



# РусГидро

Чистая энергия

Программа комплексной модернизации  
филиала ПАО «РусГидро» - «Саратовская ГЭС»  
в современных условиях российской экономики и общества

**Инженер производственно-  
технической службы  
Степанов Алексей Сергеевич**



РусГидро  
Чистая энергия

## Саратовской ГЭС – 50 лет

1

**Саратовская ГЭС** - крупный энергетический объект с долей в общей региональной выработке порядка 13 %. На Саратовской ГЭС установлено 24 гидроагрегата.

Их общая мощность - 1403 МВт. В средний по водности год вырабатывается 5,4 млрд кВт·ч электроэнергии. Мощность Саратовской ГЭС выдается в Единую энергосистему России и Поволжья. **В 2017 году исполняется 50 лет со дня пуска первых агрегатов.**





# ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ РУСГИДРО (ПКМ)

- ❑ К началу 2000-х годов возникла необходимость модернизации и замены оборудования;
- ❑ Программа ТПиР 2000-х годов – точечные замены, которые не могли переломить тенденцию старения оборудования;

До 2025 года на ГЭС будет заменено:

- 55% от общего парка турбин компании;
  - 42% от общего парка генераторов;
  - 61% от общего парка трансформаторов;
  - 396 высоковольтных выключателей;
  - 8 тысяч единиц оборудования вторичной коммутации;
  - более 4 тысяч единиц вспомогательного оборудования;
- а также будет проведена реконструкция гидротехнических сооружений.



154 гидротурбины или 55% общего парка турбин



119 генераторов или 42% общего парка генераторов



176 трансформаторов или 61% общего парка трансформаторов



396 высоковольтных выключателей



8 тыс. ед. оборудования вторичной коммутации



4 тыс. ед. вспомогательного оборудования

Решением Совета директоров «РусГидро» в 2011 г. утверждена Программа комплексной модернизации (ПКМ) на период 2012-2025 год в объеме **445 млрд руб.**

Столь масштабная программа замены устаревшего оборудования для отечественной энергетики **уникальна и беспрецедентна.** Результатом реализации программы должно стать отсутствие на станциях оборудования, отработавшего нормативный срок эксплуатации.



# КРУПНЕЙШИЕ ПРОЕКТЫ ПКМ НА САРАТОВСКОЙ ГЭС

## Реализованные проекты

Проект	Реализация	Эффект
Замена блочных трансформаторов 1Т-5Т	2009-2013гг	Мощность увеличилась на 225 МВА. Потери холостого хода снизились на 732 кВт.
Модернизация вертикального гидроагрегата ст.№24. Комплексная замена генератора и турбины.	2014-2015гг	Прирост мощности на 1 МВт.
Модернизация вертикальной поворотной лопастной гидротурбины ст.№10,14, 4 и 8.	2013-2016гг	Прирост мощности на 24 МВт.
Реконструкция генерирующего оборудования секции №23 . Энергоблоков ст. № 7, 8 – ГКА №22, 23 и трансформаторов 7Т и 8Т.	2009-2014гг	Прирост мощности на 18МВт.
Реконструкция бетонных конструкций зоны переменного уровня НБ	2009-2016гг	Повышение прочностных характеристик здания ГЭС

## Проекты к реализации до 2032 года.

Проект	Реализация	Эффект
Реконструкция верхних откосов грунтовых сооружений	2016 -2021	Повышение надежности сооружения, безопасность города Балаково.
Модернизация вертикальных турбин	2013 -2032	Увеличение установленной мощности станции до 1505 МВт.
Модернизация тиристорных систем возбуждения гидрогенераторов ст.№1-21 (поставка, монтаж, наладка)	2018 -2024	Повышение надежности работы оборудования
Модернизация комплексной системы безопасности объекта	2018 -2021	Повышение уровня безопасности
Модернизация электрических защит ОРУ-500/220/35 кВ	2019 -2022	Повышение надежности работы оборудования





РусГидро  
Чистая энергия

## КРУПНЕЙШИЕ ПРОЕКТЫ ПКМ НА САРАТОВСКОЙ ГЭС

4

Полностью заменен парк гидрогенераторов. В результате повышена системная надежность и снижены эксплуатационные издержки.



