



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR

ОДУ СРЕДНЕЙ ВОЛГИ

# КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ

Татарстанский международный форум по энергетике  
и энергоресурсоэффективности  
03.04.2024

**Проскурин Виталий Сергеевич**

Директор по развитию технологий диспетчерского управления  
Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги



# ЕДИНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ

## СТРУКТУРА ЭНЕРГОСИСТЕМЫ РОССИИ

### ЕЭС России:

- 75 региональных энергосистем
- 7 объединенных энергосистем: Востока, Сибири, Урала, Средней Волги, Юга, Центра и Северо-Запада

5 технологически изолированных энергосистем

ВЫРАБОТКА (2023) – 1134,1 млрд.кВт•ч

ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (2023)  
– 1121,7 млрд.кВт•ч

МАКСИМАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ  
МОЩНОСТИ (11.12.2023) - 168,7 ГВт

## ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

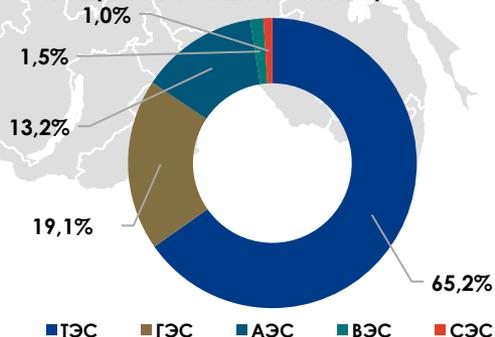
### ЭЛЕКТРОСЕТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО:

- более 10,5 тыс. подстанций 110 кВ и выше
- более 14 тыс. линий электропередачи 110 – 750 кВ суммарной протяженностью более 506 тыс.км

### ОБЪЕКТЫ ГЕНЕРАЦИИ:

1097 электростанций установленной мощностью (на 01.03.2024) - 262,5 ГВт

СТРУКТУРА УСТАНОВЛЕННОЙ  
МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ





# ОБЪЕДИНЕННАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА СРЕДНЕЙ ВОЛГИ

**ВЫРАБОТКА** (2023 год) – **113,0** млрд.кВт•ч

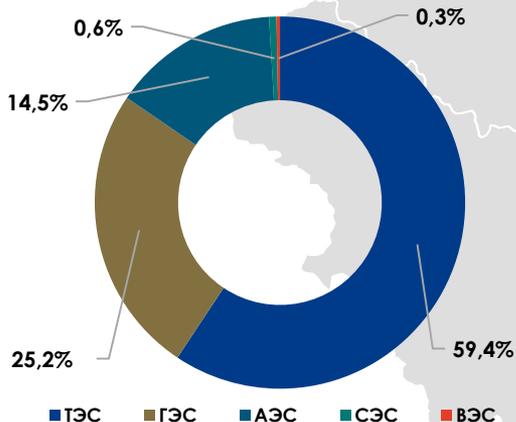
**ПОТРЕБЛЕНИЕ** (2023 год) – **112,1** млрд.кВт•ч

**87 ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СУММАРНОЙ  
УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТЬЮ**  
(01.03.2024) – **28,0 ГВт**

## ОСНОВНЫЕ ГЕНЕРИРУЮЩИЕ КОМПАНИИ:

- ПАО «Т Плюс» 22 эл. станции **7,8 ГВт**
- ПАО «РусГидро» 4 эл. станции **5,8 ГВт**
- АО «Татэнерго» 5 эл. станций **5,4 ГВт**
- АО «Концерн Росэнергоатом» 1 эл. станция **4,0 ГВт**
- АО «ТГК-16» 2 эл. станции **1,7 ГВт**

СТРУКТУРА УСТАНОВЛЕННОЙ  
МОЩНОСТИ



## ЭЛЕКТРОСЕТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО

**809** подстанций, **1135** линий  
электропередачи 110-500 кВ, общей  
протяженностью **37,6** тысяч км

## ПОКАЗАТЕЛИ БАЛАНСА НА ЧАС МАКСИМУМА ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЩНОСТИ (11.12.2023):

- Потребление – **17,8 ГВт**
- Нагрузка электростанций – **18,8 ГВт**
- Сальдо перетоков на выдачу – **1,0 ГВт**
- Резерв – **2,8 ГВт**



# ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В ЕЭС РОССИИ



## Среднегодовая динамика потребления:

- 1990-1998 – снижение на **3,0%**
- 1999-2023 – рост на **1,5%**
- 2014-2023 – рост на **1,1%**

## Динамика по видам экономической деятельности

Вид экономической деятельности	Доля от общего потребления 2023 (%)	Динамика потребления 2023/2022 (%)	
Металлургия (чёрная/цветная)	12,6	2,0	
Добывающая промышленность	9,4	0,4	
Предприятия химической промышленности, нефтепереработка	5,4	5,2	
Предприятия деревообрабатывающей промышленности	1,4	2,4	
Машиностроение	0,5	9,5	
Информационные технологии	0,5		61,9
Прочие виды экономической деятельности	70,1	0,8	



# ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В ОЭС СРЕДНЕЙ ВОЛГИ



## Среднегодовая динамика потребления:

- 1990-1998 – снижение на **3,4%**
- 1999-2023 – рост на **0,7%**
- 2014-2023 – рост на **0,3%**

## Динамика по видам экономической деятельности

	Доля от общего потребления 2023 (%)	Динамика потребления 2023/2022 (%)
Обеспечение электроэнергией, газом и паром. Водоснабжение, водоотведение.	17,6	-1,1
Население и приравненные к нему группы потребителей	16,6	-0,5
Предприятия химической промышленности, нефтепереработка	12,9	0,9
Добыча полезных ископаемых	7,3	1,8
Машиностроение	4,5	9,8
Магистральные нефтегазопроводы	4,0	-0,2
ОАО «РЖД»	3,7	-2,5
Металлургия (чёрная/цветная)	2,8	1,8
Сельское хозяйство	1,9	6,6



# ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ

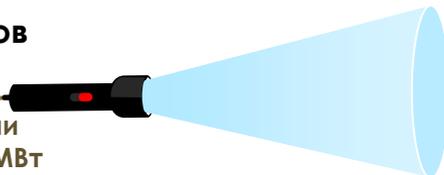


Развитие экономики требует своевременного развития энергосистемы

С 2023 года Системный оператор – единый центр ответственности за разработку документов перспективного развития

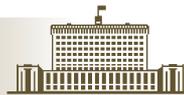
## Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики

Вновь вводимые и существующие электростанции с изменением установленной мощности на 100 МВт и более, крупные ГЭС, АЭС и магистральные сети



На 18 лет

УТВЕРЖДАЕТ

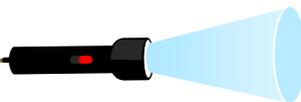


ПРАВИТЕЛЬСТВО  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

## Схема и программа развития электроэнергетических систем России

(включая технические решения по развитию ЭЭС России и электроэнергетики 85 регионов)

Единый план для сетей 110 кВ и каждого региона, генерация для ликвидации локальных дефицитов



Ежегодно, на 6 лет

УТВЕРЖДАЕТ



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



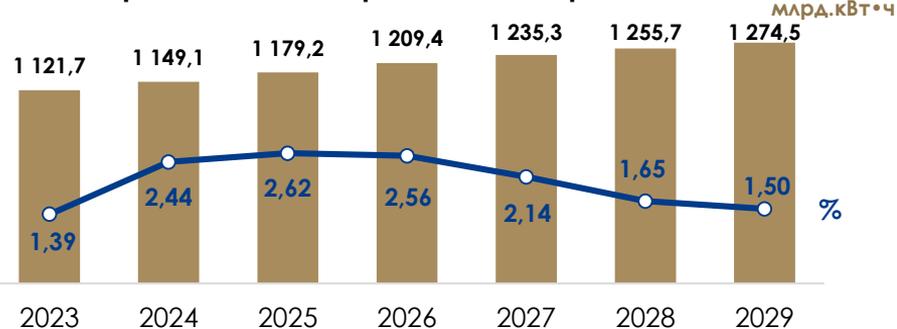
Разработка документов перспективного развития - на основе единой цифровой модели энергосистемы

