

## НОВОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

### Министерство энергетики Российской Федерации

10 ноября 2020 г. Николай Шульгинов назначен министром энергетики РФ вместо Александра Новака, который перешёл на должность вице-премьера по ТЭК. Николай Григорьевич Шульгинов в 1973 г. окончил Новочеркасский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт имени Серго Орджоникидзе по специальности “Электроснабжение промышленных предприятий и городов”. В 1975 – 1976 гг. он работал инженером в Пятигорском отделении Всесоюзного государственного проектно-изыскательного и научно-исследовательского института “Сельэнергопроект”, с декабря 1976 г. по июль 1998 г. занимал должности от инженера до начальника Центральной диспетчерской службы “Ставропольэнерго”, с июля 1998 г. по сентябрь 2002 г. работал заместителем директора – директором территориального расчётно-договорного центра федерального (общероссийского) оптового рынка электрической энергии (мощности) в Объединённом диспетчерском управлении Северного Кавказа.

С июля 2002 г. по сентябрь 2015 г. Н. Г. Шульгинов работает в ОАО “СО ЕЭС” (ранее ОАО “СО-ЦДУ ЕЭС”): до марта 2004 г. – в должности директора по техническому аудиту, в марте 2004 г. он назначен заместителем председателя правления, а с февраля 2009 г. – первым заместителем председателя правления. С сентября 2015 г. – председатель правления – генеральный директор ПАО “РусГидро”.

### Системный оператор Единой энергетической системы

#### Выработка и потребление электроэнергии и мощности

По оперативным данным АО “СО ЕЭС”, потребление электроэнергии в Единой энергосистеме Рос-

сии в октябре 2020 г. составило 87,2 млрд кВт·ч, что на 2,8% меньше объёма потребления за октябрь 2019 г. Потребление электроэнергии в октябре 2020 г. в целом по России составило 88,7 млрд кВт·ч, что на 2,7% меньше аналогичного показателя 2019 г. В октябре 2020 г. электростанции ЕЭС России выработали 88,4 млрд кВт·ч, что на 3,7% меньше, чем в октябре 2019 г. Выработка электроэнергии в России в целом в октябре 2020 г. составила 89,8 млрд кВт·ч, что на 3,6% меньше выработки в октябре прошлого года.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в октябре 2020 г. несли тепловые электростанции (ТЭС), выработка которых составила 43,5 млрд кВт·ч, что на 14,0% меньше, чем в октябре 2019 г. Выработка ГЭС составила 17,7 млрд кВт·ч (на 3,6% больше уровня октября 2019 г.), АЭС – 21,3 млрд кВт·ч (на 15,7% больше уровня октября 2019 г.), электростанций промышленных предприятий – 5,6 млрд кВт·ч (на 0,2% больше уровня октября 2019 г.).

Максимум потребления мощности ЕЭС России в октябре 2020 г. зафиксирован 28.10.2020 в 18:00 по московскому времени и составил 130 639 МВт, что ниже максимума потребления мощности в октябре 2019 г. на 6183 МВт (4,5%).

Среднемесячная температура воздуха в октябре текущего года по ЕЭС России составила 6,1°C, что соответствует её значению в том же месяце 2019 г.

Потребление электроэнергии за десять месяцев 2020 г. в целом по России составило 851,5 млрд кВт·ч, что на 2,8% меньше, чем за такой же период 2019 г. В ЕЭС России потребление электроэнергии с начала года составило 837,9 млрд кВт·ч, что на 2,9% меньше, чем в январе – октябре 2019 г. Без учёта влияния дополнительного дня високосного года электропотребление по ЕЭС России и по России в целом уменьшилось на 3,3 и 3,1% соответственно.

