

# ГЭС России

---

Работу выполнила:

Ромагина Дарья ученица 11 А класса  
МОУ СОШ № 27 с углубленным изучением  
отдельных предметов

Руководитель Карбовская А.А.  
учитель физики

# Саратовская ГЭС

---

- **Саратовская ГЭС**  
им. Ленинского  
комсомола, одна из ГЭС  
Волжского каскада.  
Расположена у г.  
Балаково Саратовской  
области. Установленная  
мощность 1,36 ГВт,  
среднегодовая  
выработка  
электроэнергии 5,4  
млрд. кВт·ч.



- строительство начато 5 мая 1956 в 1040 километрах от устья реки Волга. 14 октября 1967 года взорвали верхнюю перемычку Волги и затопили огромный котлован, а спустя 2 недели великая русская река навсегда изменила своё русло, возле города разлилось целое рукотворное море - Саратовское водохранилище. Саратовская ГЭС вступила в единую энергосистему страны. Сейчас ГЭС 35 лет, она седьмая среди 11 гидроэлектростанций Волжско-Камского каскада. введена на полную мощность в 1970. В состав гидроузла входят: русловая земляная намывная плотина длиной по гребню 1260 м и высотой 40м, двухниточный однокамерный шлюз, верховой и низовой каналы, левобережная дамба, рыбоподъёмник и здание ГЭС совмещенного типа с сопрягающими устройствами.





- В машинном зале длиной 1100 м установлено 24 агрегата (21 по 60 МВт, 2 по 45 МВт и один — 10 МВт для обеспечения собственных нужд ГЭС). Плотина образует Саратовское водохранилище. Электроэнергия по линиям электропередачи 500 и 220 кВ передаётся в энергосистему средней Волги, а через неё — в Единую энергетическую систему России.



- 
- Эта станция — самая низконапорная на Волге, в связи с чем для нее потребовались особые агрегаты.
  - В результате сооружения гидроузла создан глубоководный путь от Тольятти до Балаково с гарантированными глубинами более четырех метров. Кроме того, стали судоходными на значительном протяжении ранее мелководные притоки Волги — Самара, Сок и другие; созданы условия для надежного орошения больших массивов сельскохозяйственных земель в засушливых районах Заволжья; существенно улучшены условия для развития рыбоводства.
  - В апреле 2004 года предприятие торжественно отметило выпуск «юбилейного киловатт-часа», — с момента пуска первой турбины станция выдала в единую энергосистему России 200 миллиардов киловатт-часов.
-

# Воткинская ГЭС

---

- Воткинская гидроэлектростанция расположена в Пермской области на реке Каме, является второй ступенью Камского каскада. В состав основных сооружений гидроузла входят: здание ГЭС, земляные плотины, бетонная водосливная плотина.



# Основная характеристика

---

- Длина напорного фронта гидросооружений 5370 м
  - Полезный объем водохранилища 3,7 км<sup>3</sup>
  - Площадь зеркала водохранилища 1126 км<sup>2</sup>
  - Количество гидроагрегатов с поворотными турбинами и трехфазными генераторами зонтичного исполнения 10 шт.
  - Передача электроэнергии ведется по линиям 6, 110, 220, 500 кВ
-

- 
- В силу своего территориального расположения, наличия развитой системы открытых распределительных устройств (ОРУ) различных напряжений, Воткинская ГЭС является одним из узловых пунктов сети электроснабжения восточно-европейского района СНГ, связывая между собой пять энергосистем: Пермскую, Удмуртскую, Кировскую, Башкирскую, Свердловскую. По ВЛ 500 кВ через ГЭС замыкается электрическая связь Урал-Средняя Волга .
  - Воткинская ГЭС является низконапорной станцией с сезонным регулированием стока и суточным регулированием мощности. Станция выполняет функции покрытия пиков нагрузки и мобильного резерва мощности в Уральской энергосистеме.
-

