



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

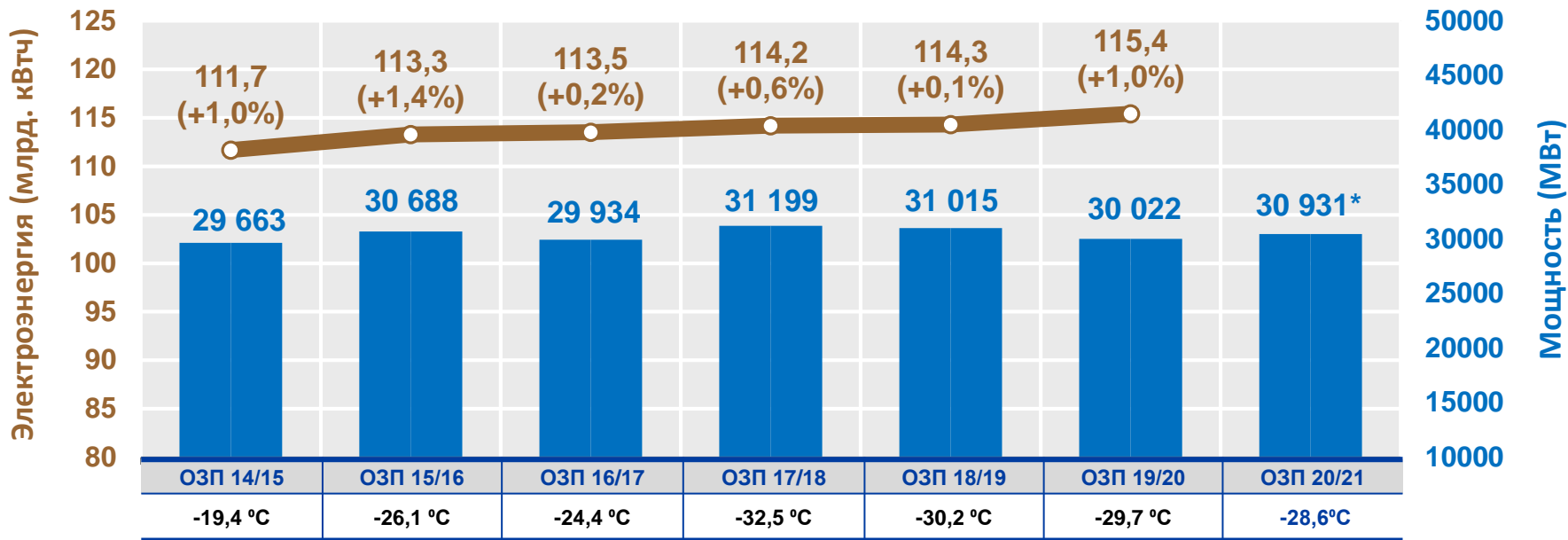
«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

# О подготовке энергосистем Сибирского федерального округа к прохождению отопительного сезона 2020/2021 года

---

**Павлушко Сергей Анатольевич**  
Заместитель Председателя Правления АО «СО ЕЭС»

# Динамика изменения потребления электроэнергии и мощности по ОЭС Сибири в зимний период



\* Прогнозное потребление мощности для условий средней температуры прохождения максимума потребления за последние десять ОЗП