ОЭС	Выработка, млрд кВт·ч		Потребление, млрд кВт·ч	
	Октябрь 2020 г.	Январь – октябрь 2020 г.	Октябрь 2020 г.	Январь – октябрь 2020 г.
Востока (с учётом изолированных систем)	3,5 (-2,5)	35,3 (0,9)	3,3 (-2,2)	32,5 (1,9)
Сибири (с учётом изолированных систем)	17,8 (0,4)	168,3 (-0,6)	18,0 (0,0)	170,3 (-0,9)
Урала	20,6 (-8,8)	201,6 (-7,5)	20,7 (-6,6)	200,9 (-5,7)
Средней Волги	9,3 (-0,6)	89,6 (0,4)	8,9 (-2,9)	84,6 (-5,1)
Центра	20,1 (-2,8)	183,0 (-4,5)	20,6 (-0,9)	193,4 (-1,8)
Северо-Запада	9,3 (-2,8)	87,0 (-5,9)	7,9 (-4,3)	74,9 (-3,3)
Юга	7,7 (-5,8)	83,8 (-0,5)	7,8 (-2,0)	81,3 (-1,6)

Примечание. В скобках приведено изменение показателя в процентах относительно аналогичного периода 2019 г.

С начала 2020 г. выработка электроэнергии в России в целом составила 862,1 млрд кВт·ч, что на 3,5% меньше объёма выработки в январе – октябре 2019 г. Выработка электроэнергии в ЕЭС России за десять месяцев 2020 г. составила 848,6 млрд кВт·ч, что на 3,6% меньше показателя аналогичного периода прошлого года. Без учёта влияния дополнительного дня високосного года снижение выработки электроэнергии составило 3,9% по ЕЭС России и 3,8% по России в целом.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в течение десяти месяцев 2020 г. несли ТЭС, выработка которых составила 444,0 млрд кВт·ч, что на 11,1% меньше, чем в январе – октябре 2019 г. Выработка ГЭС за тот же период составила 173,4 млрд кВт·ч (на 11,5% больше, чем за десять месяцев 2019 г.), АЭС – 175,0 млрд кВт·ч (на 1,7% больше, чем за январь – октябрь 2019 г.), электростанций промышленных предприятий – 53,3 млрд кВт·ч (на 3,6% больше показателя января – октября 2019 г.).

Суммарные объёмы потребления и выработки электроэнергии в целом по России складываются из показателей электропотребления и выработки объектов, расположенных в Единой энергетической системе России, и объектов, работающих в технологически изолированных территориальных энергосистемах (Таймырского автономного округа, Камчатского края, Сахалинской области, Магаданской области, Чукотского автономного округа). Фактические показатели работы энергосистем технологически изолированных территорий представлены субъектами оперативного-диспетчерского управления указанных энергосистем.

Данные за октябрь и десять месяцев 2020 г. представлены в таблице.

### Пилотный проект АЭК

**15 октября состоялся практический вебинар “Собственная генерация для промышленных предприятий: инструкция по применению. Как выбрать оптимальное решение?”, посвящённый старту общероссийского пилотного проекта по созданию в ЕЭС России активных энергетических комплексов (АЭК).** На вебинаре с докладами выступили заместитель директора ассоциации (НП) “Сообщество потребителей энергии” Валерий Дзюбенко, руководитель Агентства энергетического анализа Алексей Преснов, руководитель проектов АЭК АО “НТЦ ЕЭС Управление энергоснабжением” Николай Зайцев, а также представители компании – производителя цифровых решений в области распределённой генерации (РГ) для промышленных предприятий.

Приглашенные эксперты обсудили основные предпосылки развития РГ, механизмы ее технологически и экономически эффективной интеграции в объединённую энергосистему, международный опыт функционирования автономных энергокомплексов, а также перспективы создания АЭК в России.

Отдельно участники вебинара остановились на ожидаемом мультипликативном эффекте от реализации пилотного проекта. Так, создание нового рыночного инструмента поможет увеличить эффективность производственных кластеров и промышленных парков за счёт оптимизации затрат на энергоснабжение и позво-

лит существенно повысить инвестиционную привлекательность регионов их присутствия.

Кроме того, в рамках дискуссии были даны технологические рекомендации компаниям, заинтересованным в участии в проекте.

Как подчеркнул Николай Зайцев, проявленный высокий интерес к участию в проекте со стороны промышленных потребителей уже позволил определить около 20-ти пилотных площадок для создания активных энергетических комплексов на территории РФ. Суммарная мощность генерирующих источников потенциальных участников проекта на сегодняшний день составляет 160 МВт, тогда как максимальная мощность создаваемых энергокомплексов в рамках реализации первой фазы проекта ограничена 250 МВт.

