Режимно-балансовая ситуация в период прохождения отопительного сезона 2021/22 годов и задачи на предстоящий период

Федор Юрьевич Опадчий
Председатель Правления АО «СО ЕЭС»

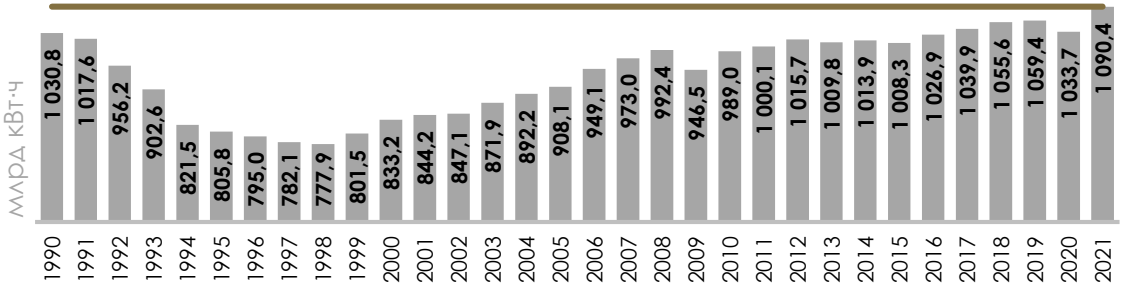
Статус выполнения основных мероприятий, утвержденных Федеральным штабом, направленных на минимизацию рисков в ОЗП 2021/2022 г.

Проблема	Мероприятие	Статус
Высокие запасы в водохранилищах Ангарского каскада ГЭС	АО «СО ЕЭС», ПАО «Россети» и ОАО «ИЭСК» сформировать и выполнить годовой график ремонтов для обеспечения максимальной выдачи мощности ГЭС Ангарского каскада	✓
Риск сработки водохранилища Каскада Вилюйских ГЭС 1,2 до уровня УМО	ОАО «РЖД» обеспечить перенос точки деления электрической сети на связях Восток – Сибирь	✓
Дефицит южной части ЭС Приморского края	АО «ДВЭУК» обеспечить работоспособность ТЭЦ Центральная и ТЭЦ Океанариум Штабу согласовать переход на работу в вынужденном режиме	✓
Дефицит в Западном энергорайоне ЭС Амурской области	ПАО «Россети» обеспечить реализацию необходимых устройств ПА Штабам согласовать переход на работу в вынужденном режиме	✓
Обеспечение надежного электроснабжения потребителей Транзита 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Таксимо	ОАО «РЖД» обеспечить ввод в работу быстродействующих защит на ВЛ 220 кВ Транзита 220 кВ Усть-Илимская ГЭС - Таксимо	✗
Увеличение перетока активной мощности в Республику Монголия	ПАО «Россети» обеспечить реализацию АОПО и АРПМ на ПС 220 кВ Селендума	✓
Перегрузка КС на связях Оренбургской ЭС с ЕЭС Казахстана	ПАО «Россети» обеспечить реализацию необходимых устройств ПА	✓
Аварийность на КВЛ 500 кВ Западная – Очаково	ПАО «Россети» обеспечить выполнение мероприятий по повышению надежности кабельных участков ЛЭП 500 кВ Западная – Очаково, а также проведение проектных работ по установке СКРМ на ПС 220-500 кВ с учетом перевода ЛЭП в кабельное исполнение на территории г. Москвы и Московской обл.	⏱
Повышение надежности электроснабжения потребителей энергосистемы Республики Крым и г. Севастополь	АО «Крымэнерго», ООО «Севастопольэнерго» завершить реализацию мероприятий по установке БСК и сооружению двухцепного транзита ВЛ 110 кВ в границах г. Севастополь	⏱
Дефицит мощности в Юго-Западном энергорайоне Краснодарского края	Генерирующим и сетевым компаниям совместно с СО исключить проведение в ПЭВТ плановых ремонтов оборудования, обеспечивающего электроснабжение потребителей ЮЗЭР и Крыма	✓

Динамика потребления электроэнергии

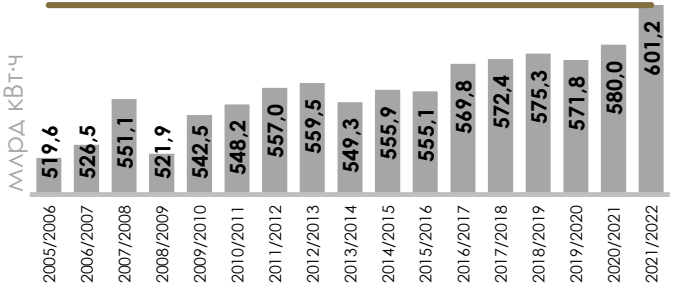
Потребление электроэнергии в ЕЭС России в 1990–2021 гг.

