



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

Модернизация энергетической инфраструктуры

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

Москва 20.10.2021

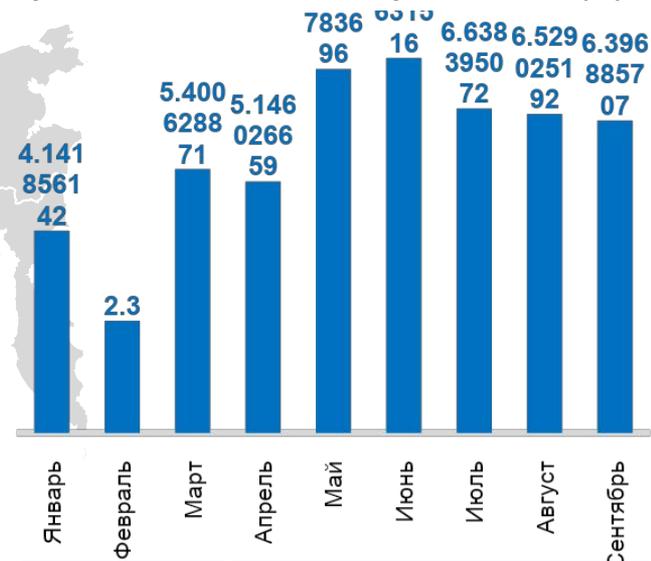


Динамика электропотребления в субъектах Российской Федерации в сравнении с 2020 годом (фактическая)

Максимальный рост	1	ЭС Чувашской республики	+12,0 %
	2	ЭС Республики Крым и г. Севастополя	+ 11,1 %
	3	ЭС Республики Дагестан	+10,6 %

Максимальное снижение	1	ЭС Мурманской области	- 4,8 %
	2	ЭС Республики Марий Эл	- 0,1 %

Динамика потребления электроэнергии в ЕЭС России за 9 месяцев 2021 года в сравнении с 2020 годом, фактическая (%)



% к 2020 г.



+ 5,6 %
Фактический прирост потребления электроэнергии в ЕЭС России на 1 октября 2021 г.

Основные вводы генерирующих мощностей в 2021 году

2 005*
МВт

Генерирующих мощностей
введено в ЕЭС России, в том числе
7 новых СЭС и ВЭС (580,49 МВт) *

По итогам 2021 года ожидается ввод **3 349** МВт, в том числе:

ТЭС	АЭС	ВЭС	СЭС
949 МВт	1 188 МВт	1 009 МВт	203 МВт

Наиболее крупные фактические вводы:



1 188,151 МВт

Ленинградская АЭС
(блок 6)



160 МВт

Свободненская ТЭС
(ТГ 1, 2)



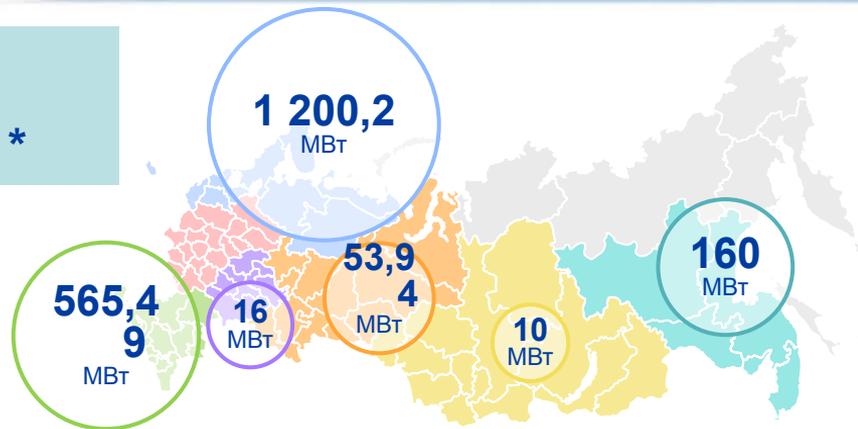
120 МВт

Марченковская ВЭС



120 МВт

Бондаревская ВЭС



* По состоянию на 01.10.2021 г.



