



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**

**«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»**

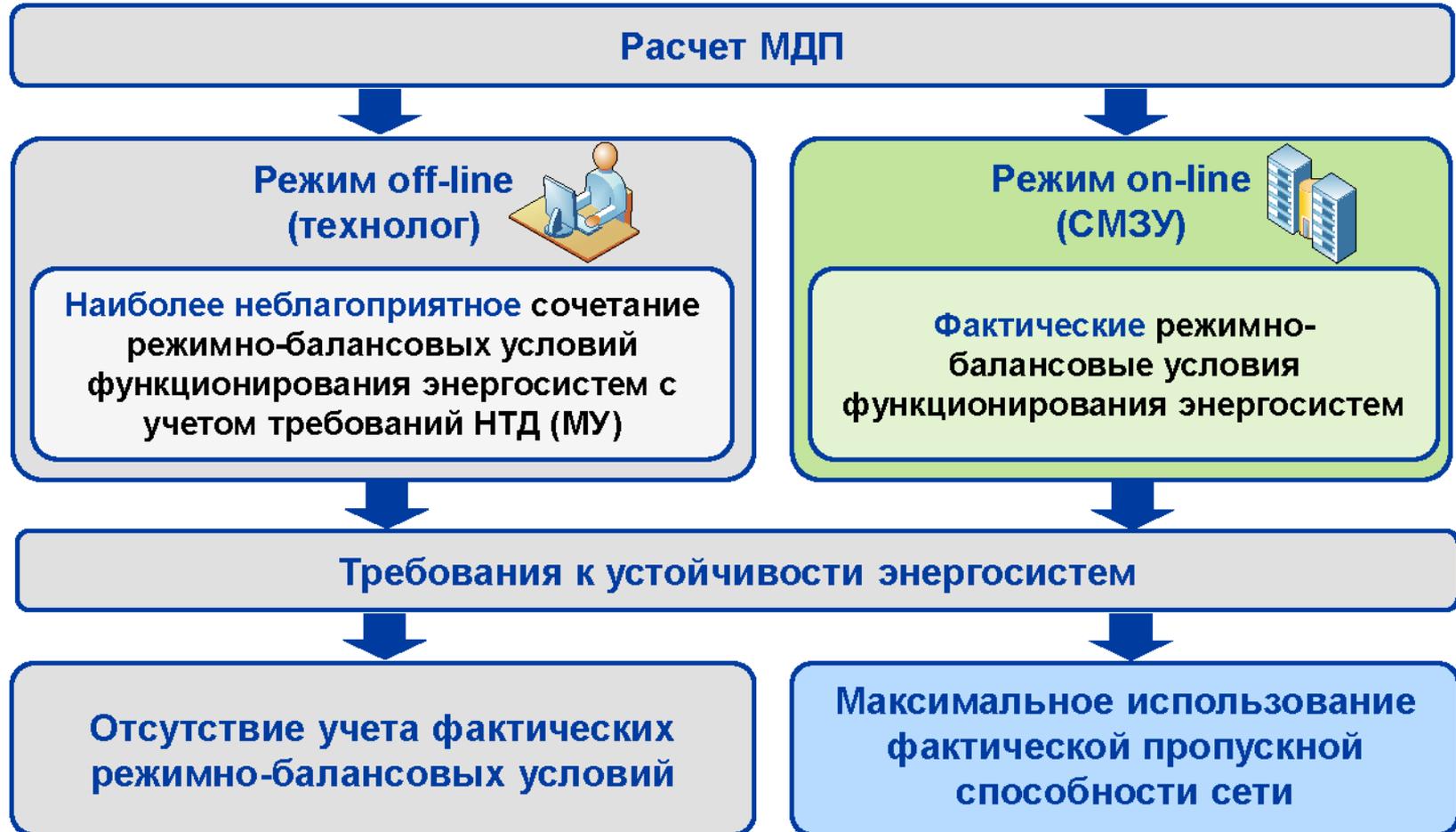
**Опыт внедрения технологии системы мониторинга  
запасов устойчивости для определения  
допустимых перетоков активной мощности  
в контролируемых сечениях ЕЭС России**