- 
- Расположение и возможности ГЭС predeterminedелили высокую насыщенность ее устройствами технологической автоматики, противоаварийной автоматики, противоаварийной системной автоматики, регулирования частоты, системных перетоков мощности, регулирования реактивной мощности. Все основное оборудование ГЭС, противоаварийная автоматика, охвачены средствами контроля и управления на базе средств вычислительной техники.
  - Проектная выработка электроэнергии (в средний по водности год) 2,28 млрд. кВт. час. Годовая выработка зависит от водности года. Необходимо отметить сезонное колебание выработки электроэнергии. Являясь пиковой станцией, ГЭС 25-35 % годового объема электроэнергии вырабатывает во время весеннего паводка.
-

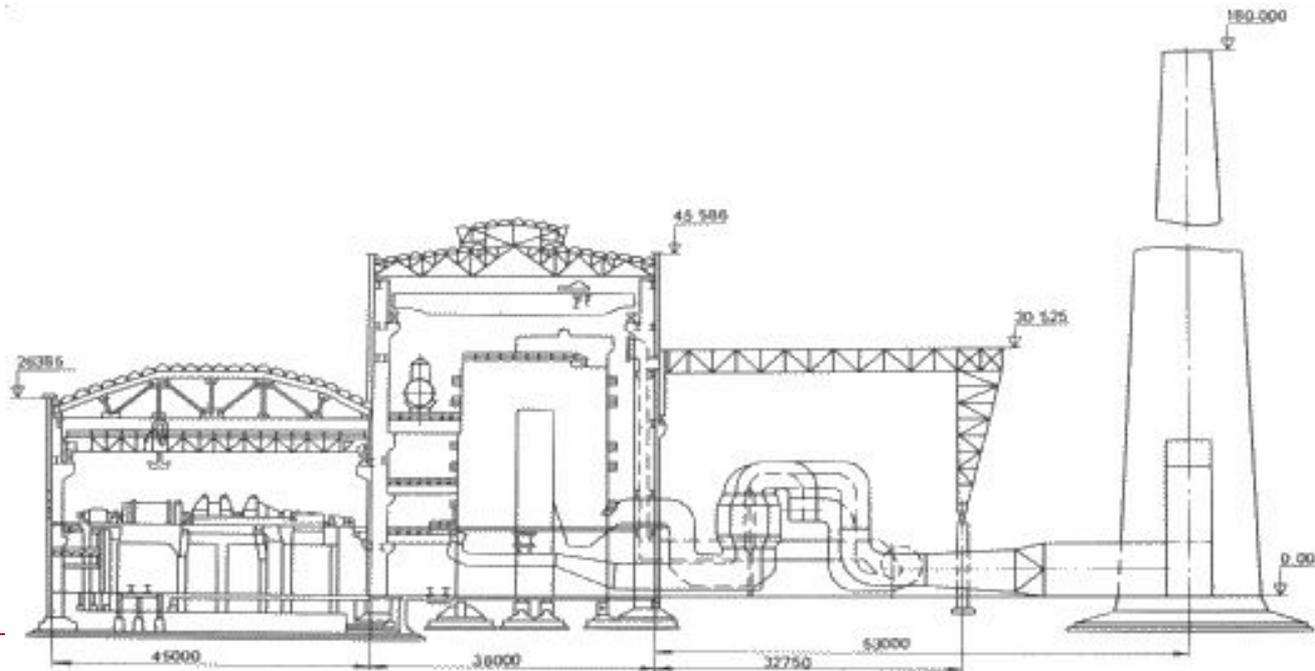
# Конаковская ГРЭС

- **Конаковская ГРЭС** установленной мощностью 2400МВт расположена в г. Конаково Тверской области, приблизительно в 100 км к северо-западу от Москвы. ОАО «Конаковская ГРЭС» географически расположена в Юго-Восточной части Тверской области, на территории Конаковского района, который на юге граничит с Московской областью.