1 090,4



Потребление электроэнергии в ЕЭС России в ОЗП

601,2



В 2021 году достигнут максимальный годовой объем потребления электрической энергии с 1990 года

+5,4 %
Прирост потребления электроэнергии
в 2021/2020

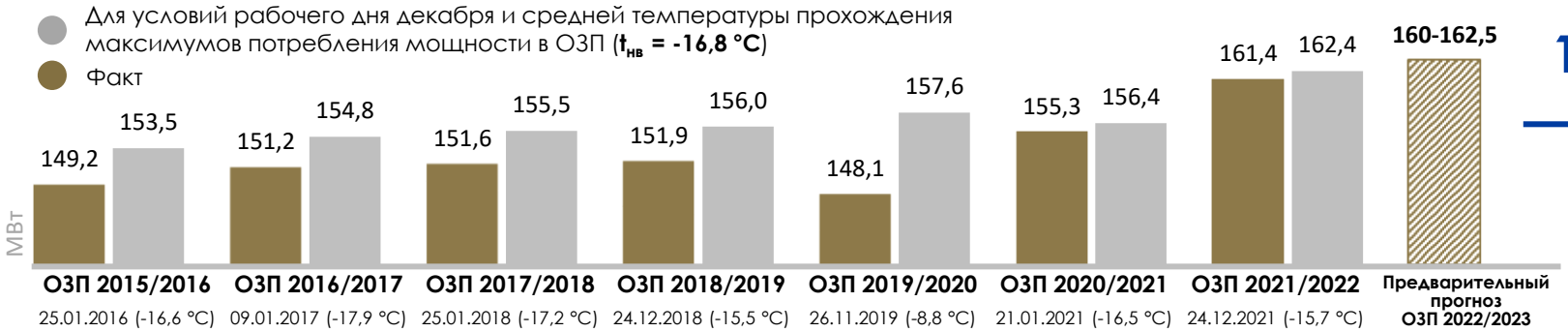
+3,7 %
Прирост потребления электроэнергии
в ОЗП 2021–2022/2020–2021

+2,3 % к 2021 г.
Динамика электропотребления ЕЭС России на 25.04.2022

Отрицательная динамика при сопоставимых температурных условиях

Республика Марий Эл	-10,5%	снижение потребления ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»
Архангельская область	-3,8%	снижение потребления Филиалом АО "Группа "Илим" в г. Коряжме и АО «Архангельский ЦБК»

Максимум потребления мощности ЕЭС России в ОЗП



161,4 ГВт
(+4 ГВт)

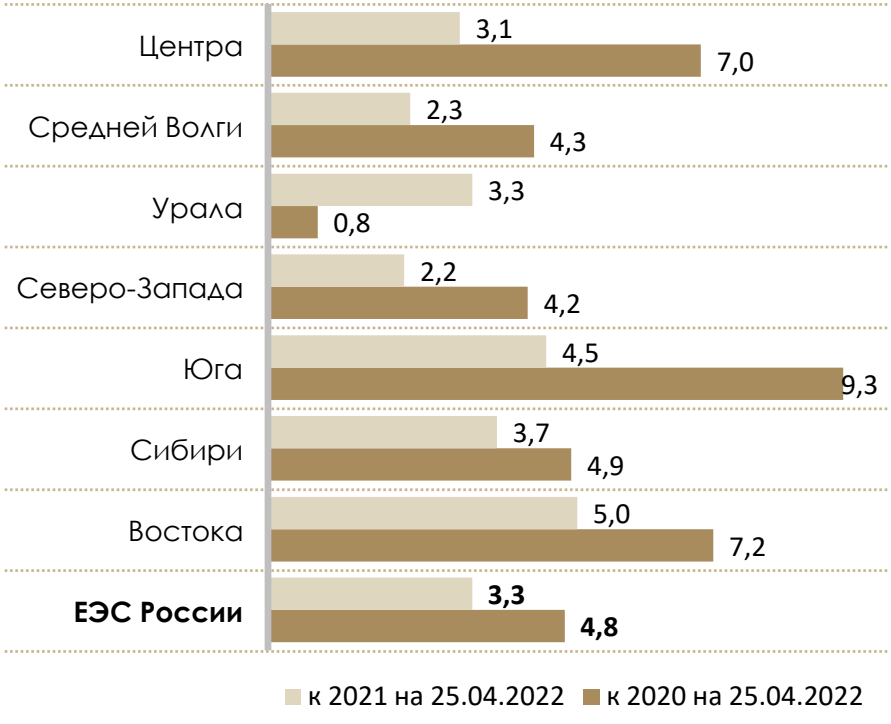
исторический максимум потребления ЕЭС России **(24.12.2021)**

