



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Оказание услуг по управлению спросом в 4 квартале 2021 года. Изменения в договоре оказания услуг

Елена Деннер

Для совещания в АО «СО ЕЭС» 13.08.2021



Параметры:

**Количество разгрузок
в месяц:
от 1 до 5**

**Продолжительность
разгрузки:
2 или 4 часа подряд по
выбору исполнителя**

**Объем снижения
потребления:
Заявляется
исполнителем**

**Объем оказанных
услуг:
определяется по
формуле, учитывающей
количество дней
готовности и
количество успешных
разгрузок**

п. 4.4. Договора:

При оказании услуг по управлению Исполнитель обязан каждый рабочий день в диапазоне часов для соответствующей ценовой зоны, за исключением периодов времени, в отношении которых Исполнитель не уведомил Заказчика о готовности объекта (объектов) управления к снижению потребления, обеспечить:

- готовность объектов управления к снижению потребления;
- снижение потребления при возникновении события управления спросом в соответствии с заявленной длительностью периода и объемом снижения потребления.

п.4.5. Договора:

Диапазон часов, в котором Исполнитель обязан обеспечить готовность объектов управления к снижению потребления и снижение потребления при возникновении события управления спросом устанавливается:

- для первой ценовой зоны оптового рынка электрической энергии и мощности –
с 8-го по 21-й часы (т.е. с 07:00 до 21:00),
- для второй ценовой зоны оптового рынка электрической энергии и мощности –
с 5-го по 17-й часы (т.е. с 04:00 до 17:00).



Порядок взаимодействия сторон при начале оказания услуг (после публикации протоколов с итогами)

3

а) если объект управления ранее **НЕ** участвовал в оказании услуг:

Информация, необходимая для организации обмена уведомлениями, должна содержать

- перечень лиц, уполномоченных осуществлять обмен информацией;
- перечень идентификаторов (агрегатор, ОУ, ЭУ, счетчики), метод определения объема снижения потребления + тип подстройки для метода ГБН и алгоритм расчета сальдо перетоков по ЭУ (3 раб. дня на подтверждение СО);
- расчет, подтверждающий возможность (невозможность) применения метода ГБН.
(в случае несоответствия объема снижения потребления в расчете, проведенном на этапе проведения конкурентного отбора заявленному на отборе)

Предусмотрен **только один вариант** передачи, указанной информации

В форме **XML-файла** формата **profile**

Информация отправляется на адреса электронной почты dr.notification@so-ups.ru и etp@so-ups.ru с адресов электронной почты пользователей, указанных в анкете участника отбора и зарегистрированных на ЭТП



Порядок взаимодействия сторон при начале оказания услуг

4

- Если какие-то идентификаторы уже заняты другим агрегатором, то они формируются и направляются в СО повторно
- Направить данные коммерческого учета для построения начального ГБН и расчета значений УМН **одним письмом** (1 раб. день на подтверждение СО)

Выбор дней для построения начального графика базовой нагрузки и расчета значений условной максимальной нагрузки – «Window»

1. Последние 10 рабочих дней перед первым днем готовности
2. Если эти дни не подходят, то берутся 10 любых рабочих дней из 45 (с обоснованием агрегатора, почему так)
3. Если и эти дни не подходят, то агрегатор подает неготовность, пока не накопит нужное количество дней



Начальное окно направляется в отношении всех энергопринимающих устройств (ГБН, МБН, ЗГН)

Срок подачи «окна» = Срок подачи данных КУ = до 12:00 суток X+1 (X+2), где X+1, X+2 рабочие сутки

Сообщения отправляются на адрес электронной почты – dr.notification@so-ups.ru



Порядок взаимодействия сторон при начале оказания услуг

5

б) если объект управления участвовал в оказании услуг:



- Направляется:
 - 1) метод определения объема снижения потребления + тип подстройки для метода ГБН;
 - 2) расчет, подтверждающий возможность (невозможность) применения метода ГБН (в случае несоответствия объема снижения потребления в расчете, проведенном на этапе проведения конкурентного отбора заявленному на отборе);
- Начальное окно для расчета ГБН/МБН формируется на основании дней готовности за предыдущий период *(при этом дни, которые входили в начальное окно построения графика базовой нагрузки энергопринимающего устройства в предыдущем периоде оказания услуг по управлению спросом и были переданы макетом window, не берутся в расчет)*;
- Направляется информация о значениях МБН, если в предыдущем расчетном периоде объем снижения потребления определялся с помощью метода максимальной базовой нагрузки;
- Подача уведомления о готовности на ближайшие рабочие сутки.



В поле «Тема письма» (Subject) электронного сообщения должно быть указано:

80020

— для передачи информации о результатах измерений;

availability

— для уведомлений о готовности объекта управления;

mb1

— для передачи значений максимальной базовой нагрузки;

profile

— для передачи информации, необходимой для организации обмена уведомлениями;

replace

— для передачи информации о нехарактерном графике потребления энергопринимающего устройства;

schedule

— для передачи информации о заявленном графике нагрузки энергопринимающих устройств;

verify

— для передачи документов для целей верификации результатов измерений (Adobe PDF, Adobe TIFF, JPEG или XML);

