



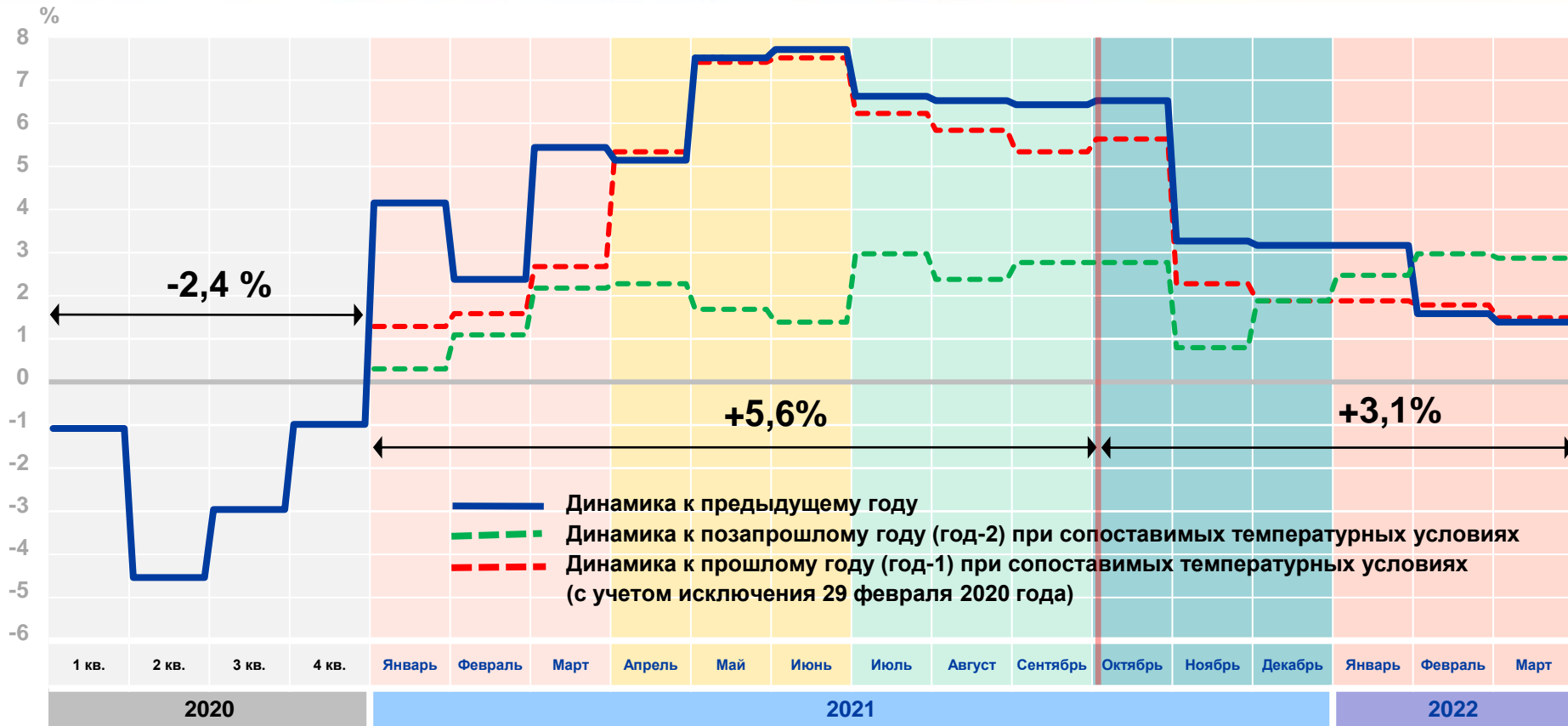
**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR**

Особенности прохождения ЕЭС России ОЗП 2021/2022 гг.