### Цифровизация отрасли

**АО “СО ЕЭС” представил проект по развитию новой цифровой технологии дистанционного управления генерирующими объектами. В ходе онлайн-конференции экспертной группы ассоциации “Цифровая энергетика” заместитель директора по автоматизированным системам диспетчерского управления АО “СО ЕЭС” Роман Богомолов выступил с докладом “Цифровое дистанционное управление графиками нагрузки электрических станций из диспетчерских центров”, в котором представил итоги совместного с ПАО “РусГидро” проекта.** Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 г. предполагает внедрение технологий цифрового дистанционного управления режимами работы подавляющего большинства объектов электрической сети 220 кВ и выше и генерирующими объектами 25 МВт и выше в Единой энергетической системе России.

Технология цифрового дистанционного управления графиками нагрузки электрических станций из диспетчерских центров, разработанная специалистами АО “СО ЕЭС” и ПАО “РусГидро”, позволяет использовать существующие телекоммуникационные каналы между диспетчерскими центрами Системного оператора и автоматизированными системами управления технологическими процессами электростанций, в том числе включающими групповые регуляторы активной (и реактивной) мощности гидроэлектростанций.

Технология даёт электростанциям возможность работы по заданному диспетчерскому графику, полученному в автоматическом режиме с минимизацией участия персонала электростанции в процедуре приёма и выполнения заданий по плановой мощности.

Прямое дистанционное управление графиками нагрузки электростанций позволяет повысить стабильность функционирования ЕЭС России за счёт повышения оперативности регулирования нагрузки генерирующего оборудования и снижения вероятности ошибочных действий оперативного персонала электростанций.

В перспективе дистанционное управление нагрузкой генерирующих объектов позволяет повысить оперативность восстановления схемно-режимной ситуации и создаёт условия для возможного увеличения частоты расчётов и доставки планов балансирующего рынка (ПБР) каждые 5 – 15 минут вместо используемого в

настоящее время часового цикла. Это даст возможность более точно моделировать актуальное состояние ЕЭС и более оперативно учитывать состояние электросетевого и генерирующего оборудования ЕЭС России. С точки зрения рынка, увеличение числа расчётов позволит более эффективно использовать доступные ресурсы мощности на электростанциях и актуальную пропускную способность сети, что обеспечит рост экономической эффективности работы энергосистемы в целом.

В настоящее время оснащение электростанций технологией дистанционного управления графиками нагрузки ГЭС реализуется Системным оператором и ПАО “РусГидро” по совместному плану на всех ГЭС компании “РусГидро”, участвующих в автоматическом вторичном регулировании частоты в ЕЭС России.

В 2021 – 2035 гг. планируется завершение тиражирования технологии на ГЭС, участвующих в АВРЧМ, проведение пилотных проектов на ГЭС, оснащённых верхним уровнем АСУТП, и на ТЭС, а также дальнейшее масштабирование решения на тепловые электростанции.

“До конца 2020 года система будет введена в промышленную эксплуатацию на 17 ГЭС ПАО “РусГидро”, на последней, 18-й, из еще неохваченных станций – Новосибирской ГЭС – система заработает в начале следующего года. Далее, по мере готовности генерирующих объектов, мы сможем начать распространять технологию на тепловые станции”, – отметил Роман Богомолов.

По результатам пилотных проектов будут также уточнены требования к техническому оснащению тепловых электростанций, необходимому для подключения их к системе доведения плановой мощности.

**АО “СО ЕЭС” и ПАО “Россети” создали рабочую группу по организации информационного обмена данными цифровых моделей в электроэнергетике в соответствии с требованиями серии национальных стандартов ГОСТ Р “Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики” (серия ГОСТ Р 58651).** Деятельность рабочей группы будет направлена на разработку единых подходов применения серии ГОСТ Р 58651, а также интеграцию информационных моделей ПАО “Россети” с информационной моделью АО “СО ЕЭС”.

В состав рабочей группы, помимо сотрудников Системного оператора и ПАО “Россети”, вошли сотрудники АО “Оператор автоматизированных систем технологического управления цифровой электрической сети” и ОАО “МРСК Урала”. В ближайшее время им предстоит разработать регламент взаимодействия филиалов АО “СО ЕЭС” и дочерних компаний ПАО “Россети” при обмене данными по новым стандартам и определить перечень процессов, которые предстоит перевести на обмен данными в соответствии с ГОСТ Р 58651. В дальнейшем на рабочую группу возлагается задача по координации взаимодействия Системного оператора и дочерних компаний ПАО “Россети” в ходе выполнения плана мероприятий по переводу информационного обмена на ГОСТ Р 58651.

