



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»**

Функции Системного оператора на оптовом рынке электроэнергии и мощности

Директор по энергетическим рынкам АО «СО ЕЭС»

Катаев Андрей Михайлович



Системный оператор и оптовый рынок

2

Системный оператор обеспечивает функционирование технологической инфраструктуры оптового и розничных рынков (ст. 16 ФЗ-35 «Об электроэнергетике»)

Рынок мощности – обеспечивает долгосрочную надежность

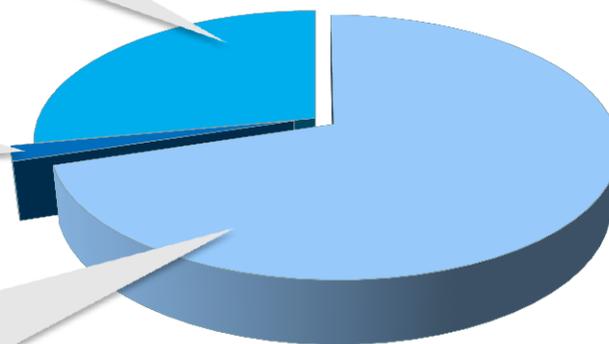
- стимулирует поддержание генерирующего оборудования в состоянии готовности к выработке электроэнергии
- обеспечивает возможность ввода новых объектов генерации

Рынок системных услуг – обеспечивает поддержание дополнительных технологических свойств и элементов оборудования, необходимых для системной надежности

Рынок электроэнергии – обеспечивает краткосрочную надежность и экономическую эффективность

- обеспечивает наиболее эффективную загрузку существующего ресурса генерации
- обеспечивает возможность управления режимами работы объектов генерации
- дает ценовые сигналы для энергоэффективного потребления

Оптовый рынок





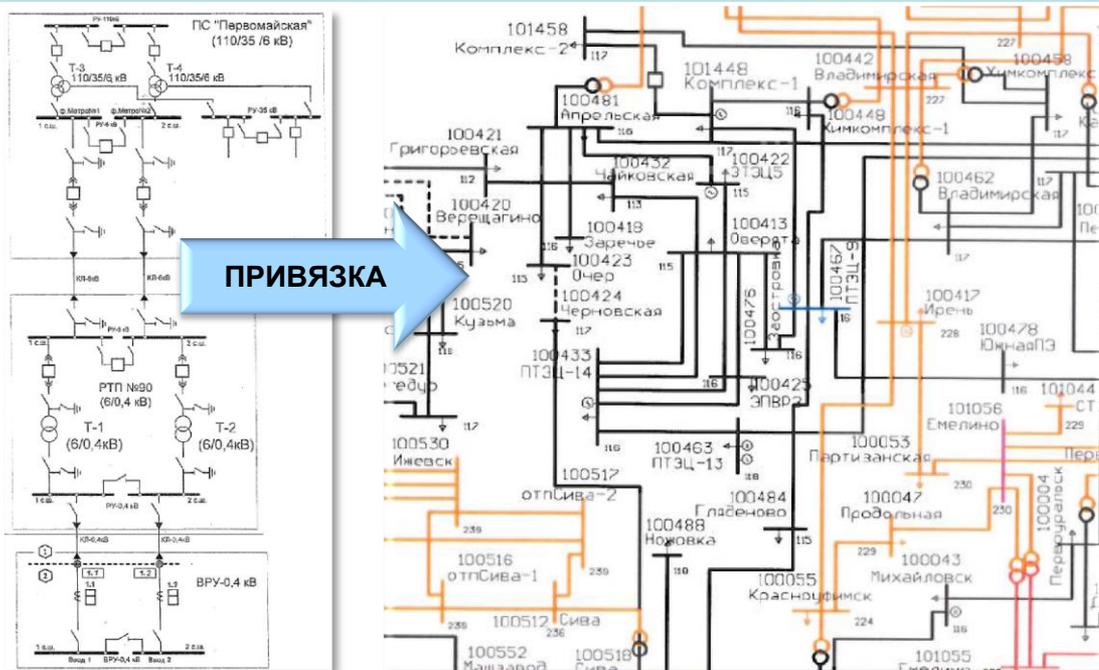
Рынок электроэнергии

Привязка к расчетной модели ЕЭС

3

Привязка к узлам расчетной модели – это алгоритм перевода параметров физических объектов в параметры математической – расчетной модели ЕЭС России.

