



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Корпоративная система автоматизированных систем диспетчерского управления

Богомоллов Роман Александрович
Начальник Службы развития АСДУ

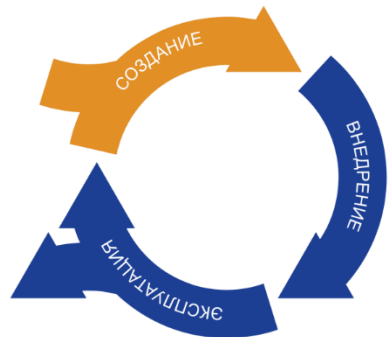


История автоматизации диспетчерского управления

2

Во всем мире автоматизация развивается циклично – регулярно происходит полная смена технологий разработки, используемых аппаратных платформ, СУБД, языков программирования и подходов к управлению проектами.

Автоматизация в электроэнергетике – это, как правило, адаптация и использование уже доказавших в других отраслях свою надежность ИТ-платформ и решений.



Мировой опыт показывает, что в среднем системы SCADA эксплуатируются 7–10 лет, после чего производится их полная замена, процесс которой занимает 3–5 лет.

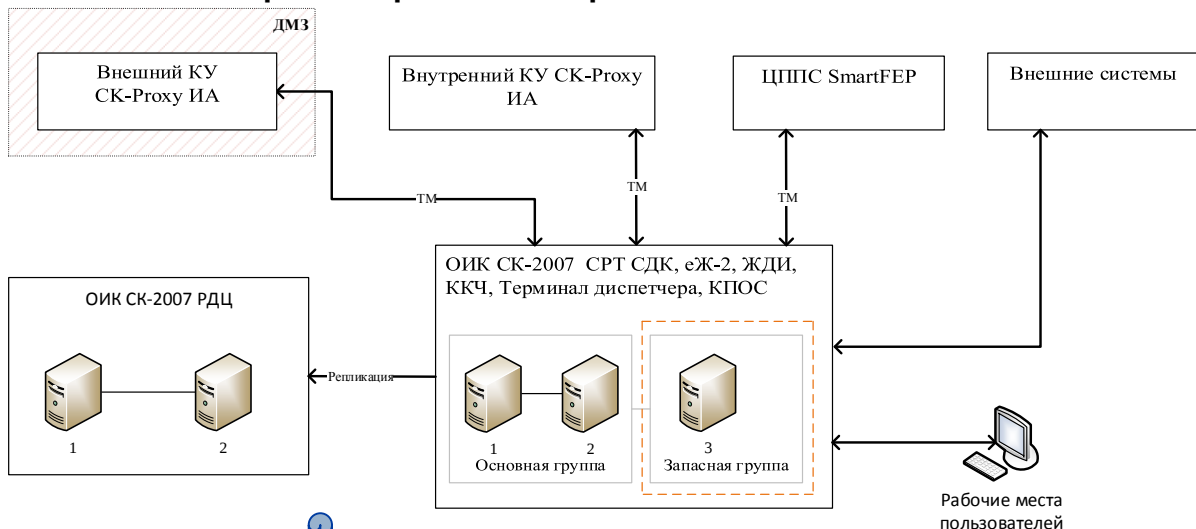
- 1968 ● ЭВМ БЭСМ-4. Первые расчеты установившегося режима
- 1971–72 ● ЭВМ М-222 для расчета режимных задач
- 1973 ● ЭВМ ЕС-1040 (ГДР) – расчеты по запросу всех подразделений ТФБ
- 1976 ● ОИК на базе двух ЭВМ RPT-70 и двух ЭВМ 1010В «Видеотон» (Венгрия), первая система АРЧМ
- 1979–80 ● ЭВМ ЕС-1055 (ГДР) – расчеты по запросу всех подразделений ТФБ
- 1983 ● ЭВМ ЕС-1055М (ГДР) – расчеты по запросу всех подразделений ТФБ
- 1984–85 ● ЦППС на базе ЭВМ RPT-80
- 1993 ● ОИК на базе двух ЭВМ Motorola и ПО «Диспетчер 5» ЛВС, файловые сервера, ПК
- 2000 ● ОИК на базе двух ЭВМ IBM RS/6000 и ПО «Диспетчер 5»
- 2003 ● Трехмашинный ОИК «СК-2000»
- 2005 ● Трехмашинный ОИК «СК-2003»
- 2010 ● Трехмашинный ОИК «СК-2007»





ОИК предназначен для приёма, обработки, хранения, передачи и предоставления пользователям (в первую очередь диспетчерскому персоналу) телеметрической, отчётной и плановой информации, характеризующей режим работы единой электроэнергетической системы режиме реального времени.

Коммуникационный процессор СК-Proxy предназначен для организации приема телемеханической информации по протоколам, соответствующим международным стандартам, на основе протокола TCP/IP

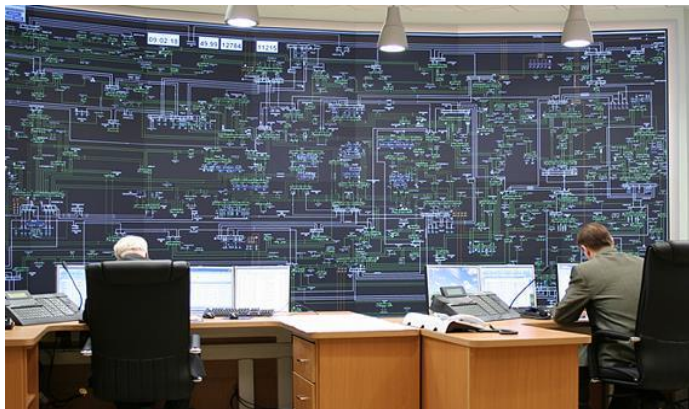


Стандарт АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.35.240.50.004-2011 Системы диспетчерского управления в электроэнергетике. Система сбора данных и оперативного контроля (SCADA) в диспетчерском управлении, утв. приказом АО «СО ЕЭС» от 24.06.2011 № 180

