



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Филиал АО «СО ЕЭС» Свердловское РДУ

# Текущее состояние и перспективы развития электроэнергетического комплекса Свердловской области

---

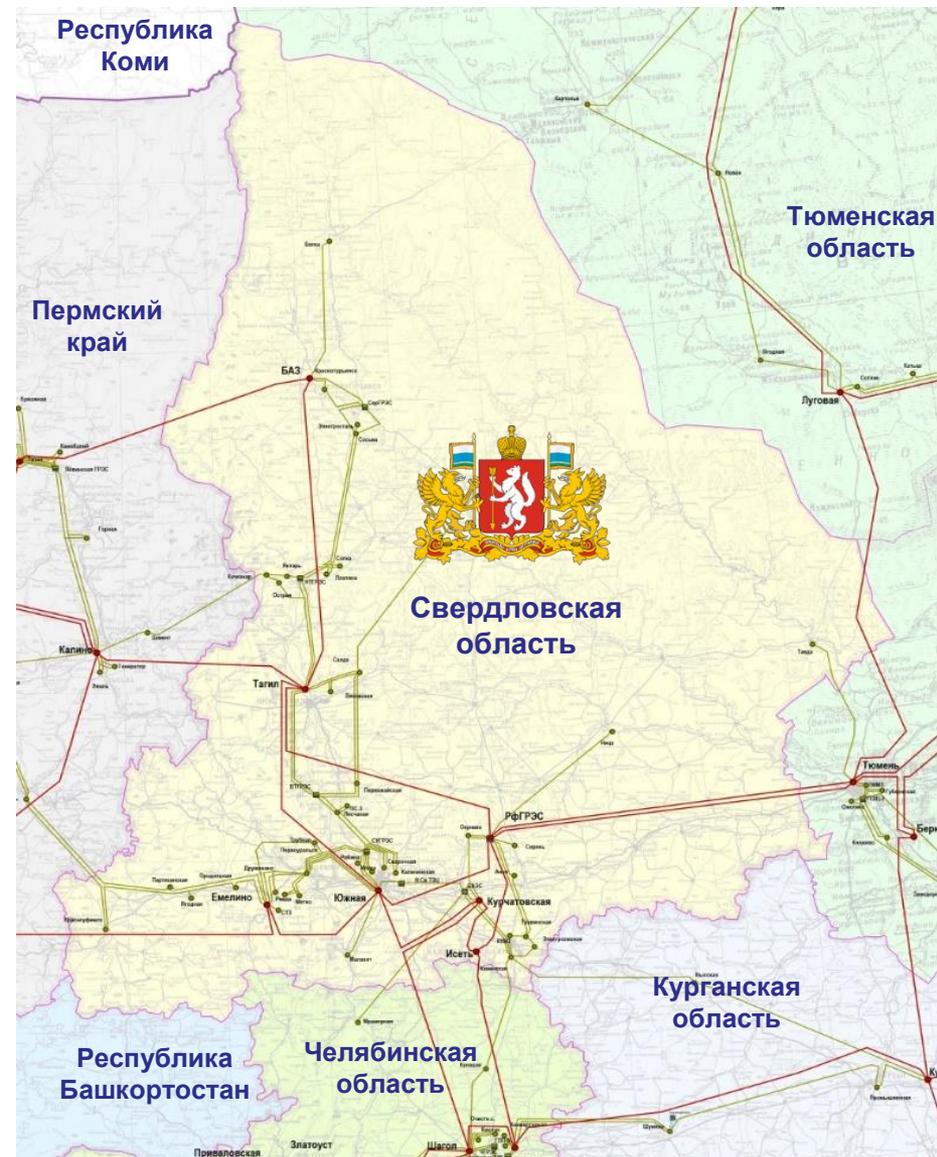
О.А. Ефимов

Директор Филиала АО «СО ЕЭС» Свердловское РДУ



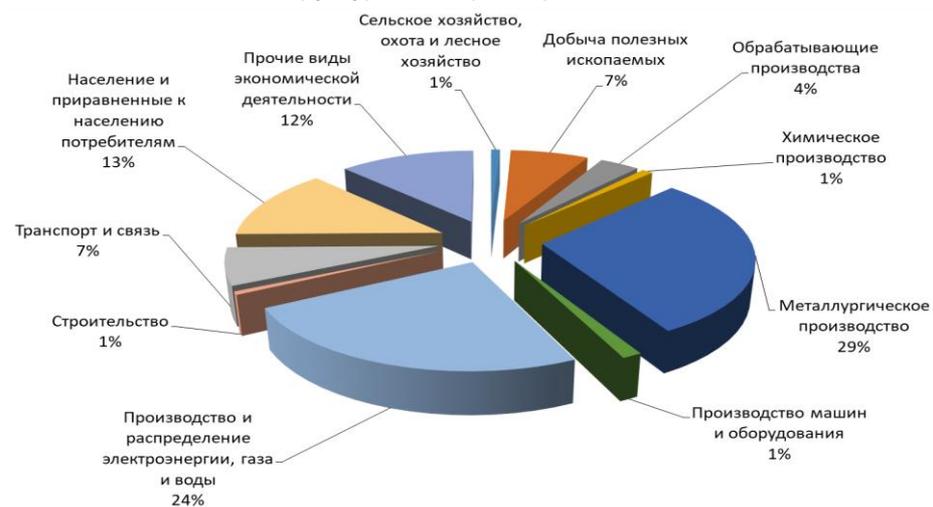
# Энергосистема Свердловской области

2



Характеристика	Величина
Установленная мощность на 01.09.2020 г., МВт	10 551,25
Количество электростанций на 01.09.2020 г., шт.	31
Максимум потребления в ОЗМ 2019/2020 гг., МВт	6013,2
Выработка электрической энергии, (2019 г.) млн. кВт·ч	56240,3
Потребление электрической энергии (2019 г.), млн. кВт·ч	43078,8
Протяженность электрических сетей 110-500 кВ, тыс.км	16,35
Количество ПС 500, 220 кВ	46
Количество ПС 35-110 кВ	775
Численность населения на 01.01.2020 г., чел.	4 310 681