Регламент планируется утвердить не позднее 30 ноября 2020 г. Также к этой дате предполагается ввести в

эксплуатацию разработанную АО “СО ЕЭС” цифровую платформу (web-портал) для обмена данными информационных моделей в соответствии с утверждёнными, а также разрабатываемыми национальными стандартами серии ГОСТ Р 58651.

До 31 августа 2021 г. планируется реализация пилотных проектов по отработке взаимодействия при обмене данными информационных моделей в электроэнергетике между дочерними компаниями ПАО “Россети” и филиалами АО “СО ЕЭС” в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58651. В пилотных проектах примут участие филиалы Системного оператора – Свердловское РДУ, Тюменское РДУ, Балтийское РДУ, а также региональные сетевые компании – АО “ЕЭСК”, АО “Россети Тюмень” и АО “Янтарьэнерго”.

К концу 2024 г. планируется завершить поэтапную организацию взаимодействия между системами управления информационной моделью всех дочерних компаний “Россетей” и цифровой платформой АО “СО ЕЭС” для обмена данными информационных моделей с использованием ГОСТ Р 58651. Опыт, полученный рабочей группой в процессе реализации запланированных мероприятий, планируется тиражировать при создании отраслевой Единой информационной модели ЕЭС России и учесть при подготовке предложений по внесению изменений в нормативно-правовую базу электроэнергетики.

Унификация формата информационного обмена является ключевой задачей для цифровизации отрасли. Использование общей информационной модели позволит получить значительный положительный эффект в части повышения качества используемой информации, снижения её разнородности и разновременности обновления, будет способствовать сокращению сроков и стоимости внедрения цифровых автоматизированных систем. Также применение этой серии стандартов обеспечивает совместимость информационных продуктов, разрабатываемых независимо разными производителями.

ГОСТ Р 58651.1 “Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Основные положения” и ГОСТ Р 58651.2 “Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Базисный профиль информационной модели” утверждены Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандартом) в ноябре 2019 г. Оба документа разработаны специалистами Системного оператора под руководством Минэнерго России по Программе национальной стандартизации в рамках деятельности подкомитета ПК-1 “Электроэнергетические системы” технического комитета по стандартизации ТК 016 “Электроэнергетика” Росстандарта.

Документы открывают серию национальных стандартов по описанию информационной модели Единой энергосистемы России. В 2020 г. Системным оператором разработаны ещё два ГОСТ этой серии – “Профиль информационной модели линий электропередачи, электросетевого оборудования напряжением 110 – 750 кВ” и “Профиль информационной модели генерирующего оборудования”, по которым в настоящее время успешно прошло голосование в ТК 016 “Электроэнергетика”.

Всего в 2020 – 2022 гг. в комитете ТК 016 “Росстандарта”, работающем под председательством АО “СО ЕЭС”, планируется разработать девять стандартов, расширяющих утвержденные ГОСТ Р 58651.1 и ГОСТ Р 58651.2.

### Развитие отраслевой стандартизации

23 октября на онлайн-конференции экспертной группы ассоциации “Цифровая энергетика” заместитель директора по автоматизированным системам диспетчерского управления АО “СО ЕЭС” Роман Богомолов выступил с докладом “Дистанционное управление оборудованием и устройствами объектов электросетевого комплекса и распределительных устройств электростанций”. Внедрение систем автоматизированного дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА энергообъектов из диспетчерских центров Системного оператора – один из главных современных технологических трендов в электроэнергетике. Использование этой технологии позволяет повысить надёжность функционирования и качество управления электроэнергетическим режимом энергосистемы за счёт сокращения времени производства оперативных переключений, снижения риска ошибочных действий диспетчерского и оперативного персонала, увеличения скорости реализации управляющих воздействий по изменению топологии электрической сети.