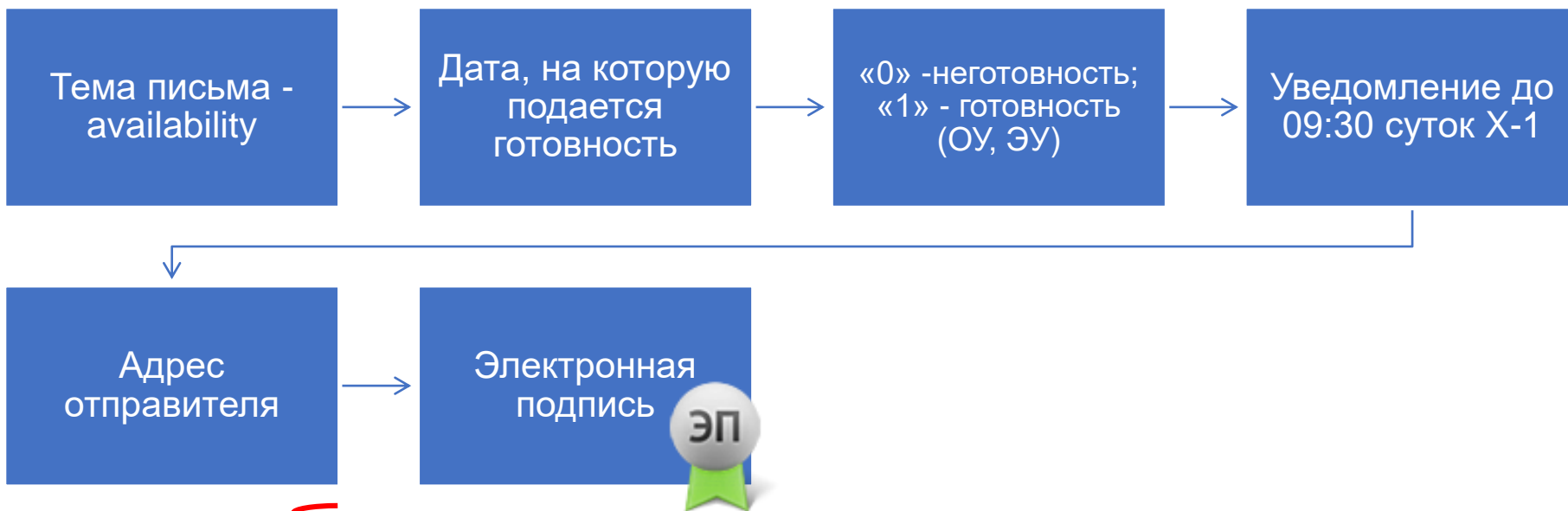
window

— информация для построения начального графика базовой нагрузки или расчета значений условной максимальной нагрузки.

Все документы и уведомления направляются посредством электронной почты с применением электронной подписи



Уведомления о готовности объекта управления передаются в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (XML)

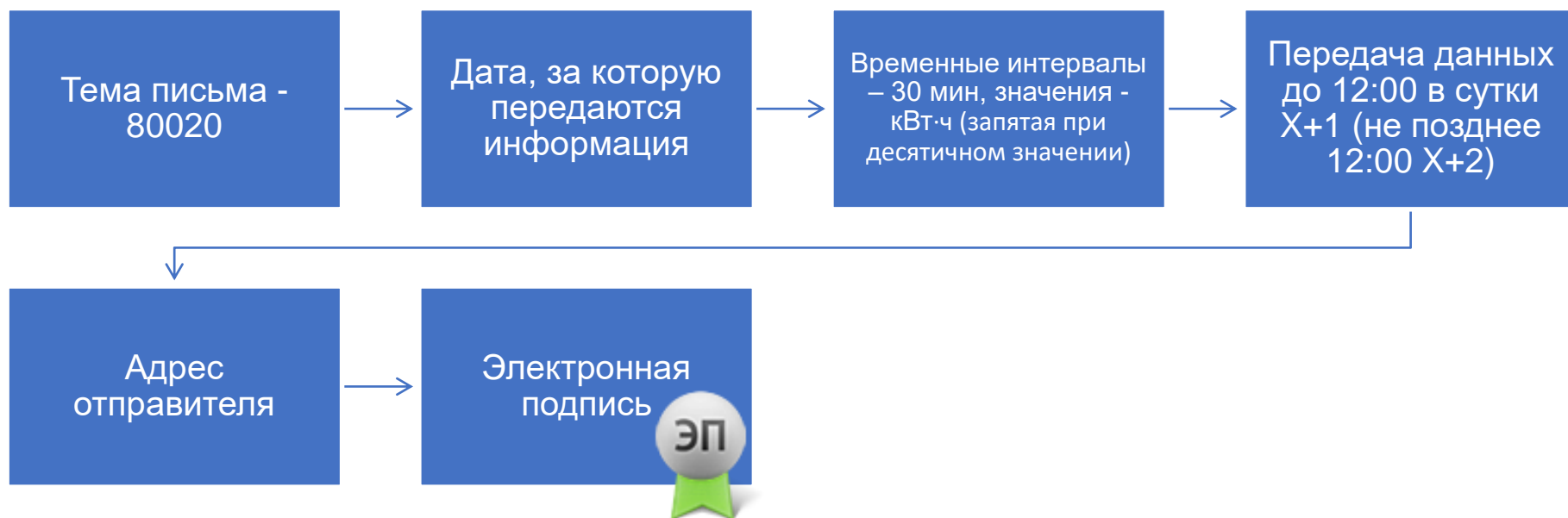


Согласование с СО

- Идентификатор агрегатора – <aggregator> (например, ИНН компании агрегатора)
- Идентификатор объекта управления – <object> (например, ИНН агрегатора + 01,02 и т.д.)
- Идентификатор энергопринимающего устройства – <equipment> (например, ИНН потребителя + 01,02 и т.д.)