Новые исторические максимумы потребления мощности в ОЗП 2021/2022 г. в ЕЭС России, 3-х ОЭС и 13-ти территориальных энергосистемах

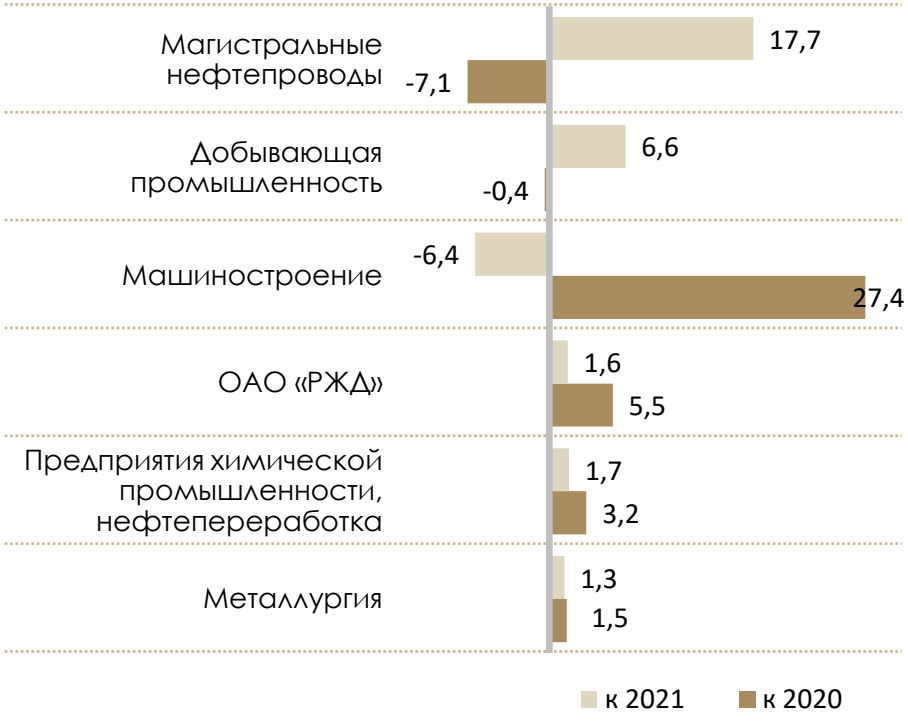
Энергосистема	**ОЭС Центра**	**ОЭС Северо-Запада**	**ОЭС Востока**	Калужской области	Липецкой области	г. Москвы и Московской области	Республики Татарстан	г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области	Республики Дагестан	Республики Ингушетия	Республики Крым и г. Севастополь	Иркутской области	Амурской области	Приморского края	Хабаровского края и ЕАО	Республики Саха (Якутия)
Максимум, МВт	**40 535**	**15 381**	**7 499**	1 270	2 161	19 488	4 767	8 243	1 461	157	1 623	9 111	1 653	2 692	1 980	1 392
Превышение над предыдущим значением, МВт	**1 515**	**546**	**627**	33	75	1098	230	408	118	1	54	770	139	215	164	37

Текущая динамика потребления электроэнергии при сопоставимых температурных условиях

Динамика потребления по ОЭС и ЕЭС России (%)



ВЭД (по данным участников оптового рынка, %)



Проверка фактического резерва мощности. Рынок системных услуг

ВПФРМ

Регулярное обязательное включение в ВСВГО ЕГО, длительно (более 6 месяцев) находящихся в резерве

Год	Количество случаев	Резерв подтвержден	
2019	95	80	84%
2020	142	131	92%
2021	**86**	**77**	**90%**