Основные вводы электросетевого оборудования в 2021 году

Фактические вводы

Наименование объекта	Энергосистема	Эффект
ПС 330 кВ Барсуки с двумя ВЛ 330 кВ Невинномысск – Барсуки	Ставропольского края	СВМ Кочубеевской ВЭС
ВЛ 220 кВ Спасск – НПС-40, ВЛ 220 кВ Дальневосточная – НПС-40, ВЛ 220 кВ Арсеньев-2 – НПС-41, ПС 220 кВ Суходол с заходами ВЛ 220 кВ Владивосток – Зелёный угол	Приморского края	Повышение надежности электроснабжения потребителей Приморского края ТП морской порт «Суходол»
ПС 220 кВ Строительная с заходами ВЛ 220 кВ Свободненская ТЭС – Новокиевка	Амурской области	ТП Амурского газохимического комбината (строй пл.)
ПС 220 кВ Налдинская с заходами ВЛ 220 кВ Нерюнгринская ГРЭС – НПС-18 № 2	Республики Саха (Якутия)	ТП АО «ГОК «Инаглинский» ТП ГТС «Сила Сибири»
 ВЛ 330 кВ Борей – Лоухи № 1 и 2, ВЛ 330 кВ Борей – Каменный бор № 2	Республики Карелия	Увеличение на 210 МВт пропускной способности Кола-Карельского транзита
КВЛ 330 кВ Копорская – Ленинградская АЭС, 4 АТ 750 кВ Ленинградская АЭС	СПб и ЛО	Обеспечение СВМ Ленинградской АЭС
ВЛ 220 кВ Означенное – Степная I, II цепь, ВЛ 220 ВЛ Степная – Абаза	Республики Хакасия	Обеспечение возможности ТП новых нагрузок РЖД
ВЛ 220 кВ Камала-1 – Саянская тяговая №2	Красноярского края	
ВЛ 220 кВ Озёрная – ТАЗ № 1, 2, 3, 4, ПС 220 кВ Столбово с отпаечными ВЛ 220 кВ	Иркутской области	

Ожидаемые вводы

Наименование объекта	Энергосистема	Эффект
ПС 220 кВ КС-1 с заходами ВЛ 220 кВ НПС-12 – НПС-13	Республики Саха (Якутия)	ТП АО «ГОК «Инаглинский» ТП ГТС «Сила Сибири»
ВЛ 220 кВ Тында – Лопча – Хани – Чара	Амурской области	ТП ООО «Удоканская медь»
ПС 220 кВ Находка с заходами ВЛ 220 кВ Лозовая – Находка и ВЛ 220 кВ Находка – Широкая	Приморского края	ТП потребителей, в том числе ОАО «РЖД»
 ВЛ 330 кВ Каменный Бор – Кондопога, ВЛ 330 кВ Борей – Каменный бор № 1, ВЛ 330 кВ Петрозаводск – Тихвин-Литейный	Республики Карелия	Увеличение на 210 МВт пропускной способности Кола-Карельского транзита
Организация заходов ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Кубра с отпайкой на ПС Возрождение с образованием ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Возрождение и ВЛ 220 кВ Возрождение – Кубра	Саратовской области	Повышение надежности работы ВЛ 220 кВ, подверженных гололедообразованию
Вторая цепь транзита 220 кВ Минусинская опорная – Саянская тяговая	Красноярского края	Обеспечение возможности ТП новых нагрузок РЖД
Вторая цепь транзита 220 кВ Междуреченская – Степная	Республики Хакасия, Кемеровской области	