Взамен устаревшего устанавливается более современное оборудование, у которого минимизированы потери при работе (нагрев, излучение и др.), в том числе в режиме холостого хода.

**Замена блочных трансформаторов** на современные одновременно с увеличением мощности с 275 до 320 МВА позволила сократить потери на 132 кВт на каждом из них. Также на трансформаторах установлена система мониторинга, контролирующая технические параметры в комплексе с другими системами. Это уменьшает аварийность и повышает безопасность эксплуатации.

На всех ОРУ была произведена **замена воздушных выключателей на элегазовые**. Это позволило снизить затраты на ремонт оборудования (отсутствие компрессоров, воздушных ресиверов и магистралей воздуха под давлением). Если обслуживание воздушного оборудования производится ежегодно, то элегазового - 1 раз в 5 лет.





## Модернизация вертикальных турбин

Контракт с австрийской фирмой «Voith Hydro» - один из крупнейших в истории российской электроэнергетики. Планируется заменить 21 вертикальную турбину. Модернизированные гидротурбины – это оборудование нового поколения, отвечающее современным экологическим нормам.

КПД увеличен до 94.5%,  
мощность - с 60 до 66 МВт.  
Реализация проекта в перспективе  
позволит увеличить мощность  
Саратовской ГЭС на 10% - до 1505 МВт.





РусГидро  
Чистая энергия

## КРУПНЕЙШИЕ ПРОЕКТЫ ПКМ НА САРАТОВСКОЙ ГЭС

7

Реконструкция бетонных конструкций зоны переменного уровня НБ (2009-2016 г.)

Объем реконструкции – 3 712,60 м<sup>3</sup>  
Площадь реконструкции – 14 263,17 м<sup>2</sup>  
Длина реконструкции – 2 852,63 м. п.  
Толщина ремонтируемой поверхности в среднем по проекту – 0,26м







РусГидро  
Чистая энергия

# КРУПНЕЙШИЕ ПРОЕКТЫ ПКМ НА САРАТОВСКОЙ ГЭС

8

Реконструкция верховых откосов грунтовых сооружений (2016 -2021 г.)  
– впервые за 50 лет





Своевременная диагностика и модернизация оборудования и ГЭС для повышения эксплуатационных характеристик

Научно-техническое и научно-экономическое обоснование проектов



Сокращение издержек, операционных и административных затрат

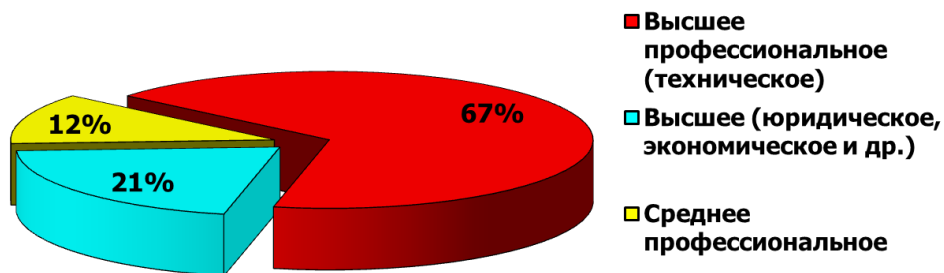
Постоянное повышение квалификации сотрудников

Применение энергоэффективных и энергосберегающих технологий



Численность персонала ГЭС - 217 человек, из них ИТР - 78 сотрудников (36%)

Уровень образования работников Саратовской ГЭС



Наиболее востребованы на ГЭС инженерные специальности промышленного, не управленческого, направления.

На данный момент требуются сотрудники с высшим электротехническим или электроэнергетическим образованием:

- Начальник смены машинного зала);
- Машинист гидроагрегатов 5 разряда;
- Инженер группы электротехнического оборудования

Трудоустройство на ГЭС осуществляется по результатам открытых конкурсных процедур.

Объявления о них размещаются в местных СМИ и на сайте компании РусГидро.





# РусГидро

Чистая энергия™

Благодарим за внимание!