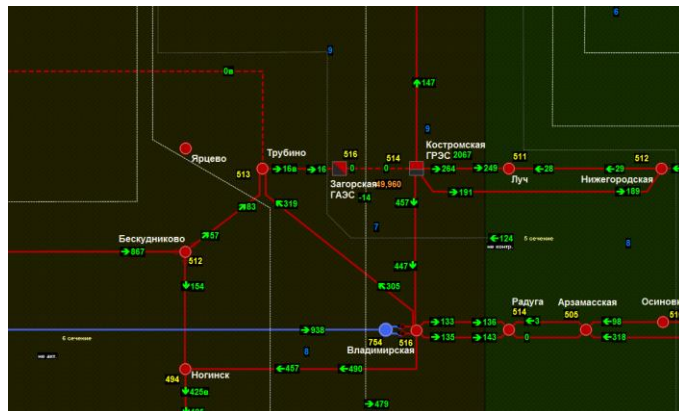
Стандарт АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.27.010.003-2015 Правила отображения технологической информации, утв. приказом АО «СО ЕЭС» от 13.04.2015 № 101



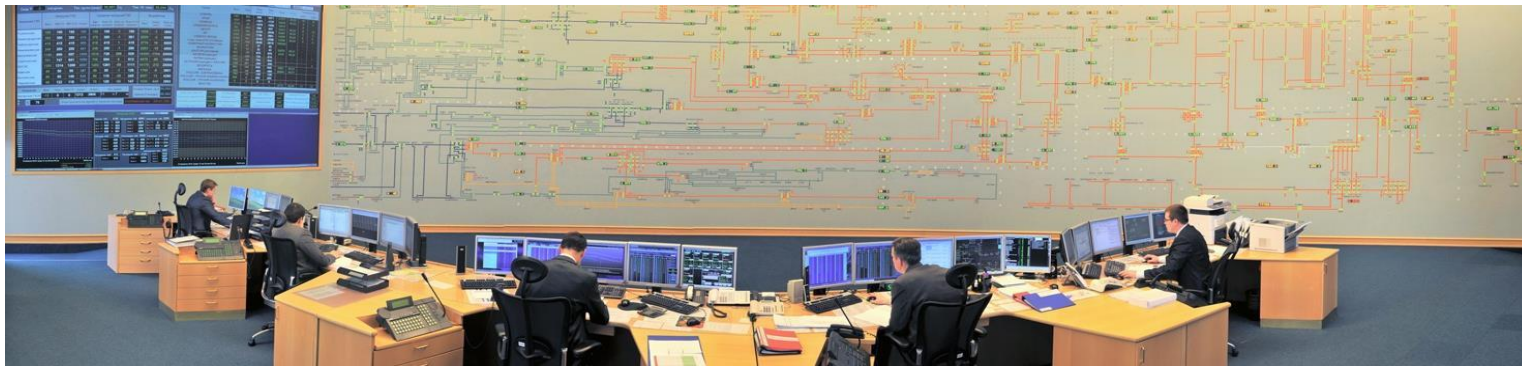
Видеопроекционный щит



Отображение схемы энергосистемы



Автоматизированное рабочее место диспетчера

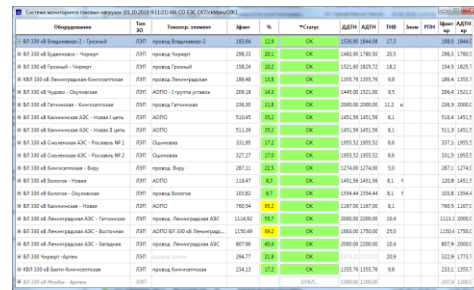
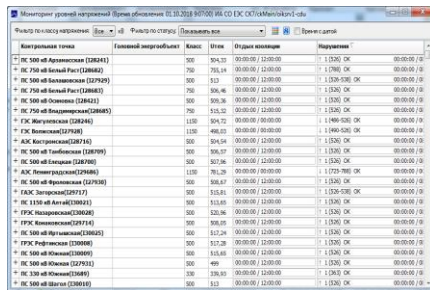
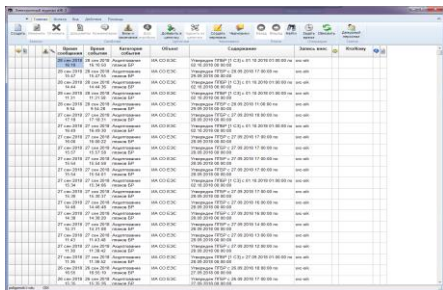


Оперативный информационный комплекс (ОИК СК-2007), включая подсистемы ОИК:

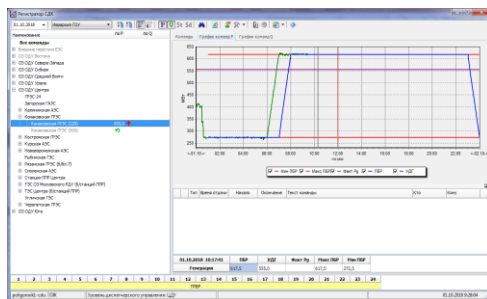
**Электронный оперативный журнал
(ёЖ-2)**

Мониторинг уровней напряжения (МУН)

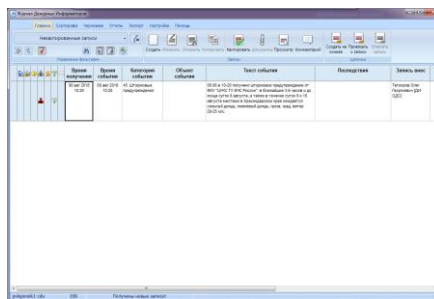
Система мониторинга токовых нагрузок (СМТН)



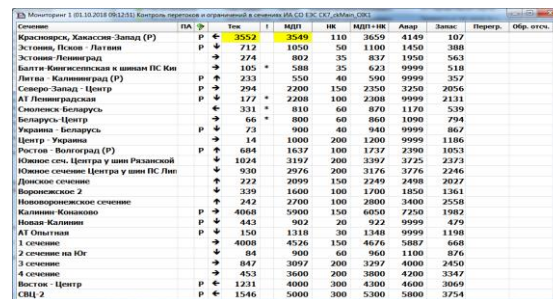
Регистратор СДК



**Журнал дежурных информаторов
(ЖДИ)**



Контроль перетоков и ограничений в сечениях (КПОС)