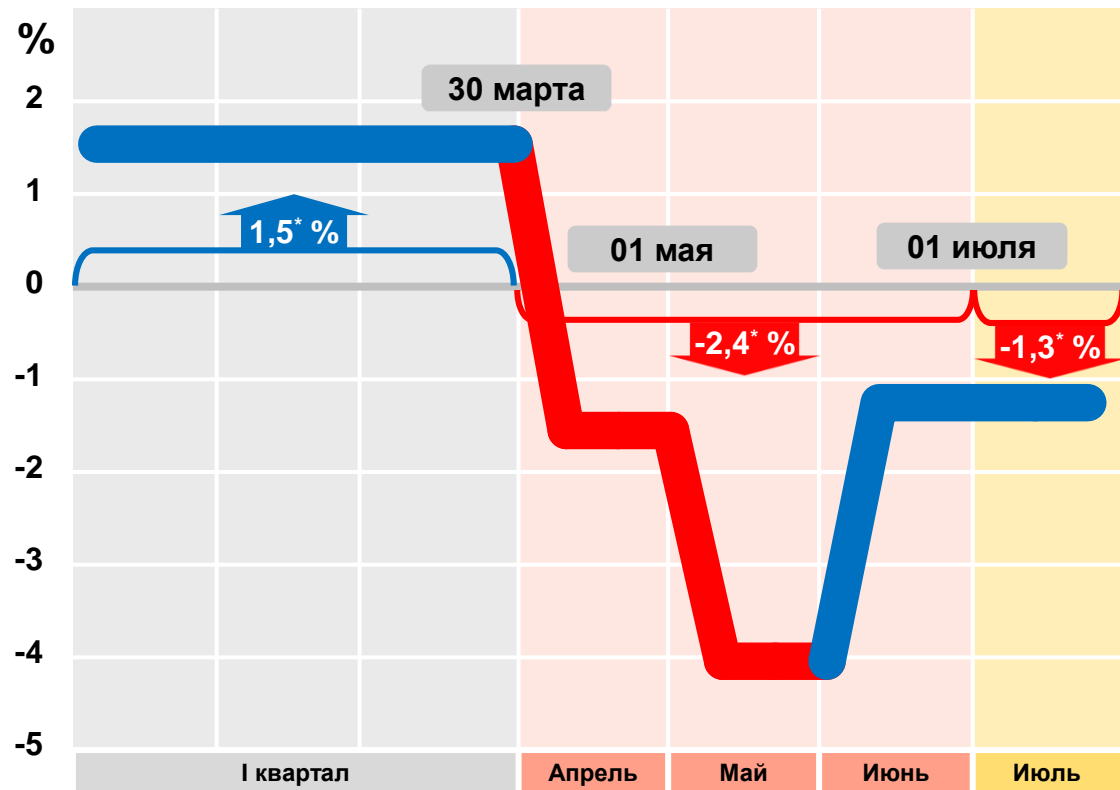


По состоянию на 10.08.2020 потребление электрической энергии по ОЭС Сибири с начала 2020 года на 1,2% ниже аналогичного периода 2019 года (при сопоставимых температурных условиях – снижение на 0,4%)



# Темпы роста потребления электроэнергии ОЭС Сибири в период распространения COVID-19

3



Существенное изменение потребления крупными потребителями к уровню 2019 года за апрель – июль 2020 года:



-486 млн кВт·ч Потребление собственных нужд электростанций (-13,2 %)



-188 млн кВт·ч Нефтедобыча (-31,5 %)



-73 млн кВт·ч РЖД (-1,6 %)



-608 млн кВт·ч Прочие группы потребителей (-1,1 %)



+102 млн кВт·ч Алюминиевые заводы (+0,5 %)



+54 млн кВт·ч Деревообработка (+10,1 %)



+29 млн кВт·ч Магистральные нефтепроводы (+6,7 %)

