



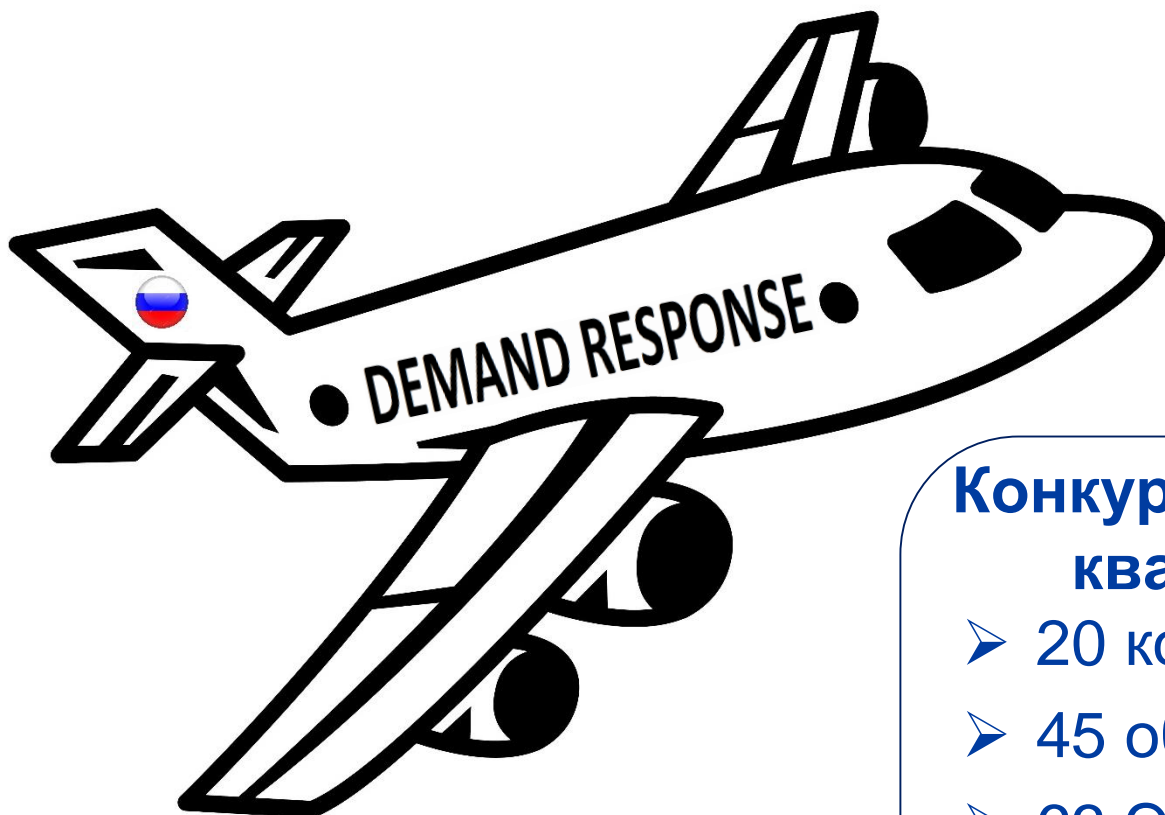
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Результаты оказания услуг в июле. Типовые вопросы при оказании услуг

Елена Ишкова

Для совещания в АО «СО ЕЭС» 22.08.2019



Конкурентный отбор на 3 квартал 2019 года

- 20 компаний-агрегаторов
- 45 объектов управления
- 63 ЭПУ
- 39 МВт – 1 ценовая зона
- 8,5 МВт – 2 ценовая зона
- 37 ГТП