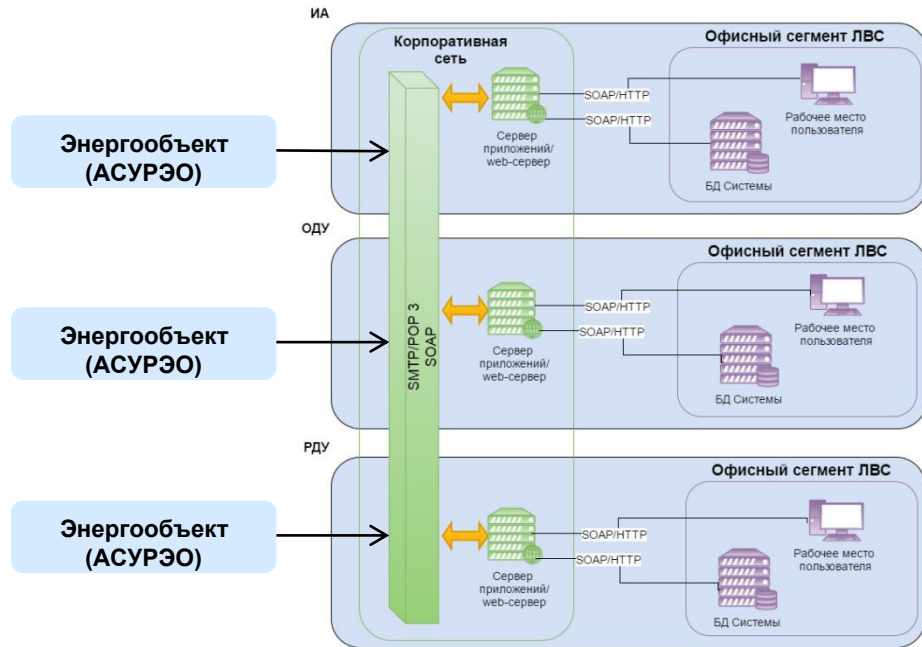


Комплекс программ Заявки/Ремонты/Перечень

7

Назначение:

- Формирование, подача, рассмотрение и согласование диспетчерских заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации ДЦ
- Формирование диспетчерскими центрами перечня объектов диспетчеризации с их распределением по способу управления
- Формирование сводных годовых и месячных графиков ремонтов объектов диспетчеризации



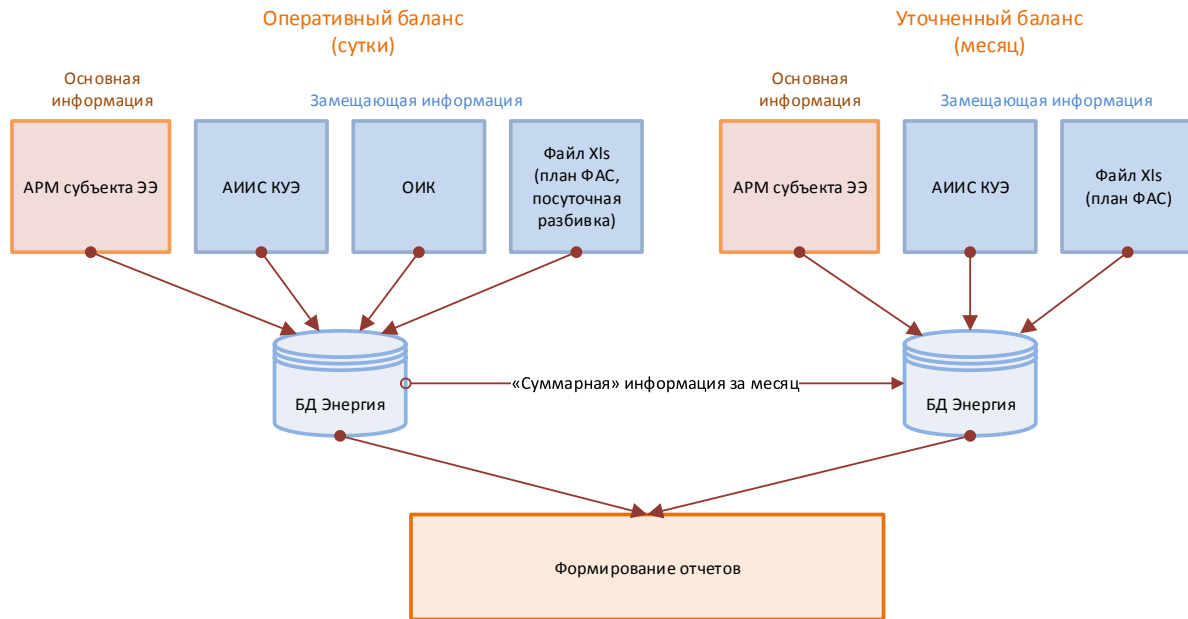
Положение о порядке оформления, подачи, рассмотрения и согласования диспетчерских заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации ЦДУ

Положение о порядке формирования сводных годовых и месячных графиков ремонтов объектов диспетчеризации АО «СО ЕЭС»

Положение о порядке формирования диспетчерскими центрами АО «СО ЕЭС» перечней объектов диспетчеризации с их распределением по способу управления