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

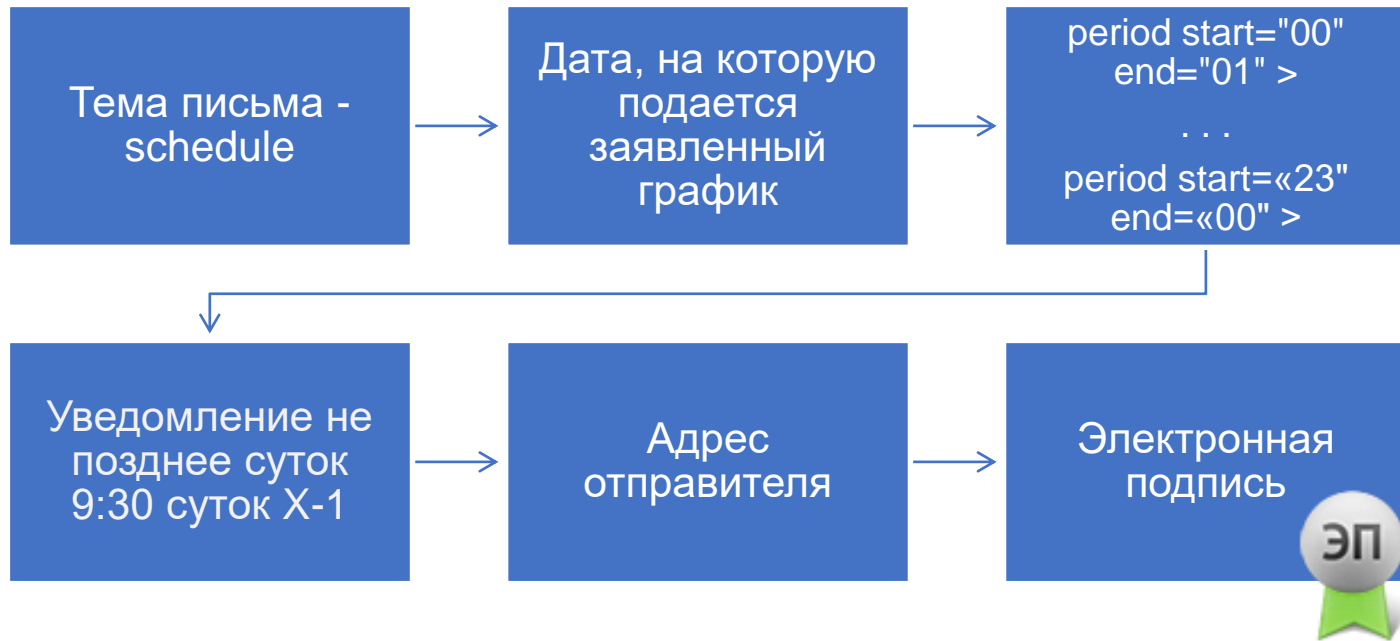


Согласование с СО

- Идентификатор счетчиков (коды точек измерения) – (например, ИНН потребителя + 01,02 и т.д. или существующие коды)
- Канала передачи данных (01 или 02)
- Направление перетока по счетчику («+», «-»)
- Сальдо перетоков по ЭУ



Передача информации о заявленном графике потребления - schedule



Если не обеспечена передача макета **schedule** в отношении дня отсутствия события



неготовность

Если не обеспечена передача макета **schedule** в отношении дня события



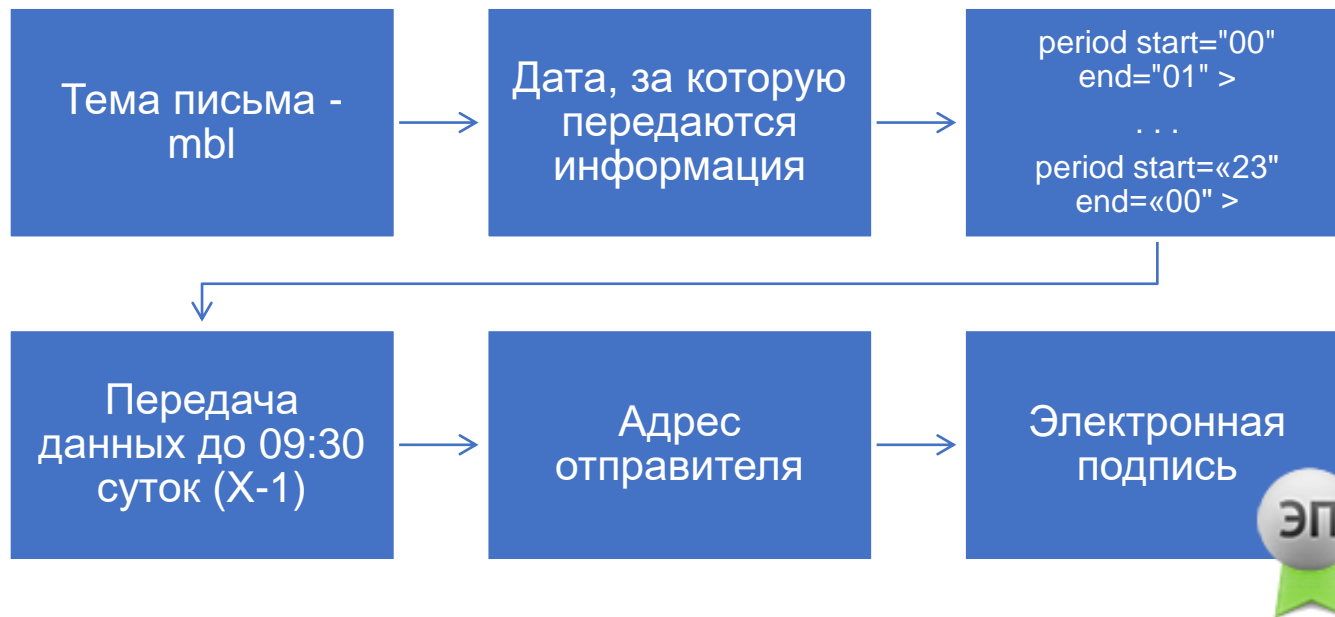
неуспешная разгрузка



Информация о значениях максимальной базовой нагрузки - mbl

10

Для информации о значениях максимальной базовой нагрузки используется макет mbl, унифицированный с макетом schedule.