Восточный полигон

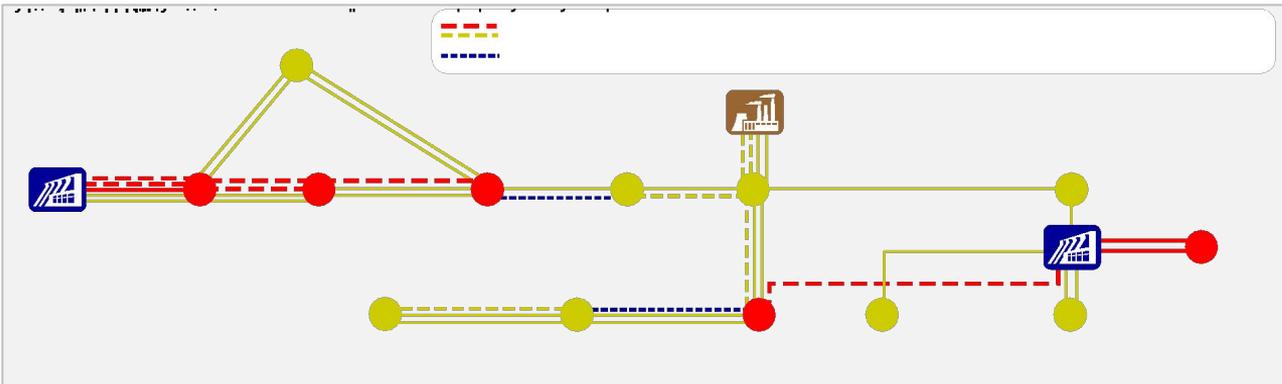


	Этап 1	Этап 2
Прирост спроса	488 МВт	+ 2 231 МВт, в т.ч. + 1 424 МВт по ОЭС Сибири + 807 МВт по ОЭС Востока
Новая генерация	0	+ 1 166 МВт, в т.ч. + 456 МВт в ОЭС Сибири + 710 МВт в ОЭС Востока
Новые ВЛ 500 кВ	1 ЛЭП, более 480 км	4 ЛЭП, более 1 250 км
Новые ВЛ 220 кВ	10 ЛЭП, более 2 350 км	6 ЛЭП, более 850 км + 3 ЛЭП выдачи мощности Нерюнгринской ГРЭС, суммарной протяженностью дополнительно более 500 км



Технологическое развитие

Развитие системообразующей сети 500 кВ и 220 кВ
внутри ОЭС Востока и в приграничных с ОЭС Сибири энергорайонах



Ввод новой и модернизация действующей генерации:

- 1 467 МВт – модернизация Приморской ГРЭС
- 450 МВт – Бодайбинский район Иркутской области
- 430 МВт – Нерюнгринская ГРЭС
- 260 МВт – поселок Советская Гавань
- 280 МВт – расширение Партизанской ГРЭС

Экспертная оценка показывает возможность объединения на параллельную работу энергосистем ОЭС Сибири и ОЭС Востока при сооружении в дополнение к планируемым:

- ВЛ 220 кВ Могоча – Сквородино (~ 375 км)
- ВЛ 220 кВ и Таксимо – Чара (~ 250 км)

Совместно с развитием системы противоаварийного управления это обеспечит перетоки между Востоком и Сибирью +450/-350 МВт

Развитие рыночных отношений

Генерация	Потребление
34 ГТП генерации	Более 100 ГТП потребления
4 независимых участника	20 участников

Реализуется процесс унификации технологий планирования на оптовом рынке:

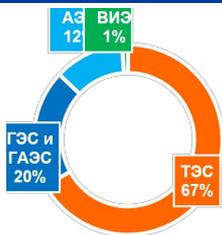
- Выбор состава включенного генерирующего оборудования (ВСВГО)
- Рынок на сутки вперед
- Балансирующий рынок (БР)



Комплексная программа модернизации ТЭС

Постановление Правительства РФ от 25.01.2019 № 43 «О проведении отборов проектов модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций» разработано во исполнение поручения Президента РФ от 12.12.2017 № Пр-2530 по итогам совещания по вопросам развития электроэнергетики 14.11.2017

Структура генерирующих мощностей в РФ



Возрастная структура генерирующих мощностей в РФ

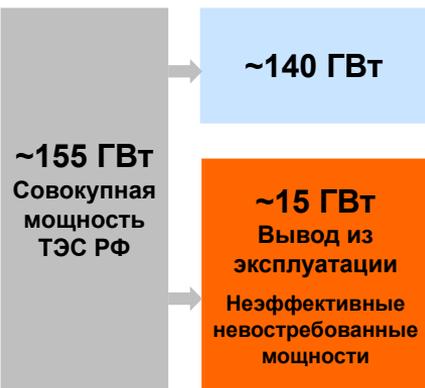


Программа модернизации предусматривает замену основного оборудования **43 ГВт** тепловых мощностей в ЕЭС России в течение **10 лет** по результатам ежегодно проводимых АО «СО ЕЭС» в период 2019–2025 гг. отборов проектов модернизации (КОММод).