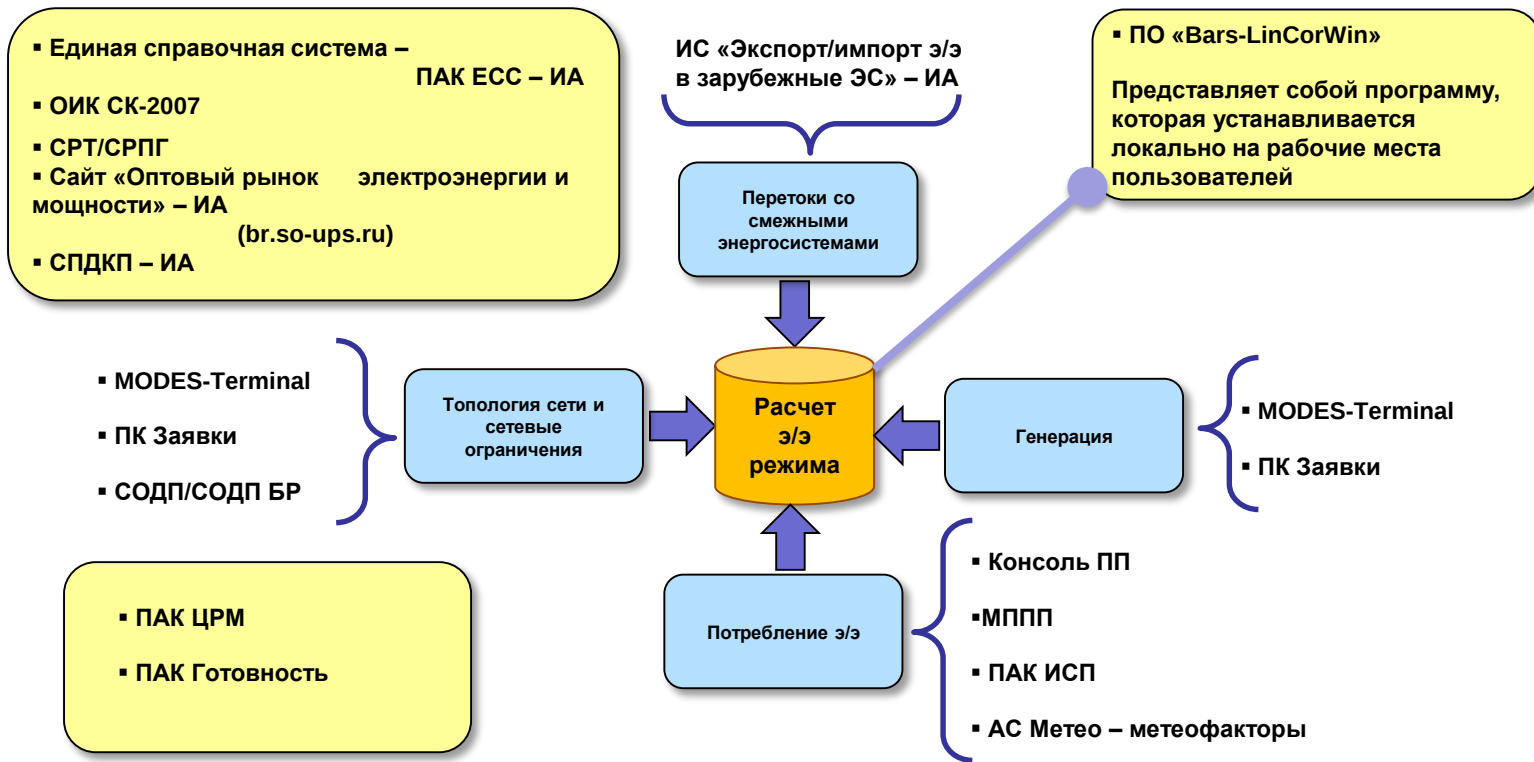
ПАК Энергия предназначен для сбора и обработки информации по выработке, потреблению, отпуску тепла и сальдо перетоков электроэнергии, достоверизации и формирования оперативной и отчетной информации, предоставляемой субъектами электроэнергетики в диспетчерские центры АО «СО ЕЭС» по форме Приложения №63 к приказу Министерства энергетики РФ от 23.07.2012 №340 «Об утверждении перечня предоставляемой субъектами электроэнергетики информации, форм и порядка ее предоставления»





