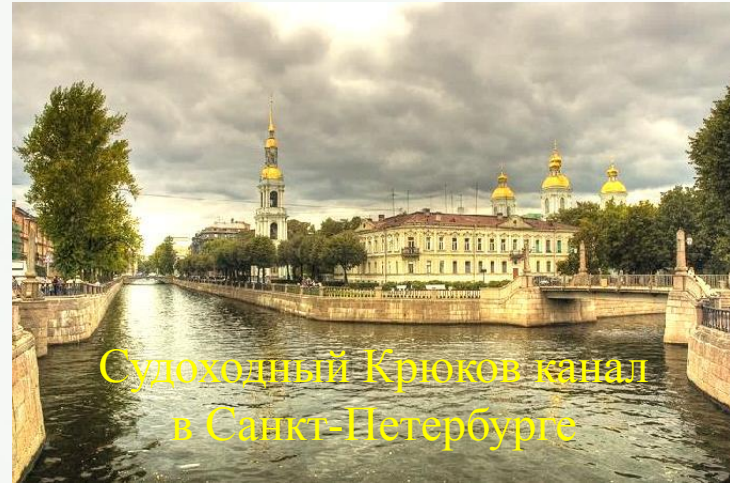
сооружения, при повреждении которых возможно возникновение чрезвычайной ситуации.



**Водный канал** (от лат «canalis» — труба, желоб) — это искусственная водная артерия, которая предназначена для сокращения водных маршрутов или же для перенаправления потока воды.



Новоникольский  
оросительный канал



Судоходный Крюков канал  
в Санкт-Петербурге

В период с 1940 по 1965 годы в СССР было построено множество магистральных каналов общей протяженностью более 2000 км, среди которых крупнейшими являются:

Беломорско-Балтийский канал	227 км
Волго-Донской канал	101 км
Канал имени Москвы	128 км
Каракумский канал	1445 км
Северо-Крымский канал	403 км
Южно-Украинский канал	150 км



Швеция

Белое море

Архангельск

Финляндия

Ботнический залив

Онежское озеро

Петрозаводск

Озеро Ладога

Санкт-Петербург

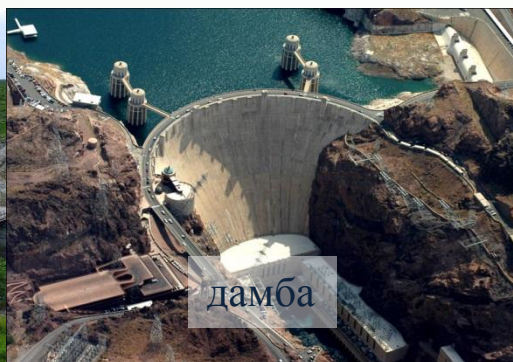
Балтийское море



**Плотина** — это гидротехническое сооружение, перегораживающее реку или водоем для подъема уровня воды в них. При этом создается разница уровней воды в русле реки.



# Искусственные плотины



# Естественные плотины





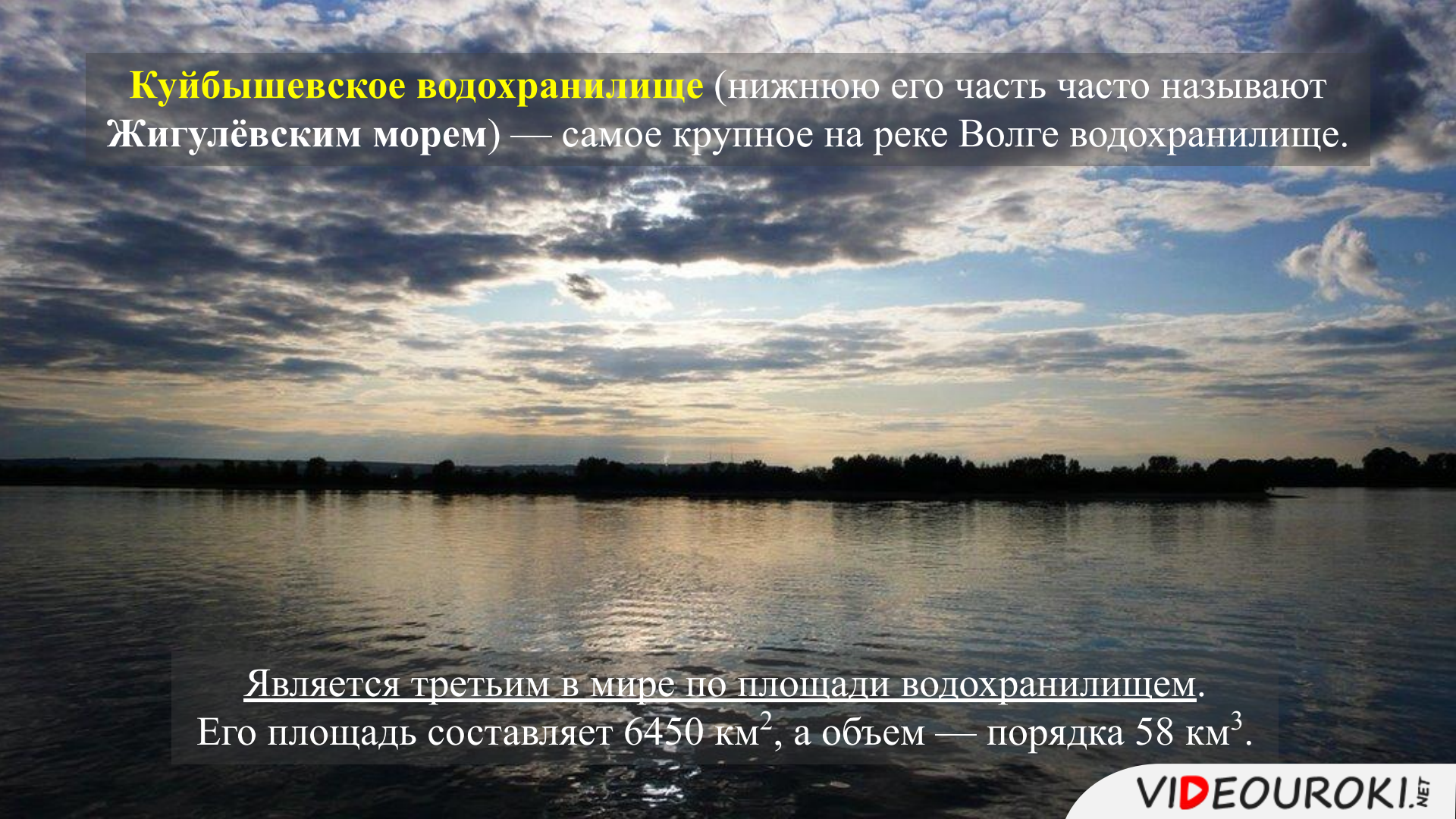
Участок реки или другого водного объекта, примыкающий к плотине, называется **бьефом**.