К отбору допускается высоковольтное оборудование, исчерпавшее парковый ресурс, в отношении которого планируется реализация проекта модернизации турбинного и/или котельного оборудования, позволяющего продлить срок эксплуатации не менее чем на **16 лет**.

Критерий отбора – минимальные удельные совокупные затраты на производство электроэнергии (LCOE).

Результаты КОММод подтверждаются Правительством РФ.



~43 ГВт – программа модернизации:

- Реализация проектов модернизации с учетом опыта программы ДПП
- Точечное новое строительство в случае возникновения локальных дефицитов удаленных объектов электроэнергетики
- Финансирование капиталоемких проектов модернизации

~100 ГВт – корректировка параметров рынка мощности для гарантированного надежного функционирования станций в горизонте до 2040 г.:

- Переход к долгосрочному КОМ
- Уточнение параметров предельных уровней ценового коридора КОМ – рост на ~20% за 3 года
- Поддержка реализации проектов «легкой» модернизации

Результаты КОММод			
Начало поставки мощности	Объекты	Установленная мощность, МВт	РП РФ
2022–2024	41	10 393	от 02.08.2019 № 1713-р
2025	45	6 829	от 08.02.2020 № 232-р
2026	15	3 805	от 06.02.2021 № 265-р
2027	21	4 200	
2027–2029	5	1 605	
ИТОГО	127	26 832	

На 01.05.2021 8 объектов (1 190 МВт) начали мероприятия по модернизации



Отбор проектов модернизации

Квота программы модернизации ТЭС – 43 ГВт, в т.ч.:

- 39 ГВт – в ценовых зонах на 2022–2031 годы
- 2,5 ГВт – дополнительная квота на 2025 год
- 1,6 ГВт – отбор проектов инновационных ПГУ
- 2 ГВт – в неценовых зонах

127 объектов – 26,8 ГВт

62 % объемов программы модернизации уже отобрано по результатам проведенных отборов

КЭС (конденсационные турбины)	ТЭЦ (теплофикационные и противодавленческие турбины)	ПГУ (парогазовые установки)
42 объекта – 15,6 ГВт (58 %)	80 объектов – 8,6 ГВт (32 %)	7 объектов – 2,6 ГВт (10 %)

Поставка мощности по результатам модернизации в ЦЗ



Соответствие действующего парка турбинного оборудования участников ОРЭМ требованиям участия в КОММод (на 01.09.2021)

Конденсационные турбины	Теплофикационные турбины	Противодавленческие турбины
59 турбин – 16,2 ГВт	179 турбин – 17,4 ГВт	41 турбина – 1,5 ГВт

Вопросы к процедуре КОММод

- Запрос на увеличение доли модернизации ТЭЦ (с учетом выделения доли ТЭЦ малой мощности)
- Запрос на увеличение объемов проектов по переходу от ПСУ к ПГУ
- Фиксация квоты для проектов ПГУ – как сигнал для производителей оборудования
- Риски существенного отклонения фактических темпов роста потребления от заявляемых на 6 лет вперед

Планируемые изменения

- Переход к проведению КОМ за 4 года с усовершенствованием процедуры планирования и ценообразования
- Переход на отбор проектов КОММод за 5 лет с усовершенствованием порядка проведения КОММод в части сбалансированного решения по типам модернизации и определения их квот