ПФРМ

Выборочные проверки фактического наличия резервов мощности путем загрузки генерирующего оборудования

Год	Количество случаев	Резерв подтвержден	
2019	495	348	70%
2020	317	216	68%
2021	**383**	**265**	**69%**

	2019	2020	**2021**
Средний объем размещаемого резерва НПРЧ, ± МВт	827	832	**863**
Средний объем размещаемого резерва АВРЧМ ТЭС, ± МВт	171	161	**135**
Средний фактически отобранный объем услуг по управлению спросом, МВт	49	362	**929**

Рынок услуг по обеспечению системной надежности работает стабильно, резерв первичного регулирования поддерживается на нормативном уровне, пилотный проект по управлению спросом на электрическую энергию активно развивается, средний фактически отобранный объем услуг вырос в 19 раз за два года

Обеспечение режимной проработки вводов новых объектов в 2022 году

Генерирующие объекты

32 МВт

введено с начала 2022 года

- Губкинская ТЭЦ – **12 МВт**
- Дергачевская СЭС – **20 МВт**

2898 МВт

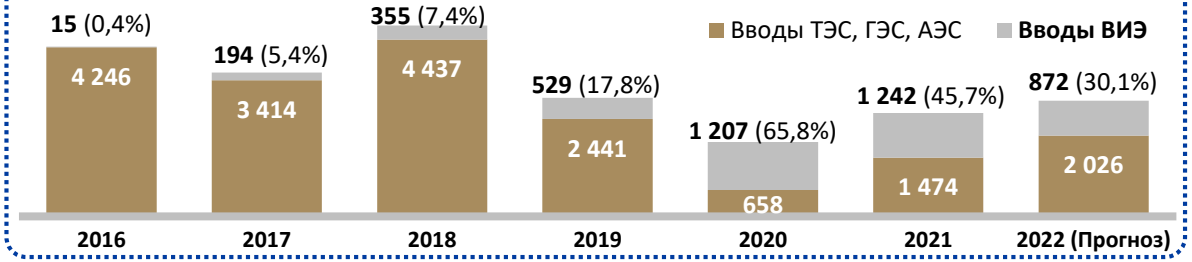
ожидаемые вводы до конца 2022 года

- Лемаевская ПГУ– **495 МВт**
- ТЭЦ-22 Мосэнерго – **295 МВт**
- ГПС Томинская – **207 МВт**
- Полярная ГТЭС – **169 МВт**
- ВИЭ – **872 МВт**

2021 год

- Введено в ЕЭС России – **2 716 МВт**
- Выведено из эксплуатации – **1 897 МВт**
- Установленная мощность электростанций снизилась на **1 278 МВт**

Прирост доли ВИЭ в структуре вводов генерирующих мощностей



Объекты электросетевого хозяйства

Строительство и реконструкция **13 объектов 500 кВ**, в том числе:

- ПС 500 кВ **Трубино**
- ПС 500 кВ **Пахра**
- ПС 500 кВ **Тихорецк**
- ПС 500 кВ **Тайшет**
- ПС 500 кВ **Тулун**
- ПС 500 кВ **Нижнеангарская**
- ВЛ 500 кВ **Нижнеангарская – Усть-Кут** № 1
- ПП 500 кВ **Химкомбинат**
- ПС 500 кВ **АГХК**

Строительство **свыше 50 объектов 220–330 кВ**, в том числе:

- Транзит 220 кВ **Тында – Лопча – Хани – Чара**
- Третья ВЛ 220 кВ **Нерюнгринская ГРЭС – Нижний Куранах**
- КЛ 220 кВ **Бутырки – Белорусская** № 1 и № 2

Структура выработки электростанций ЕЭС России

Год	ед. изм.	ВСЕГО	ТЭС				ГЭС	АЭС	ВЭС	СЭС	«Зеленая» генерация
			Всего	Газ	Уголь	Прочие виды топлива					
2019	млн кВтч	**1 080 555**	**679 881**	**528 218**	**149 658**	**2 004**	**190 295**	**208 773**	**321**	**1 285**	**400 674**
	%		62,9	48,9	13,9	0,2	17,6	19,3	0,0	0,1	37,1
2020	млн кВтч	**1 047 032**	**620 567**	**482 515**	**136 003**	**2 049**	**207 416**	**215 682**	**1 384**	**1 982**	**426 465**
	%		59,3	46,1	13,0	0,2	19,8	20,6	0,1	0,2	40,7
2021	млн кВтч	**1 114 548**	**676 908**	**535 105**	**139 977**	**1 826**	**209 520**	**222 245**	**3 622**	**2 254**	**437 640**
	%		60,7	48,0	12,6	0,2	18,8	19,9	0,3	0,2	39,3

Доля «зеленой» энергетики в структуре выработки электроэнергии в ЕЭС России составляет 40 %

Подготовка к прохождению ПЭВТ в энергосистемах ОЭС Юга

17 391 МВт

исторический максимум потребления ОЭС Юга (21.07.2021 г.)