**Опадчий Федор Юрьевич
Председатель Правления АО «СО ЕЭС»**



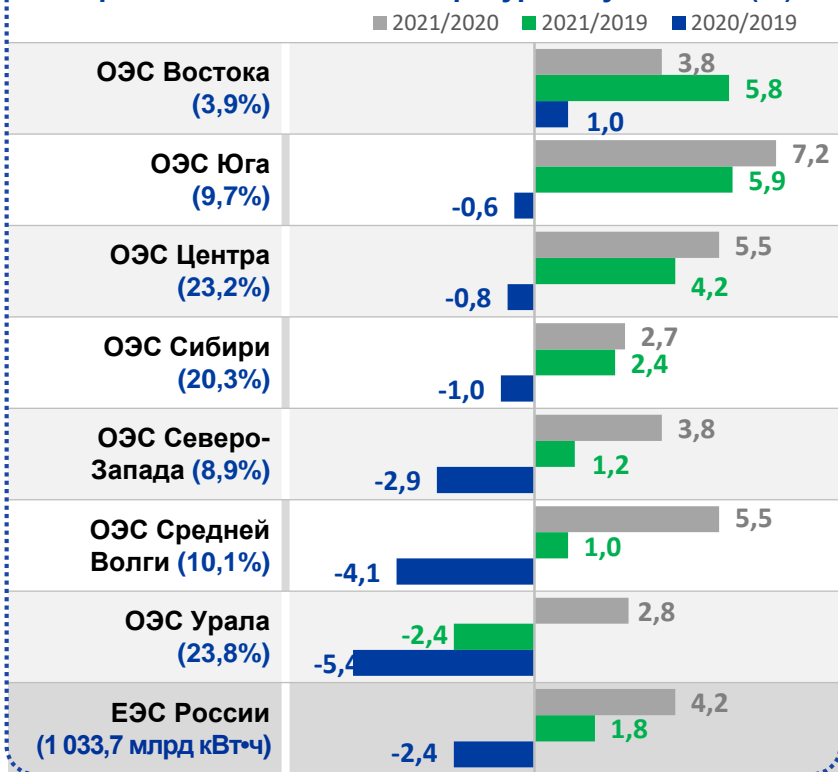
Динамика потребления электроэнергии ЕЭС России в 2020–2022 гг., %





Динамика потребления электроэнергии

Динамика потребления по ЭС при сопоставимых температурных условиях (%)

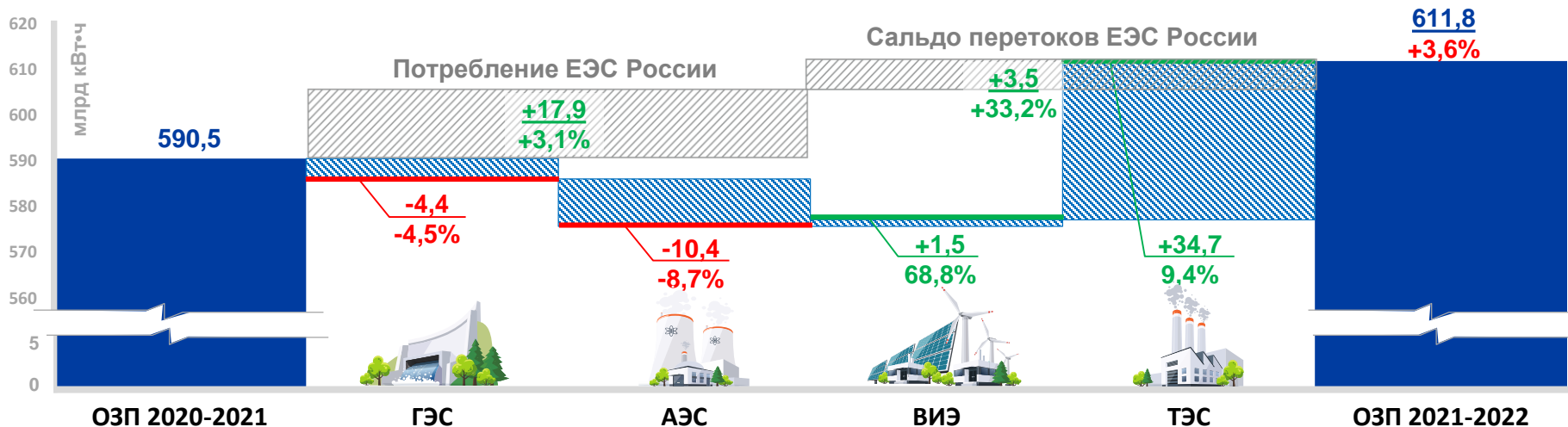


ВЭД (по данным участников оптового рынка, %)





Динамика показателей баланса электроэнергетики в ОЗП 2020/2021 и 2021/2022 гг.