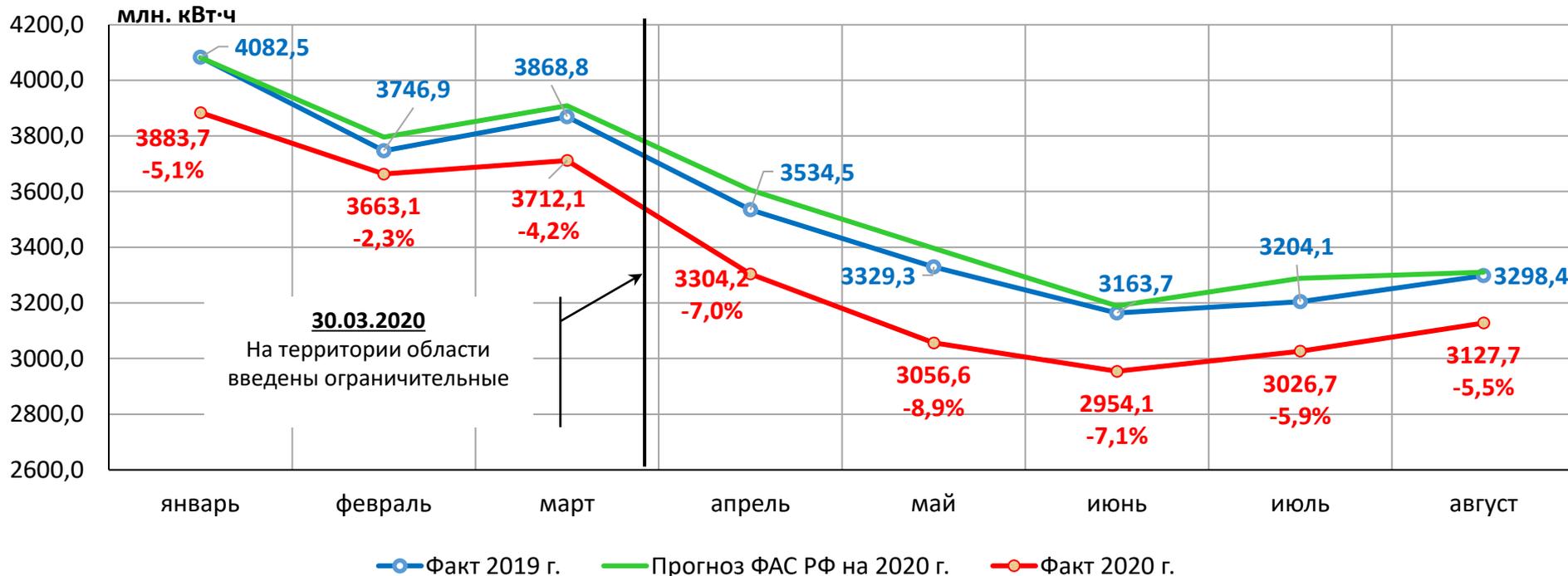
Структура электропотребления





# Потребление электроэнергии

## График потребления эл/энергии в 2020 году в сравнении с Планом и 2019 годом



## Снижение потребления с апреля по август 2020 года крупными потребителями

- АО «ЕВРАЗ НТМК»: -115,1 млн. кВт·ч (-10,1%)
- АО «СФЗ»: -57,8 млн. кВт·ч (-6,2%)
- ОАО «РЖД»: -107,0 млн. кВт·ч (-8,2%)
- АО «НЛМК-Урал»: -93,5 млн. кВт·ч (-12,6%)
- ОАО «Сухоложскцемент»: -22,2 млн. кВт·ч (-8,2%)
- АО «ПНТЗ»: -120,2 млн. кВт·ч (-10,1%)
- ПАО «Надеждинский металлургический завод»: -162,9 млн. кВт·ч (-52,1%)
- ООО «РУСАЛ Кремний Урал»: -185,3 млн. кВт·ч (-99,6%)
- ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»: -84,9 млн. кВт·ч (-31,3%)



# Порядок формирования СиПР

4

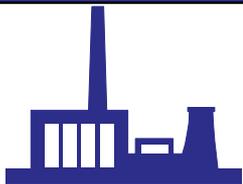
## Основа формирования СиПР:

- ✓ СиПР ЕЭС России;
- ✓ Прогноз спроса на э/э и мощность по энергосистеме и крупным узлам нагрузки;
- ✓ Отчет о функционировании ЕЭС России;
- ✓ Предложения АО «СО ЕЭС» по развитию электрической сети;
- ✓ Предложения сетевых организаций и ОИВ по развитию электрической сети и объектов генерации

Разрабатывается экспертной группой при Министерстве энергетики и ЖКХ, в которую также входят АО «СО ЕЭС», сетевые организации и генерирующие компании (ежегодно).  
В 2015 году к разработке СиПР привлекалось ОАО «НТЦ ЕЭС»

Согласовывается АО «СО ЕЭС» (ежегодно)

Утверждается Губернатором Свердловской области (до 1 мая ежегодно)