Расчетная модель – описание электроэнергетической системы, предназначенное для построения математической модели процесса производства, передачи и потребления электрической энергии. Расчетная схема состоит из узлов и ветвей, описывающих топологию электрической сети, и параметров (активное и реактивное сопротивление, коэффициенты трансформации и т.п.) элементов электрической сети.



Расчетная модель на 01.01.2018 :

- узлы – **9243**
- ветви – **14 543**
- группы генераторов (РГЕ) – **1523**
- блоки (ЕГО) – **2526**
- территории прогнозирования потребления – **110**
- потребители – **2526**
- сечения – **1062**

В 2017 году СО оформлено **664** новых актов согласования ГТП, **446** приложений к действующим актам ГТП и **22** Акта сечений экспорта-импорта

Дополнительно к привязке Системный оператор:

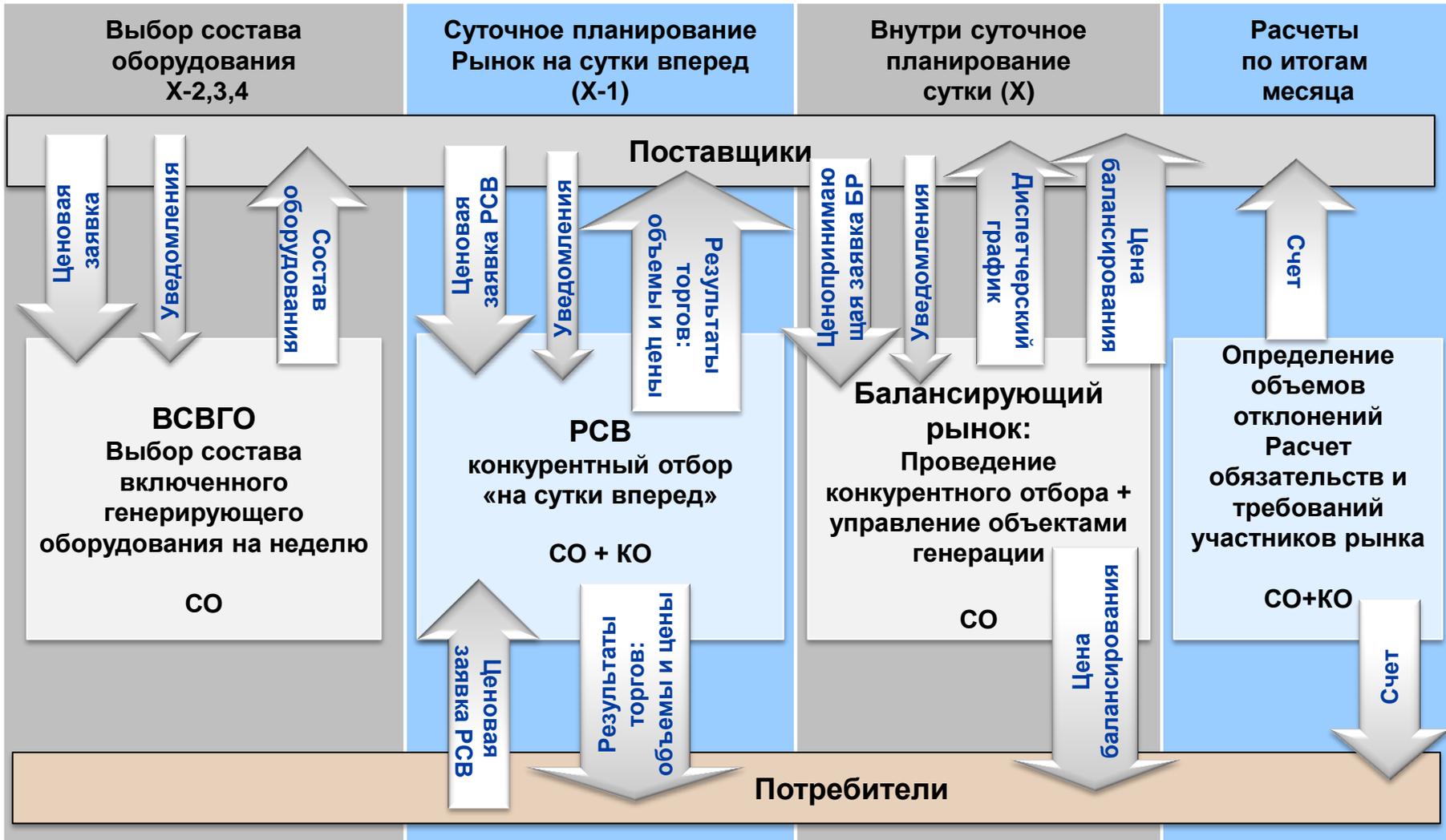
- подтверждает соответствие СОТИАССО объектов генерации требованиям регламентов ОРЭМ
- согласовывает перечни средств измерений (ПСИ) для целей коммерческого учета в отношении ГТП генерации и сечений экспорта-импорта