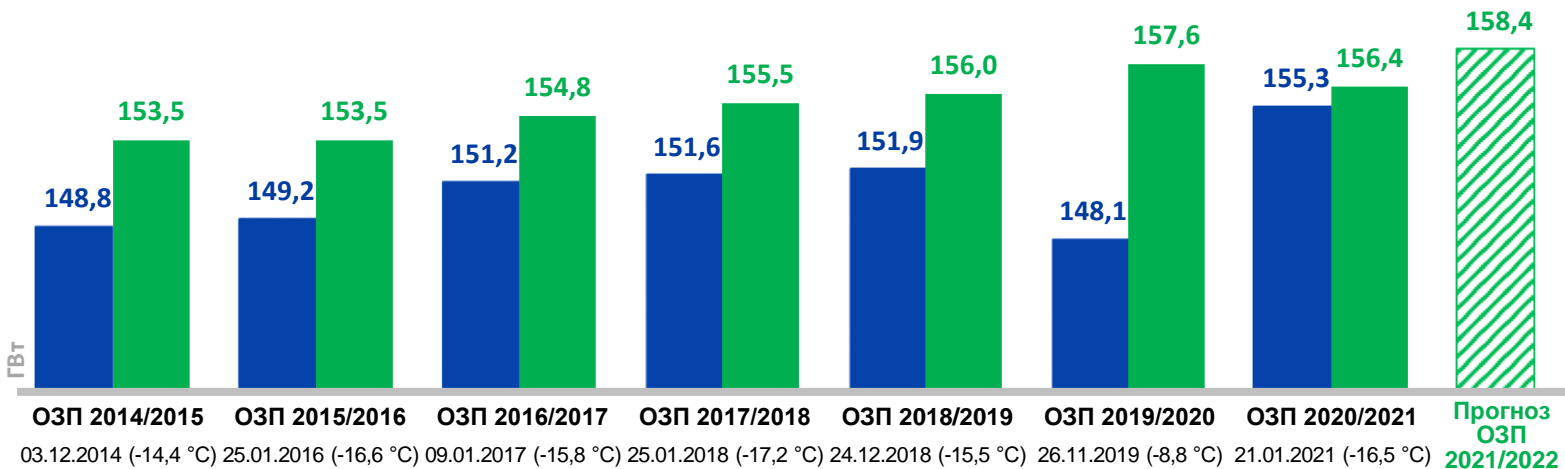


	млн кВт·ч доля %	Всего	ТЭС				ГЭС	АЭС	ВЭС	СЭС
			Всего	Газ	Уголь	Прочие виды топлива				
Выработка в ОЗП 2020–2021		590 500	370 400	288 400	81 000	1 000	99 000	119 000	1 400	650
			62,7 %	48,8 %	13,7 %	0,2 %	16,8 %	20,2 %	0,2 %	0,1 %
Выработка в ОЗП 2021–2022		611 900	405 100	321 500	82 600	1 000	94 600	108 700	2 800	750
			66,2	52,5	13,5	0,2	15,5	17,8	0,5	0,1
Отклонение ОЗП 2021–2022/2020–2021		21 300	34 600	33 000	1 600	0	-4 400	-10 400	1 400	100
		104	109	111	102	100	96	91	196	110



Максимум потребления мощности в ОЗП

Максимум потребления мощности ЕЭС России в ОЗП 2015–2022 гг.



157,4
исторический
максимум
потребления
ЕЭС России
(21.12.2012)

■ Для условий рабочего дня декабря и средней температуры прохождения максимумов потребления мощности в ОЗП ($t_{не} = -18,0$ °C)

В ОЗП 2020–2021 годов достигнут исторический максимум потребления мощности в ОЭС Центра (39 020 МВт), ОЭС Юга (16 568 МВт), ОЭС Востока (6 872 МВт) и 11 территориальных энергосистемах

В ОЗП 2021–2022 годов в условиях средних температур прохождения максимумов потребления мощности прогнозируется достижение исторических максимумов потребления мощности в ЕЭС России, ОЭС Центра, ОЭС Востока и 16 территориальных энергосистемах