\*при сопоставимых температурных условиях

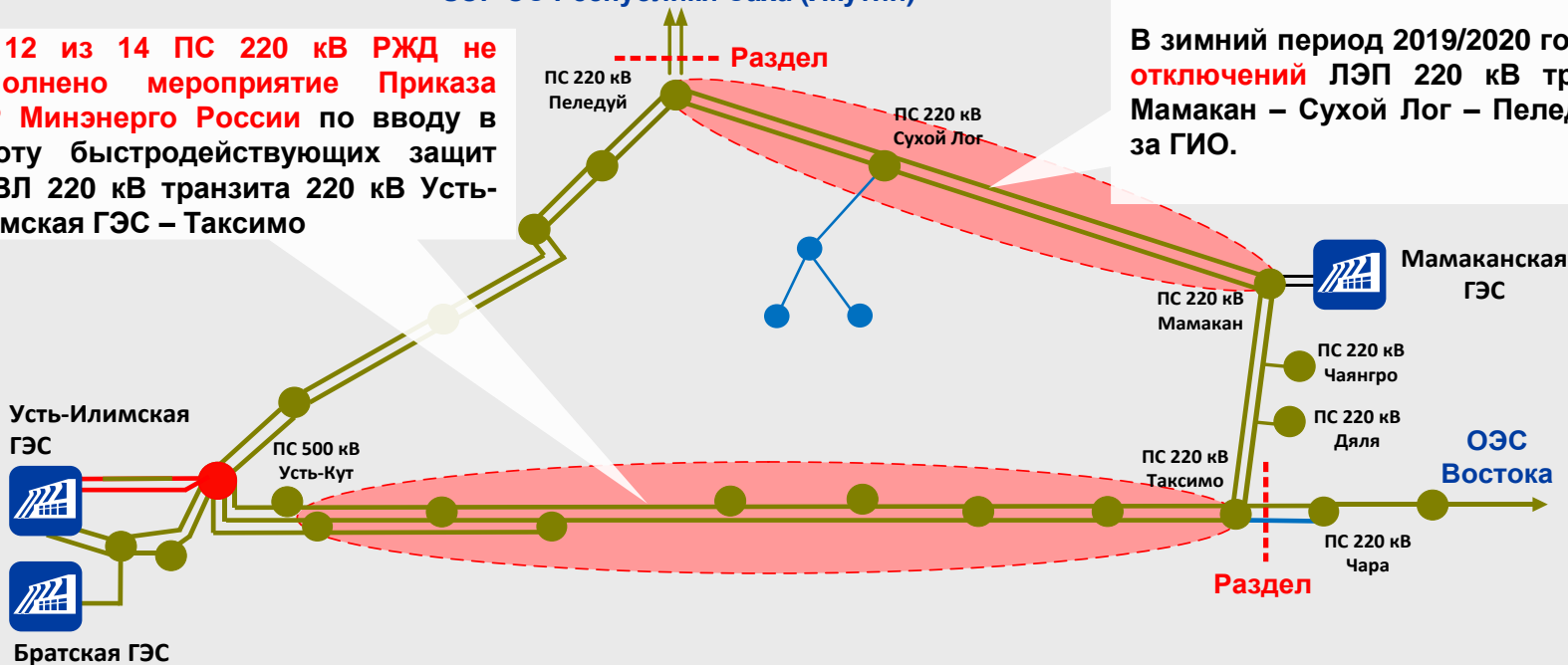


# Проблемы надежности электроснабжения потребителей по электропередаче Усть-Кут – Пеледуй – Таксимо

ЗЭР ЭС Республики Саха (Якутии)

По 12 из 14 ПС 220 кВ РЖД не выполнено мероприятие Приказа РВР Минэнерго России по вводу в работу быстродействующих защит на ВЛ 220 кВ транзита 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Таксимо

В зимний период 2019/2020 года – 10 отключений ЛЭП 220 кВ транзита Мамакан – Сухой Лог – Пеледуй из-за ГИО.



ОАО «РЖД» обеспечить в 2020 году ввод в работу быстродействующих защит на ВЛ 220 кВ транзита 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Таксимо



# О необходимости выполнения ОАО «РЖД» функций субъекта электроэнергетики

## Транзит 110 кВ Левобережная – Ачинск



## Транзит 110 кВ Шелехово – Слюдянка



В сети 110 кВ фиксируются несимметричные перегрузки по току



Источник несимметрии – тяговая нагрузка РЖД

В связи с существенной долей нагрузки РЖД на транзитах тяговая нагрузка должна быть включена в состав ГВО на отопительный сезон 2020/2021 гг.