ПАК в краткосрочном планировании и расчетов для рынка электроэнергии и мощности

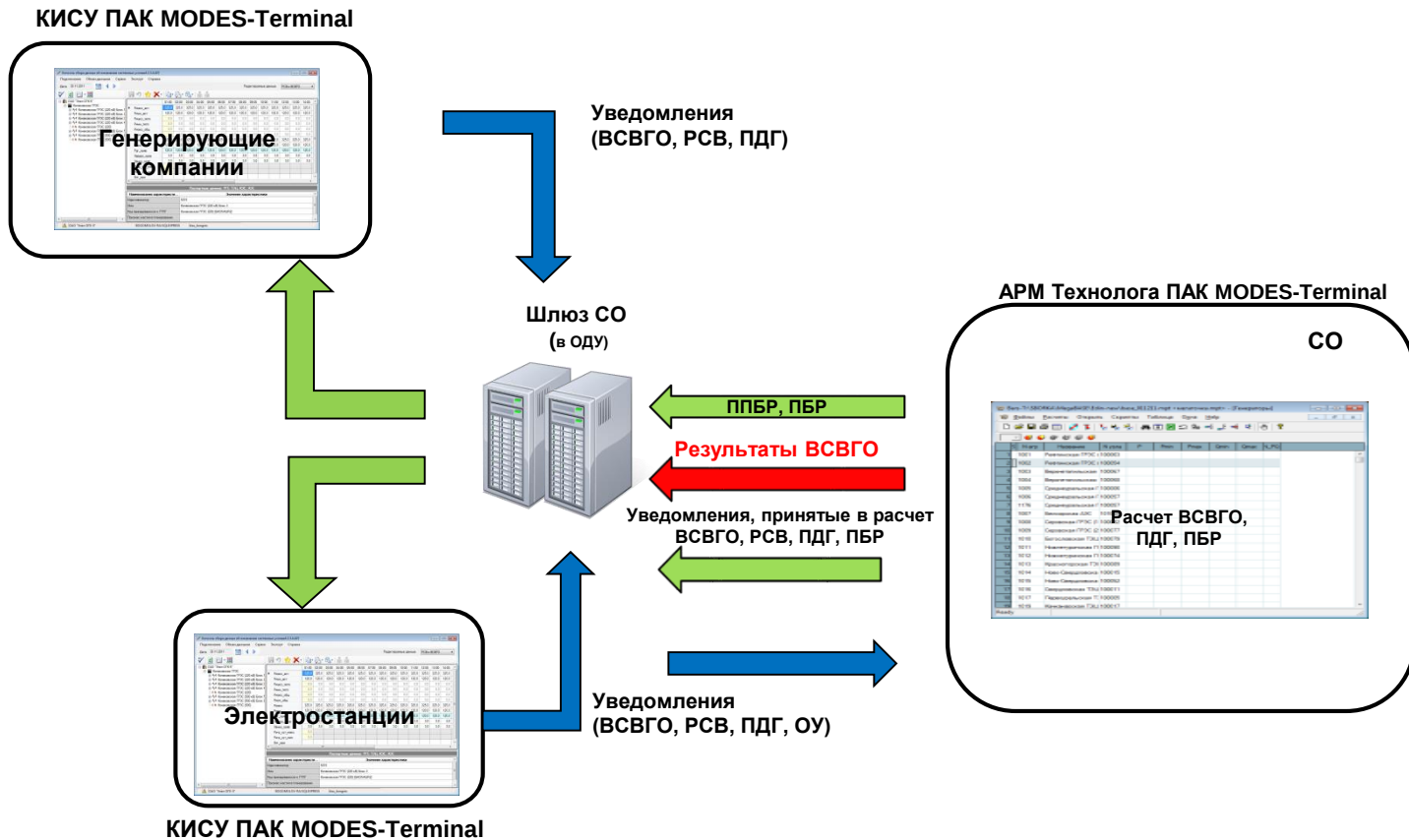
9





Структура информационного обмена ПАК MODES-Terminal

10





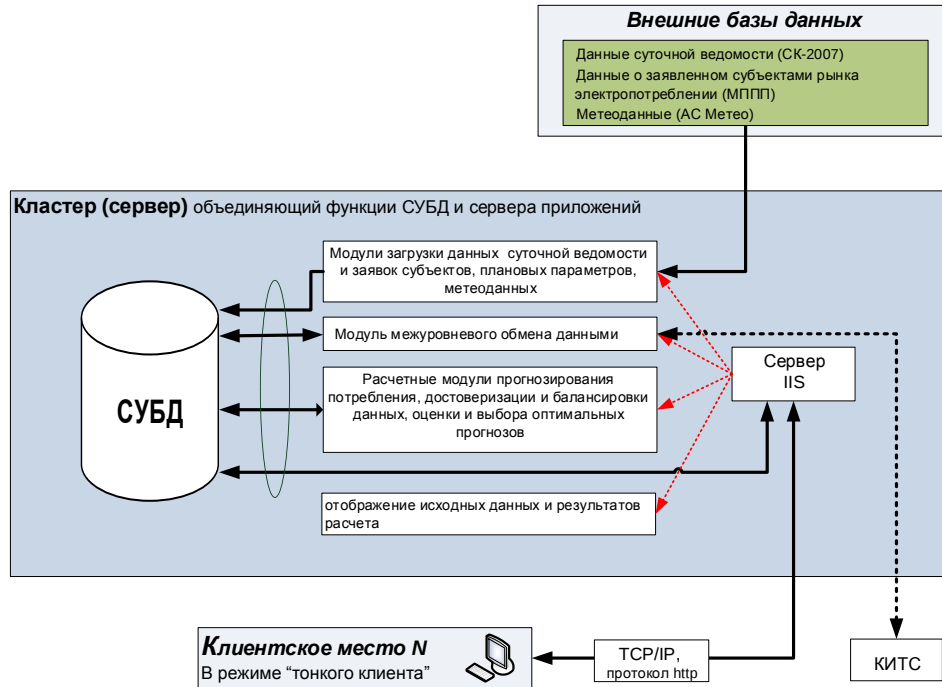
Иерархическая система прогнозирования

11

Назначение комплекса

Иерархическая система прогнозирования (ИСП) включает в себя специализированные программные средства суточного и внутрисуточного прогнозирования электропотребления для использования в бизнес-процессах краткосрочного и оперативного планирования электропотребления в 1-ой синхронной зоне ЕЭС России.

ИСП обеспечивает формирование прогнозных значений электропотребления территорий прогнозирования и согласованность (балансировку) прогнозов электропотребления, выполненных на различных уровнях прогнозирования: ИА и филиалы АО «СО ЕЭС» ОДУ и РДУ.