# Основные параметры станции.

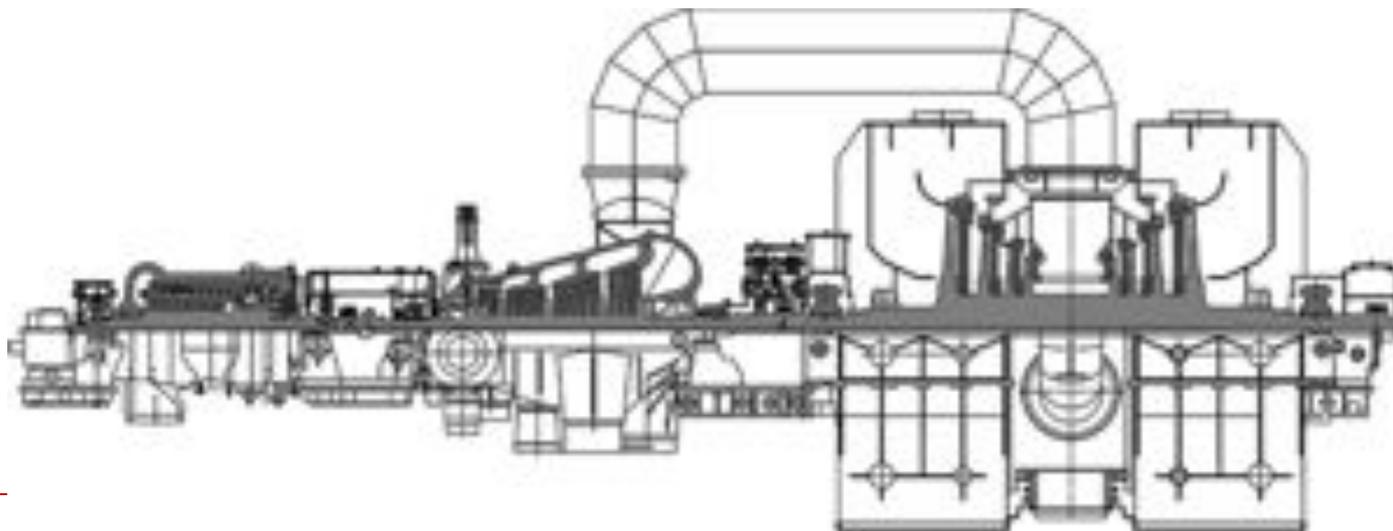
- Общая мощность станции 2400МВт, 8 блоков по 300МВт каждый. Основное топливо газ, резервное мазут.