**Официальный отказ РЖД от выполнения задания по ГАО на 2020/2021 гг.**

ОАО «РЖД» обеспечить:

- до начала отопительного сезона 2020/2021 г.г. разработку и организацию выполнения мероприятий по оптимизации тяговой нагрузки
- выполнение задания по ГАО на 2020/2021 гг.





# Мероприятия, необходимые для обеспечения нагрузки ОАО «РЖД», в рамках 2-го этапа проекта «Восточный полигон» 6



**1 576 МВт** – увеличение нагрузки РЖД в ОЭС Сибири



АО «СО ЕЭС» оптимизирован перечень мероприятий Схемы внешнего электроснабжения направления Кузбасс – Дальний Восток с учетом потребности новых крупных потребителей Бодайбинского энергетического кольца

## Мероприятия

### Необходимые

Новая электростанция в составе Бодайбинского энергетического кольца

Перевод ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 2 на 500 кВ и установка второго АТ на ПС 500 кВ Усть-Кут

Сооружение ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №3

Сооружение ПС 500 кВ Нижнеангарская и ВЛ 500 кВ Нижнеангарская – Усть-Кут

Установка на ПС 500 кВ Нижнеангарская второго АТ и сооружение ВЛ 500 кВ Нижнеангарская – Усть-Кут №2

Сооружение РУ 500 кВ ПС 220 кВ Таксимо и ВЛ 500 кВ Нижнеангарская – Таксимо

Сооружение ВЛ 220 кВ Холбон – Зилово и ВЛ 220 кВ Зилово – Могоча

Установка на ПС 500 кВ Юрга третьего АТ 500/110 кВ 250 МВА

Установка на ПС 500 кВ Ново-Анжерская третьего АТ 220/110 кВ 250 МВА

### Избыточные

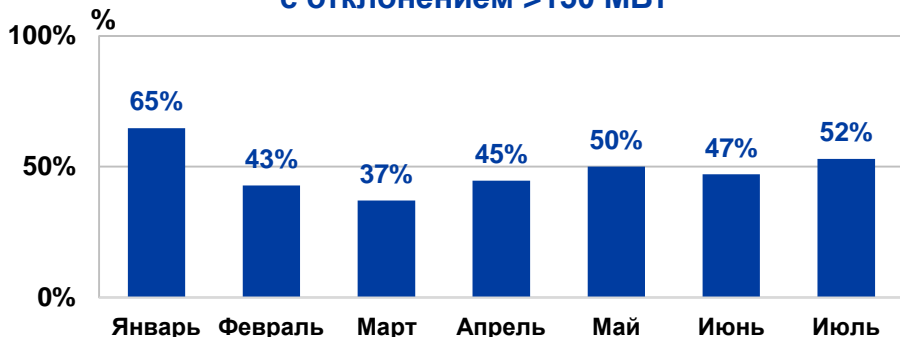
Строительство ПС 500 кВ Канск с двумя АТ мощностью 250 МВА каждый

Установка на ПС 500 кВ Означенное третьего АТ мощностью 801 МВА

Строительство третьей цепи ВЛ 110 кВ Беловская ГРЭС – Беловская

# Показатели работы ЕЭС Казахстана в 2020 году

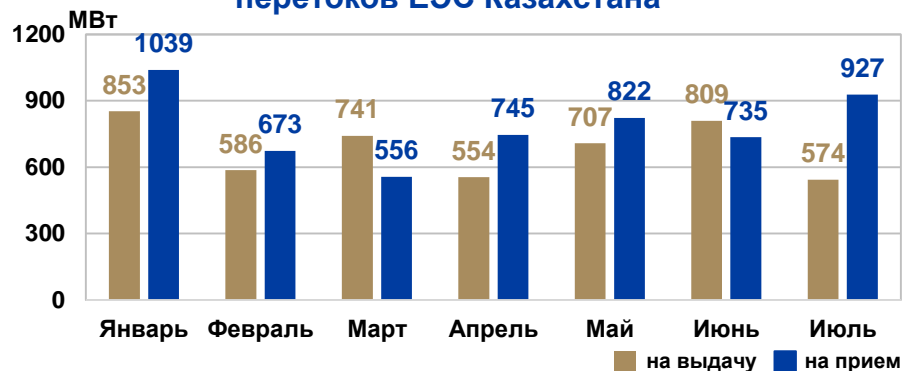
### Длительность работы с отклонением >150 МВт\*