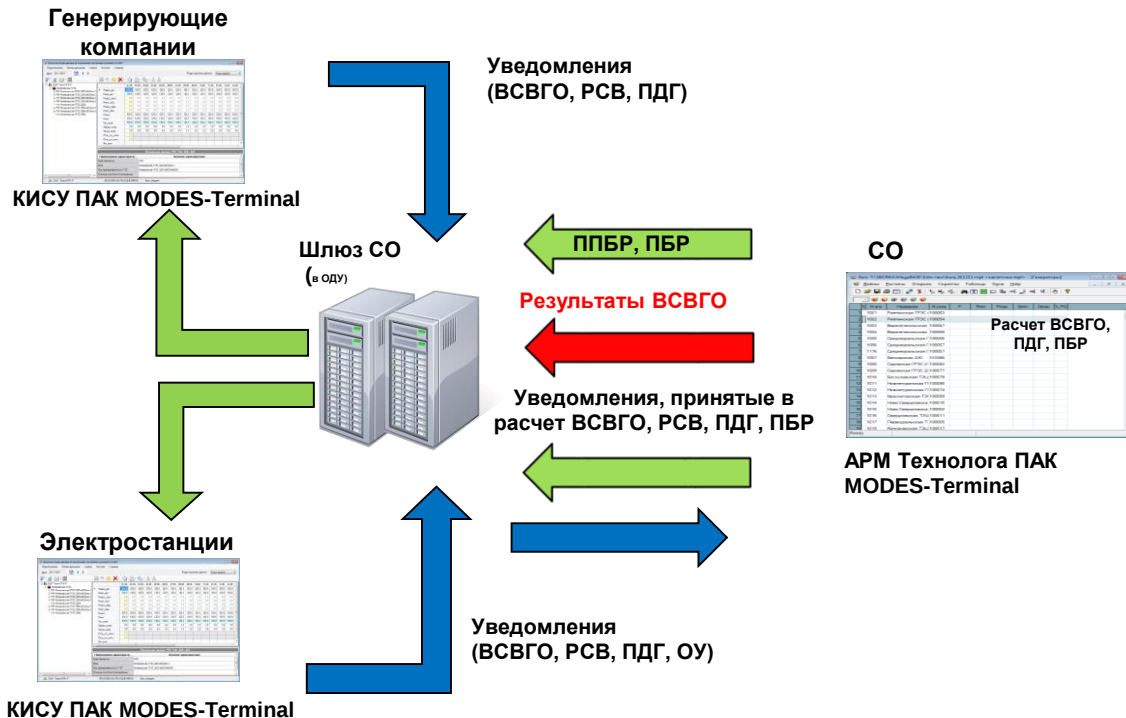


Структура информационного обмена ПАК MODES-Terminal

12

ПАК «MODES-Terminal» (шлюз СО):

- подача уведомлений о составе и параметрах генерирующего оборудования для целей их учета в ВСВГО и РСВ
- подача оперативных уведомлений для целей их учета БР
- получение результирующей информации о составе, актуальных параметрах и ограничениях режимов работы генерирующего оборудования, принятой в расчет ВСВГО, ПДГ, ПБР
- получение стандартных диспетчерских команд, распоряжений, разрешений и сообщений (СДК), зарегистрированных в отношении групповых объектов управления (ГОУ) электростанций ОРЭМ
- согласование Актов согласования команд СДК





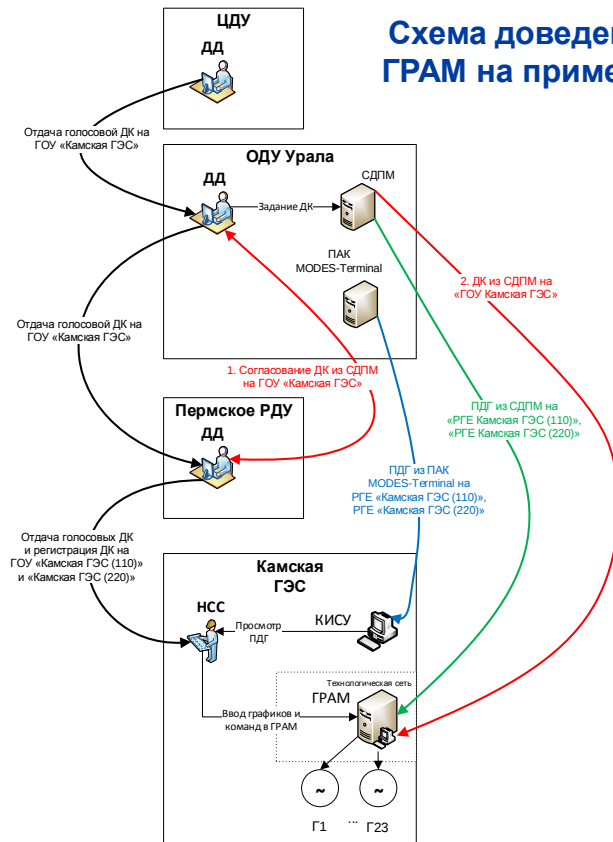
Система доведения плановой мощности

- Доведение заданий плановой мощности (планового диспетчерского графика) из диспетчерских центров АО «СО ЕЭС» до ГРАМ ГЭС
- Доведение спорадических диспетчерских команд из диспетчерских центров АО «СО ЕЭС» до ГРАМ ГЭС

Цель создания:

- Повышения степени автоматизации передачи планового диспетчерского графика и задания плановой мощности до систем технологического управления ГЭС
- Приобретение опыта автоматизированного управления выработкой электроэнергии электростанциями

Схема доведения ПДГ и ДК до ГРАМ на примере Камской ГЭС



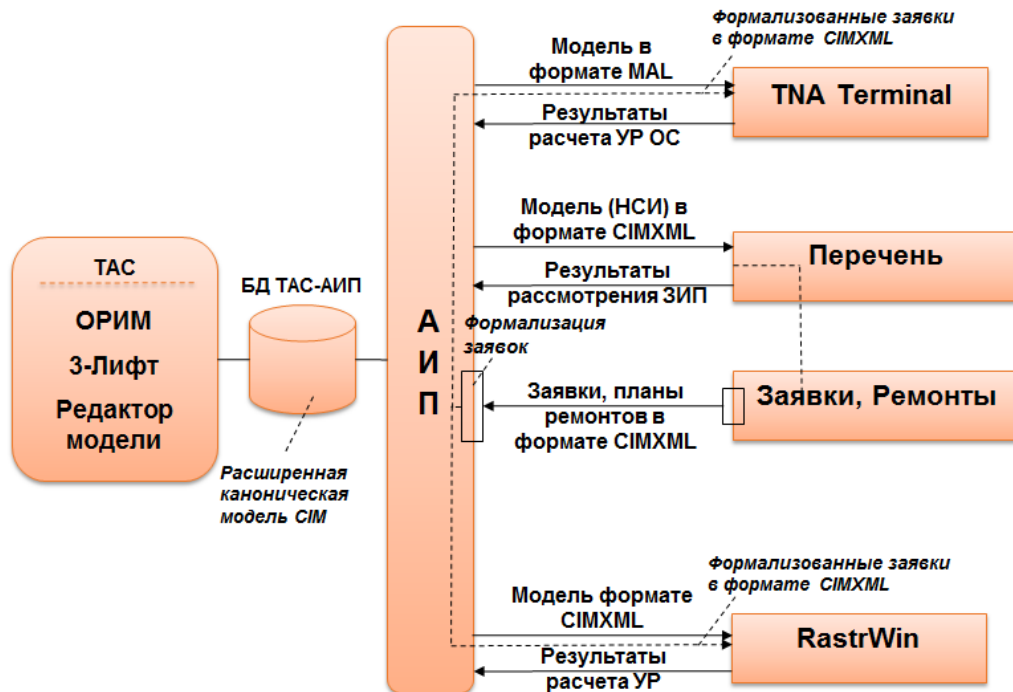


Трехуровневая автоматизированная система

- Предоставление профиля полной модели, разработанного на основе CIM (серии МЭК 61970\МЭК 61968)
- Предоставление полной модели ЕЭС России, содержащей актуальные данные в соответствии с профилем полной модели.
- Создание рабочих моделей ЕЭС России
- Проведение расчетов установившихся режимов и оценивания состояния энергосистемы