Если не обеспечена передача макета **mbl** в отношении дня отсутствия события

=

неготовность

Если не обеспечена передача макета **mbl** в отношении дня события

=

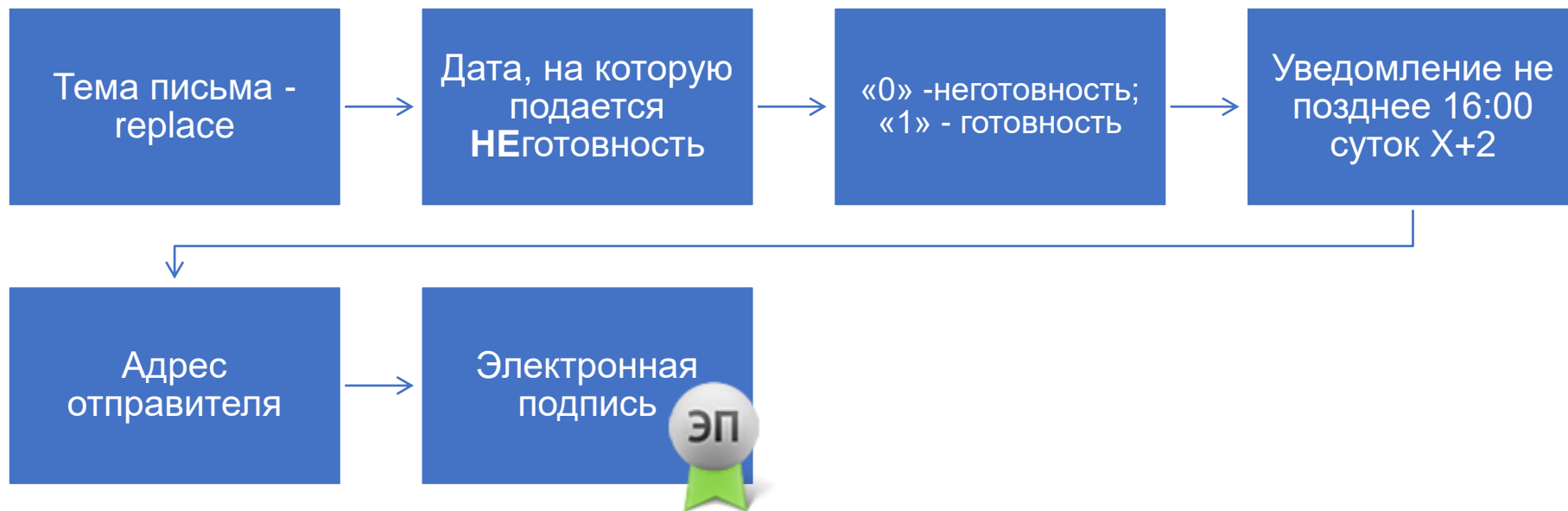
неуспешная разгрузка



Передача информации о нехарактерном графике потребления – replace

11

Для уведомлений о нехарактерном графике потребления энергопринимающего устройства используется макет replace, унифицированный с макетом availability.



Макет replace может быть подан только в отношении суток, в которые отсутствовало событие управления спросом, а также в случаях, когда в отношении суток события управления спросом было подано уведомление о неготовности объекта управления и готовности энергопринимающего устройства в его составе к снижению потребления.



Событие управления спросом – event

12

Получение агрегаторами файла в формате xml о событии управления спросом

Дата события
управления спросом

<eventdate>

Информация о событии

<event_occured>

Информация о
необходимости разгрузки

<reduction_needed>

«1» – событие управления
спросом запланировано,

снижение потребления требуется

«0» – событие управления спросом
не запланировано, снижение

потребления не требуется

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



Описание форматов электронных документов, используемых для обмена уведомлениями, а также рекомендации по формированию идентификаторов, размещены на официальном сайте Системного оператора в подразделе «Регламентирующие и иные документы» раздела «Технология ценозависимого потребления»



Изменения в описание форматов публикуются не позднее чем за 5 рабочих дней до начала расчетного периода, при этом не допускается изменение форматов электронных документов, используемых в текущем расчетном периоде.

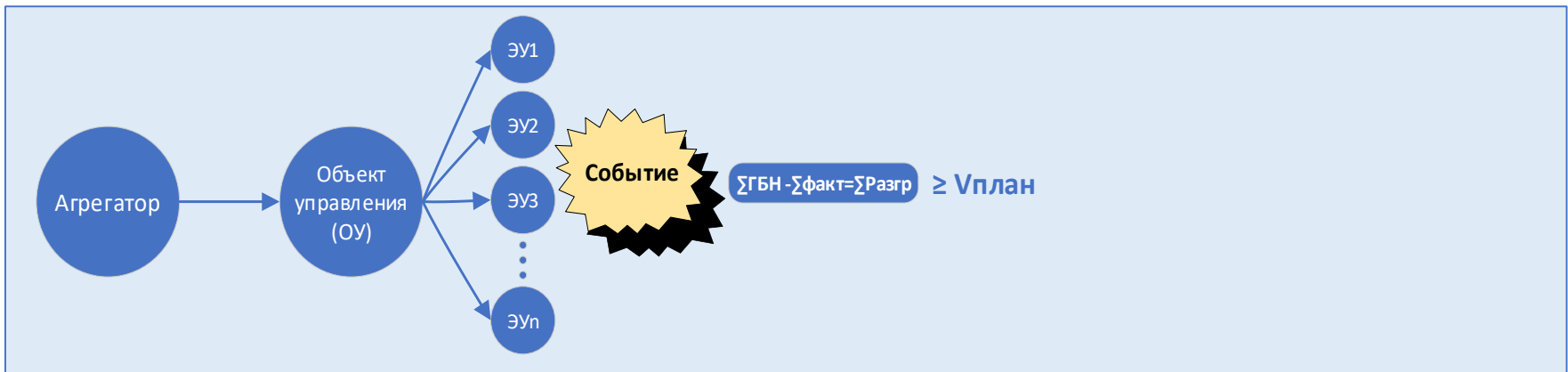
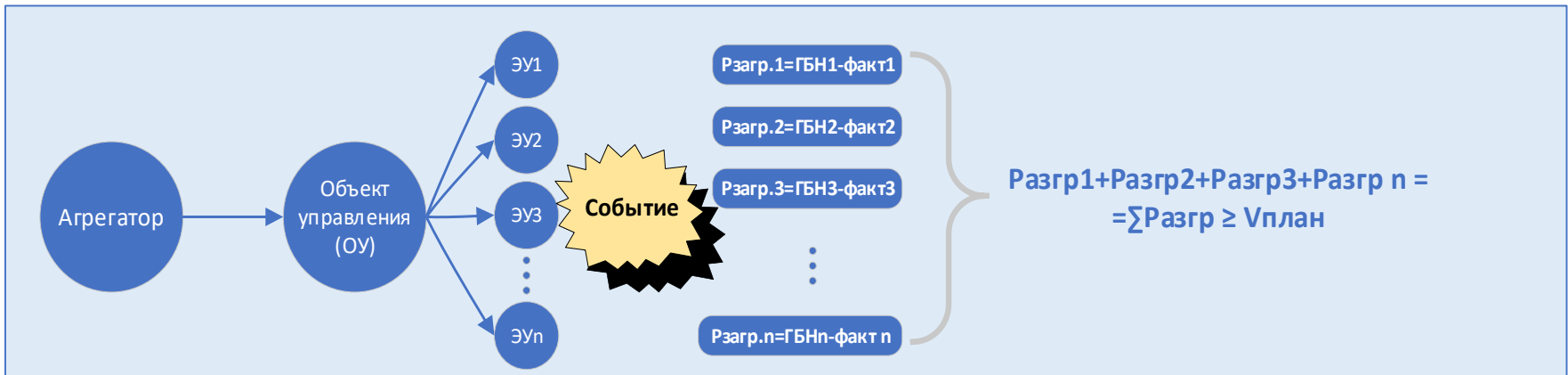