Рынок электроэнергии

Расчетные системы

4





Рынок электроэнергии

Выбор состава генерирующего оборудования (ВСВГО)

5

ВСВГО – формализованная процедура выбора оптимального состава включенного оборудования.

Алгоритм отбора однозначно в виде формульных рядов определен Регламентами ОРЭМ.

Исходные данные:

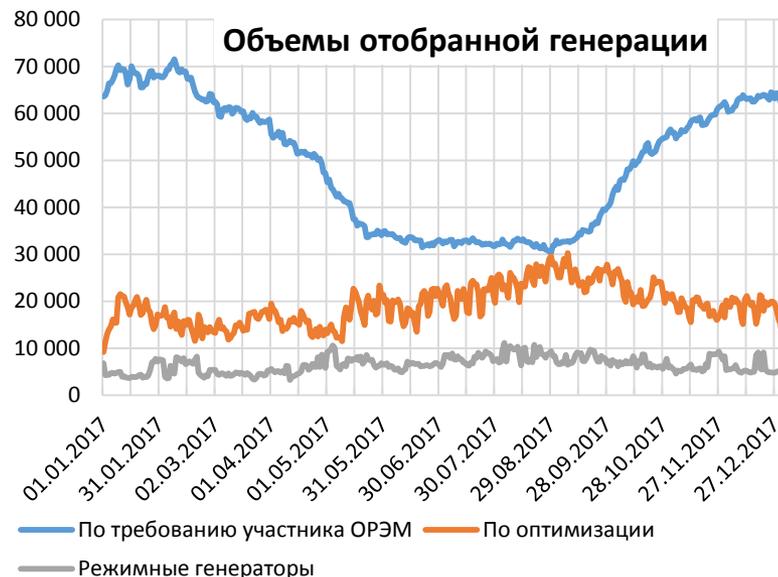
- Прогноз электропотребления
- Параметры работы генерирующего оборудования (P_{\min} , P_{\max} , скорости набора/сброса нагрузки, интегральные ограничения выработки ГЭС, минимальное время в работе и в холодном резерве)
- Ограничение на включенное состояние по требованию участника ОРЭМ – для обеспечения теплоснабжения и отборов пара, для обеспечения живучести электростанции, в целях проведения испытаний и т.д.
- Ограничения на МДПв контролируемых сечениях, минимальную включенную мощность в энергорайонах или на электростанциях
- Ценовые заявки поставщиков

Оптимизационный расчет:

- Минимизируется значение «стоимости включенного оборудования» - суммы произведений объемов включенного оборудования на заявленную цену производства электроэнергии, а в случае изменения состояния и цену за пуск

Результат расчета:

- По каждой ЕГО информация в сутки X-2 о том, в какие часы суток X данная ЕГО должна находиться в работе или резерве с указанием основания, по которому данный агрегат был отобран в состав включенных (самозаявленный, оптимизационный или режимный)





Рынок электроэнергии РСВ - формирование ПДГ

6

В рамках обеспечения проведения расчетов РСВ Системный оператор:

- ежемесячно актуализирует условно-постоянные параметры единой расчетной модели электроэнергетической системы, используемой АТС для проведения торгов РСВ (БРМ)
- ежесуточно в сутки X-1 в отношении каждого часа суток X актуализирует условно-переменные параметры БРМ:
 - прогноз потребления, заявленный каждым из участников в составе МППП
 - состав и параметры работы каждой единицы генерирующего оборудования
 - топологию сети
 - сетевые ограничения
 - внешние перетоки

Состав и параметры оборудования на каждом этапе планирования (ВСВГО, РСВ, БР) актуализируются СО на основании уведомлений участников.