Обеспечение режимной проработки вводов новых объектов в 2021 году



Генерирующие объекты

2 433,981 МВт

введено с начала 2021 года

- Ленинградская АЭС – 1 188,151 МВт
- ЗСЭС, 12ВЭС – 1 008,89 МВт

914,0 МВт

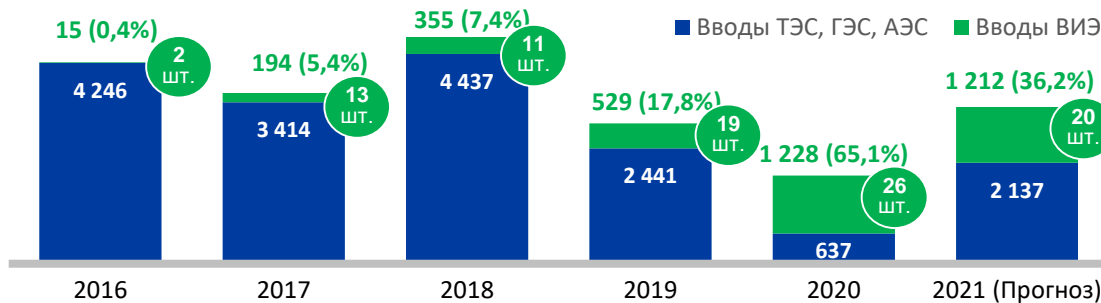
ожидаемые вводы до конца 2021 года

- ПГУ Нижнекамскнефтехим – 495 МВт
- ГПС Томинская – 206,8 МВт
- ВИЭ – 203 МВт

По итогам 2021 года ожидается прирост установленной мощности электростанций ЕЭС России на 1540 МВт, в том числе, в связи с:

- вводом нового оборудования – 3 348 МВт
- выводом из эксплуатации действующего оборудования – 1 897 МВт

Динамика вводов ВИЭ в 2016–2021 гг.



Объекты электросетевого хозяйства

Обеспечен ввод 89 ЛЭП (в т.ч. 9 ЛЭП для СВМ ВИЭ) и 22 трансформаторов 110–750 кВ, в том числе:

- Транзит 330 кВ Лоухи – Борей (№1; №2) – Каменный Бор (№1, №2) – Кондопога
- КВЛ 330 кВ Копорская – Ленинградская АЭС
- АТ 750 кВ на Ленинградской АЭС
- АТ 500 кВ на ПС 500 кВ Озёрная
- 2хАТ 500 кВ на ПС 500 кВ Пахра
- АТ 330 кВ на ГЭС-4

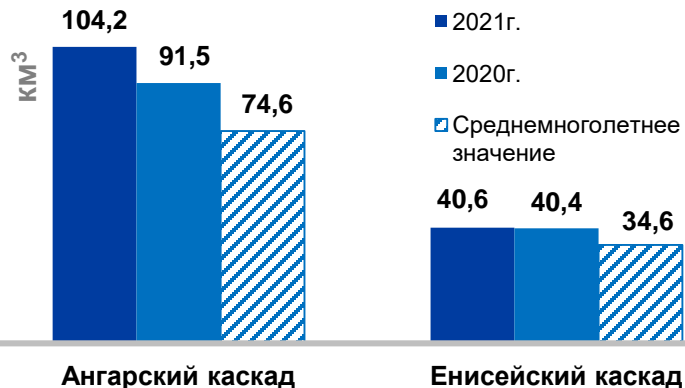
Планируется ввод 67 ЛЭП и 23 трансформаторов 110–500 кВ, в том числе:

- Транзит 330 кВ Каменный Бор – Петрозаводск – Тихвин-Литейный
- 2хАТ 500 кВ на ПС 500 кВ Ногинск