Риски электроснабжения потребителей в ПЭВТ

Ввод ГВО в послеаварийных режимах при отключении оборудования:

- **до 160 МВт** в Центральном энергорайоне Кубанской ЭС (вплоть до ввода Ударной ТЭС)
- **до 175 МВт** в Юго-Западном энергорайоне Кубанской ЭС (вплоть до ввода Ударной ТЭС)
- **до 84 МВт** в энергорайоне Южного берега Крыма энергосистемы Республики Крым и г. Севастополь (вплоть до завершения реконструкции ЮБК)

Необходимые мероприятия по снижению рисков:

- **ПАО «Россети» организовать обходы и осмотры ЛЭП и электросетевого оборудования до июня 2022 г.**
- **Минэнерго совместно с ПАО «Газпром» согласовать возможность проведения работ на газотранспортной системе «Южно-Европейского газопровода» в период с мая по первую половину июня 2023 г. и далее ежегодно.**
- **ООО «ВО «Технопромэкспорт» обеспечить готовность генерирующего оборудования Таврической ТЭС и Балаклавской ТЭС к работе на аварийном топливе в период с 21 по 24 июня 2022 г.**

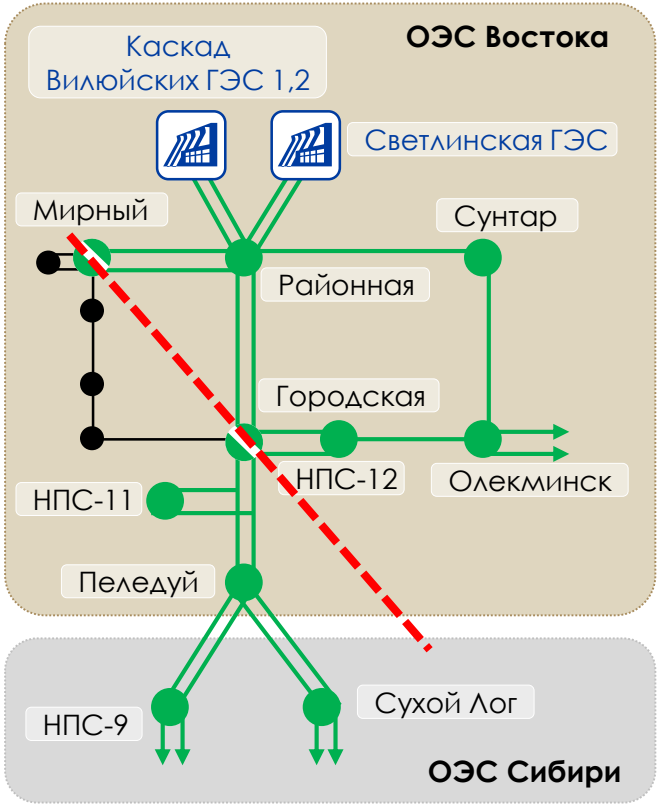
Режим работы ГЭС ЕЭС России

Наименование каскада	Запасы на 26.04.2022	
	Δ к среднемноголетнему значению, %	Δ к прошлому году, %
Волжско-Камский каскад	**0**	**-13**
Ангарский каскад	**57**	**18**
Енисейский каскад	**13**	**47**
Каскад Вилюйских ГЭС 1,2	**-49**	**-25**

В целях обеспечения максимальной выработки ГЭС Ангарского каскада **исключить выполнение неплановых ремонтов ЛЭП и электросетевого оборудования в период с июня по сентябрь 2022 г.**

Требуется дальнейшая **реализация мер, направленных на экономию гидроресурсов Каскад Вилюйских ГЭС 1,2**, в т.ч. в соответствии с решением Штаба:

- обеспечить перевод нагрузки ПС 220 кВ Городская на электроснабжение от ОЭС Сибири
- минимизировать судоходные попуски