В составе уведомлений подлежат актуализации следующие элементы: Электростанция, ГТПГ, РГЕ, ЕГО, Группа ЕГО, неблочная часть, котлоагрегат.

В состав уведомлений по каждой электростанции входит более **60** параметров, указываемых в отношении каждого часа суток. В среднем ежедневно поставщики направляют в СО порядка **1600** уведомлений, потребители – **2500**.

ПДГ, передаваемый в АТС – это система актуальных ограничений на результаты конкурентного отбора РСВ для каждого часа суток X.

Значения потребления и генерации оптимизируемых электростанций включаются в состав ПДГ для подтверждения совместности системы ограничений.

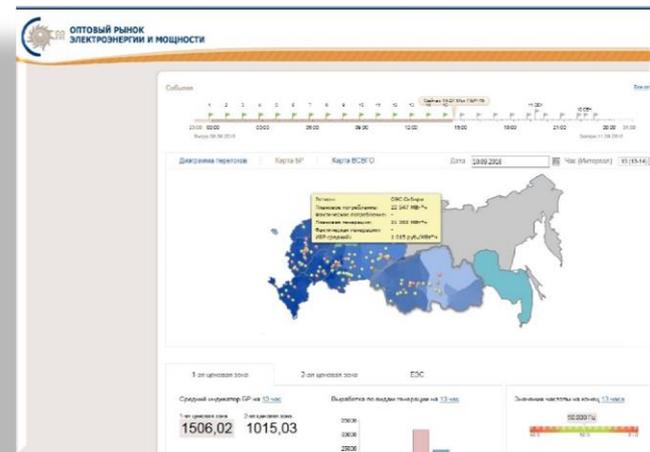


Рынок электроэнергии. Балансирующий рынок (БР)

7

В рамках конкурентного отбора БР Системный оператор 24 раза в сутки:

- Производит актуализацию исходных данных расчетной модели и осуществляет:
 - Прогноз потребления по территориям прогнозирования
 - Учет оперативных уведомлений об изменении состава и параметров генерирующего оборудования Участников рынка
 - Уточнение топологии передающей сети и расчет максимально допустимых перетоков по контролируемым сечениям
 - Прием оперативных ценопринимающих заявок на изменение объемов генерации от поставщиков
 - Уточнение информации по перетокам на сечениях экспорта-импорта
- Осуществляет расчет ПБР и проверку корректности расчета, обеспечивающую физическую исполнимость и экономическую обоснованность результатов расчета
- Доводит до электростанций плановый диспетчерский график