Обеспечение равноправного доступа к перспективным расчетным моделям



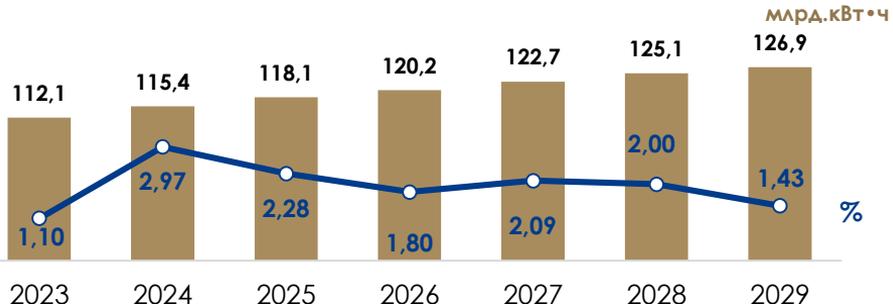
# СИПР ЭЭС РОССИИ 2024-2029: ПРОГНОЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ

### Потребление электрической энергии ЕЭС России



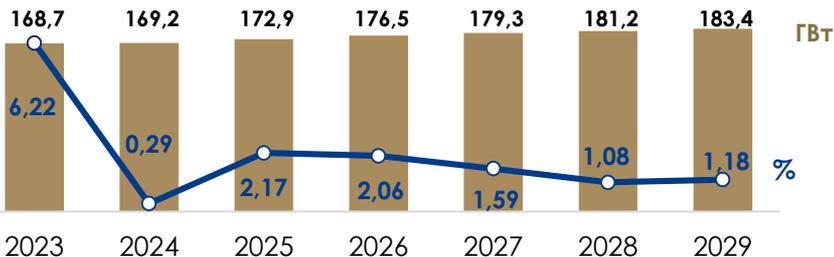
■ Потребление электрической энергии    ● Годовой прирост  
Среднегодовой темп прироста **+2,2%**

### Потребление электрической энергии ОЭС Средней Волги



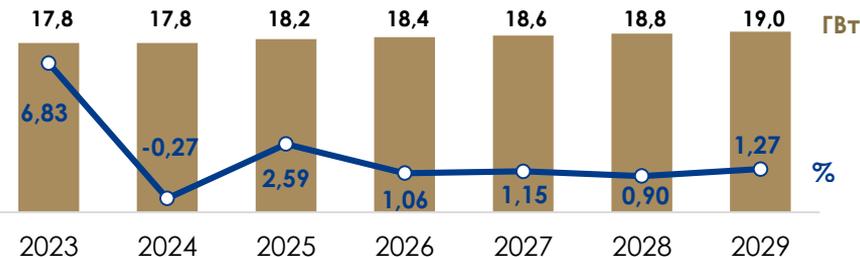
■ Потребление электрической энергии    ● Годовой прирост  
Среднегодовой темп прироста **+2,1%**

### Максимум потребления мощности ЕЭС России



■ Максимум потребления мощности    ● Годовой прирост  
Среднегодовой темп прироста **+1,4%**

### Максимум потребления мощности ОЭС Средней Волги



■ Максимум потребления мощности    ● Годовой прирост  
Среднегодовой темп прироста **+1,1%**



# ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ГЕНЕРИРУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ И ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА

## ГЕНЕРИРУЮЩИЕ ОБЪЕКТЫ

### ВВОДЫ МОЩНОСТИ (МВт)

	Синхронная зона		ЕЭС России
	1-я	2-я	
<b>АЭС</b>	2700	—	<b>2700</b>
<b>ГЭС, ГАЭС</b>	994	104	<b>1098</b>
<b>ТЭС/в т.ч. замещающие</b>	4277/ 3845	2683/ 1010	<b>6960/ 3955</b>
<b>ВЭС, СЭС</b>	4976	—	<b>4976</b>
<b>Итого</b>	<b>12 947</b>	<b>2787</b>	<b>15 734</b>

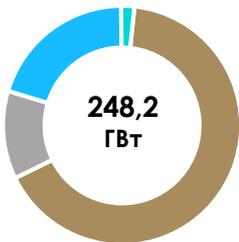
### ВЫВОДЫ МОЩНОСТИ (МВт)