Динамика изменения запасов гидроресурсов ГЭС Ангарского и Енисейского каскадов

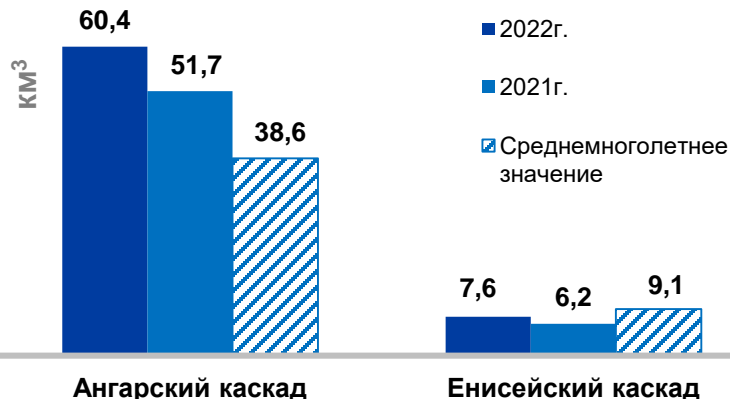
Запасы гидроресурсов на 1 октября



57 млрд кВт·ч
выработка АЕК в
ОЗП 2021/2022 гг.



Запасы гидроресурсов на 1 мая



Выработка Ангаро-Енисейского каскада ГЭС (млрд кВт·ч)

Факт ОЗП 2018/2019	Факт ОЗП 2019/2020	Факт ОЗП 2020/2021	Прогноз ОЗП 2021/2022
49,0	55,2	60,1	56,8

В условиях нормы притока воды в бассейн Ангарского каскада во втором и третьем квартале 2022 года на Братской ГЭС, Усть-Илимской ГЭС, Богучанской ГЭС прогнозируется достижение отметки НПУ в июле 2022 года с неизбежным открытием ХВС.

По Енисейскому каскаду при норме притока во втором и третьем квартале 2022 года открытие ХВС не прогнозируется.

Годовой график ремонтов сформирован из условий обеспечения максимальной выдачи мощности ГЭС Ангарского каскада в паводковый и навигационный период

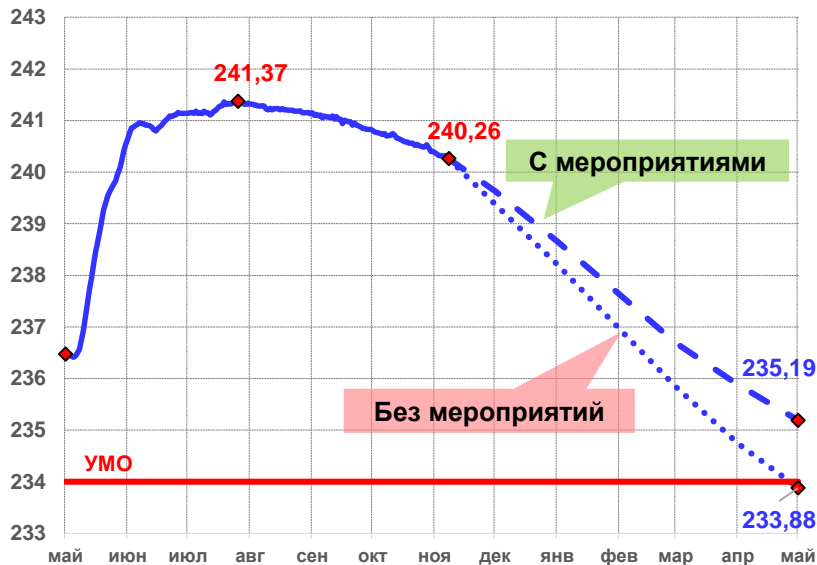
Россети и ИЭСК обеспечить проведение ремонтной кампании в соответствии с годовым графиком ремонтов



Сработка водохранилища Каскада Вилюйских ГЭС 1,2 к началу паводкового периода 2022 года

8

Прогноз изменения уровня ВБ КВГЭС 1,2 к началу паводка 2022 года



Для снижения выработки Каскада Вилюйских ГЭС 1, 2 АО «СО ЕЭС» совместно с ПАО «Россети» выполнены мероприятия:

- перевод питания ПС 220 кВ НПС-11 от ОЭС Сибири
- переход на работу в вынужденном режиме в КС «НПС-15 – Олекминск» (увеличение допустимого перетока на 90 МВт)
- ввод в работу автоматического регулятора перетока активной мощности в КС «ОЭС – Запад Амурэнерго» в ЦС АРЧМ Якутского РДУ
- для увеличения МДП в контролируемых сечениях введены в работу:
 - АРПМ на ПС 220 кВ Магдагачи и ПС 220 кВ Призейская, АОПО на ПС 220 кВ Ключевая (на 40 МВт в КС «ОЭС – Запад Амурэнерго»)
 - АОПО на ПС 220 кВ Тында (на 80 МВт в КС «Амурэнерго – Якутия»)
 - АРПМ и АОПО на Нерюнгринской ГРЭС (на 65 МВт в КС «Нерюнгринская ГРЭС – НПС-18»)