Определение объема снижения потребления энергопринимающего устройства



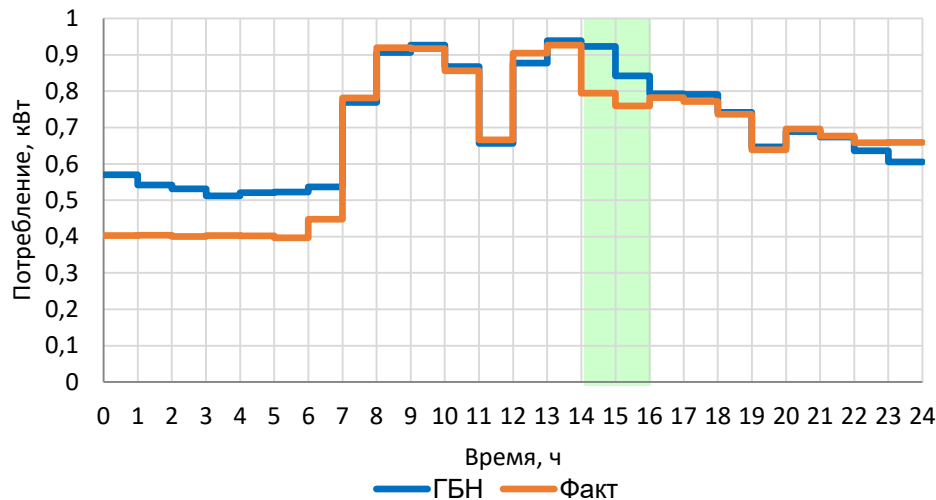
По согласованию агрегатора и системного оператора допускается определять объем снижения потребления по объекту управления в целом, при условии, что он состоит из двух и более ЭУ

Потребление электроэнергии объекта управления – арифметическая сумма значений потребления электроэнергии ЭПУ в составе объекта управления



I. График базовой нагрузки – основной метод расчета снижения потребления

График базовой нагрузки и фактическое потребление



RRMSE ≤ 0,2

RRMSE графика базовой нагрузки от потребления электроэнергии для совокупности рассматриваемых часов хотя бы для одного из вариантов подстройки не превышает 0,2

Требования к выбору объема разгрузки

Минимальное значение объема разгрузки – не менее двойной величины среднеквадратического отклонения ошибки

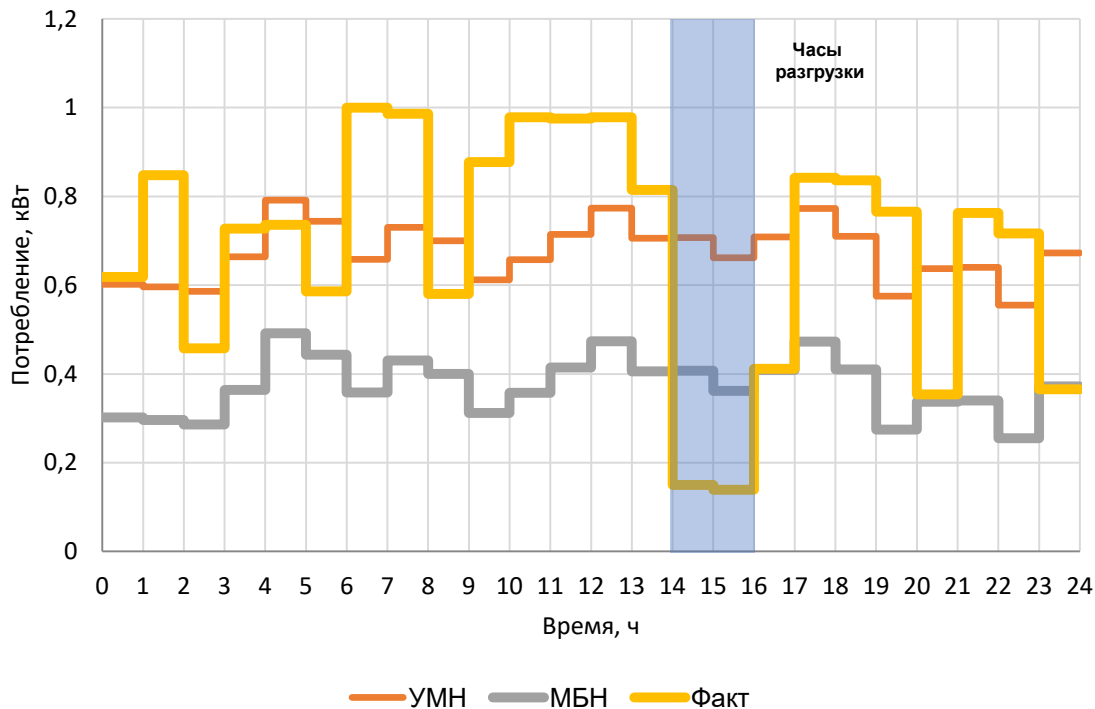
$$V_{\text{мин}} = 2 \cdot RMSE$$

- Метод «10 из 10»
- используются 10 рабочих дней, предшествующих дню построения за исключением: дней событий управления спросом, неготовности, отсутствия данных, с нехарактерным потреблением, **с суточным потреблением менее 50% от среднего суточного потребления за предшествующие рассматриваемому дню 10 рабочих дней**
- тип вычисления – среднее арифметическое
- подстройка аддитивная, ограничение подстройки (0,8÷1,2) от исходного графика