Первые пилотные проекты по внедрению систем дистанционного управления оборудованием электросетевых объектов 110, 330 кВ были осуществлены Системным оператором в сотрудничестве с сетевыми компаниями пять лет назад. Полученный положительный опыт позволил начать тиражирование технологии на сетевых объектах, а в дальнейшем помог начать применять сформированные принципы дистанционного управления и на генерирующих объектах. В настоящее время Системным оператором и ПАО “РусГидро” реализован пилотный проект дистанционного управления оборудованием распределительных устройств 110, 220, 500 кВ Вогкинской ГЭС, планируется реализация ряда проектов по внедрению дистанционного управления оборудованием распределительных устройств других гидроэлектростанций. В части управления графиками нагрузки электростанций реализован проект по подключению к системе доведения плановой мощности 17 ГЭС ПАО “РусГидро”, участвующих в автоматическом вторичном регулировании частоты. Успешно решаются задачи обеспечения дистанционного управления режимами работы как уже построенных, так и планируемых к вводу электростанций ВИЭ.

Широкое распространение систем дистанционного управления в электроэнергетике диктует необходимость формирования нормативной правовой базы, отвечающей актуальным требованиям нового этапа развития энергосистемы и обеспечивающей фундамент для ускоренного тиражирования технологии на предприятиях отрасли. “Совершенствование нормативной правовой базы является важным практическим шагом на пути к выполнению амбициозной задачи по организации автоматического дистанционного управления режимами работы объектов электрической сети 220 кВ и

выше и генерирующими объектами 25 МВт и более в ЕЭС России, которая закреплена в действующей Энергетической стратегии России до 2035 года”, – подчеркнул Роман Богомолов.

С целью обеспечения проведения единой согласованной технической политики в части внедрения и эксплуатации дистанционного управления оборудованием и устройствами из диспетчерских центров Системный оператор выступил инициатором разработки серии национальных стандартов ГОСТ Р “Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Дистанционное управление”.

Серия стандартов, разрабатываемая в рамках деятельности возглавляемого Системным оператором технического комитета по стандартизации ТК 016 “Электроэнергетика”, установит единые унифицированные требования к управлению технологическим режимом работы и эксплуатационным состоянием электросетевого оборудования, устройств РЗА, а также нагрузкой генерирующего оборудования электростанций средствами дистанционного управления. Предназначенная для субъектов оперативно-диспетчерского управления в ЕЭС России и технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах, разработчиков, проектировщиков, производителей электрооборудования и иных организаций, участвующих в планировании и (или) проектировании развития энергосистем, новая серия стандартов будет содействовать поддержанию технологической целостности ЕЭС России и соблюдению установленных параметров надёжности ее работы.

Новая серия стандартов включает в себя:

- ГОСТ Р “Требования к управлению электросетевым оборудованием и устройствами релейной защиты и автоматики”;
- ГОСТ Р “Требования к управлению активной мощностью генерирующего оборудования гидроэлектростанций”;
- ГОСТ Р “Требования к управлению активной и реактивной мощностью генерирующего оборудования, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии”;
- ГОСТ Р “Требования к информационному обмену при организации и осуществлении дистанционного управления”;
- ГОСТ Р “Реализация защищенного профиля протокола МЭК 60870 – 5-104 для организации информационного обмена в электроэнергетике Российской Федерации”.

В настоящее время Системный оператор завершает разработку проектов этих национальных стандартов и планирует представить на рассмотрение Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) в начале 2021 г.

Кроме того, коллективом специалистов Системного оператора в настоящий момент разрабатываются “Требования к дистанционному управлению активной мощностью генерирующего оборудования тепловых электростанций”, которые станут основой для развития технологий автоматизированного дистанционного управления в пока неохваченной сфере тепловой энер-

гетики. После разработки и утверждения этого документа планируется реализация пилотного проекта совместно с одной из генерирующих компаний отрасли, по итогам которого эти требования планируется включить в состав новой серии национальных стандартов ГОСТ Р “Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Дистанционное управление”.

### Международное сотрудничество

**21 октября в режиме видео-конференц-связи состоялось очередное 37-е заседание Комиссии по оперативно-технологической координации совместной работы энергосистем стран СНГ и Балтии (КОТК).** В связи с истечением срока полномочий Председателя КОТК комиссия решила предложить Электроэнергетическому Совету СНГ назначить председателем КОТК на 2020 – 2022 годы председателя правления АО “Системный оператор Единой энергетической системы” Бориса Аюева, возглавляющего КОТК с 2004 г. Утверждение кандидатуры председателя комиссии состоится на ближайшем заседании Совета.