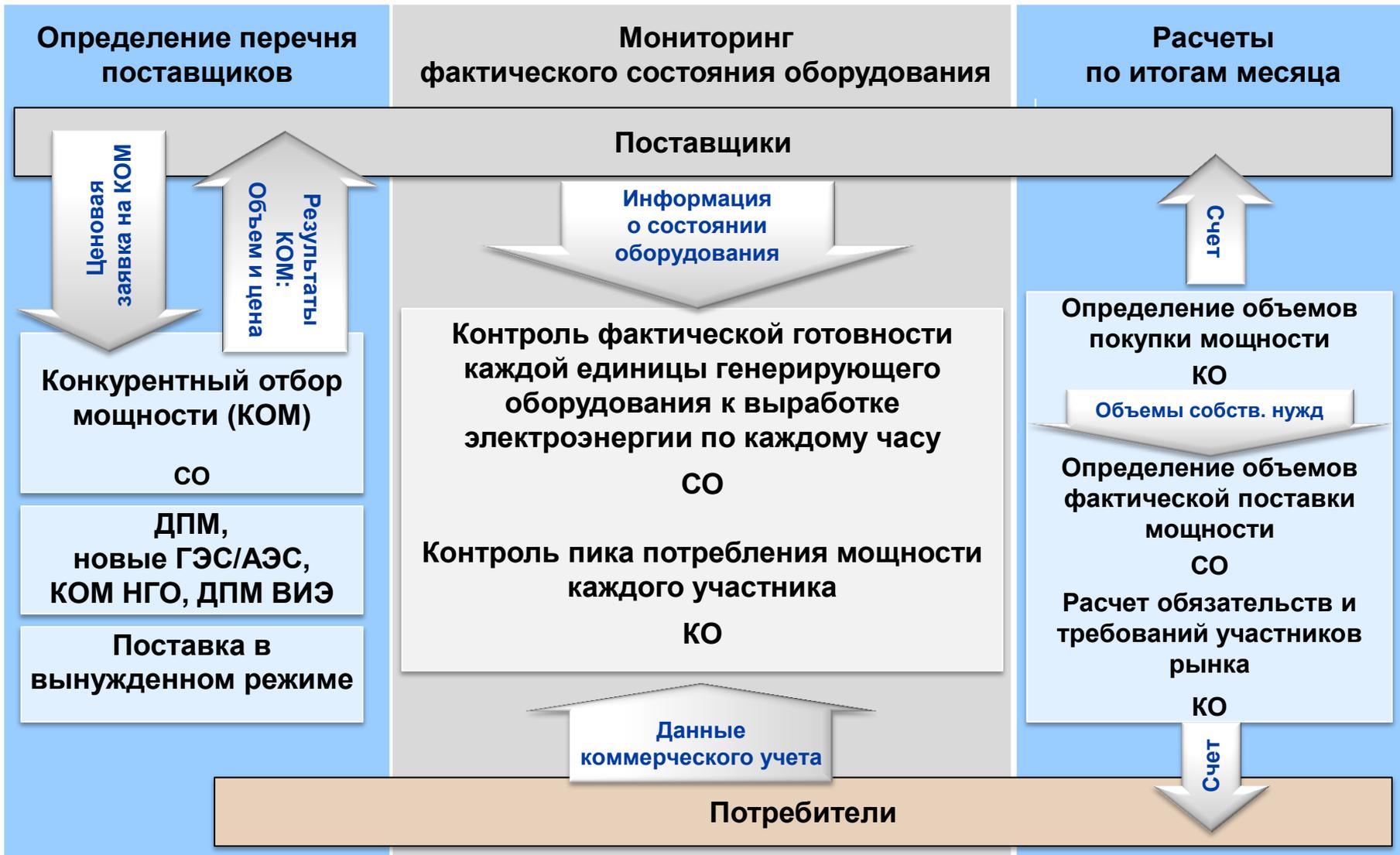
Прогноз выполняется по **110** территориям прогнозирования, в сутки актуализируются порядка **2100** параметров передающей сети, принимается порядка **3000** оперативных ценопринимающих заявок, учитывается информация по **25** сечениям экспорта/импорта. Рассчитываются ценовые показатели по **9243** узлам расчетной модели, формируются и доводятся графики генерации по **1523** объектам управления

Доводимый до электростанции результат расчета ПБР подлежит непосредственному исполнению



Рынок мощности Расчетные системы

8





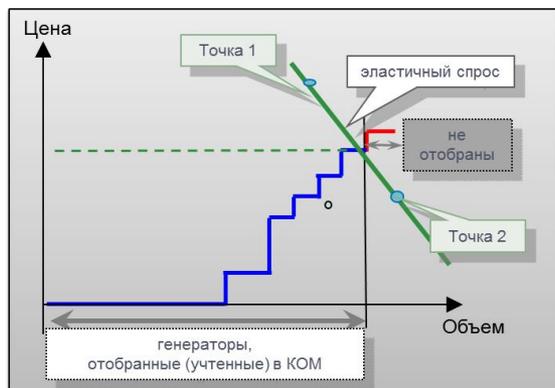
Рынок мощности

Определение перечня поставщиков мощности

9

В рамках рынка мощности Системный оператор:

- ежегодно проводит конкурентный отбор мощности (КОМ) на 4 года вперед

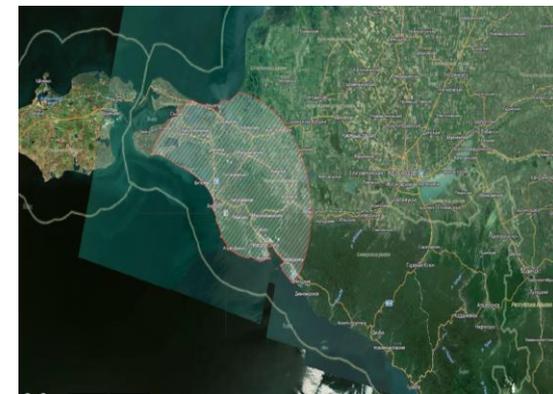


- определяет объем спроса на мощность и иные необходимые параметры отбора
- осуществляет прием заявок на продажу мощности
- проводит отбор ценовых заявок и формирует результаты отбора

В КОМ на 2021 год, проведенном в 2017 году, ценовые заявки были поданы в отношении **361** электростанции по **1252** ГЕМ, включающим **1810** ЕГО.

- проводит конкурентный отбор мощности новых генерирующих объектов, подлежащих строительству (КОМ НГО)

- определяет территории с локальным дефицитом активной мощности и формирует предложения по объемам новой генерации и техническим требованиям к вновь вводимым объектам
- осуществляет прием заявок на продажу мощности
- проводит отбор ценовых заявок и формирует результаты отбора



В 2017 г. СО проведен первый КОМ НГО
Отобран объект - Сакская ПГУ (120 МВт)

В 2018 г. проведен КОМ НГО Отобран объект – ПГУ-ТЭС «Ударная» 500 МВт



Рынок мощности

Мониторинг фактического состояния оборудования

В рамках мониторинга фактического состояния оборудования СО:

- осуществляет аттестацию генерирующего оборудования. Ежемесячно формирует Реестр предельных объемов поставки мощности по каждой ГТП генерации
- ежечасно осуществляет контроль обязательных требований – параметров готовности к работе по каждому генератору
- ежемесячно определяет фактический объем мощности, поставленной на оптовый рынок, по каждой ГТП генерации

Тестирование генерирующего оборудования в 2017 году

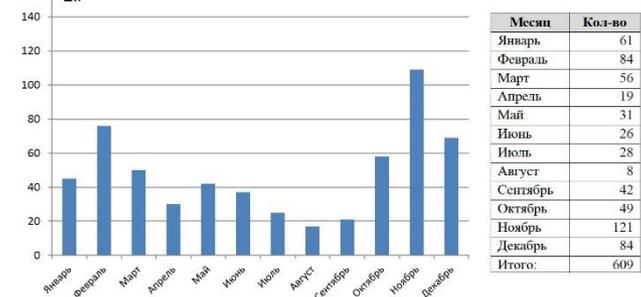
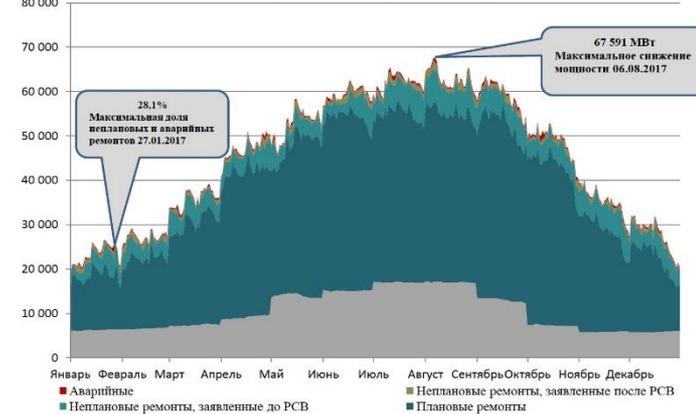


Рисунок III.2 – Тестирование генерирующего оборудования в 2017 году

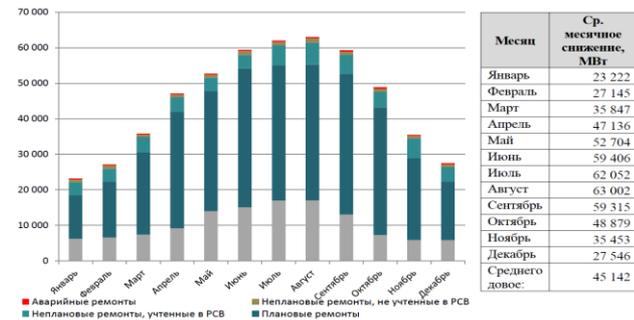
Среднесуточные снижения мощности по ценовым зонам ЕЭС, МВт