II. Максимальная базовая нагрузка

Разгрузка ЭУ



- Для исполнения обязательств нагрузка потребителя должна быть ниже максимальной базовой нагрузки (maximum baseload)
- Объем снижения потребления определяется как разница между условной максимальной нагрузкой (maximum capacity value) и максимальной базовой нагрузкой

1. Значение УМН рассчитывается как среднее арифметическое величины потребления за каждый час суток за 10 последних рабочих дней

RRMSE > 0,2

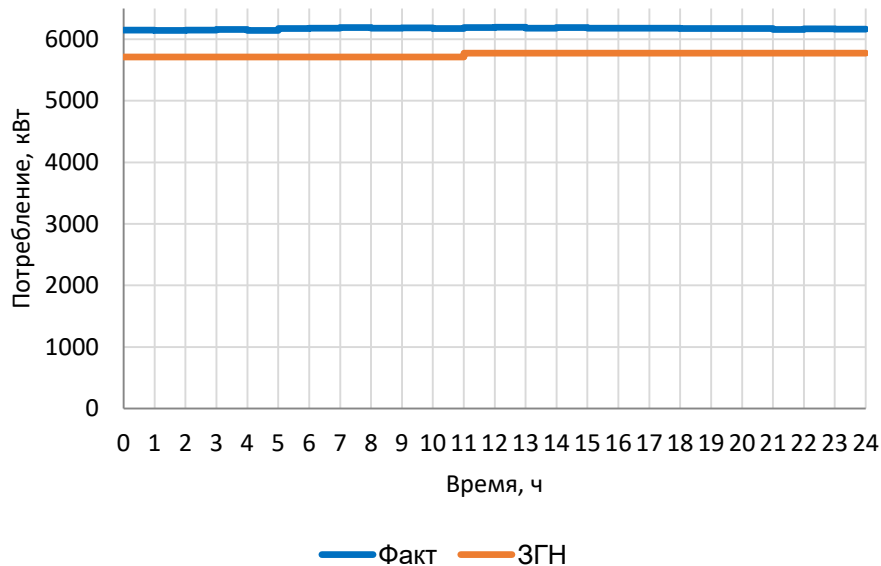
2. Значения МБН формируются для каждого часа



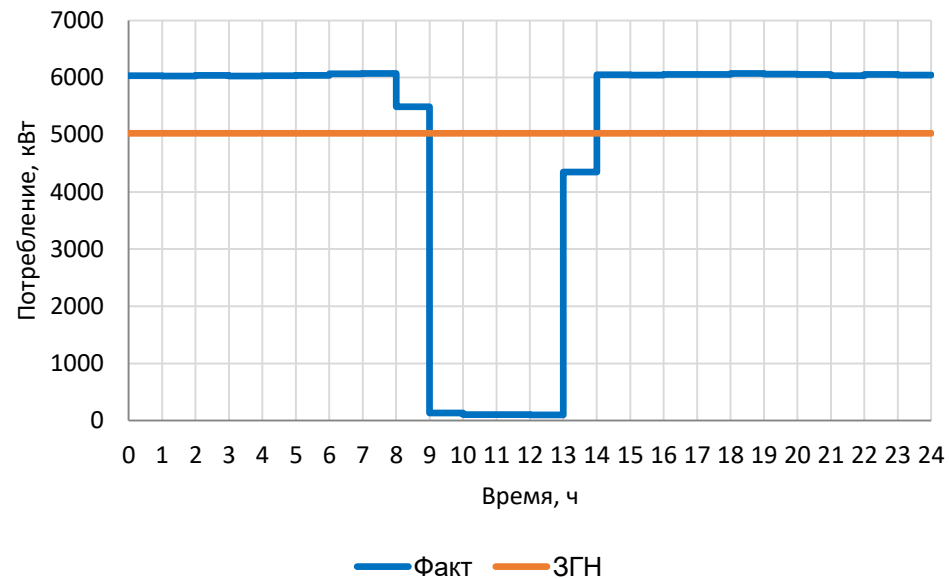
III. Заявленный график нагрузки

- Объем разгрузки определяется по аналогии с методом «график базовой нагрузки»
- Существуют неограниченные возможности манипулирования заявленным графиком, поэтому соблюдение заявленного графика необходимо контролировать

Фактическое потребление и заявленный график нагрузки
(в день отсутствия события управления спросом)