Автоматизированная интеграционная платформа

- Средства доступа к данным информационной модели в соответствии с требованиями стандарта МЭК 61968-100 для автоматизации решения основных задач диспетчерского управления с использованием единой информационной модели ЕЭС России





ОИК нового поколения

15

Автоматизированные системы АО «СО ЕЭС»				
Технологические автоматизированные системы				АС общего назначения
ОИК НП и интегрируемые АС		Прочие технологические АС		
Заменяются ядром ОИК НП	Интегрируются с ОИК НП			- ПО СДПМ - АС ОПЕРА - ПАК РодОС - ПАК ВСВГО - ПАК АС «Метео» - ПАК РСР Сайт КОМ - ПАК ССНТИ - ПАК «Контроль АВРЧМ» - ПАК «Электронный график» - ПО Vars - ИСС ГЭС - ПАК «Анализ функционирования устройств РЗА» - ПАК EUROSTAG - ПАК «RostrWin3» - ПАК RuStab
	- ОИК СК-2007	- ПАК «Коммуникационный процессор СК-Розетка»	- ПАК ЦПКС SMART-FER	
	- МТН	- ЦКСАРЧМ		
	- МУН	- ПАК ОпАМ		
	- КПОС	- ПАК СЕР		
	- ПАК СРТ/СРПГ	- ПАК «MODES-Terminal»	- Система мониторинга БР	
	- ВЖ-2	- ПАК ЕСС	- ПАК РО	
	- ПАК «ЖДИ»	- АС КОАНС	- ПО ЦСПА	
	- ПО СОДП БР	- ПАК АС «Энергия»	- ПАК CM	
	- ПАК «Терминал диспетчера»	- ПАК ЦРМ	- ПАК ИСП	
	- ПО СОДП	- ПАК «Мониторинг сетей»	- ПАК «Космос»	
	- ПО ККЧ	- ПТК «СМЗУ»	- АРМ СРЗА	
	- КХИ	- ПАК САПЭР	- АС ОБМ	
	- ПО АПП	- ПО «Подъем»	- ПАК ТАС	
	- Подсистема интеллекта ОИК, вкл. 2-е ПАК Заявки	- ПО «Готовность к регулированию»	- ПАК CAO	
	- Система управления мощностями диспетчерским щитом	- ПАК АСПЭИ	- ПАК СУХ	
	- Система управления видеосетевой колл-централизованной полицией диспетчерского зала	- CМКТ	- CКАМ	
		- АС СИ CМПР	- ПАК АИП	
	- ПАК СККПА			
Инфраструктурное и системное ПО				
Оборудование ОИК НП	Аппаратное обеспечение автоматизированных систем			
Сети связи				

Создание ОИК НП предусматривает:

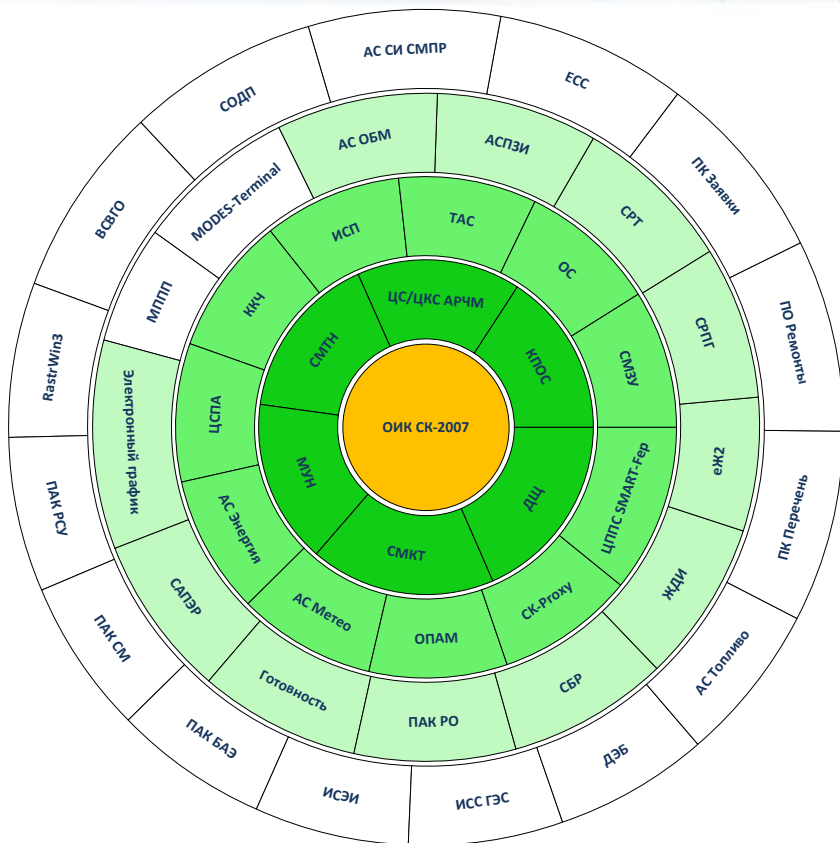
- полную переработку ряда ИУС и создание новых
- интеграцию части существующих ИУС
- сохранение ряда ИУС, не использующих данные ОИК, без изменений

Интеграция – обеспечение информационного взаимодействия между ИУС. В рамках данного проекта не предполагается изменение интегрируемых с ОИК НП ИУС за исключением модификации (при необходимости) функций информационного обмена.