Январь Февраль Март Апрель Май Июнь Июль Август Сентябрь Октябрь Ноябрь Декабрь

■ Аварийные ремонты ■ Неплановые ремонты, заявленные после РСВ
■ Неплановые ремонты, заявленные до РСВ ■ Плановые ремонты

Среднемесячные снижения мощности по ценовым зонам ЕЭС, МВт



■ Аварийные ремонты ■ Неплановые ремонты, не учтенные в РСВ
■ Неплановые ремонты, учтенные в РСВ ■ Плановые ремонты
■ Ограничения

Рисунок VI.1 – Среднемесячные снижения мощности в ценовых зонах оптового рынка

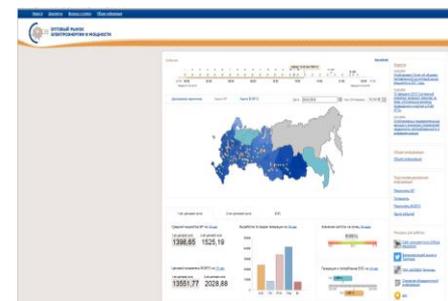


Информационное взаимодействие Системного оператора с участниками ОРЭМ

11

Информационные ресурсы СО предоставляют участникам ОРЭМ следующий функционал:

- веб-сайт «Технологический сайт Системного оператора»:
 - подача уведомлений о максимальном плановом почасовом потреблении для целей РСВ
- веб-сайт «Оптовый рынок электроэнергии и мощности Системного оператора»:
 - подача оперативных ценопринимающих заявок для учета в БР
 - получение плановых графиков (ППБР, ПБР)
 - получение отчетной информации об итогах участия в БР, результатах ВСВГО, объемах инициатив отклонений, объемах фактически поставленной на оптовый рынок мощности, результатах контроля готовности к работе генерирующего и сетевого оборудования
- 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 в БР
 - получение информации о составе, актуальных параметрах и ограничениях, принятой в расчет ВСВГО, ПДГ, ПБР
 - получение данных о диспетчерских командах, зарегистрированных в отношении групповых объектов управления (ГОУ) электростанций ОРЭМ
 - согласование Актов согласования команд СДК
- веб-сайт «Конкурентный отбор мощности»:
 - подача заявок на продажу мощности для участия или учета в КОМ
 - подача заявок покупателями с ценозависимым потреблением (ЦЗСП) для учета в КОМ (формирования перечня покупателей с ЦЗСП на 2017-2019 год)
 - просмотр результатов КОМ, принятых заявок потребителей с ЦЗСП, результатов аттестации генерирующего оборудования и результатов участия в конкурентном отборе мощности



Время	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



Рынок системных услуг

Виды услуг

12

Виды услуг	Системный оператор проводит отборы исполнителей услуг по обеспечению системной надежности для следующих видов системных услуг:
НПРЧ – услуги по нормированному первичному регулированию частоты с использованием генерирующего оборудования электростанций	Нормированное первичное регулирование частоты – 2 раза в год (конкурентный отбор)
АВРЧМ – услуги по автоматическому вторичному регулированию частоты и перетоков активной мощности с использованием генерирующего оборудования электростанций	Автоматическое вторичное регулирование частоты и перетоков активной мощности – 1 раз в год (конкурентный отбор)
РРСК – услуги по регулированию реактивной мощности с использованием генерирующего оборудования электростанций, на котором в течение периода оказания соответствующих услуг не производится электрическая энергия	Работа в режиме синхронного компенсатора – 1 раз в год (запрос предложений)
ПАА – услуги по развитию систем противоаварийного управления (включая установку и модернизацию соответствующих устройств) в Единой энергетической системе России	

Все процедуры в рамках проведения отборов исполнителей услуг по обеспечению системной надежности осуществляются дистанционно в электронном виде с использованием электронной-торговой площадке АО «СО ЕЭС»



С 2015 года отборы проводятся на электронной торговой площадке
С 2017 года заключение договоров осуществляется в электронном виде