Работа газовых турбин в составе ЕЭС

Риски нарушения надежного энергоснабжения при отключении газовых турбин

Текущая ситуация

- **22 ГВт газовых турбин** с единичной мощностью **более 25 МВт** в составе ЕЭС России, в т.ч. **17,8 ГВт** в составе **высокоэффективных ПГУ** мощностью **25,8 ГВт**

В настоящее время в ЕЭС России в целом имеются достаточные запасы генерирующих мощностей:

- **23,1 ГВт** – мощность холодного резерва при прохождении максимума потребления в ОЗП 2021/2022 г. (нагрузка электростанций – **165,6 МВт**)

Необходимые меры

В отдельных энергорайонах с высокой долей ПГУ при одновременном выводе из работы всех газовых турбин возникают **риски нарушения надежного энергоснабжения потребителей.**

К таким энергорайонам относятся энергосистема Москвы и Московской области, Республики Адыгея и Краснодарского края, Калининграда, Республики Саха, Приморского края, Санкт-Петербурга и Ленинградской области и ряда других.

До организации условий для локализации производства запасных частей и сервисного обслуживания целесообразно проработать вопрос экономии ресурса газовых турбин в зависимых от наличия ГТУ/ПГУ энергорайонах.

Совету рынка совместно с Системным оператором подготовить предложения по внесению изменений в Правила и регламенты ОРЭМ, обеспечивающие возможность экономии ресурса газовых турбин в зависимых от наличия ГТУ/ПГУ энергорайонах

Влияние ВИЭ на режим работы ЕЭС России

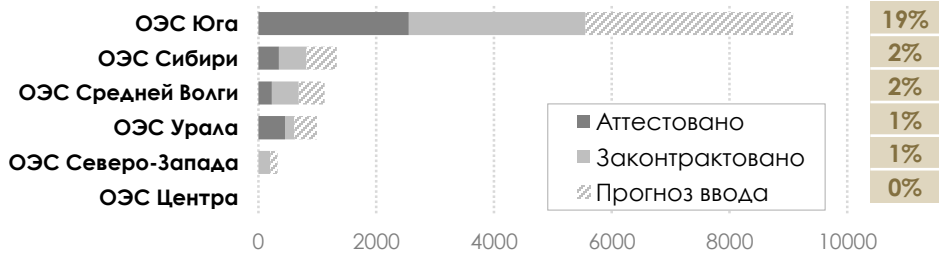
Востребованность ресурса регулирования объектов ВИЭ

Субъекты Российской Федерации, на территории которых:

- по результатам отбора ДПМ ВИЭ планируется ввод объектов ВИЭ
- введены в эксплуатацию объекты ДПМ ВИЭ
- введены в эксплуатацию объекты ДПМ ВИЭ и отдавались команды на разгрузку

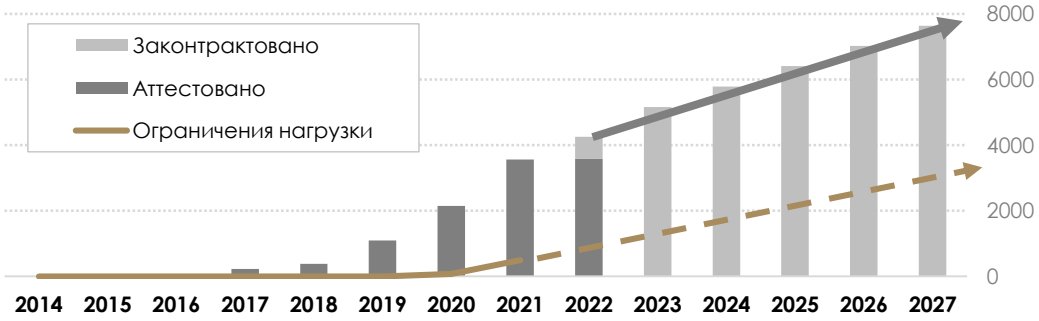
- **Исторический максимум** нагрузки ВИЭ в ЕЭС России был достигнут 04.04.2022 – **2 674 МВт** (в т.ч. СЭС 1044 МВт, ВЭС 1630 МВт)
- В **ОЭС Юга** в течение 2021/2022 годов – **218 команд** на снижение нагрузки СЭС/ВЭС, максимальное ограничение нагрузки 26.09.2021 – **475 МВт**