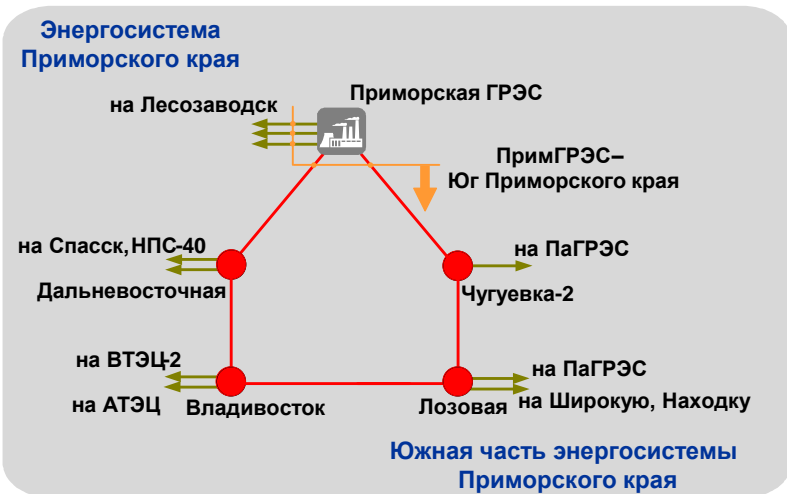
В соответствии с поручением протокола заседания Федерального штаба от 06.09.2021 № НШ-254пр ПАО «Россети», ПАО «РусГидро» совместно с АО «СО ЕЭС» определен перечень центров питания, отключение от которых необходимо для ликвидации аварийных режимов при невыполнении ОАО «РЖД» команд на ввод ГВО

ОАО «РЖД» необходимо обеспечить:

- перенос точки деления электрической сети на связях Восток – Сибирь на ПС 220 кВ Ерофей Павлович/т до февраля 2022 года
- реализацию команд на ввод ГВО в соответствии с утвержденными графиками

Баланс мощности энергосистемы Приморского края в ОЗП 2021/2022 гг.

9



Покрытие потребности в мощности в южной части энергосистемы Приморского края в условиях реконструкции Владивостокской ТЭЦ-2 (**снижение мощности станции на 106,5 МВт**) обеспечивается при включении всего генерирующего оборудования на электростанциях юга Приморского края.

При аварийных ремонтах генерирующего оборудования необходимо включение в работу ТЭЦ на о. Русский (ТЭЦ Центральная и ТЭЦ Океанариум).

1. АО «ДВЭУК» обеспечить перевод из консервации в резерв ГО ТЭЦ Центральная и ТЭЦ Океанариум для реализации возможности включения его в работу в послеаварийных режимах
2. Штабу по обеспечению безопасности электроснабжения Приморского края в случае возникновения аварийных дефицитов мощности, ограничений по пропускной способности электрической сети при обращении филиалов АО «СО ЕЭС», функционирующих на территории Приморского края, обеспечить согласование перехода на работу энергосистемы в ВР в ОЗП 2021–2022 годов



Выполнение протокольных поручений

10

В соответствии с п. 4 «Решили» протокола выездного заседания Федерального штаба «О ходе подготовки субъектов электроэнергетики и объектов жилищно-коммунального хозяйства Центрального федерального округа к прохождению отопительного сезона 2021–2022 годов» проведена оценка корректности предоставляемого диапазона реактивной мощности генераторами Конаковской ГРЭС и электростанций ПАО «Мосэнерго»