# Необходимость применения технологии СМЗУ

2

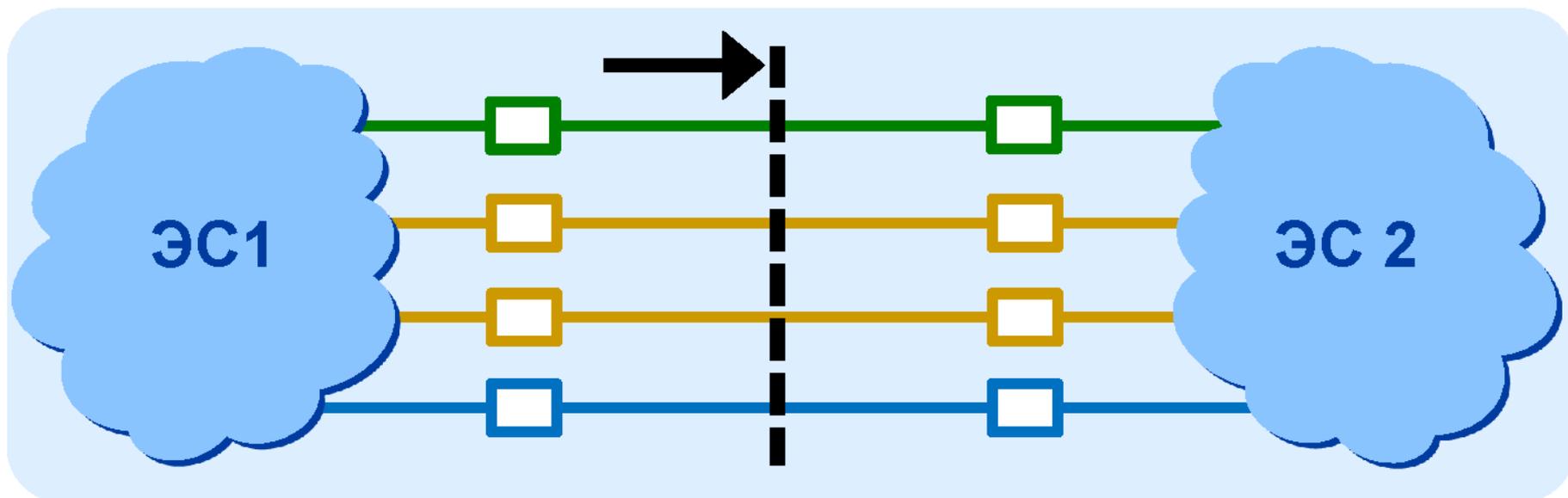


СМЗУ позволяет осуществлять управление электроэнергетическим режимом с максимальным использованием пропускной способности сети в текущих схемно-режимных и режимно-балансовых условиях функционирования энергосистемы