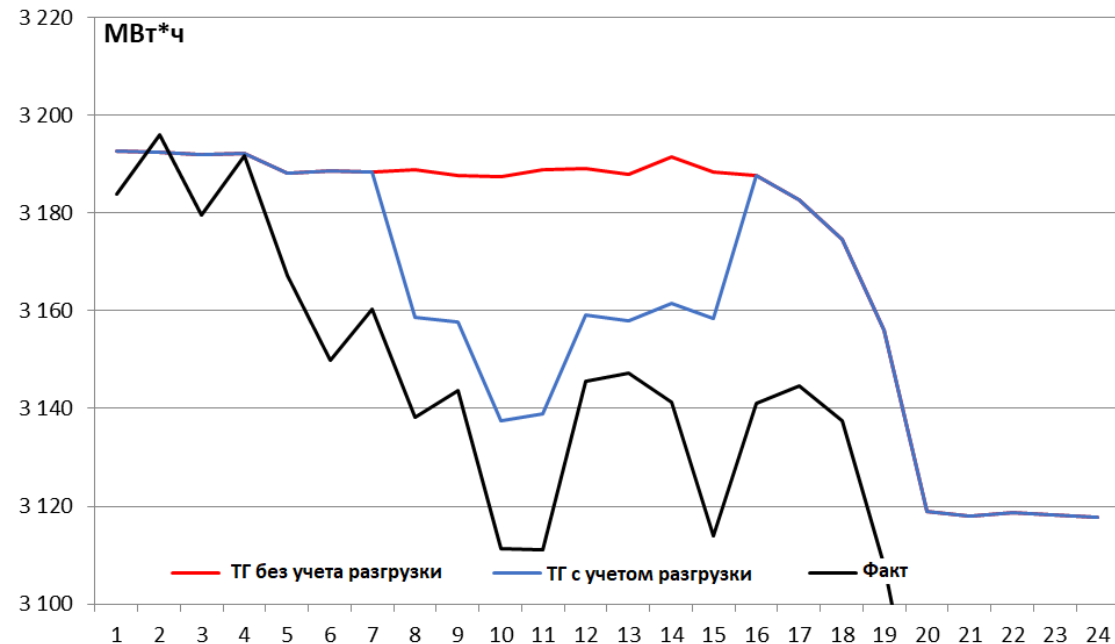
Результат срабатывания механизма управления спросом на электроэнергию + ЦЗСП в июле 2019 года

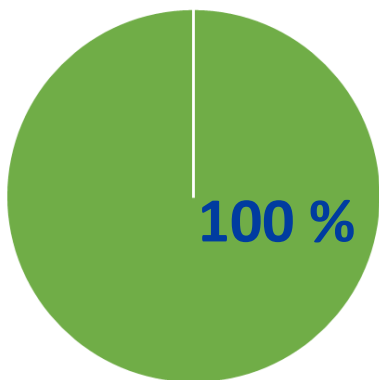
3

Событие управления спросом –

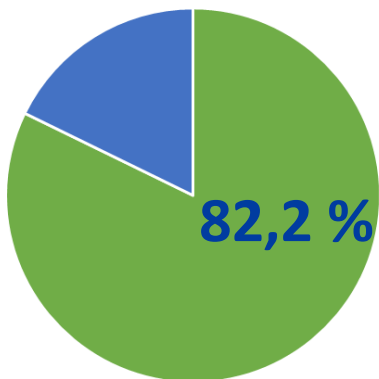
– 15.07.2019 в период с 8 по 15 час включительно

- Объем 1 ЦЗ: агрегаторы – 18,64 МВт;
- Объем 2 ЦЗ: агрегаторы – 11,03 МВт, ЦЗСП – 69 МВт;
- Количество разгрузок в месяц – 1;
- Максимальное снижение цены составило – 4,67 %;
- Количество ГТП – 27.

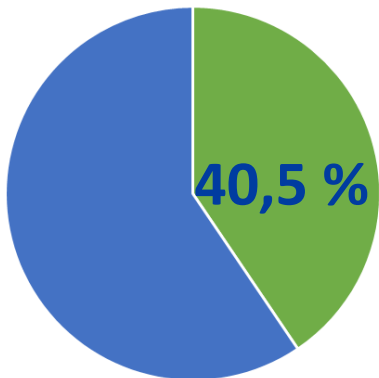




45 – количество **отобранных** объектов управления спросом (63 ЭПУ)



37 – количество **готовых** объектов управления спросом (51 ЭПУ)

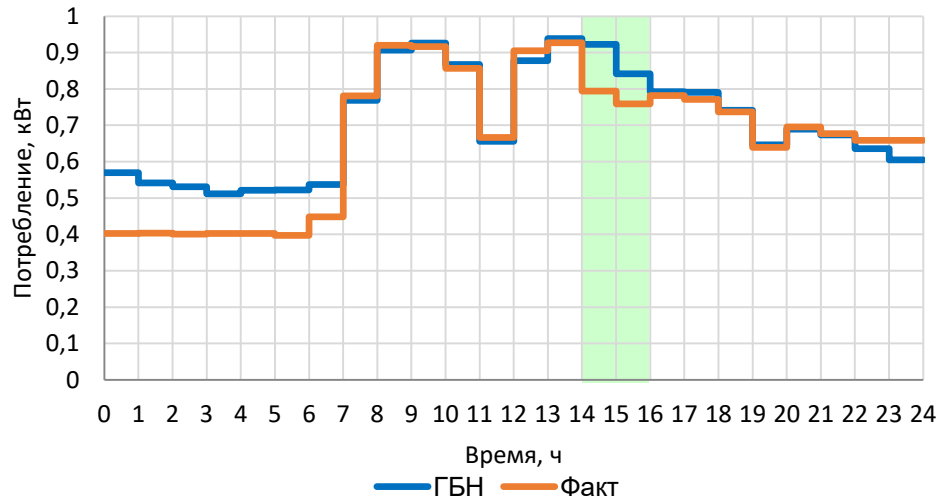


15 – количество **разгрузившихся** объектов управления спросом (24 ЭПУ)