Отобранные проекты в КОММод 2022–2027

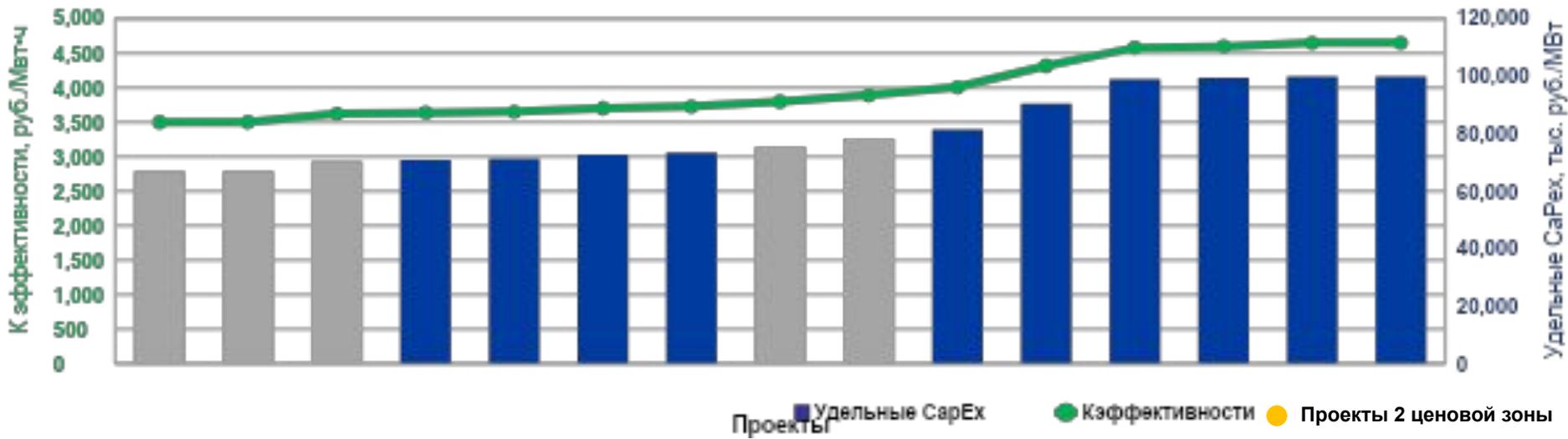
9

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Проекты, шт.	8	11	11	25	15	21
Установленная мощность, МВт	2 164	3 641	2 805	4 024	3 805	4 200
в т.ч. КЭС, МВт (шт.)	1 894 (5)	3 306 (8)	2 140 (5)	2 185 (6)	3 105 (8)	2 235 (6)
в т.ч. ТЭЦ, МВт (шт.)	270 (3)	335 (3)	665 (6)	1 839 (19)	700 (7)	1 965 (15)
Суммарные капитальные затраты, млн руб.	11 444	26 177	23 968	32 903	40 115	58 265
Средние удельные капитальные затраты, тыс. руб./МВт	5 288	7 190	8 545	8 177	10 543	13 873
Средневзвешенный КИУМ, %	60,8	59,0	65,1	57,7	59,8	65,2
Количество Субъектов РФ, шт.	6	8	7	16	12	13





LCOE и удельные CapEx заявленных проектов в КОММод ПГУ 2027–2029



	Заявлено	Отобрано
Проекты, шт.	15	5
Установленная мощность, МВт	3 649	1 605
Суммарные капитальные затраты, млн руб.	278 838	112 725
Средние удельные капитальные затраты, тыс. руб./МВт	76 407	70 216
Средняя длительность реализации проектов, месяцев	16	8
Количество Субъектов РФ, шт.	10	4



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](#)



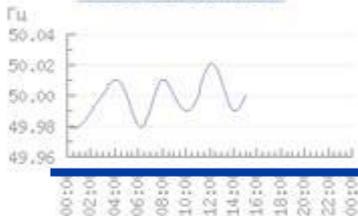
www.so-ups.ru

Оперативная информация о работе ЕЭС России



Индикаторы ЕЭС

Частота в ЕЭС России



Температура в ЕЭС России



Спасибо за внимание

Росстандарт поблагодарил ТК 016 «Электроэнергетика» за развитие системы стандартизации в отрасли

Руководитель Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) Антон Шалзев направил благодарственное письмо в адрес Первого заместителя Председателя Правления АО «СО ЕЭС» председателю технического комитета по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика» Алексею Паслушко

Опадчий Федор Юрьевич

fedor@so-ups.ru

(495) 627-84-03

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