Электростанция	Генераторы	Суммарное ограничение реактивной мощности в режиме потребления при номинальной нагрузке по активной мощности	Оценка корректности
Конаковская ГРЭС	ТГ-2, ТГ-3	320 Мвар	<ul style="list-style-type: none">■ Заявленный диапазон регулирования не соответствует диаграмме мощности завода-изготовителя■ Собственником не подтверждено фактическое снижение диапазонов регулирования реактивной мощности генерирующего оборудования с учетом его фактического технического состояния Снижение диапазона регулирования реактивной мощности необоснованно.
	ТГ-1, ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6, ТГ-7, ТГ-8	282 Мвар	
ТЭЦ-23	ТГ-1	48 Мвар	
	ТГ-2	32 Мвар	
ТЭЦ-26	Г-3 ,Г-4, Г-5, Г- 6, Г- 7	425 Мвар	
Итого:		1 107 Мвар	

ПАО «Энел Россия», ПАО «Мосэнерго» с участием АО «Техническая инспекция ЕЭС» провести испытания всех генераторов, имеющих ограничения потребления реактивной мощности, с целью установления технически обоснованного диапазона регулирования реактивной мощности генераторов с последующим внесением изменений в базовый диапазон регулирования реактивной мощности в порядке, определенном Регламентом определения объемов фактически поставленной на оптовый рынок мощности (Приложение № 13 к ДОП)

Вводы модернизированных объектов генерации в рамках программы КОММод



14 объектов
2 870,3 МВт

начали реализацию мероприятий по модернизации (на 01.11.2021)

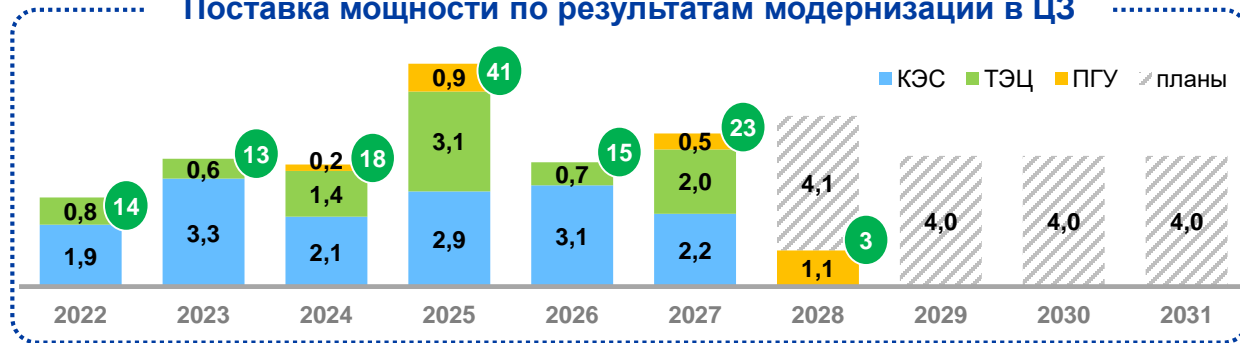
1 830,4 МВт
должно быть введено
в 1 квартале 2022 года

с 1 января 2022 года

с 1 марта 2022 года

- Костромская ГРЭС, Блок 8 – 330 МВт
- Гусиноозерская ГРЭС, Блок 3 – 204 МВт
- Гусиноозерская ГРЭС, Блок 1 – 200 МВт
- Автовская ТЭЦ (ТЭЦ-15 Г-7м) – 116,4 МВт
- Омская ТЭЦ-4 ТГ-7 – 100 МВт
- Невинномысская ГРЭС (ТГ-4) – 50 МВт
- Сургутская ГРЭС-2 БЛ 1 (ТГ 1) – 830 МВт

Поставка мощности по результатам модернизации в ЦЗ



Отобрано **127** объектов – **26,8** ГВт,
в т.ч. **5** инновационных ПГУ – **1,6** ГВт

62 % объемов программы модернизации уже отобрано по результатам проведенных отборов



Внедрение дистанционного управления, СМЗУ и ЦСПА на объектах электроэнергетики

12

Дистанционное управление оборудованием объектов электроэнергетики (ДУ)

Реализовано в 2018–2021 гг.

- ПС 110–500 кВ: **52**
- Подключение ГЭС к СДПМ: **19**
- ДУ оборудованием электростанций: **1 ДУ** активной мощностью ВИЭ: **16** (9 СЭС + 7 ВЭС)
- ДУ оборудованием ВИЭ: **1**

Планы на 2022 г.