Изменение архитектуры ОИК

16





Внедрение Автоматизированных программ переключений (этап ОИК НП)

17

Планы внедрения:

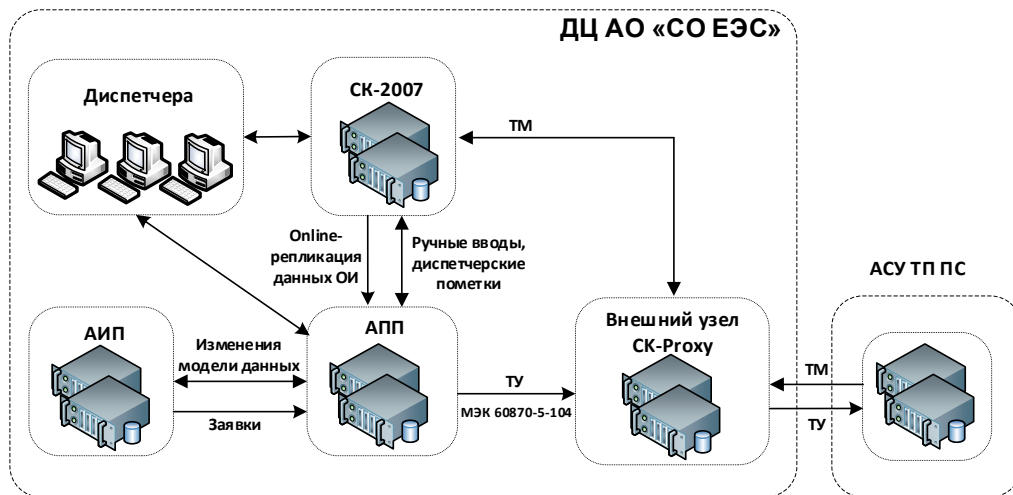
- Октябрь 2018 г. – ПЭ в 5 ДЦ (1 очередь)
- Март 2019 г. – ПЭ в 4 ДЦ (вторая очередь)
- Декабрь 2019 г. – ПЭ в 6 ДЦ (третья очередь)
- Далее – в соответствии с последующими этапами внедрения ОИК НП и с учетом планов ФСК ЕЭС

В соответствии с Типовым проектом АПП позволяет:

- Формировать ТПП(ПП) автоматически или вручную
- Проверять начальные условия ТПП (ПП) по ТС
- Изменять состояние КА посредством ТУ, в том числе серии ТУ при выполнении ТПП(ПП)
- Фиксировать действия по ТПП (ПП) вручную
- Хранить журнал действий по ТПП (ПП)
- Формировать бланк использованной ТПП (ПП)

Кроме этого, внедряемая система включает базовую функциональность ОИК НП и позволяет:

- Отображать схемы сети и объектов (с ТМ)
- Отображать диспетчерские пометки и заявки
- Отображать топологическое состояние сети
- Отображать сводки зафиксированных событий
- Отображать значения параметров в виде графиков и таблиц





Комитет по развитию АСДУ

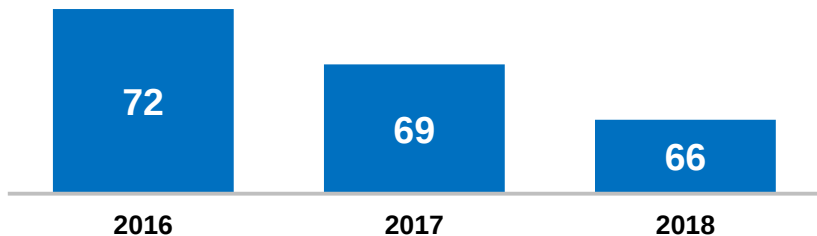
Потребность в
автоматизации



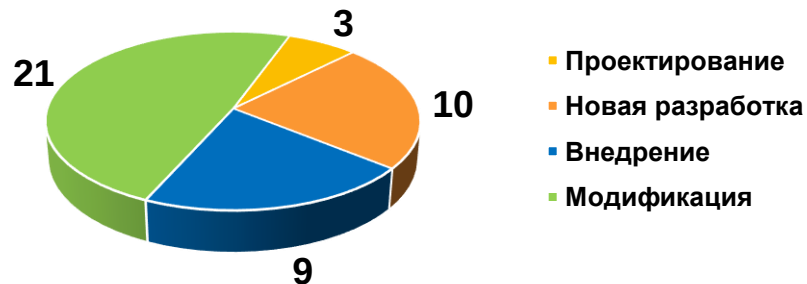
Задачи:

- Принятие концептуальных решений в области автоматизации технологической деятельности
- Включение значимых проектов в области АСДУ в состав технической политики
- Утверждение и контроль выполнения сводного годового плана развития АСДУ

Количество проектов



План 2018





СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

[О компании](#)

[Деятельность](#)

[Филиалы и представительства](#)

[Новости](#)

[Контакты и реквизиты](#)

Частота в ЕЭС, Гц

50,000

ЕЭС России

www.so-ups.ru

Оперативная информация о работе ЕЭС России



Следующая конференция состоится
23 октября 2018 года

Богомолов Роман Александрович

Индикаторы ЕЭС

Частота в ЕЭС России



Температура в ЕЭС России



02.09.2016 10:53
Потребление электроэнергии в ЕЭС России за 8 месяцев 2016 года составило 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 56550-2016 «Энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика».

30.08.2016 16:09

В Новоуральске прошел VI Межрегиональный летний образовательный форум «Энергия

САЙТ
КОНКУРЕНТНОГО
ОТБОРА МОЩНОСТИ

САЙТ ОПТОВОГО РЫНКА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
И МОЩНОСТИ

ТЕХНОЛОГИЯ
ЦЕНОЗАВИСИМОГО
ПОТРЕБЛЕНИЯ

ТК / МТК
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