# Необходимость применения технологии СМЗУ

3



**Факторы, влияющие на величину МДП**

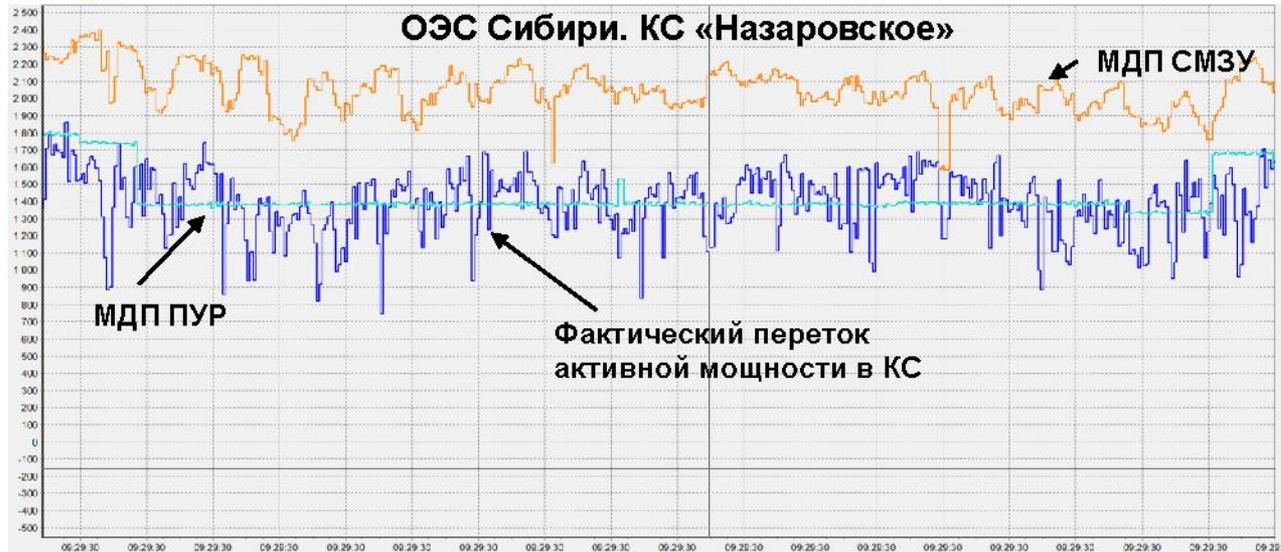
Уровни напряжений в прилегающей сети

Состав и режим работы ГО, СКРМ

Топология электрической сети



# Технический эффект применения СМЗУ при управлении электроэнергетическим режимом



Максимальная эффективность СМЗУ по увеличению использования пропускной способности КС

## 800 МВт

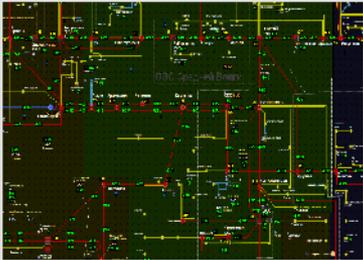


Максимальная эффективность СМЗУ по увеличению использования пропускной способности КС

## 500 МВт



## ОИК



Возможно  
использование  
информации от  
СМГР



## СМЗУ

Прием и обработка  
телеметрической информации



Оценивание состояния  
электрического режима



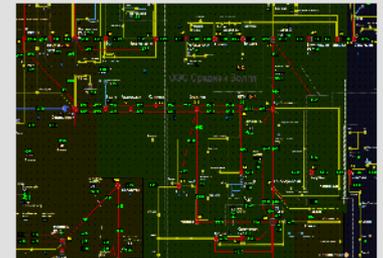
Формирование расчетной модели



Расчет допустимых перетоков для  
заданных контролируемых  
сечений в соответствии с  
действующей нормативно-  
технической документацией с  
учетом действия  
противоаварийной автоматики



## ОИК



Контроль  
диспетчера



# Применение СМЗУ при управлении электроэнергетическим режимом в ЕЭС России

## Факт:

- СМЗУ введена в промышленную эксплуатацию в **4 ДЦ**
- СМЗУ создается в **6 ДЦ**

## План на 2023:

- ежегодное увеличение числа контролируемых сечений во введенных в промышленную эксплуатацию СМЗУ
- создание СМЗУ в **16 ДЦ**

ДЦ	Год ввода	Число КС	
		Факт	План на 2023
ОДУ Северо-Запада	2015	3	14
Кольское РДУ	2015	1	2
ОДУ Юга	2017	6	14
ОДУ Сибири	2017	11	26
ОДУ Урала, Востока, Черноморское и Тюменское РДУ	Планируется в 2019	-	17
ОДУ Центра, ОДУ Средней Волги	Планируется в 2020	-	14
16 РДУ	Планируется в 2023	-	35
<b>Итого</b>			<b>122</b>