Определение объема оказанных услуг

14

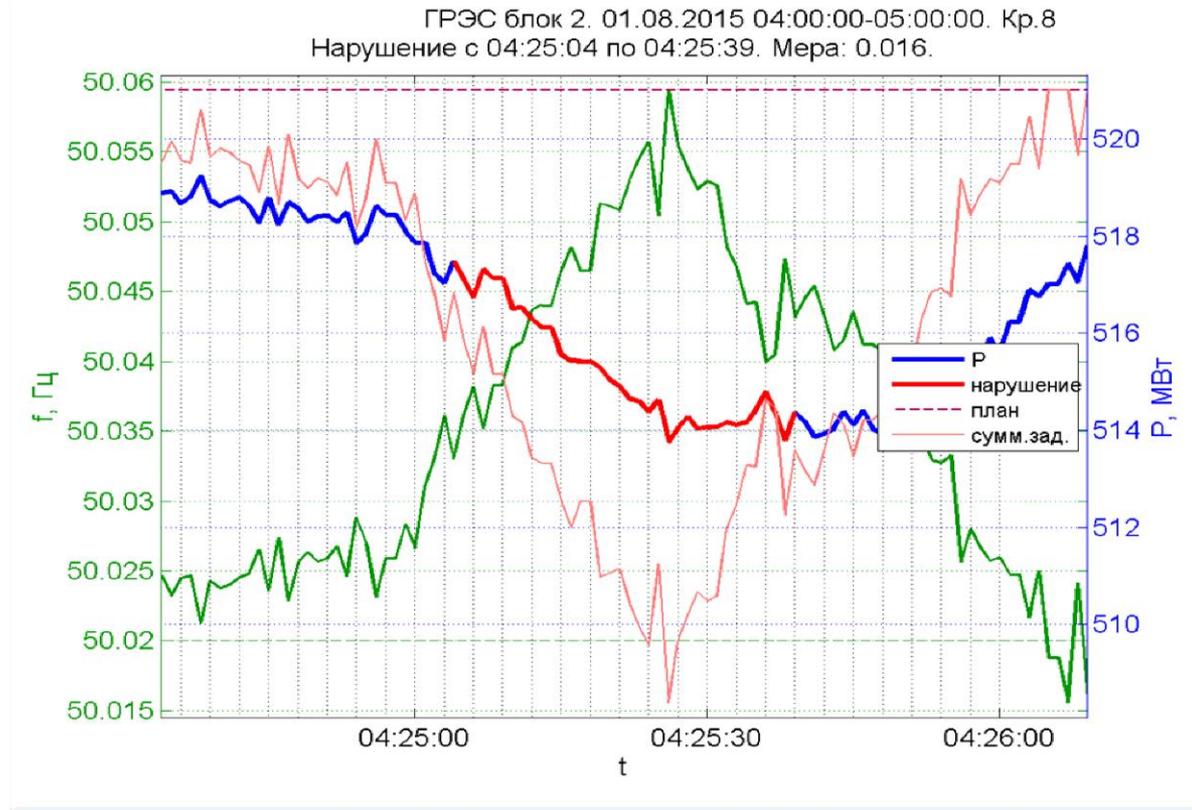
Ежедневно производится автоматизированное определение объема оказанных услуг надлежащего качества



Еженедельно, предварительная информация о оказании услуг доводится до участника в личном кабинете



Ежемесячно по окончании расчетного периода участник акцептует итоговые данные о объеме оказанных услуг или выдает замечания





www.so-ups.ru

Оперативная информация о работе ЕЭС России

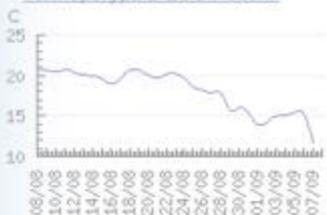


Индикаторы ЕЭС

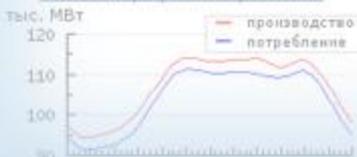
Частота в ЕЭС России



Температура в ЕЭС России



План генерации и потребления



Новости Системного оператора

Следующая конференция: 2 октября 2018 года

По сравнению с августом 2015 года

Электростанции

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

Директор по энергетическим рынкам АО «СО ЕЭС»

Катаев Андрей Михайлович

23.08.2016 07:48

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