Электростанции > 5 МВт



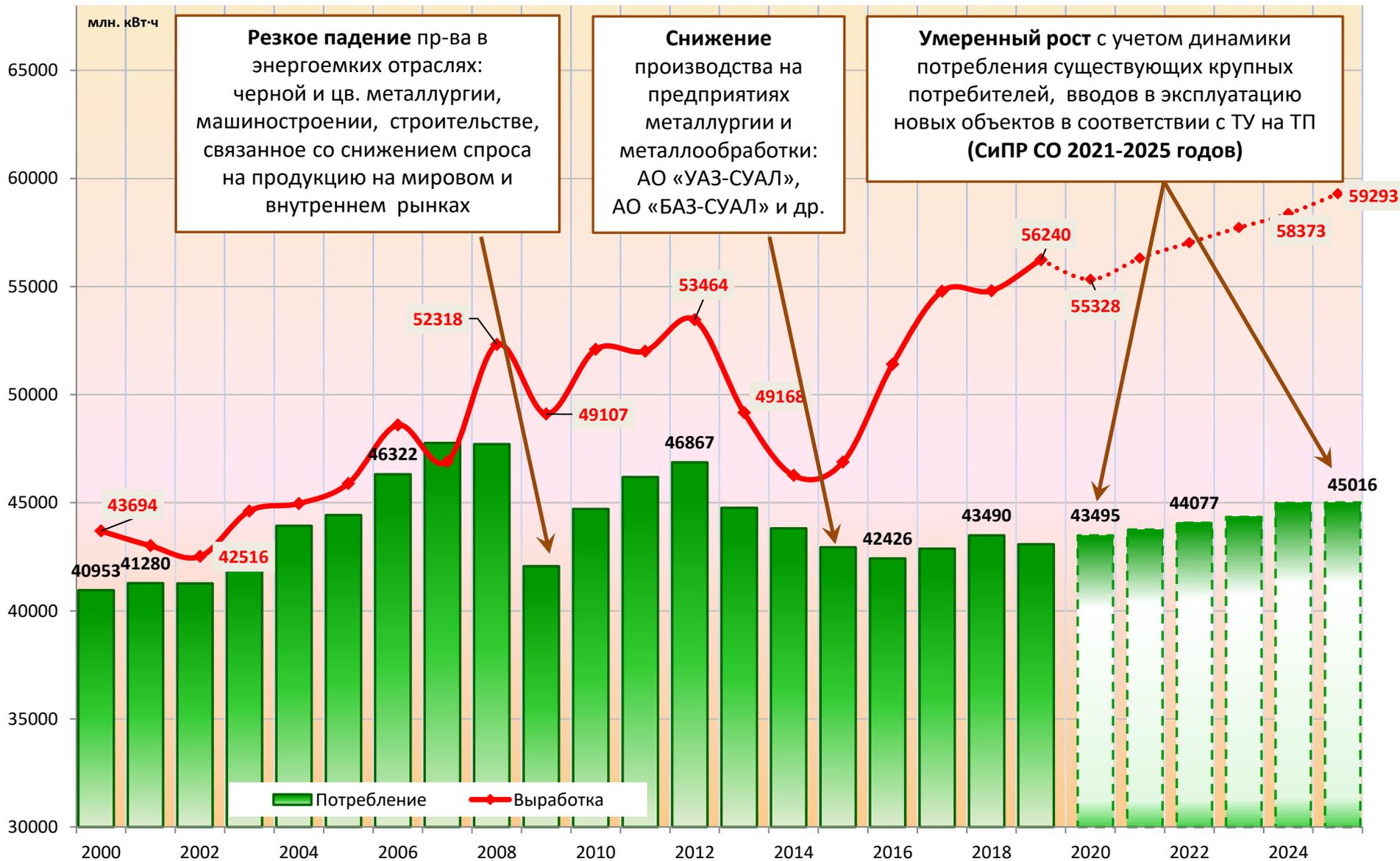
- ПС и ЛЭП  $\geq 110$  кВ
- Сводные данные по сетям < 110 кВ

СиПР является основой для