# Характеристики основного оборудования:

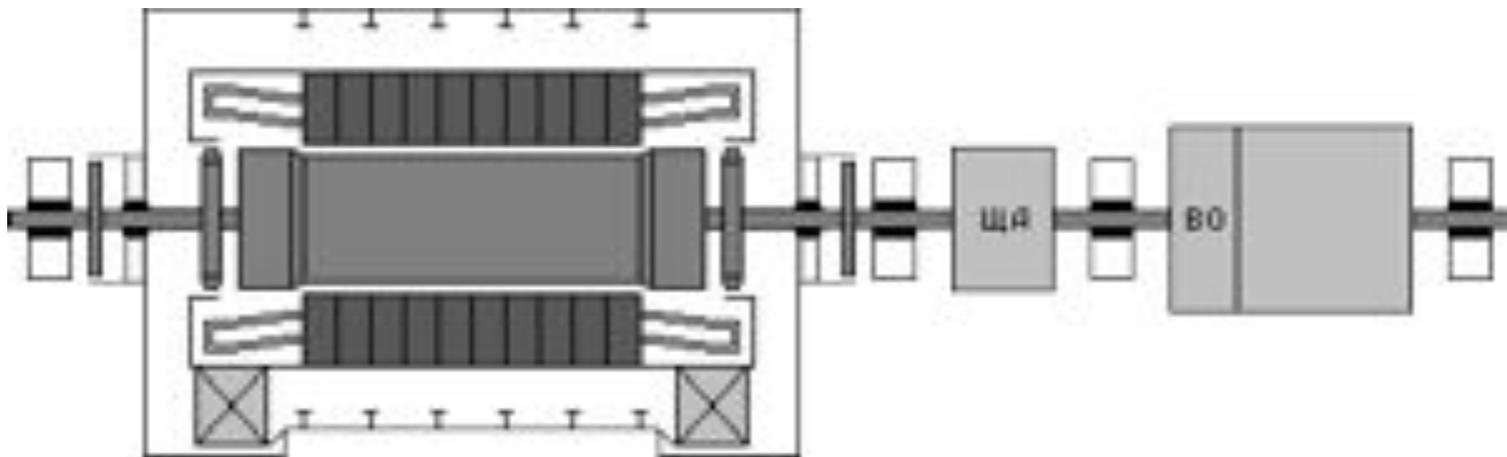
---

- **ТУРБИНА**
- **Тип К-300-240-1Изготовитель ПОТ "Ленинградский металлический завод" Номинальная электрическая мощность, МВт 300 Максимальный расход пара, т/ч 950**  
**Параметры свежего пара: Давление, кгс/см<sup>2</sup> 240Температура, °С 540**  
**Параметры пара после промежуточного перегрева: Давление, кгс/см<sup>2</sup> 39**  
**Температура, °С 540**



# ГЕНЕРАТОР

- **Тип ТВВ-320-2** Изготовитель Ленинградское электромашиностроительное объединение "Электросила" **Номинальная мощность, МВт/МВА 300/353** **Напряжение на выходах, кВ 20** **Возбуждение высокочастотное** **Охлаждение водородно-водяное**



# Красноярская ГЭС

---

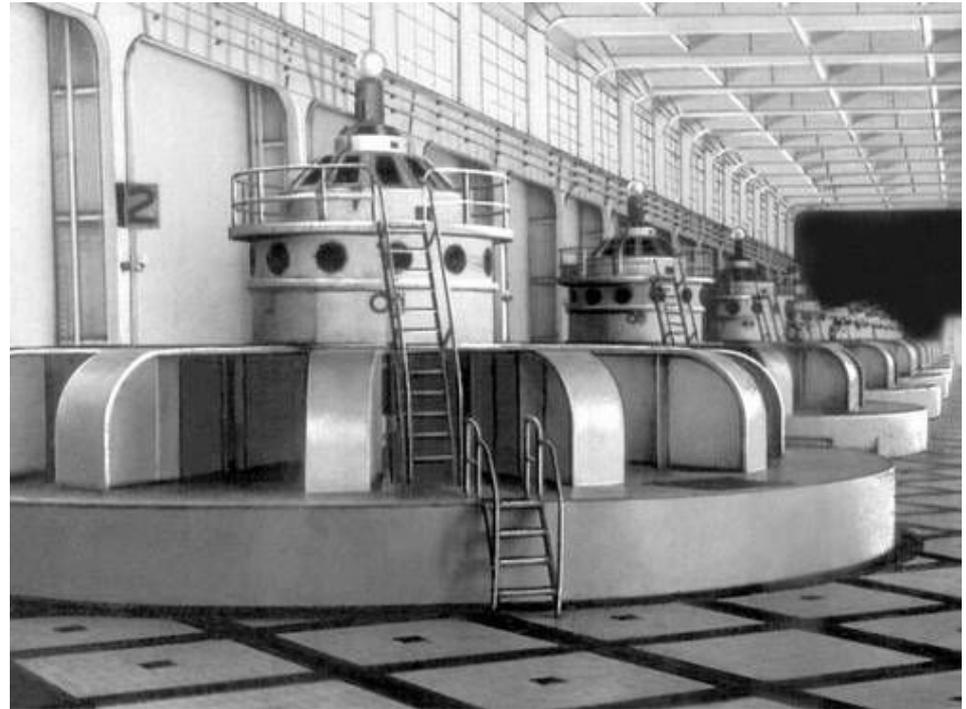
- Красноярская ГЭС - первая гидроэлектростанция на реке Енисей. Установленная мощность ее 12 гидроагрегатов - 6 миллионов кВт. По установленной мощности Красноярская ГЭС входит в десятку крупнейших гидроэлектростанций мира и занимает второе место в России. Красноярская ГЭС - основной производитель электроэнергии в Красноярском крае и одна из самых экономичных электростанций в стране. Ее среднегодовая выработка составляет 17,5 миллиардов кВтч, что позволяет удовлетворять более 50% потребности края в электроэнергии. В российском производстве доля электроэнергии Красноярской ГЭС составляет 2,3%.