Фактические и прогнозируемые вводы СЭС/ВЭС по ДПМ ВИЭ-1 и ДПМ ВИЭ-2

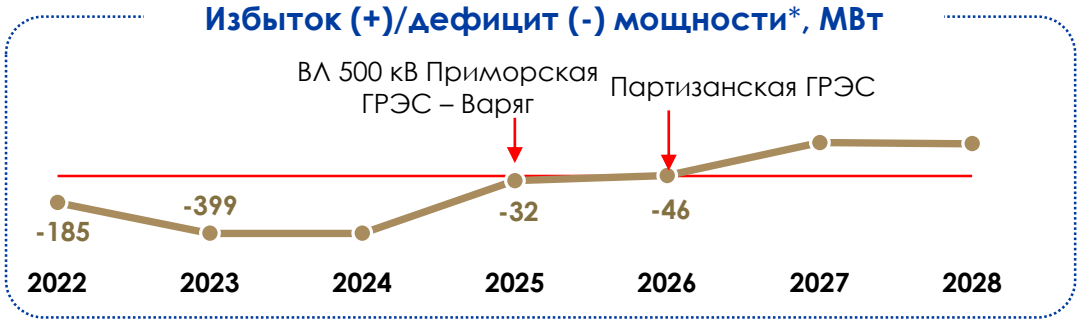


Доля объектов ВИЭ в ЕЭС России к 2035 году: 10–13 ГВт

Ограничения нагрузки СЭС/ВЭС при сохранении динамики ввода и территориального размещения



Прогнозные величины дефицитов активной мощности в южной части энергосистемы Приморского края



* после наиболее тяжелого нормативного возмущения в нормальной схеме

Технологические присоединения в энергосистеме Приморского края

Потребитель	Прирост
ООО «Приморский металлургический завод»	**+120 МВт**
АО «КРДВ» (в гр. ТОСЭР)	**+89 МВт**
ОАО «РЖД»	**+67 МВт**
АО «НЗМУ»	**+40 МВт**
ООО «Морской порт Суходол»	**+34 МВт**

ПАО «ФСК ЕЭС» необходимо обеспечить реализацию мероприятий по вводу ВЛ 500 кВ в срок не позднее 2025 г.

ПАО «РусГидро» и АО «ДГК» необходимо обеспечить реализацию мероприятий, предусмотренных СиПР ЕЭС России на 2022–2028 годы, в том числе мероприятий по расширению Партизанской ГРЭС в 2026 году

Обеспечение надежности обмена технологической информацией с энергообъектами

Перевод информационного обмена на выделенные каналы с ДЦ

Виды информационного обмена	25.03.2022		08.04.2022		Переведено	
	каналов	%	каналов	%	каналов	%
Параметры для обеспечения работы рынка	337	51,7	363	55,7	+ 26	+ 4
Параметры для обеспечения планирования ремонтной деятельности	172	17,1	236	23,5	+ 64	+ 6,4

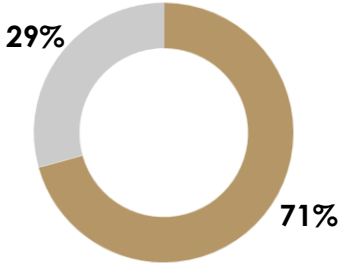
Обеспечение работы в условиях ограничения функционирования сетей связи общего пользования

Между ДЦ:

- 100% каналов связи арендованы у операторов связи (ПАО «Ростелеком», АО «ТрансТелеКом»)
- В 2022 году запланирована организация дополнительных каналов связи с использованием ЕТССЭ ПАО «ФСК ЕЭС»

1 421 энергообъект:

- Собственные сети связи, в т.ч. ЕТССЭ ПАО «ФСК ЕЭС»
- Только арендованные услуги операторов связи



Необходимо ускорить перевод на выделенные каналы связи при обмене технологической информацией с ДЦ

Требуется проработка нормативного регулирования к субъектному и объектному составу отраслевой технологической сети связи электроэнергетики

Актуальные мероприятия

1 **ПАО «ОГК-2»** **обеспечить работу Новочеркасской ГРЭС** не менее 6-ю энергоблоками в период с июля по август 2022 г. с целью обеспечения допустимых перетоков в контролируемых сечениях ОЭС Юга в ПЭВТ 2022 г.