Примеры снижения потребления энергопринимающего устройства в день события управления спросом

График базовой нагрузки и фактическое потребление. Потребитель 1

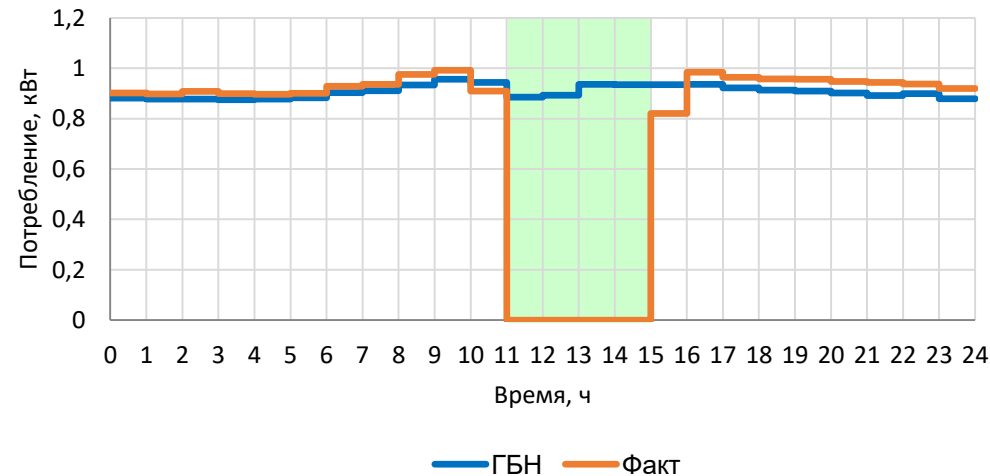


Объем снижения потребления энергопринимающего устройства определяется:

- разность между графиком базовой нагрузки и объемом потребления электроэнергии энергопринимающего устройства
- разность между значением условной максимальной нагрузки и значением максимальной базовой нагрузки



График базовой нагрузки и фактическое потребление. Потребитель 2





Почему не разгрузились?

График базовой нагрузки и фактическое потребление. Потребитель 3

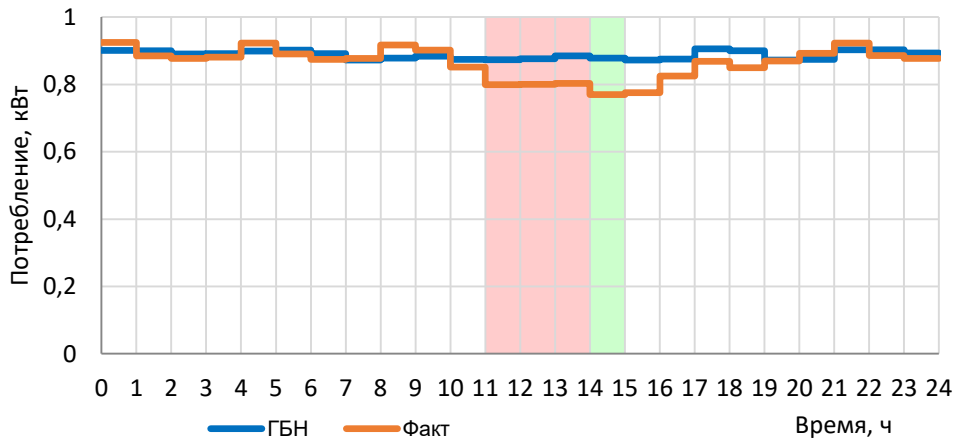
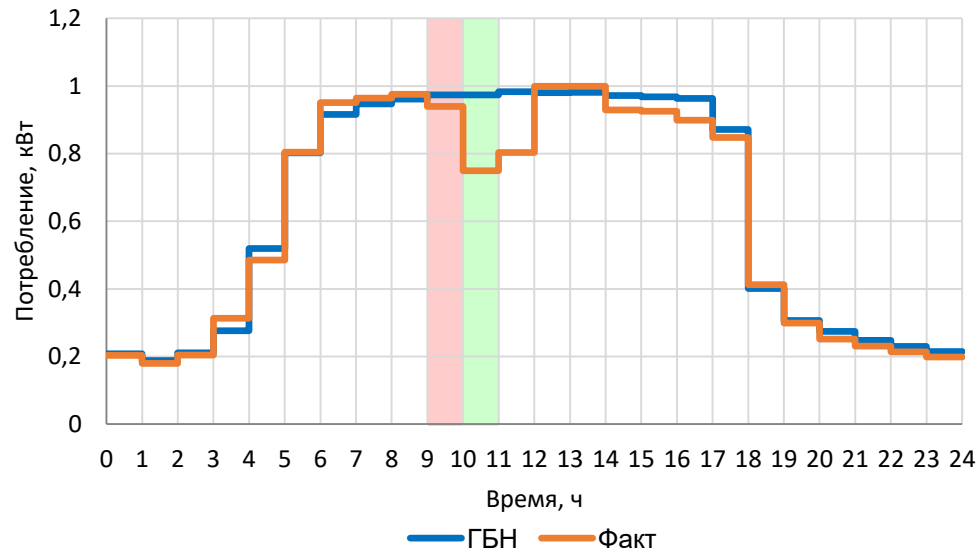