формирования инвестиционных программ субъектов электроэнергетики



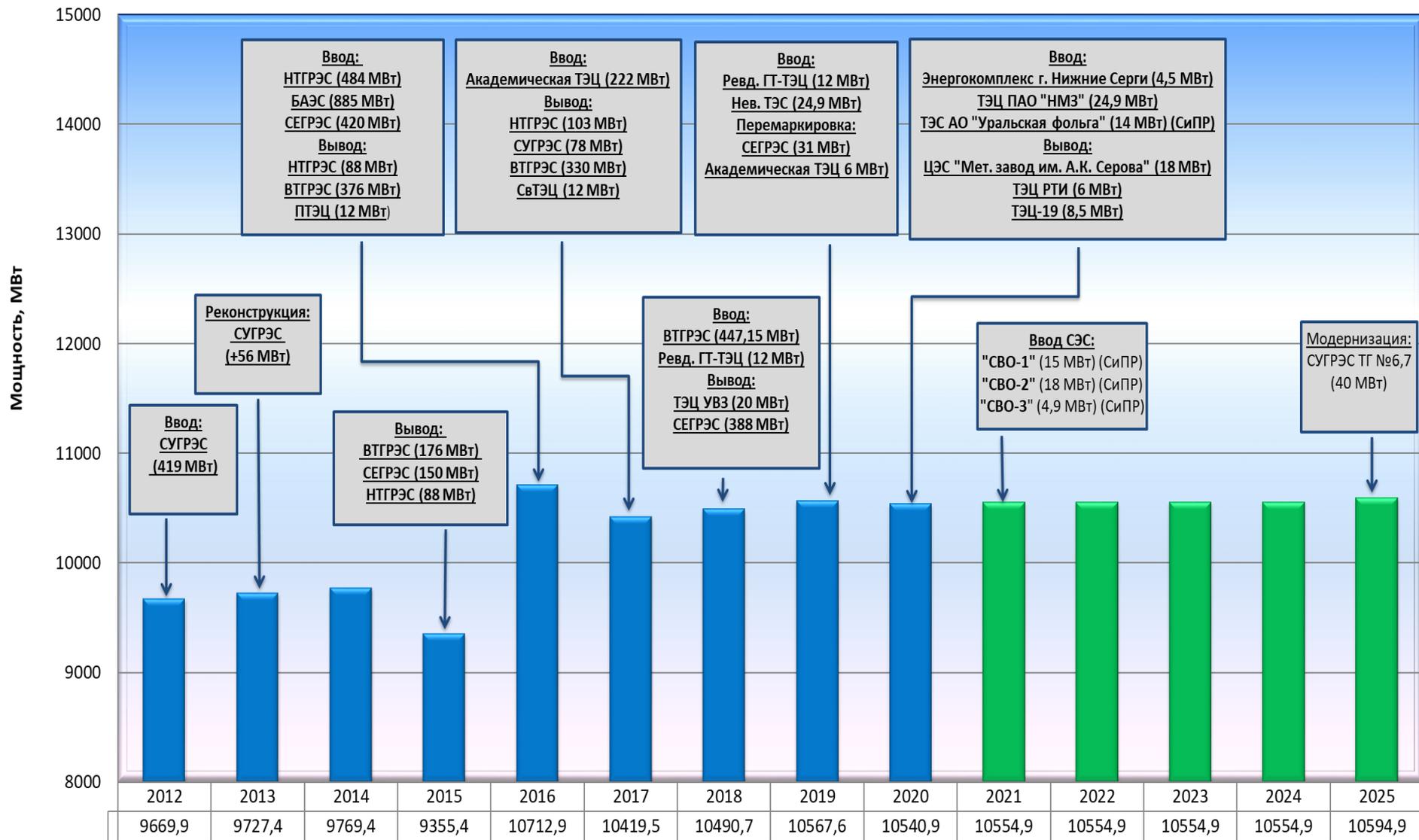
# Динамика выработки и потребления электрической энергии