	Синхронная зона		ЕЭС России
	1-я	2-я	
<b>АЭС</b>	1000	—	<b>1000</b>
<b>ГЭС, ГАЭС</b>	—	—	—
<b>ТЭС/в т.ч. замещаемые</b>	2964/ 2393	1117/ 1005	<b>4081/ 3398</b>
<b>ВЭС, СЭС</b>	—	—	—
<b>Итого</b>	<b>3964</b>	<b>1117</b>	<b>5081</b>

### СТРУКТУРА УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ЕЭС РОССИИ (ГВт)

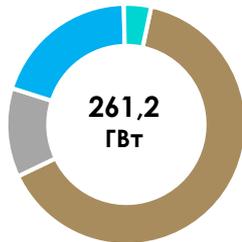
#### Факт 2023 года

- ВЭС + СЭС  
4,7 ГВт  
1,9%
- ГЭС + ГАЭС  
50,2 ГВт  
20,2%
- АЭС  
29,5 ГВт  
11,9%
- ТЭС  
163,7 ГВт  
66,0%



#### План на 2029 год

- ВЭС + СЭС  
9,6 ГВт  
3,7%
- ГЭС + ГАЭС  
51,7 ГВт  
19,8%
- АЭС  
31,2 ГВт  
11,9%
- ТЭС  
168,7 ГВт  
64,6%



## ОБЪЕКТЫ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА

### ВВОДЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ (тыс. МВА)

	Синхронная зона		ЕЭС России
	1-я	2-я	
<b>500 кВ</b>	8,3	3,0	<b>11,3</b>
<b>330 кВ</b>	4,3	—	<b>4,3</b>
<b>220 кВ</b>	20,8	4,8	<b>25,6</b>

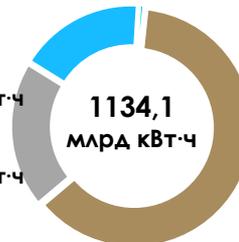
### ВВОДЫ ЛЭП (тыс. км)

	Синхронная зона		ЕЭС России
	1-я	2-я	
<b>500 кВ</b>	3,5	1,4	<b>4,9</b>
<b>330 кВ</b>	0,6	—	<b>0,6</b>
<b>220 кВ</b>	6,5	2,6	<b>9,1</b>

### СТРУКТУРА ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ЕЭС РОССИИ (млрд кВт·ч)

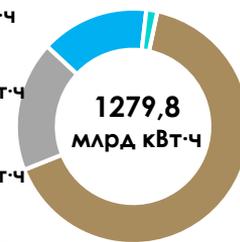
#### Факт 2023 года

- ВЭС + СЭС  
9,0 млрд кВт·ч  
0,8%
- ГЭС + ГАЭС  
195,1 млрд кВт·ч  
17,2%
- АЭС  
217,3 млрд кВт·ч  
19,2%
- ТЭС  
712,7 млрд кВт·ч  
62,8%