График базовой нагрузки и фактическое потребление. Потребитель 4

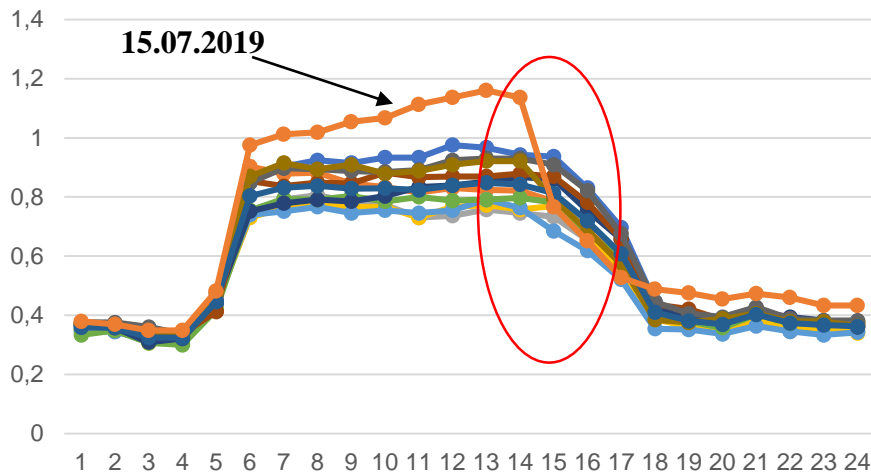


- ✓ Временной интервал разгрузки
- ✓ Позднее получение уведомления о событии
- ✓ Отказ потребителя снижать нагрузку
- ✓ Завышен заявленный объем разгрузки



Пример разгрузки в день события спросом

Потребление за 10 дней и график базовой нагрузки



Фактическое потребление и графики базовой нагрузки с подстройкой и без подстройки