Верхний бьеф

Нижний бьеф

Перед плотиной, вверх по течению реки, накапливается огромное количество воды, которая образует **искусственное** или **естественное водохранилище**.

Верхушки деревьев леса, затопленного в 1950-х годах (Квинсленд, Австралия).



**Куйбышевское водохранилище** (нижнюю его часть часто называют Жигулёвским морем) — самое крупное на реке Волге водохранилище.

Является третьим в мире по площади водохранилищем.  
Его площадь составляет  $6450 \text{ км}^2$ , а объем — порядка  $58 \text{ км}^3$ .

Озеро Сарез вытянулось в длину на 60 км, а глубина его превышает 500 м.  
Высота зеркала воды Сареза над уровнем моря составляет 3240 м.



**Кратковременные искусственные водохранилища** сооружают для временного изменения направления течения реки при строительстве ГЭС или других гидротехнических сооружений.



**Кратковременные естественные водохранилища** возникают в результате перекрытия реки рыхлым грунтом, снегом или льдом.

# Руины древнего Аммана



## Плотина Сент-Френсис (вид до аварии)

Была расположена в каньоне Санфранцискито, в 64 км к северо-западу от Лос-Анджелеса.



# Плотина Сент-Френсис (вид после аварии)





## Плотина Сент-Френсис (вид после аварии)

В результате наводнения была затоплена долина длиной 80 километров, и погибло более 600 человек.



# Днепровская гидроэлектростанция

Вид до аварии



Вид после аварии



Погибло несколько тысяч человек.

# Дамба Баньцяо



Вид после аварии



Погибло около 171 тыс. человек.

В результате аварии на плотине, происходит **затопление местности.**



**Зона катастрофического затопления** — это зона затопления, в пределах которой происходит массовая гибель людей, животных и сельскохозяйственных растений, а также значительно повреждаются или полностью уничтожаются здания и другие сооружения.

I зона вплотную примыкает к ГТС и распространяется на расстояние от 6 до 12 км.

II зона (зона быстрого течения) простирается на расстояние от 15 до 25 км.

III зона (зона среднего течения) простирается на расстояние от 30 до 50 км.

IV зона (зона слабого течения) простирается на расстояние от 35 до 70 км.



# Разновидности ГТС

**По месту  
расположения**

поверхностные  
подземные



**По функциональному  
назначению**

для переброски воды  
в заданные пункты



**По характеру  
и цели**

мелиоративные  
лесосплавные



**Гидроузел** — комплекс или группа гидротехнических сооружений, объединённых по расположению, целям и условиям их работы.



# Основные выводы

- **Гидродинамическая авария** — это происшествие, которое связано с выходом из строя или разрушением гидротехнического сооружения и отдельных его частей, с последующим неуправляемым переносом огромных масс воды, создающим угрозу возникновения техногенной чрезвычайной ситуации.
- Согласно Федеральному закону РФ «О безопасности гидротехнических сооружений», к гидротехническим сооружениям, разрушения которых приводит к возникновению чрезвычайной ситуации техногенного характера, относят плотины, шлюзы, дамбы, каналы и др.