\*150 МВт – допустимая величина отклонения сальдо перетоков ЕЭС Казахстана от планового значения в соответствии с Договором о параллельной работе энергосистем Республики Казахстан и РФ

**В течение 70 дней** на электростанциях РФ были вынуждено включены энергоблоки для обеспечения допустимых параметров прогнозного режима в послеаварийных схемах при выполнении ремонтных работ в ЕЭС Казахстана

### Максимальная величина отклонения сальдо перетоков ЕЭС Казахстана



### Длительность ремонтов ЛЭП 500 кВ на связях Урал-Казахстан

Эксплуатирующая организация	План, дни	Факт, дни
АО «КЕГОС»	111	286
Субъекты РФ	70	40

Включить вопрос о соблюдении требований Положения об организации оперативно-диспетчерского управления параллельной работы ЕЭС Казахстана и ЕЭС России в повестку дня очередного заседания Совместной российско-казахстанской рабочей группы по урегулированию ситуации в вопросе увеличения объемов отклонений сальдо перетоков электрической энергии между ЕЭС России и ЕЭС Казахстана

# Основные вводы генерирующего и электросетевого оборудования в СФО в 2020 году

8

## Фактические вводы электросетевого оборудования

Электростанция	Энергосистема	Эффект
ВЛ 220 кВ Таксимо – Мамакан II цепь с отпайками	Иркутской области, Республики Бурятия	Обеспечение возможности присоединения нагрузок в Бодайбинском энергорайоне
Второй автотрансформатор 500/220 кВ мощностью 501 МВА на ПС 500 кВ Озёрная	Иркутской области	Обеспечение возможности присоединения нагрузок Тайшетского алюминиевого завода

## Планируемые вводы генерирующего оборудования

Электростанция	Энергосистема	Генерирующее оборудование	Установленная мощность, МВт	Ввод в работу
Нововаршавская СЭС	Омской области	Фотоэлектрические модули	30	октябрь

## Планируемые вводы электросетевого оборудования

Наименование объекта	Энергосистема	Ввод в работу
ВЛ 220 кВ Озёрная – ТАЗ №1, 2, 3, 4	Иркутской области	декабрь
Вторая цепь транзита 220 кВ Минусинская опорная – Саянская тяговая – Камала-1	Красноярского края и Республики Тыва	декабрь
ПС 220 кВ Полимер с ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Полимер №1, 2	Иркутской области	октябрь





# Аварийность по СФО за 6 месяцев 2020 года

Аварийность на объектах электросетевого хозяйства 110 кВ и выше	6 мес. 2019	6 мес. 2020
ПАО «Россети», в т.ч.:	440	476
ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири	41	58
ПАО «Россети Сибирь»	378	391
ПАО «ТРК»	21	27
ОАО «ИЭСК»	107	89
АО «РЭС»	71	109
АО «Электромагистраль»	26	21
Филиал ОАО «РЖД» Трансэнерго	45	62
Иные собственники СК	98	134
<b>ИТОГО</b>	<b>787</b>	<b>891</b>

Основная причина аварийности:

- Несвоевременное выявление и устранение дефектов – 14%

Аварийность на электростанциях 25 МВт и более	6 мес. 2019	6 мес. 2020
ПАО «РусГидро»	4	4
Берёзовская ГРЭС (ПАО «Юнипро»)	2	3
ООО «СГК»	85	66
АО «Томская генерация»	1	6
АО «ТГК-11»	13	23
ПАО «Иркутскэнерго»	38	30
ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»	1	6
Иные собственники ГК	62	53
<b>ИТОГО</b>	<b>206</b>	<b>191</b>