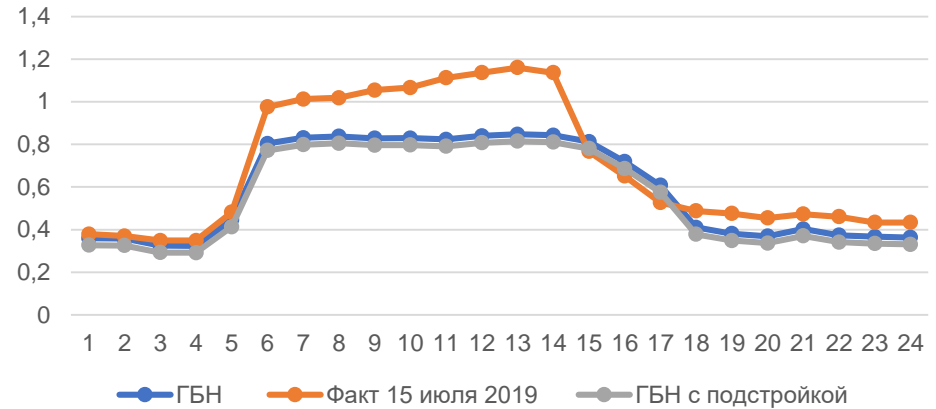
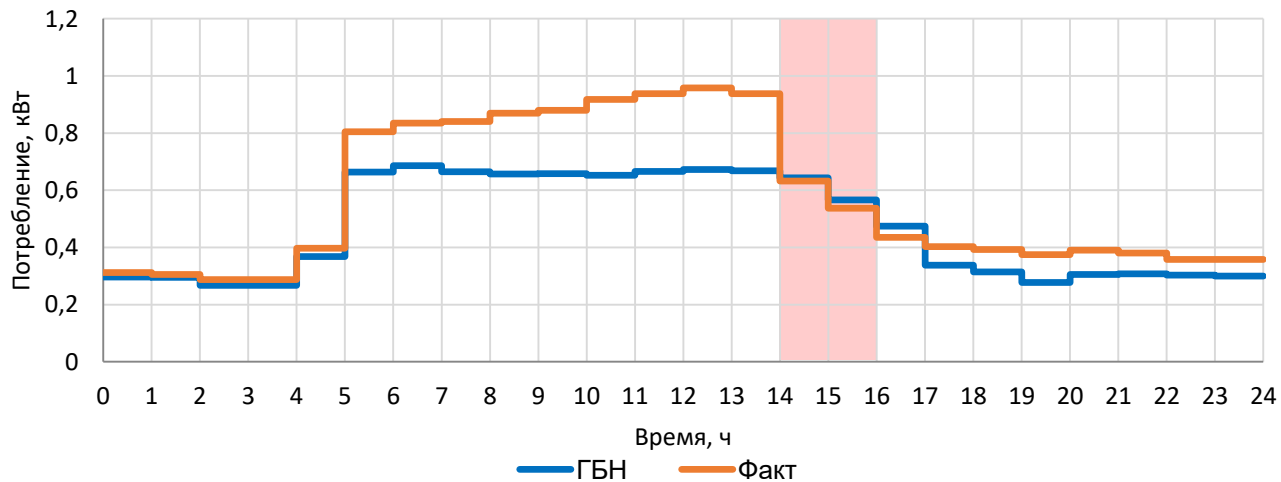
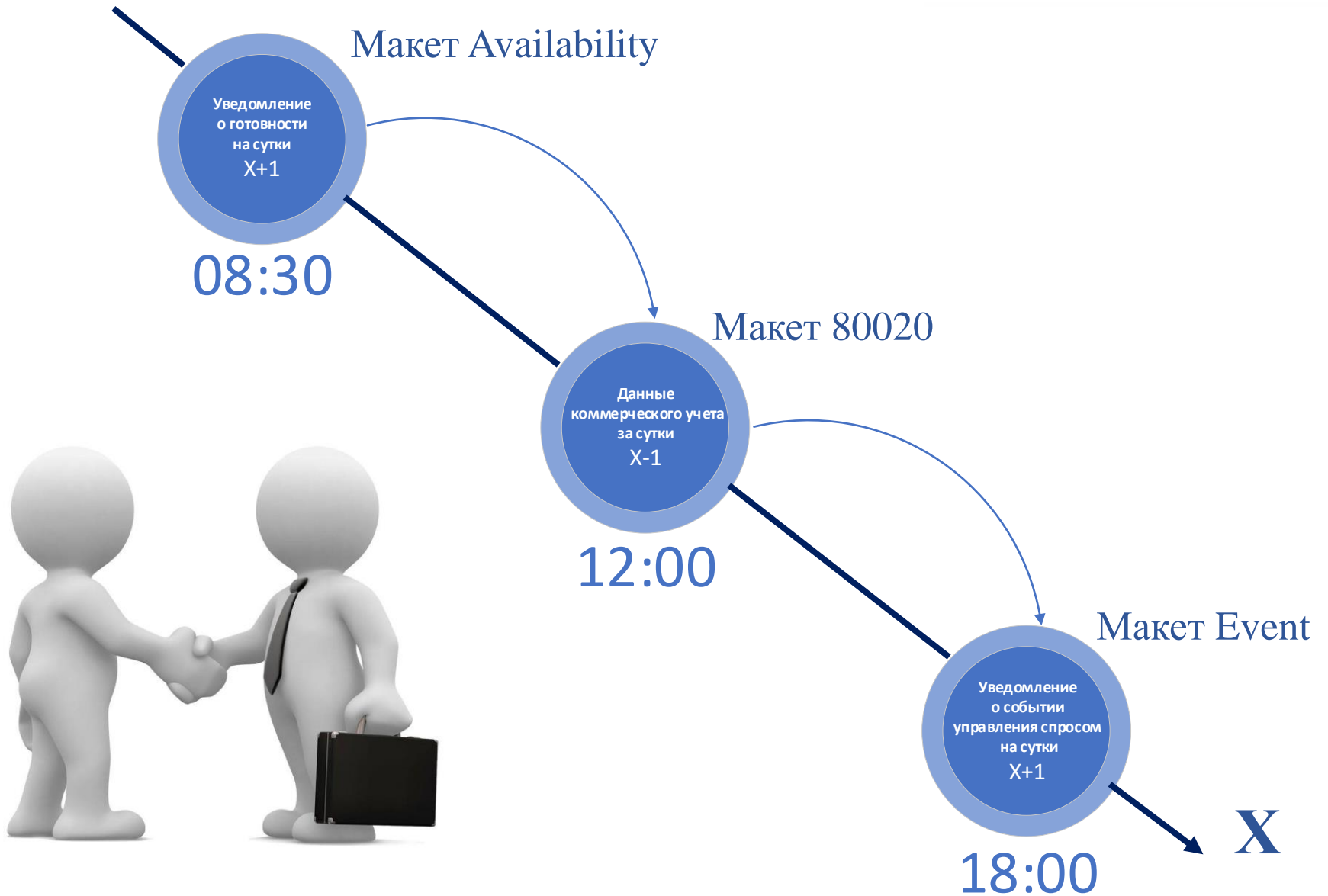