5





# Динамика изменения установленной мощности энергосистемы



# «Узкие» места энергосистемы Свердловской области

## Серово-Богословский энергорайон

МО: Серовский ГО, Ивдельский ГО,  
Североуральский ГО, ГО Карпинск,  
ГО Краснотурьинск

Сетевое строительство – 2011 год

## Сечение «БАЗ-Краснотурьинск»

МО: ГО Краснотурьинск  
Введена ПА – 2012 год

## Качканарский энергорайон

МО: Качканарский ГО  
Усиление сети - 2015 год

## Екатеринбургский энергорайон (Район ПС 110 кВ Сибирская)

МО: г. Екатеринбург  
Модернизирована ПА – 2016 год

## Первоуральский энергорайон

МО: ГО Первоуральск, ГО Ревда  
Введена ПА, усиление сети – 2018 год

## Полевской энергорайон

МО: Полевской ГО  
Модернизирована ПА – 2015 год

«Узкое» место – энергорайон в котором при расчетных условиях прогнозируется недопустимое изменение параметров электроэнергетического режима

## Нижнетагильский энергорайон (Район ПС 220 кВ Салда)

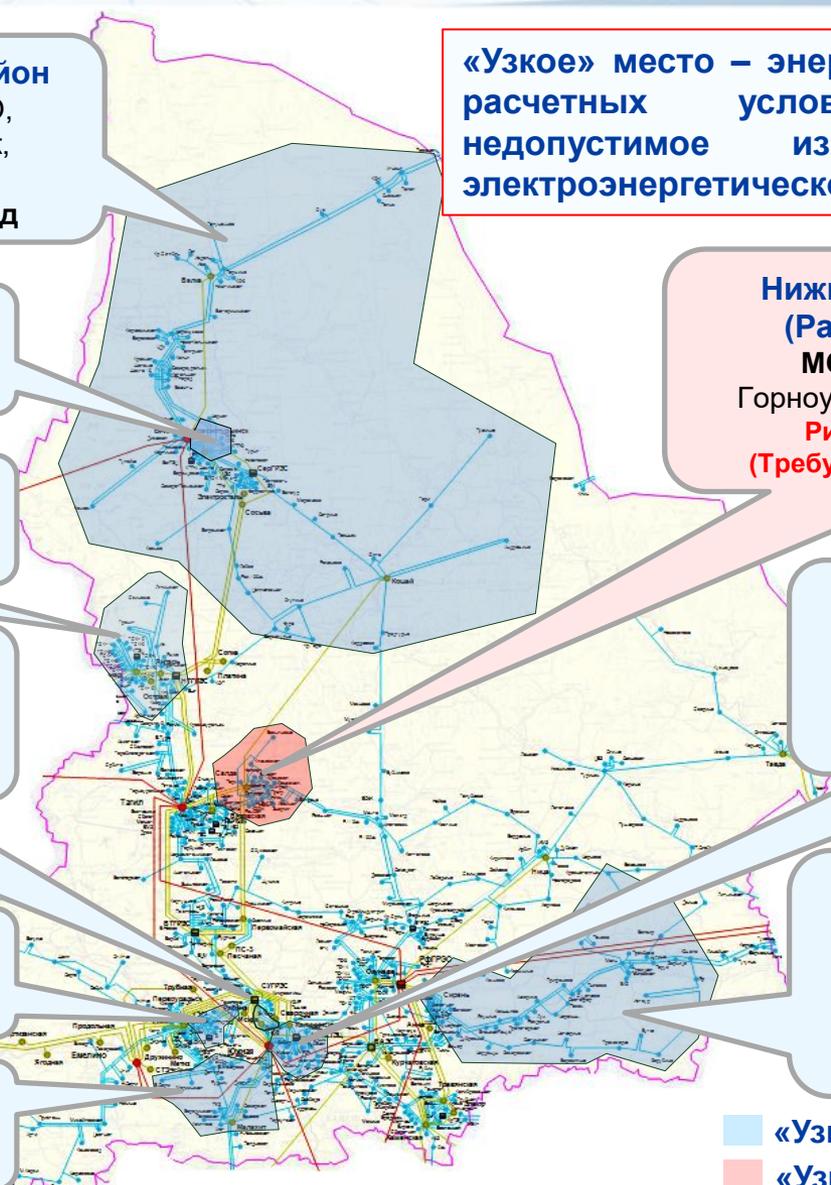
МО: Верхнесалдинский ГО,  
Горноуральский ГО, г. Нижний Тагил  
Риск ввода ГВО до 44 МВт  
(Требуется установка ПА – 2021 год)

## Екатеринбургский энергорайон (Район ПС 220 кВ Искра)

МО: г. Екатеринбург  
Введена ПА – 2015 год

## Восточный энергорайон

МО: Талицкий ГО,  
Пышминский ГО,  
Камышловский МР,  
ГО Сухой Лог  
Введена ПА – 2016 год



■ «Узкое» место устранено  
■ «Узкое» место существующее



# Требования к обоснованию мероприятий по развитию электрической сети 110 кВ и выше для включения в СиПР

8

## Мероприятия

- Строительство ПС и ЛЭП  $\geq 110$  кВ
- Замена трансформаторов на ПС  $\geq 110$  кВ с увеличением мощности более чем на 10 %;
- Реконструкция ЛЭП  $\geq 110$  кВ с увеличением пропускной способности более чем на 10 %
- Перевод ПС 35 кВ на напряжение  $\geq 110$  кВ;
- Реконструкция ЛЭП или электросетевого оборудования  $\geq 110$  кВ без увеличения их пропускной способности в связи с их неудовлетворительным техническим состоянием (ИТС  $< 70$ )

## Обоснования

- Утвержденные технические условия на технологическое присоединение;
- Расчеты ЭР, подтверждающих необходимость строительства (реконструкции) ПС и ЛЭП  $\geq 110$  кВ;
- ТЭО (укрупненное сравнение затрат на реализацию технически равнозначных вариантов);
- Официальное письмо собственника, акт, протокол или иной документ, содержащий выводы о необходимости реализации мероприятия