- ПС 110–500 кВ: **73**
- Подключение электростанций к СДПМ: **2**
- ДУ оборудованием электростанций: **12** (7 ГЭС + 5 ТЭС)
- ДУ активной мощностью и оборудованием ВИЭ: **3** ВЭС

Эффект:

- Сокращение времени производства переключений
- Минимизация рисков ошибочных действий персонала
- Сокращение времени ликвидации аварий
- Возможность изменения схемы оперативного обслуживания подстанции
- СДПМ снимает ограничения на длительность периода расчета планов балансирующего рынка
- СДПМ позволит формировать наиболее экономичный плановый график

Система мониторинга запаса устойчивости (СМЗУ)

Реализовано в 2021 г.

- Внедрено в **8 ДЦ** (всего **20 ДЦ**)
- Увеличено на **44 КС** (всего **119 КС**)
- Планирование в **15 КС** в **3 ДЦ**

Эффект :

- Увеличение допустимого перетока – до 700 МВт, в среднем – на 10–20 %
- Оптимальная загрузка электростанций

Планы на 2022 г.

- Внедрить в **3 ДЦ**
- Увеличить на **12 КС**
- Планирование в **8 КС** в **4 ДЦ**

Централизованная система противоаварийной автоматики (ЦСПА)

Реализовано в 2021 г.

- ЦСПА ОЭС Урала:
 - Переход на третье поколение
 - Использование ПОр и УВ в ЕЭС Казахстана
- Подключение низовых устройств:
 - **1** в ОЭС Сибири
 - **1** в ОЭС Северо-Запада
- Проведены совместные испытания ЦСПА ОЭС Сибири и ЦСПА ЕЭС Казахстана

Эффект :

- Возможность загрузки эффективного оборудования – до 600 МВт
- Расширение области допустимых режимов – до 1000 МВт

Планы на 2022 г.

- Внедрение ЦСПА в ОЭС Центра
- Подключение **2** низовых устройств



Готовность диспетчерских центров АО «СО ЕЭС» к работе в отопительный сезон 2021/2022 года

13



Министерство энергетики
Российской Федерации

ПАСПОРТ

готовности к работе
в отопительный сезон 2021/22 года

Выдан

АО «СО ЕЭС»

на основании решения Минэнерго России
(приказ от 03.11.2021 № 1191)

Заместитель Министра энергетики
Российской Федерации



Е. П. Грабчак

**Готовность АО «СО ЕЭС» к работе в
отопительный сезон 2021/2022 года
подтверждена решением Минэнерго России
(приказ от 03.11.2021 №1191)**



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR

Частота в ЕЭС, Гц

50,000

member of



[О компании](#)

[Деятельность](#)

[Филиалы и представительства](#)

[Новости](#)

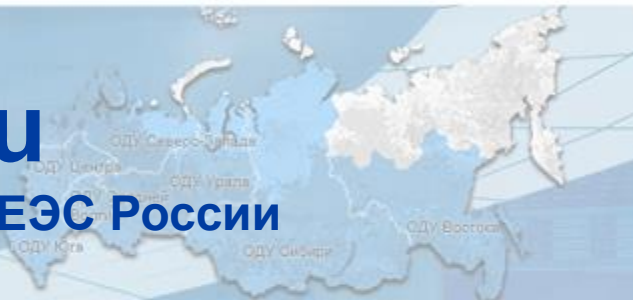
[Контакты и реквизиты](#)

[ЕЭС России](#)



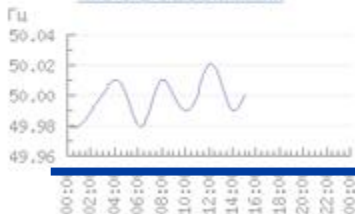
www.so-ups.ru

Оперативная информация о работе ЕЭС России



Индикаторы ЕЭС

Частота в ЕЭС России



Температура в ЕЭС России



Новости Системного оператора

Спасибо за внимание

Российского стандарта (ГОСТ Р 56547-2014) системы стандартизации в отрасли

Руководитель Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) Антон Шалаев направил благодарственное письмо в адрес Первого заместителя Председателя Правления АО «СО ЕЭС», председателя технического комитета по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика» Сергея Павлушко

11.08.2015 09:18

Системный оператор и субъекты электроэнергетики Карелии и Мурманской области успешно завершили комплексные испытания