График базовой нагрузки и фактическое потребление.
Потребитель 5





Обмен информацией





Составление и отправка файла в формате xml о готовности объектов управления к снижению потребления

Проверка:

- 1) Тема письма → availability
- 2) Дата, на которую подается готовность
- 3) Идентификатор агрегатора – <aggregator> (ИНН компании агрегатора)
- 4) Идентификатор объекта управления – <object> (ИНН агрегатора + 01,02 и т.д.)
- 5) Идентификатор энергопринимающего устройства – <equipment> (ИНН потребителя + 01,02 и т.д.)
- 6) «0» - неготовность; «1» - готовность
- 7) Уведомление о готовности в сутки X направляется не позднее 8:30 (МСК) суток X-1
- 8) Адрес, с которого направляется уведомление закреплён в договоре
- 9) Письмо подписывается электронной подписью

Согласование
с СО



Составление и отправка файла в формате xml с результатами измерений по точкам учета потребителей

Основные моменты:

Согласование
с СО

- 1) Тема письма → 80020
- 2) Идентификатор счетчиков (коды точек измерения) – (ИНН потребителя + 01,02 и т.д. или существующие коды)
- 3) Канала передачи данных (01 или 02)
- 4) Направление перетока по счетчику («+», «-»)
- 5) Передача результатов измерений за сутки X производится до 12:00 (МСК) суток X+1
- 6) Временные интервалы при передаче данных устанавливаются равными 30 минутам
- 7) Результаты измерений передаются в целых кВт×ч
- 8) Адрес, с которого направляется уведомление закреплён в договоре
- 9) Письмо подписывается электронной подписью



Получение агрегаторами файла в формате xml о событии управления спросом на электроэнергию

1. Дата события управления спросом <eventdate>
2. Информация о событии <event_occured> и необходимости разгрузки <reduction_needed>:
 - «1» – событие управления спросом запланировано, снижение потребления требуется
 - «0» – событие управления спросом не запланировано, снижение потребления не требуется

3. Время разгрузки:

Значение 1 соответствует интервалу времени от 00:00 до 01:00,

Значение 2 соответствует интервалу от 01:00 до 02:00 и т.д.

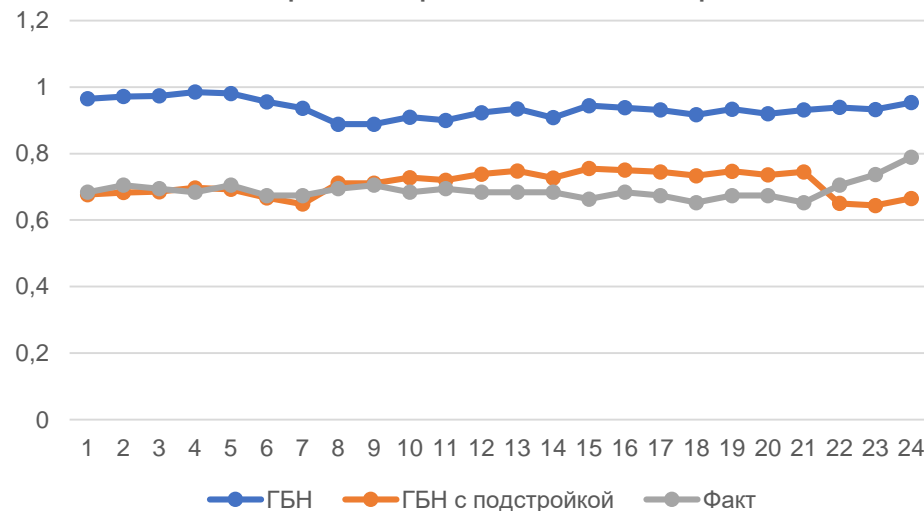
Если снижение потребления рассматриваемого объекта управления не требуется, значение – 0.