**Целесообразно к разработке СиПР привлекать на конкурсной основе специализированную проектную организацию**



# Мероприятия по развитию электрической сети в СиПР Свердловской области на период 2020 – 2025 гг.

9

Назначение	Наименование
<b>Развитие электрической сети 220 кВ и выше</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Комплексная реконструкция ПС 220 кВ Качканар, ПС 220 кВ Салда, ПС 220 кВ Первоуральская, КРУЭ 220 кВ Серовской ГРЭС;</li><li>• Строительство ПС 220 кВ Шипеловская</li></ul>
<b>Реализация ТУ на ТП потребителей, согласованных АО «СО ЕЭС»</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Строительство ПС 110 кВ Известь, ПС 110 кВ Полиметалл;</li><li>• Реконструкция ПС 220 кВ (2 шт.), ПС 110 кВ (7 шт), ПС 35 кВ (1 шт.)</li></ul>
<b>Ликвидация «узких» мест</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Установка устройств ПА на ПС 220 кВ Вязовская, ПС 220 кВ Салда</li></ul>
<b>Реконструкция ПС и ЛЭП 110 кВ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Увеличение мощности трансформаторов на ПС 110 кВ (10 шт.);</li><li>• Установка второго трансформатора на ПС 110 кВ (1 шт.);</li><li>• Строительство шлейфового захода на ПС 110 кВ Спортивная, ПС 110 кВ Веер;</li><li>• Реконструкция ПС 110 кВ (5 шт.) и ВЛ 110 кВ (12 шт.) для ликвидации неудовлетворительного состояния ЛЭП и оборудования</li></ul>
<b>Внедрение технологий интеллектуальной энергетики</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Реконструкция ПС 110 кВ (4 шт.) с применением технологии «Цифровая подстанция»</li></ul>
<b>Развитие электрической сети напряжением 35 кВ и ниже</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Строительство (реконструкция) более 335 км ВЛ (КВЛ);</li><li>• Строительство (реконструкция) ПС (ТП) с установкой более 181 МВА трансформаторных мощностей</li></ul>

# Реализация совместных проектов АО «СО ЕЭС» и субъектов электроэнергетики в направлении цифровизации технологий оперативно-диспетчерского управления

10

## 1. Реализация дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА объектов электроэнергетики с использованием автоматизированных программ переключений

Реализовано в 2019–2020 гг.		Планы на 2020–2025 гг.	
ОАО «МРСК Урала»	■ ПС 220 кВ Анна	ПАО «ФСК ЕЭС»	■ ПС 500 кВ Емелино ■ ПС 500 кВ Исеть
<b>Эффект от реализации:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ сокращение времени производства оперативных переключений в 5-10 раз;</li><li>■ исключение рисков ошибочных действий диспетчерского и оперативного персонала;</li><li>■ увеличение скорости реализации управляющих воздействий по изменению топологии электрической сети;</li><li>■ эффективное использование пропускной способности сети.</li></ul>		ОАО «МРСК Урала»	■ ПС 110 кВ Асбест ■ ПС 110 кВ Морозково ■ ПС 110 кВ Свердловская
		АО «ЕЭСК»	■ ПС 220 кВ Рябина ■ ПС 110 кВ Академическая ■ ПС 110 кВ Веер ■ ПС 110 кВ Весна ■ ПС 110 кВ Литейная ■ ПС 110 кВ Петрищевская

## 2. Внедрение и развитие единой информационной модели для организации автоматизированного информационного обмена технологической информацией

Реализовано в 2019–2020 гг.	Планы на 2020–2025 гг.
Интеграция цифровых моделей Свердловского РДУ и ЕЭСК с целью организации автоматизированного обмена технологической информацией (организован автоматизированный обмен в объеме 41% от общего объема пар-ров по Приказу Минэнерго РФ № 102)	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Интеграция цифровых моделей АО «СО ЕЭС» и дочерних компаний ПАО «Россети»</li><li>■ Расширение объема параметров Приказа Минэнерго № 102 передаваемых в рамках автоматизированного информационного обмена</li></ul>
<b>Эффект от реализации:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ повышение оперативности изменения параметров цифровой модели</li><li>■ повышение качества актуализации цифровой модели</li><li>■ снижение трудозатрат</li></ul>	



# www.so-ups.ru

## Оперативная информация о работе ЕЭС России

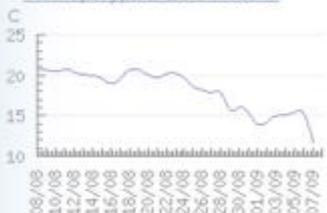


### Индикаторы ЕЭС

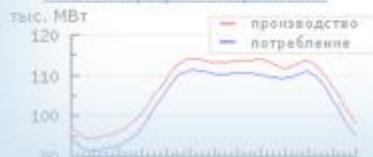
Частота в ЕЭС России



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

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

**Системный оператор представил актуальные исследования и разработки в сфере управления энергосистемами**

Три представленных докладов были полностью подготовлены специалистами АО «СО ЕЭС», четыре – в соавторстве с партнерами.

23.08.2016 07:48

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

# Спасибо за внимание

**Ефимов Олег Анатольевич**

**Контактная информация: efo@sverdu.so-ups.ru**

**(343) 259-33-00**

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»