Участники заседания ознакомились с результатами мониторинга и анализа качества регулирования частоты и перетоков активной мощности при проведении натурных испытаний и аварийных отключениях в энергосистемах стран СНГ, Балтии и Грузии. С докладом по этому вопросу выступил начальник службы внедрения противоаварийной и режимной автоматики АО “СО ЕЭС” Евгений Саук.

Участники заседания также обсудили ход работ по актуализации существующих документов, регламентирующих технические требования к обеспечению параллельной работы энергосистем стран СНГ, Балтии и Грузии, утвержденных Электроэнергетическим Советом СНГ.

КОТК утвердила регламент взаимодействия между субъектами оперативно-диспетчерского управления государств энергообъединения ЕЭС/ОЭС при организации обмена данными синхронизированных векторных измерений, а также регламент разработки карт-схем энергосистем государств – участников параллельной работы, входящих в состав энергообъединения ЕЭС/ОЭС.

В общей сложности в рамках 37-го заседания рассмотрено 9 вопросов. В их числе – подготовка энергосистем общей синхронной зоны стран СНГ, Балтии и Грузии к работе в осенне-зимний период 2020/2021 г. и внедрение технологических инноваций в электроэнергетике. Решения по вопросам повестки дня приняты единогласно.

В 37-м заседании КОТК приняли участие представители Белоруссии, Казахстана, Кыргызстана, Молдовы, России, Таджикистана, Узбекистана, Украины, а также Координационного диспетчерского центра энергосистем Центральной Азии “Энергия”, Исполнительного комитета Электроэнергетического Совета СНГ.

Следующее 38-е заседание КОТК решено провести в марте – апреле 2021 г. Формат и место его проведения будут определены дополнительно.

## ПАО “РусГидро”

**Техническая часть проекта и результаты инженерных изысканий Хабаровской ТЭЦ-4 получили положительное заключение ФАУ “Главгосэкспертиза России”.** Технические решения в проекте строительства новой тепловой электростанции признаны обоснованными и соответствующими всем установленным требованиям.

Получение положительного заключения – необходимое условие для получения разрешения на строительство и начала строительных работ. К возведению станции РусГидро приступит после внесения изменений в законодательство и принятия нормативной базы, обеспечивающих гарантии окупаемости проекта.



Хабаровская ТЭЦ-4 заменит изношенную Хабаровскую ТЭЦ-1, введенную в эксплуатацию еще в 1954 г. Проектная установленная электрическая мощность Хабаровской ТЭЦ-4 составит 328 МВт, тепловая мощность – 1374 Гкал/ч, проектная среднегодовая выработка электроэнергии – 1,6 млрд кВт·ч.

На станции планируется использование современного высокоэффективного оборудования, которое будет изготовлено на российских предприятиях. Это четыре газотурбинные установки с котлами-утилизаторами и пять водогрейных котлов. Использование газотурбинных установок значительно повысит маневренные возможности станции, позволяя ей гибко реагировать на изменения энергопотребления в энергосистеме.

В качестве топлива новая электростанция будет использовать природный газ, самый экологичный вид ископаемого топлива (часть котлов существующей Хабаровской ТЭЦ-1 работают на угле). Это позитивно скажется на экологической ситуации – снизятся выбросы в атмосферу золы, будет полностью исключена необходимость её складирования на золоотвале, выбросы окислов серы и азота сократятся в несколько раз. Благодаря применению газотурбинного оборудования, не используемого в технологическом цикле воду, значительно сократится водопотребление станции.

Новая станция будет размещена в пределах существующего земельного участка Хабаровской ТЭЦ-1, что позволит значительно сократить затраты на строительство благодаря частичному использованию инфраструктуры действующей станции (объекты выдачи электрической и тепловой мощности, дороги и т.п.). Существующая Хабаровская ТЭЦ-1 после завершения

строительства новой станции будет выведена из эксплуатации.

Хабаровская ТЭЦ-4 – один из четырех проектов, запланированных РусГидро к реализации в рамках государственной программы модернизации тепловой энергетики России, обеспечивающей окупаемость инвестиций в строительство и модернизацию электростанций. Помимо Хабаровской ТЭЦ-4 будут построены Артемовская ТЭЦ-2 и модернизирована Владивостокская ТЭЦ-2 в Приморском крае, а также возведена вторая очередь Якутской ГРЭС-2.