Уведомление о событии управления спросом направляется агрегатору в сутки X в срок до 18:00 (МСК) суток X-1



- Метод «10 из 10»
- используются 10 рабочих дней, предшествующих дню построения за исключением дней событий управления спросом, неготовности, отсутствия данных
- тип вычисления – среднее арифметическое
- подстройка аддитивная, ограничение подстройки (0,8÷1,2) от исходного графика

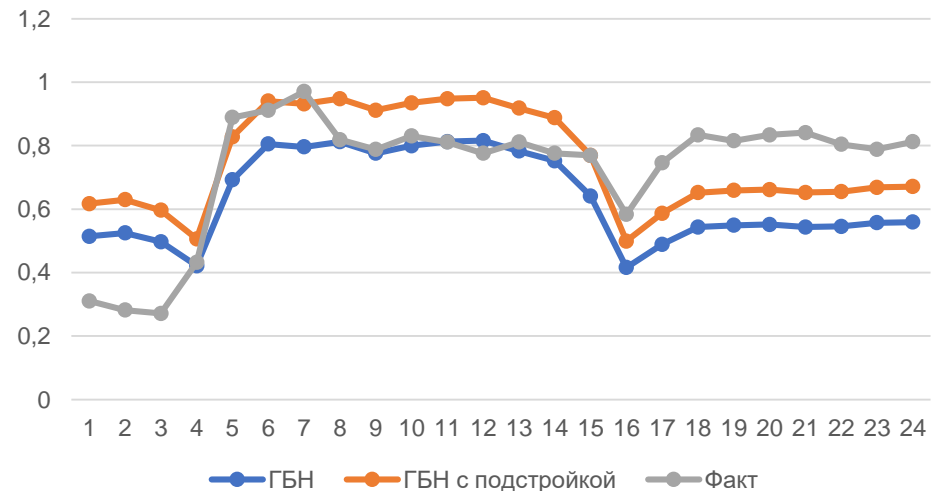
Графики базовой нагрузки с подстройкой и без подстройки, фактическое потребление



Потребитель 6. Подстройка улучшает ГБН



Графики базовой нагрузки с подстройкой и без подстройки, фактическое потребление



Потребитель 7. Подстройка ухудшает ГБН



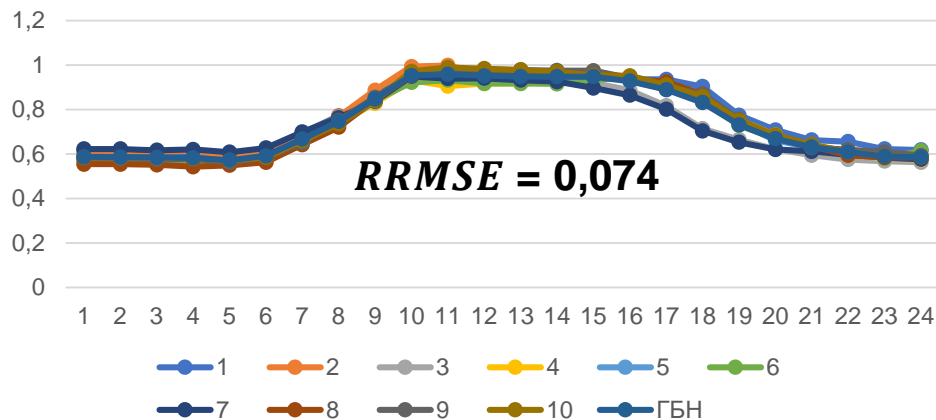
Подтверждение возможности применения метода графика базовой нагрузки

Для 20 последних построенных (с учетом подстройки) графиков базовой нагрузки определяется относительное среднеквадратическое отклонение (relative root mean squared error) графика базовой нагрузки от потребления электроэнергии для совокупности рассматриваемых часов