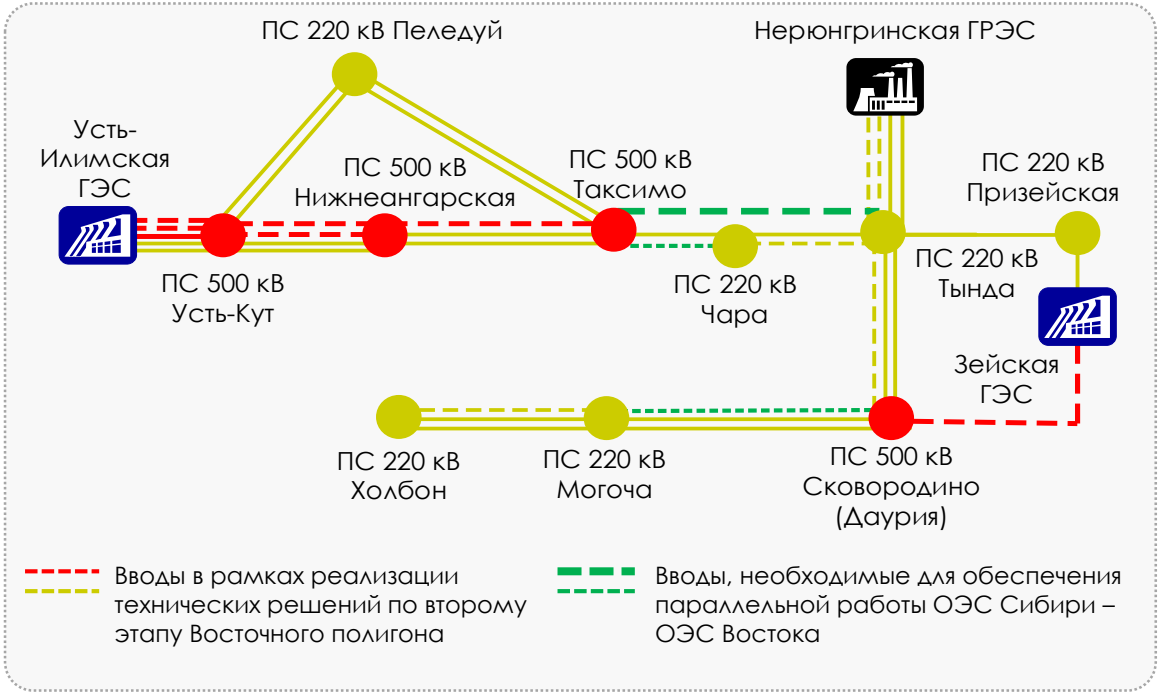
2 **ПАО «РусГидро»** и **СГК** принять **меры по снижению аварийности генерирующего оборудования на электростанциях ОЭС Востока** с целью надежного прохождения ОЗП 2022/2023 г.

3 **ПАО «РусГидро»** **обеспечить запасы угля на электростанциях ОЭС Востока** не ниже нормативных значений

4 **ПАО «Энел Россия»**, **ПАО «Мосэнерго»** провести **испытания генерирующего оборудования** для установления технически обоснованного диапазона регулирования реактивной мощности с целью регулирования уровней напряжения в энергосистеме г. Москвы и Московской области

5 **ПАО «Россети»** обеспечить завершение до 01.06.2022 ПИР и завершение в 2023 г. СМР по **установке СКРМ на ПС 220–500 кВ** с учетом перевода участков ВЛ 220–500 кВ в кабельное исполнение на территории г. Москвы и Московской области

Усиление электрических связей между ОЭС Сибири и ОЭС Востока



ЛЭП	Max переток, МВт
ВЛ 220 кВ Даурия – Могоча, ВЛ 220 кВ Таксимо – Чара	**+450/-350**
Транзит 500 кВ Таксимо – Тында	**+690/-620**

Мероприятия СО во 2-й синхронной зоне

Унификация системы планирования – переход на 24 часовых интервала	✓
Внедрение процедуры ВСВГО	✓
Внедрение 2-х внутрисуточных расчетов планов балансирующего рынка	

Совету рынка совместно с СО до конца 2022 г. подготовить предложения по внесению изменений в НПА, направленные на распространение конкурентных механизмов, применяемых в ценовых зонах, на территорию Дальнего Востока

www.so-ups.ru

Оперативная информация о работе ЕЭС России

Спасибо за внимание!

Опадчий Федор Юрьевич

fedor@so-ups.ru

+7 (495) 627-84-03