- 
- Строительство и ввод в эксплуатацию Красноярской ГЭС позволили придать новый энергетический импульс развитию не только края, но и всей Сибири. С начала эксплуатации по март 2005 года ГЭС выработала 650 миллиардов кВтч электроэнергии. Примерно такое же количество получил весь бывший Советский Союз с 1918 по 1956 год от всех действовавших тогда в стране электростанций.
  - Строительство Красноярской ГЭС осуществлялось с 1956г. по 1972 г. Плотина гидроэлектростанции гравитационного типа, русловая глухая. Общая длина по гребню составляет 1072,5 м. Средняя высота русловой части 117 м. (максимальная 128 м.). Общий вес плотины составляет 15 млн. тонн.
-

- 
- Обильный запас снега Саянских гор - неиссякаемый источник пополнения водных запасов Красноярского водохранилища. Максимальный объем водохранилища – 73,3 км<sup>3</sup>, длина водохранилища по судовому ходу – 334 км. Огромную массу воды сдерживает монолитная бетонная плотина. В ее стационарной части расположены водоводы металлические трубы диаметром 7,5 метров. По ним вода подается к турбине. Когда уровень воды в водохранилище поднимается до значения нормального подпорного уровня (НПУ), на водосливной части плотины открываются затворы. Устремляясь по наклонной грани, взлетая, как на трамплине, вода сбрасывается в Енисей на расстояние более 120 метров.
-

- 
- В машинном зале расположены 12 гидроагрегатов. Механическая энергия воды от турбины передается на генератор, где преобразуется в электрическую. От генераторов электроэнергия по шинпроводам поступает в повышающие трансформаторы, а оттуда - на открытые распределительные устройства (ОРУ) напряжением 220 и 500 киловольт. И далее по линиям электропередач - потребителям.



- 
- Непрерывный контроль работы агрегатов станции осуществляется с центрального пульта управления. Это «мозговой центр» гидростанции. С помощью автоматизированных устройств управления и сигнализации оперативный персонал внимательно следит за режимом работы ГЭС.



# Зейская ГЭС

---



- **Зейская ГЭС** - первая крупная гидроэлектростанция Дальнего Востока, построенная в районе с резко континентальным климатом и годовой амплитудой температур до 80° С.
-

- 
- **Зейская ГЭС** уникальна. Здесь впервые в мире установлены мощные (по 220 МВт) поворотнo-лопастные диагональные турбины. Особенность их в том, что лопасти расположены к валу не горизонтально, а под углом 45 градусов. Это дает возможность пускать машины и при низких уровнях воды в водохранилище. Плотина оригинальна по конструкции: не сплошная бетонная, а полая - бетонная контрфорсная. Полости между контрфорсами необходимы для создания постоянного температурного режима, обеспечивающего более благоприятное напряженное состояние плотины при значительных колебаниях температур наружного воздуха. Для ее сооружения потребовалось гораздо меньше строительных материалов, чем для массивной.
-

- 
- На плотине Зейской ГЭС впервые в мире уложен кавитационно-стойкий бетон на крупном заполнителе из гравия. Объем бетона по пусковому комплексу Зейской ГЭС составил половину от проектного, а капиталовложения - менее 60% от полной стоимости строительства гидроузла. Эти показатели являются исключительно высокими в отечественном гидроэнергостроительстве.
-

# Основные показатели гидроузла.

---

- Длина напорного фронта гидроузла, м 714
  - Наибольшая высота плотины, м 115,5
  - Максимальный напор, м 98,3Макс.
  - расчетный расход через сооружения, куб. м/сек 10800
  - Площадь зеркала водохранилища, кв. км 2419
  - Общий объем водохранилища, куб. км (при НПУ) 68,42
  - Полезный объем водохранилища, куб. км 32,26
-