# Технология СМЗУ в задачах краткосрочного планирования

7

Прогнозный режим



Прогнозный МДП

**ТЕХНОЛОГИЯ СМЗУ**



Актуализация модели



Краткосрочное планирование

Определение сетевых ограничений для прогнозируемых схемно-режимных и режимно-балансовых условий функционирования энергосистем:

- повышение точности планирования
- оптимизация режима работы генерирующего оборудования

Пилотный проект в ОЭС Сибири  
Оперативная технология

Отработка принципов и методик



Реализовано:  
ОДУ Сибири (4 КС)



Автоматизированный режим

Создание  
полнофункционального ПО (2020 г.)

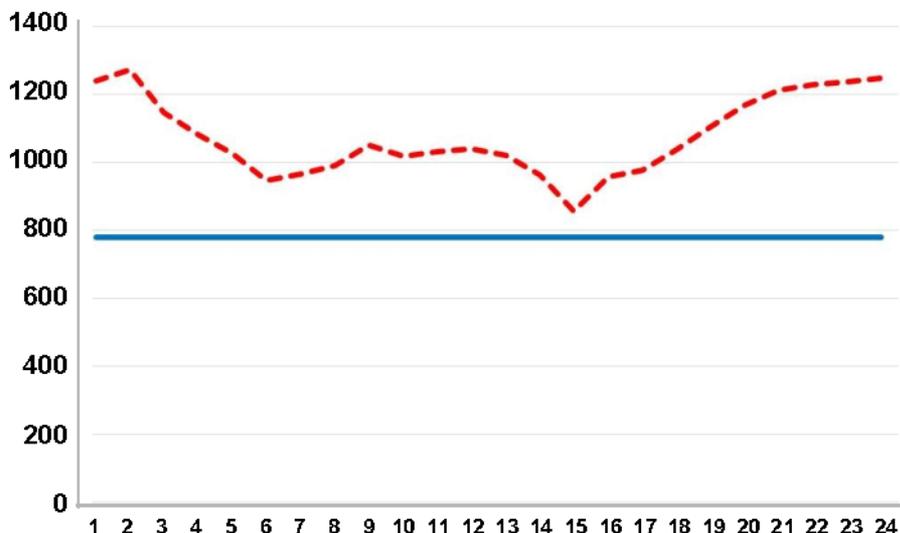


Планируется:  
поэтапная реализация во всех ДЦ

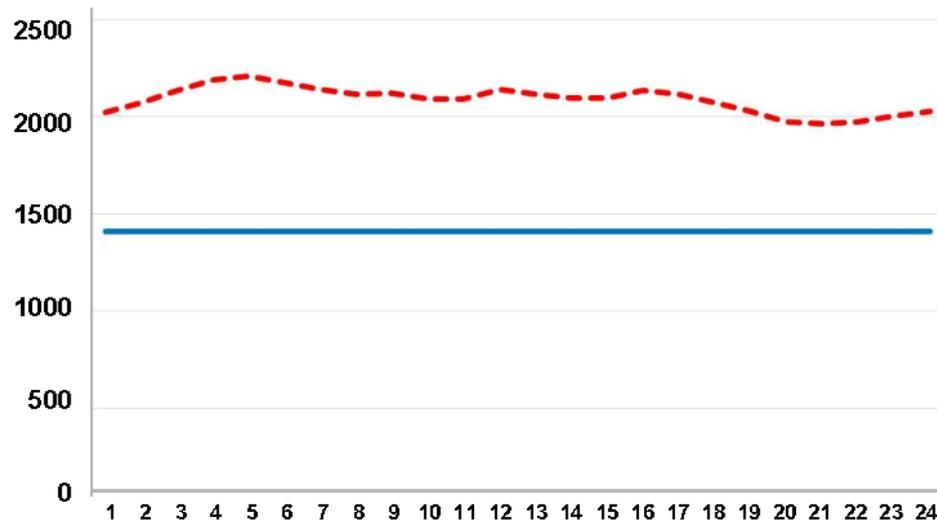


# Эффективность применения технологии СМЗУ в задачах краткосрочного планирования

### Казахстан – Сибирь-1



### Кузбасс – Запад



— МДП<sub>ПУР\_РСВ</sub>

- - - МДП<sub>СМЗУ\_РСВ</sub>

**Эффективность СМЗУ:**

**увеличение степени использования  
пропускной способности КС**

**400 МВт**

**Эффективность СМЗУ:**

**увеличение степени использования  
пропускной способности КС**

**700 МВт**



## Перспективы применения технологии СМЗУ в задачах краткосрочного планирования

9

### Изменения в регламенты оптового рынка

АО «СО ЕЭС» инициированы и Наблюдательным Советом Ассоциации «НП Совет рынка» приняты изменения в регламенты рынка в части:

**установления возможности использования технологии СМЗУ для актуализации МДП в контролируемых сечениях при управлении режимом работы ЕЭС России в реальном масштабе времени**

**Дата вступления в силу – 01.06.2018**

**установления в составе регламентов Основных принципов использования СМЗУ для актуализации МДП в контролируемых сечениях при актуализации расчетной модели для проведения отбора в РСВ и при конкурентном отборе ценовых заявок для балансирования системы**

**Дата вступления в силу – 01.11.2018**



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

Оперативная информация о работе ЕЭС России

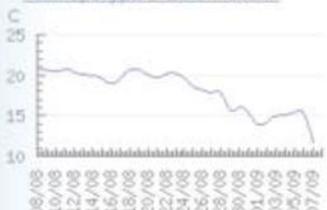