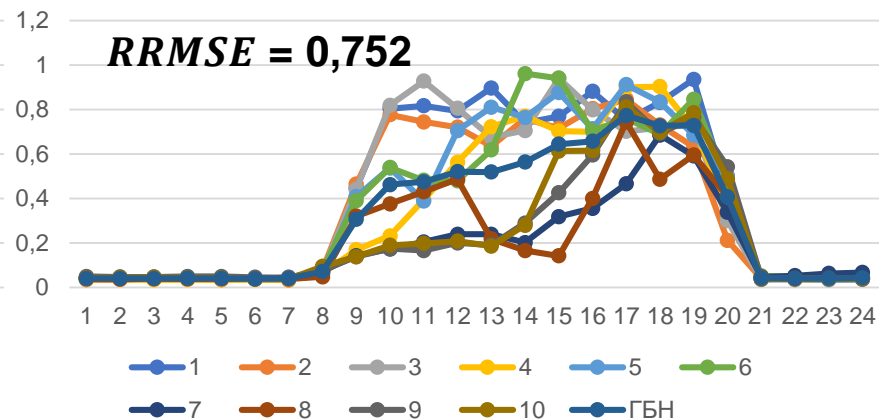
$$RRMSE = \frac{\sqrt{MSE}}{C}$$

1. Если $RRMSE < 0,25$, то принимается решение **о возможности** применения метода графика базовой нагрузки для определения объема снижения потребления энергопринимающего устройства
2. Если $RRMSE > 0,25$, то принимается решение **о невозможности** применения метода графика базовой нагрузки для определения объема снижения потребления энергопринимающего устройства

Потребление за 10 дней и график базовой нагрузки. Потребитель 8



Потребление за 10 дней и график базовой нагрузки. Потребитель 9





Объем и стоимость оказанных услуг определяются отдельно по каждому объекту управления

$$S = Ц \times V_{\text{факт}}$$

$$V_{\text{факт}} = k_{\text{гот}} \times k_{\text{факт}} \times V_{\text{план}}$$

$$V_{\text{план}} = k_{\text{длит}} \times P_{\text{п}}$$



$$S = Ц \times \frac{n_{\text{ГОТ}}}{n_{\text{рд}}} \times \frac{n_{\text{ФАКТ}}}{n_{\text{ПЛАН}}} \times k_{\text{ДЛИТ}} \times P_{\text{П}}$$

$Ц, k_{\text{ДЛИТ}}, P_{\text{П}}$ - параметры из заявки на отбор,

$n_{\text{рд}}$ - календарь,

$n_{\text{ПЛАН}}$ - результаты расчета РСВ,

$n_{\text{ГОТ}}, n_{\text{ФАКТ}}$ - определяются согласно

порядку определения объемов оказанных услуг (приложение к договору)



Что происходит после окончания месяца оказания услуг?

17

Публикация информации об исполнении (неисполнении) агрегаторами обязательств по оказанию услуг за расчетный период на официальном сайте СО в сети Интернет



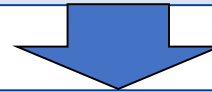
Передача агрегаторами в СО заверенной копии акта снятия показаний расчетных приборов учета или акта учета электроэнергии, подписанной с трех сторон (агрегатор, потребитель, энергосбытовая, энергоснабжающая или сетевая организация)



Направление агрегаторам акта об объеме оказанных услуг



Агрегаторы на основании акта об объеме оказанных услуг составляют и направляют акт об оказании услуг в двух экземплярах в СО для подписания



Оплата оказанных услуг по управлению спросом



1. Событие управление спросом состоялось успешно
2. Обмен информацией с агрегаторами налажен
3. Агрегаторы разгрузили свои объекты управления спросом
4. По не разгрузившимся объектам, агрегаторы скорректировали своё представление о потребителях и провели дополнительный анализ

Рекомендации:

■ Агрегировать

■ **Определить заявляемый на отбор объем разгрузки с запасом**

- для потребителей с предсказуемым графиком нагрузки проверить возможность построения и применения графика базовой нагрузки (RRMSE)
- для потребителей с непредсказуемой формой графика, но со стабильным суточным объемом потребления проверить возможность использования метода максимальной базовой нагрузки
- не вовлекать на начальном этапе в управление спросом потребителей, оценка снижения потребления которых затруднена
- определить достижимую глубину и длительность разгрузки экспериментально



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

Спасибо за внимание

02.09.2016 14:54

Потребление электроэнергии в ЕЭС России в августе 2016 года увеличилось на 2,9 % по сравнению с аналогичным периодом 2015 года. Электроснабжение в августе 2016 года составило 9,7 млрд кВт·ч.

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 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»