# Технико-экономические показатели гидроэлектростанции:

---

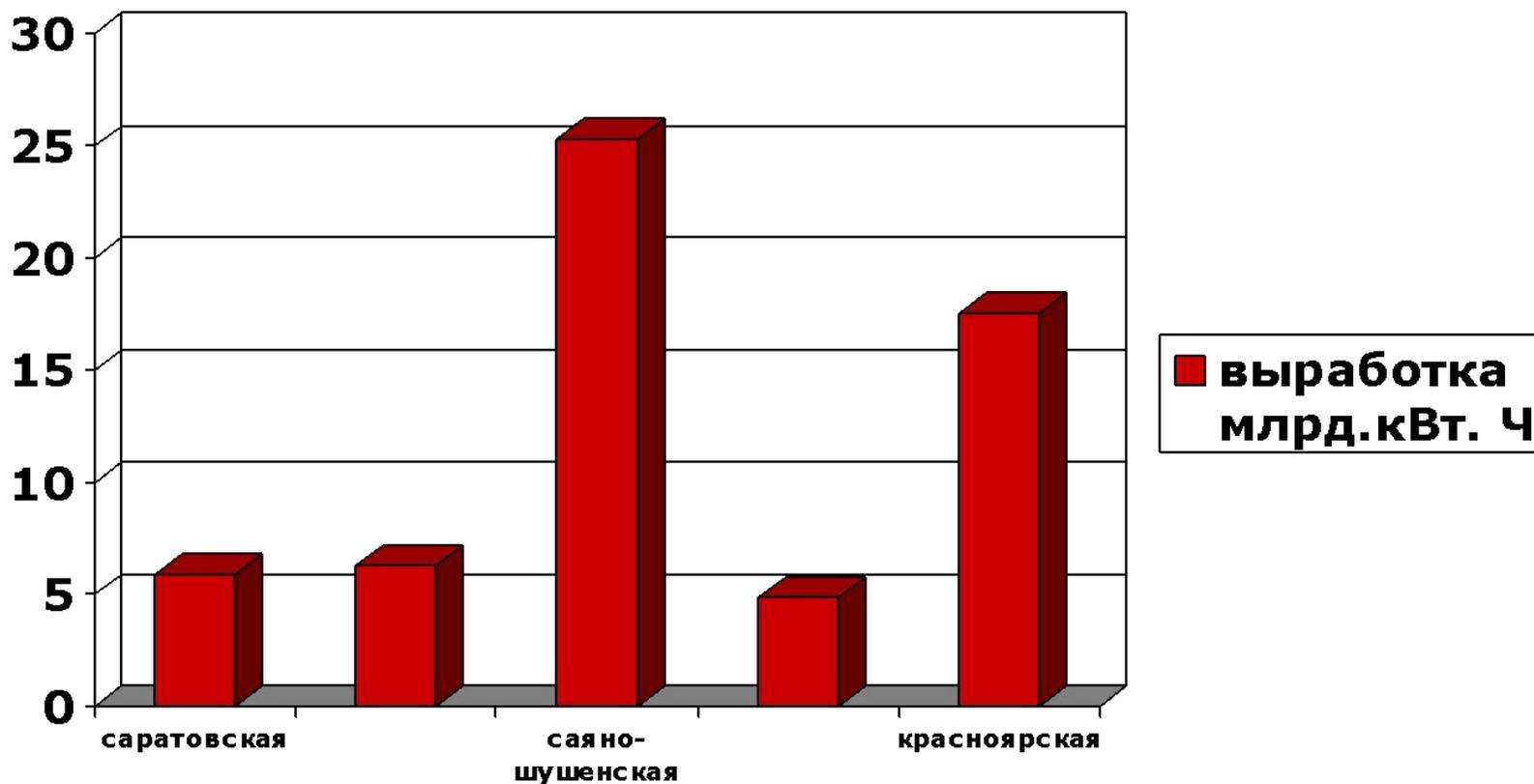
- мощность, МВт 1330
- выработка  
электроэнергии  
(среднегодовая),  
млрд. кВт-ч 4,91
- среднегодовое время  
использования  
установленной  
мощности, ч 3800



- 
- **Зейская ГЭС** - комплексный гидроузел. Не только киловатт-часами измеряется ее отдача. На реке Зее она регулирует расход воды, предотвращая наводнения в нижнем течении Зеи и Амура. Старожилы Зеи, Благовещенска, прибрежных сел помнят, какие убытки и разрушения приносили наводнения. В пору сильных ливней на севере Зея, вырвавшись на простор, затопляла сотни гектаров плодородных земель, луга, посевы, угрожала большим городам. Плотина Зейской ГЭС навсегда усмирила буйный характер реки.
-

# Годовая выработка электроэнергии некоторыми ГЭС России

---



# Мощность некоторых ГЭС России

---