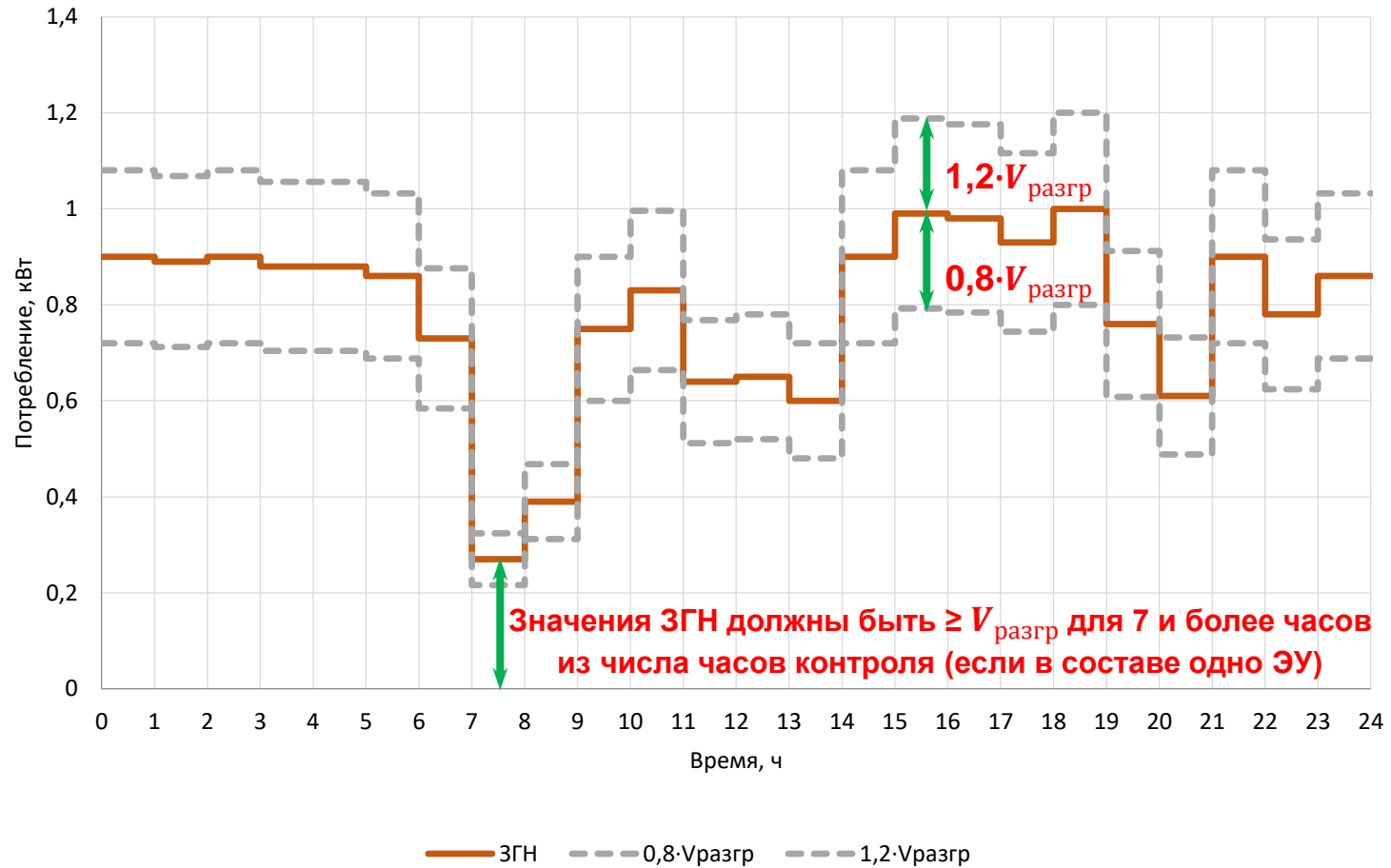


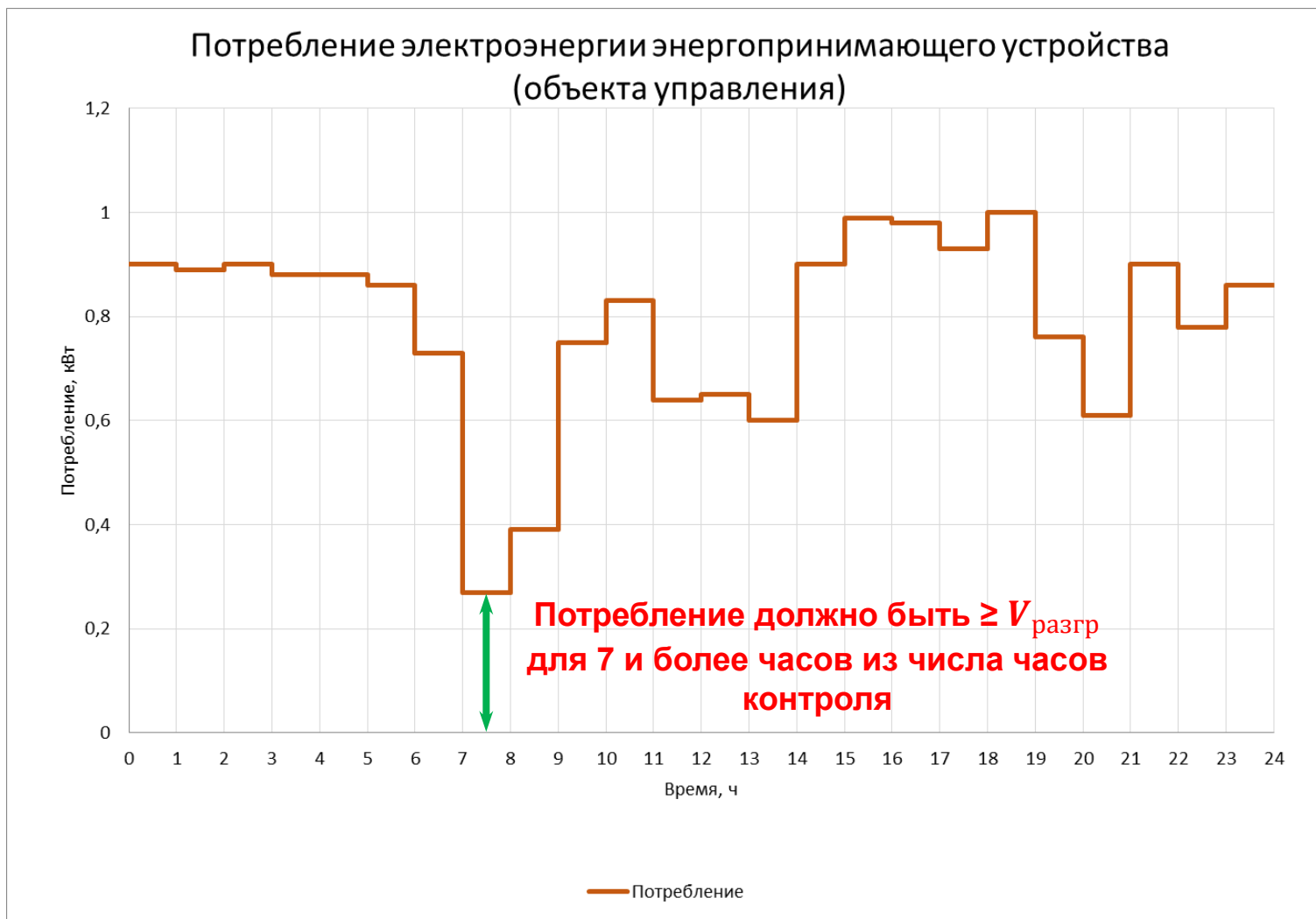
Фактическое потребление и заявленный график нагрузки
(в день события управления спросом)





Заявленный график нагрузки







Определение объема и стоимости оказанных услуг

20

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

$Ц, k_{\text{длит}}, P_{\text{п}}$ - 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

В качестве итогового значения $n_{\text{ФАКТ}}$ для объекта управления, состоящего из одного энергопринимающего устройства, объем снижения потребления которого определяется с использованием метода «заявленный график нагрузки», принимается меньшее из двух значений:

- значение $n_{\text{ФАКТ}}$ (количество случаев, когда обязательства по снижению потребления при наступлении события управления спросом признаны исполненными надлежащим образом)

или

- количество дней, когда объект управления признан готовым к снижению потребления, за вычетом количества дней, объект управления признан готовым к снижению потребления и в которые происходили события управления спросом.