Основная причина аварийности:

- Несоблюдение сроков, требуемых объёмов ТО или ремонта – 31%

## Доля аварий с неправильной работой устройств РЗА в общей аварийности

Электрические сети – 7%

Электростанции – 12%

Основная причина: несоблюдение сроков и объёмов технического обслуживания устройств РЗА

Рост аварийности из-за неправильной работы устройств РЗА за 2016-2019 гг. на 21% (со 158 до 191 аварии), в том числе:

- Филиал ОАО «РЖД» «Трансэнерго» с 12 до 25 аварий (в 2,1 раза)
- Красноярский филиал ООО «СГК» с 1 до 9 аварий (в 9 раз)



**Требуется утверждение Правил технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики**



# Показатели надежности ЛЭП 220–500 кВ в СФО

10

АО «СО ЕЭС» для оценки надежности ЛЭП разработана **Методика расчета показателей надежности ЛЭП 110 кВ и выше**, которая учитывает климатические условия прохождения трассы ЛЭП и её конструктивное исполнение.

Показатели, характеризующие надежность линий электропередачи:

- **величина потока отказов ( $\omega$ )** – количество аварийных отключений ЛЭП в год на 100 км длины линии
- **коэффициент аварийного состояния ЛЭП ( $K_{ас}$ )** – показатель, характеризующий длительность нахождения ЛЭП в неработоспособном состоянии в году вследствие ее повреждения

Средние и фактические показатели надежности ЛЭП с 2017 (3,5 года)

Класс напряжения ЛЭП, кВ	Среднее значение		Диспетчерское наименование ЛЭП с наиболее низкими фактическими показателями надежности	Зона эксплуатационной ответственности	$\omega$	Кас
	$\omega$	Кас				
220	0,56	0,13	ВЛ 220 кВ Теба – Чарыш	Кузбасское ПМЭС	4,68	1,04
			ВЛ 220 кВ Абаканская – Камышта (Д-51)	Хакасское ПМЭС	3,87	0,345
			ВЛ 220 кВ Барабинская – Чулымская	АО «Электромагистраль»	2,49	0,566
500	0,21	0,025	Фактические показатели надёжности ЛЭП 500 кВ в СФО находятся на уровне средних значений			



# Реализация Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года

АО «СО ЕЭС» совместно с субъектами электроэнергетики организует реализацию дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА объектов электроэнергетики и обеспечивает развитие централизованной системы противоаварийной автоматики (ЦСПА) ОЭС Сибири

Реализовано до 2020 г.	Планы на 2020–2021 гг.		Реализовано до 2020 г.	Планы на 2020–2021 гг.
<b>Республика Алтай:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>пилотный проект дистанционного управления режимами работы Майминской СЭС</li> </ul>	<b>Иркутская область:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ПС 500 кВ Озёрная</li> <li>ПС 500 кВ Усть-Кут</li> </ul>	<b>Республика Алтай:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ининская СЭС</li> <li>Усть-Коксинская СЭС</li> <li>Чемальская СЭС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 ЛАПНУ работают в составе ЦСПА ОЭС Сибири</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ЛАПНУ ПС 500 кВ Озёрная</li> <li>ЛАПНУ ПС 500 кВ Иркутская</li> </ul>
			<b>Система мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ)</b>	
			Реализовано до 2020 г.	Планы на 2020 г.
			Расчет 18 сечений	+8 сечений

### Эффект:

- сокращение времени производства оперативных переключений
- исключение рисков ошибочных действий диспетчерского и оперативного персонала
- увеличение использования пропускной способности до 800 МВт
- исключение отключения нагрузки на величину до 1000 МВт



Необходимо обеспечить разработку проекта изменений в законодательство РФ, разработку и принятие серии национальных стандартов, направленных на установление основополагающих обязательных требований по организации и осуществлению дистанционного управления из диспетчерских центров