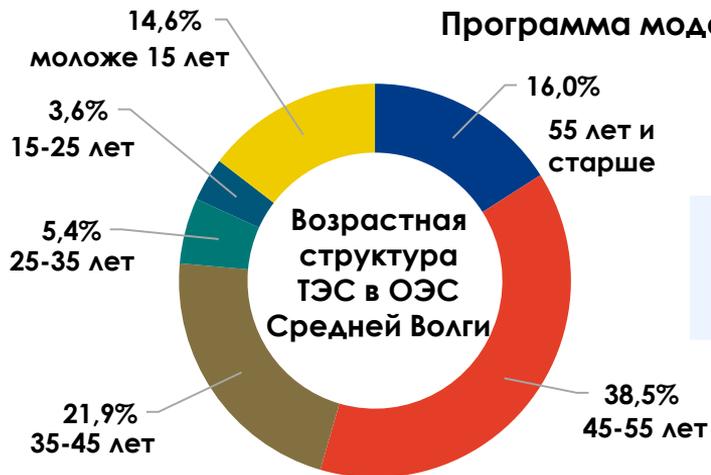
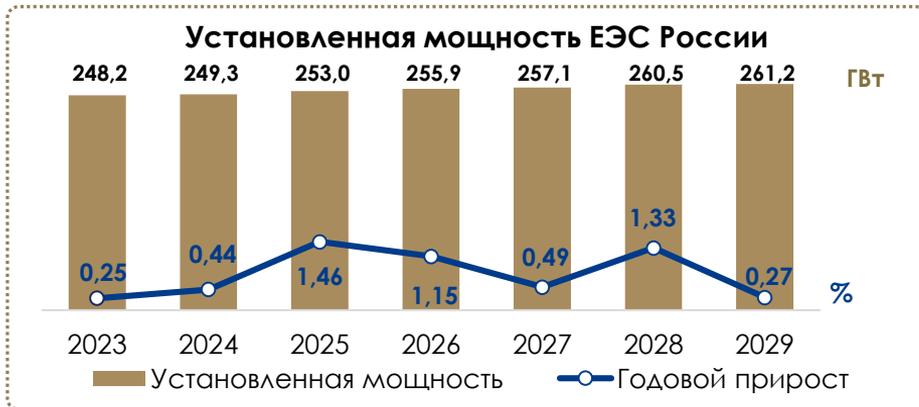
#### План на 2029 год

- ВЭС + СЭС  
19,4 млрд кВт·ч  
1,5%
- ГЭС + ГАЭС  
190,9 млрд кВт·ч  
14,9%
- АЭС  
229,3 млрд кВт·ч  
17,9%
- ТЭС  
840,2 млрд кВт·ч  
65,7%





# СИПР ЭЭС РОССИИ 2024-2029: ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ГЕНЕРИРУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ





# СИПР ЭЭС РОССИИ 2024-2029: РАЗВИТИЕ ОБЪЕКТОВ ГЕНЕРАЦИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ В ОЭС СРЕДНЕЙ ВОЛГИ

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ПС 110 КВ:

- Богородская (2x15 МВА на 2x25 МВА)
- Павлово (20 МВА на 32 МВА)
- Бутурлино (2x10 МВА на 2x16 МВА)

Нижегородская область

2024 - 2025

## ПС 220 КВ КРЕМЁНКИ:

замена АТ-1 (60 МВА на 63 МВА)

Республика Мордовия

Чувашская Республика

Республика Марий Эл

2028

## БАЛАКОВСКАЯ ТЭЦ-4

вывод из эксплуатации двух ПТУ (100 МВт)

Пензенская область

2028

Ульяновская область

2024

2025

2024 - 2029

## СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕТРОПАРКА

ООО «Уралэнергосбыт» (349 МВт)

## НИЖНЕКАМСКАЯ ТЭЦ-2:

- вывод из эксплуатации ПТУ (135 МВт)
- ввод ПТУ 155 МВт

## РАЗВИТИЕ СЕТИ 110 КВ:

- строительство ПС 110 кВ Сокуры (2x10 МВА) и заходов ВЛ 110 кВ Пестрецы – Аэропорт
- реконструкция ПС 110 кВ Северная (2x25 МВА на 2x40 МВА)

## ЗАИНСКАЯ ГРЭС:

- вывод из эксплуатации 4-х блоков (804,9 МВт)
- ввод ПГУ (850 МВт)

\* сроки реализации и характеристики могут быть уточнены

## САРАТОВСКАЯ ТЭЦ-2

ввод ПГУ (115 МВт)

2028

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026

2025 - 2026



## Внедрение **Системы мониторинга запаса устойчивости (СМЗУ)**

- СМЗУ **реализована в 25 из 43 контролируемых сечений (КС) ОЗ ОДУ Средней Волги**
- Планы: **в 2024 ввод СМЗУ ещё в 9 КС, в 2025 - во всех КС ОЗ ОДУ Средней Волги**

Увеличение допустимых перетоков в КС до 10 – 20% для возможности максимального использования пропускной способности сети