### Индикаторы ЕЭС

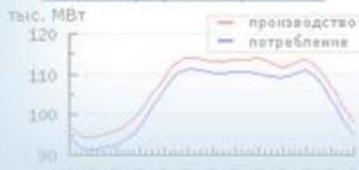
#### Частота в ЕЭС России



#### Температура в ЕЭС России



#### План генерации и потребления



### Новости Системного оператора

02.09.2016 14:54

**Потребление электроэнергии в ЕЭС России в августе 2016 года увеличилось на 2,9 % по сравнению с августом 2015 года.** Электростанции ЕЭС России выработали 79,7 млрд кВт·ч, что на 3,2 % больше, чем в августе 2015 года

**Спасибо за внимание!**

01.09.2016 12:16

**Введен в действие новый национальный стандарт в области релейной защиты и автоматики**  
1 сентября введен в действие национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56865-2016 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Технический учет и анализ функционирования. Общие требования»

30.08.2016 15:09

**В Новоуральске прошел VI Межрегиональный летний образовательный форум «Энергия молодости»**  
С 23 по 27 августа 2016 года в Новоуральске (Свердловская область) прошел VI Межрегиональный летний образовательный форум «Энергия молодости», в числе организаторов которого Благотворительный фонд «Надежная смена» и АО «Системный оператор Единой энергетической системы»

29.08.2016 16:05

**Системный оператор представил актуальные исследования и разработки в сфере управления энергосистемами на 46-й Сессии СИГРЭ в Париже**  
Три из представленных докладов были полностью подготовлены специалистами АО «СО ЕЭС», четыре – в соавторстве с сотрудниками российских вузов, научных организаций и электроэнергетических компаний

23.08.2016 07:48

**К 95-летию оперативно-диспетчерского управления. Часть 7. 1960-е годы. Новые технологии**

САЙТ  
КОНКУРЕНТНОГО  
ОТБОРА МОЩНОСТИ

САЙТ ОПТОВОГО РЫНКА  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ  
И МОЩНОСТИ

ТЕХНОЛОГИЯ  
ЦЕНОЗАВИСИМОГО  
ПОТРЕБЛЕНИЯ

ТК / МТК  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ  
«ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА»

Система  
добровольной  
сертификации

ВАКАНСИИ

ДОСКА ПОЧЕТА  
АО «СО ЕЭС»