**В рамках Программы комплексной модернизации гидроэлектростанций РусГидро на Майнской ГЭС приступили к замене гидроагрегата ст. № 3. Это первый из трёх гидроагрегатов станции, которые будут полностью обновлены в ближайшие годы.** Гидроагрегаты Майнской ГЭС были введены в эксплуатацию более 30 лет назад, в 1984 – 1985 гг. Они отработали нормативный срок службы и достигли высокой степени износа. Проект модернизации Майнской ГЭС предусматривает полную замену гидроагрегатов. Пуск первой обновлённой машины намечен на конец 2021 г., завершить замену оборудования планируется в конце 2023 г.



Поставщики оборудования для модернизации Майнской ГЭС были определены по результатам конкурсных процедур, ими стали российские предприятия. Новые гидрогенераторы поставляет новосибирское предприятие “ЭЛСИБ”. На заводах расположенного в Санкт-Петербурге концерна “Силовые машины” изготавливаются новые гидротурбины.

Модернизация Майнской ГЭС не ограничивается гидросиловым оборудованием. Уже заменено устаревшее открытое распределительное устройство на современное элегазовое оборудование закрытой компоновки (КРУЭ) 220 кВ, а также генераторные выключатели, системы возбуждения генераторов и электрические защиты. Реализуется проект замены силовых трансформаторов станции.

**В октябре 2020 г. на Чебоксарской ГЭС введён в эксплуатацию модернизированный гидроагрегат ст. № 4 с обновлённым гидрогенератором.** Таким образом, в рамках Программы комплексной модернизации гидроэлектростанций РусГидро обновлены уже 9 из 18 генераторов станции.

В ходе работ был смонтирован новый статор генератора производства российского концерна “Силовые машины”, который отличается улучшенными эксплуатационными характеристиками. Также была заменена система автоматического управления гидроагрегатом и

проведён капитальный ремонт гидротурбины. Монтажные работы выполнили специалисты дочерней компании РусГидро – АО “Гидроремонт-ВКК”.

Модернизация гидросилового оборудования Чебоксарской ГЭС продолжается. В настоящее время идёт замена статора и тахогенератора гидрогенератора ст. № 6. Начата масштабная реконструкция гидроагрегата ст. № 9, в ходе которого заменят статор, тахогенератор и железо обода ротора генератора, а также переведут гидротурбину в проектный поворотно-лопастной режим работы.

Сегодня на Чебоксарской ГЭС у 15 из 18 гидроагрегатов реконструированы турбины, у девяти обновлены статоры, тахогенераторы и железо обода роторов генераторов. Годовой график работ согласован с Системным оператором и не ограничивает электроснабжение потребителей.



Одновременно на Чебоксарской ГЭС вели в эксплуатацию современную автоматизированную систему диагностического контроля гидротехнических сооружений (АСДК ГТС). Новое оборудование позволяет оценивать безопасность сооружений станции в режиме реального времени, а также оперативно прогнозировать любые изменения их состояния.

АСДК ГТС производит автоматический опрос контрольно-измерительной аппаратуры, установленной на гидротехнических сооружениях ГЭС, что позволяет получать информацию максимально оперативно и с высокой точностью. Одновременно со сбором данных система производит сравнение полученных результатов с критериями безопасности. В случае обнаружения отклонений система немедленно передаёт предупреждающие сообщения специалистам службы мониторинга оборудования и гидротехнических сооружений Чебоксарской ГЭС.

Одновременно с созданием АСДК ГТС на Чебоксарской ГЭС провели реконструкцию контрольно-измерительной аппаратуры. Были обновлены 90 напорных пьезометров в здании ГЭС и 67 на грунтовой плотине, что повысило точность наблюдений за фильтрационным режимом сооружений. Дополнительно установили свыше 70 датчиков контроля уровней воды, её температуры, расхода, влажности воздуха и других показателей. Были обустроены дополнительные геодезические измерительные точки с лазерными дальнометрами. Общая длина вновь смонтированных кабельных линий для подключения аппаратуры составила почти 23 км, причём их количество и длину удалось значительно сократить за счёт использования оптоволоконного кабеля.