## Внедрение **дистанционного управления (ДУ)** оборудованием и устройствами энергообъектов

- В ОЭС Средней Волги **реализованы проекты внедрения ДУ** на ПС 500 кВ Щёлоков, ПС 220 кВ Центральная, ПС 220 кВ Зеленодольская, ПС 220 кВ Борская
- Задача: **реализация новых проектов внедрения ДУ** во взаимодействии с владельцами объектов, имеющих высокую готовность

Повышение эффективности при проведении оперативных переключений

## Переход на информационный обмен данными ИМ через **CIM-портал**

- **Передача субъектами информации о параметрах существующих и перспективных объектов** (возможность обмена данными как в формате CIMXML, так и через веб-форму)
- **Раскрытие на CIM-портале фрагментов ИМ**

Информационный обмен данными в унифицированном формате CIMXML

## Переход на информационный обмен для целей планирования перспективного развития через **Портал перспективного развития**

- Предоставление **информации, необходимой для планирования перспективного развития**
- Сопровождение **общественного обсуждения** документов перспективного развития
- Публикация **документов перспективного развития** и обосновывающих материалов
- Публикация **отчётов о реализации** документов перспективного развития

Повышение открытости и прозрачности системы перспективного развития



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR

ОДУ СРЕДНЕЙ ВОЛГИ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

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



[https://t.me/so\\_ups\\_official](https://t.me/so_ups_official)  
Официальный  
телеграмм-канал



**Проскурин Виталий Сергеевич**

директор по развитию технологий диспетчерского управления  
Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги»



# ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТЫ ПО РАЗВИТИЮ ЭЭС РОССИИ

Развитие ЭС г. Москвы и Московской области, направленное на обеспечение прогнозного потребления

**СТРОИТЕЛЬСТВО:**

- Вторая ВЛ 330 кВ Кингисеппская – Нарва
- Заходы ВЛ 330 кВ Копорская – Кингисеппская на ПС 330 кВ Нарва

2025  
ГОД

**СТРОИТЕЛЬСТВО:**

- ВЛ 500 кВ Алтай – Таврическая
- ВЛ 500 кВ Курган – Таврическая

2028 год

2028 год

Сокращение транзита через Казахстан

Электроснабжение новых тяговых нагрузок в рамках увеличения пропускной способности БАМ и Транссиб в соответствии с КПМИ (утв. распоряжением Правительства РФ от 30.09.2018 № 2101-р)

**СТРОИТЕЛЬСТВО:**

- ВЛ 500 кВ Таксимо – Чара
- ВЛ 500 кВ Чара – Тында (Магистральный)
- ВЛ 500 кВ Даурия – Тында (Магистральный)
- ВЛ 220 кВ Даурия – Могоча
- ВЛ 220 кВ Таксимо – Чара

согласно плану-графику строительства электросетевых объектов для синхронной работы ОЭС Сибири и ОЭС Востока (поручение заместителя Председателя Правительства РФ Новака А.В. от 24.04.2023 № АН-П51-5841)

2023–2024 годы

2028–  
2029  
ГОДЫ

**СТРОИТЕЛЬСТВО:**

- ПП 500 кВ Нерген с заходами ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская (А-512)

2023  
ГОД

2025  
ГОД

Развитие генерирующих мощностей в ОЭС Востока для ликвидации непокрываемого дефицита ЭЭ

2024  
год  
(ПИР)

2025  
ГОД

**РЕКОНСТРУКЦИЯ:**

- МГЛЭП 110 кВ Кайсацкая – Джаныбек

**СТРОИТЕЛЬСТВО:**

- ВЛ 500 кВ Тамань – Тихорецк

Развитие генерирующих мощностей в ЮЗЭР ОЭС Юга для ликвидации непокрываемого дефицита мощности

Развитие генерирующих мощностей в ЮВЧ ОЭС Сибири для ликвидации непокрываемого дефицита мощности

**СТРОИТЕЛЬСТВО:**

- ВЛ 500 кВ Приморская ГРЭС – Варяг



# ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ЗОНЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ГЕНЕРАЦИИ

Прирост потребления  
в 2023 году



Объявлен конкурс  
на строительство  
новой генерации



не менее **957 МВт**



**1 225 МВт**



до **1 935 МВт**

Требуется строительство новой генерации