# Готовность диспетчерских центров АО «СО ЕЭС» в СФО к работе в отопительный сезон 2020/2021 гг.

12

ВЫПОЛНЯЮТСЯ

## 1 Основные показатели готовности для Системного оператора

### ■ определяющие системную надежность:

- Выполнение графика технического обслуживания СДТУ и систем их гарантированного электропитания
- Выполнение графика ТО устройств технологической защиты и РЗА
- Выполнение заданий по настройке параметров работы устройств технологической защиты и РЗА

### ■ в части работы с персоналом:

- Организация работы по обучению и подготовке персонала
- Обеспеченность рабочих мест диспетчерского персонала диспетчерской (оперативной) документацией

### ■ в части противоаварийной и аварийно-восстановительной деятельности:

- Наличие перечня аварийного запаса для выполнения аварийно-восстановительных работ и его укомплектованность
- Наличие резервных источников снабжения электрической энергией (РИСЭ)
- Наличие и выполнение графика проведения контрольных противоаварийных тренировок диспетчерского персонала

### ■ в части оперативно-диспетчерского управления:

- Соответствие требованиям Правил ОДУ документов, определяющих порядок осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Выполнение требований к функционированию ОИК в нормальных условиях и при возникновении нарушений в его работе
- Выполнение расчетов и выдача ДЦ заданий субъектам электроэнергетики по параметрам настройки УРЗ

## 2 Специализированные индикаторы для групп условий готовности субъектов оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике



- 1. ОАО «РЖД» выполнить мероприятия, обеспечивающие возможность использования тяговой нагрузки в графиках временного отключения для ликвидации аварийных ситуаций**
- 2. ОАО «РЖД» обеспечить в 2020 году выполнение мероприятия, определенного Приказом Минэнерго России от 28.11.2017 № 1125, в части ввода в работу быстродействующих защит на ВЛ 220 кВ транзита 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Таксимо**
- 3. ПАО «ФСК ЕЭС» разработать и согласовать с АО «СО ЕЭС» укрупнённый план-график реализации мероприятий, направленных на повышение надёжности работы ЛЭП 220 кВ транзита Мамакан – Сухой Лог – Пеледуй**
- 4. АО «СО ЕЭС» обеспечить разработку и предоставление в Минэнерго России проектов национальных стандартов, направленных на установление основополагающих обязательных требований по организации и осуществлению дистанционного управления из диспетчерских центров**



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Частота в ЕЭС, Гц

50,000

member of



[О компании](#)

[Деятельность](#)

[Филиалы и представительства](#)

[Новости](#)

[Контакты и реквизиты](#)

[ЕЭС России](#)

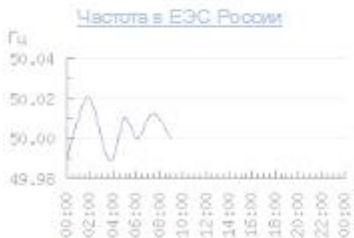
[www.so-ups.ru](http://www.so-ups.ru)

Оперативная информация о работе ЕЭС России



# Спасибо за внимание

## Индикаторы ЕЭС



## Новости

31.07.2019 13:54

**Технический комитет по стандартизации «Электроэнергетика» подвел итоги работы в 2018 году и обсудил актуальные вопросы деятельности**

25 июля в АО «СО ЕЭС» состоялось очное заседание технического комитета по стандартизации ТК 018 «Электроэнергетика» Росстандарта и Межгосударственного технического комитета по стандартизации МТК 541 «Электроэнергетика»

30.07.2019 15:48

Состоялось годовое общее собрание акционеров АО «Системный оператор единой энергетической системы»

В соответствии с законодательством Российской Федерации подписанием общего собрания акционеров АО «СО ЕЭС» Федеральным агентством по управлению государственным имуществом (Росимущество)

**Павлушко Сергей Анатольевич  
Заместитель Председателя Правления АО «СО ЕЭС»**