В качестве итогового значения $n_{\text{ГОТ}}$ для объекта управления принимается одно из двух значений:

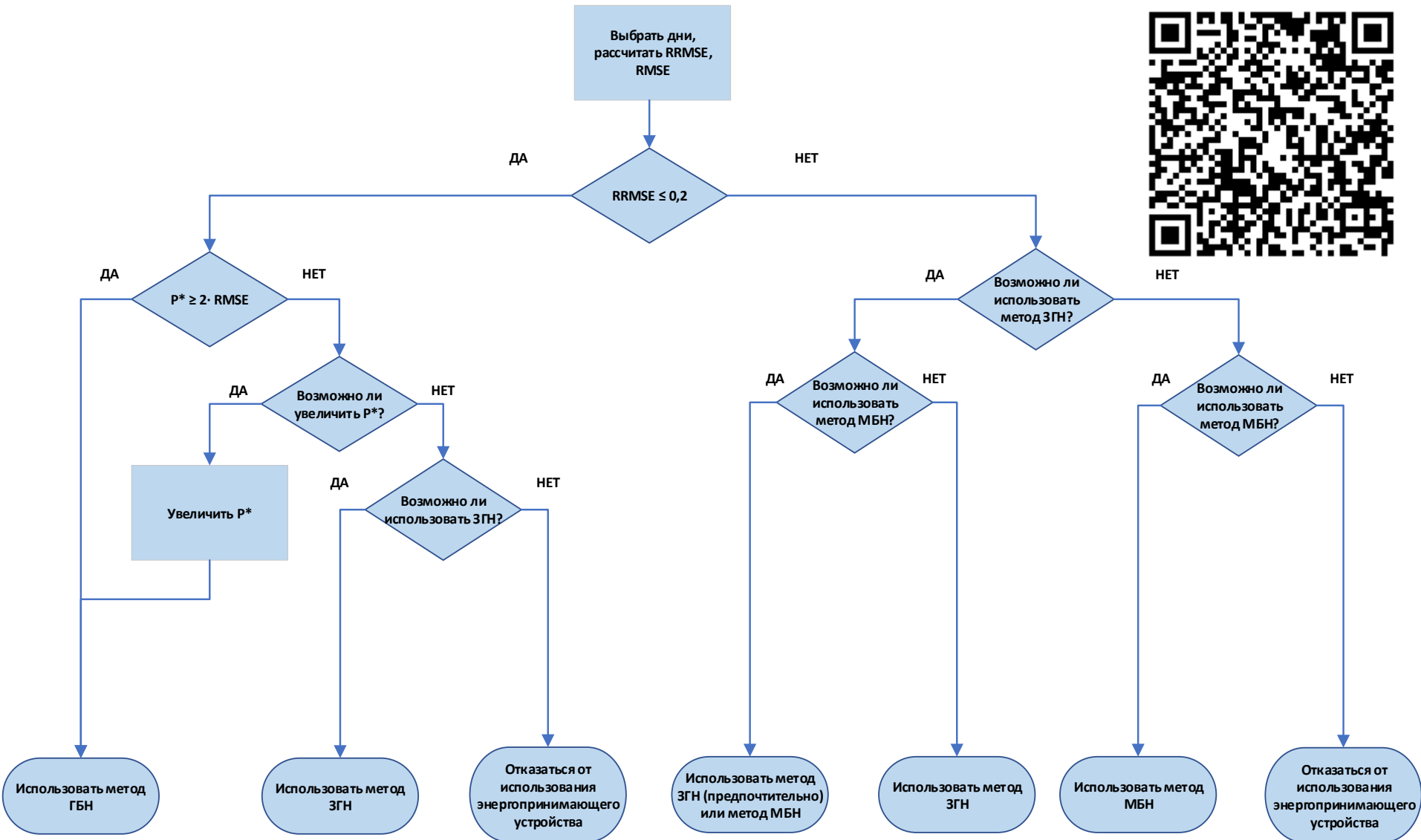
- количество дней, когда объект управления признан готовым к снижению потребления, в случае, если $n_{\text{ГОТ}} \geq 10$ или
- 0, в случае, если $n_{\text{ГОТ}} < 10$





Алгоритм выбора метода определения объема снижения потребления энергопринимающего устройства

21





- Убрали возможность осуществлять изменение состава потребителей РРЭ и (или) энергопринимающих устройств;
- Повторная проверка подтверждения возможности применения метода «график базовой нагрузки» для определения объема снижения потребления энергопринимающего устройства осуществляется только Системным оператором
- Смена метода осуществляется путем направления макета в формате profile
- Контроль за предоставлением документов для верификации результатов измерений будет производиться на ЭТП



Информация о ходе пилотного проекта по управлению спросом

23

Раздел «Технология
ценозависимого потребления»
на сайте АО «СО ЕЭС»:

<http://so-ups.ru/?id=dr>

Электронная почта: dsm@so-ups.ru



Телеграм-канал
[@dsm_so](https://t.me/dsm_so)





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 АО «Системный оператор Единой энергетической системы»

29.08.2016

Системный оператор представил актуальные исследования и разработки в сфере управления энергосистемами
denner-em@so-ups.ru

Три из представленных докладов посвящены работе АО «СО ЕЭС», четыре – в соавторстве с сотрудниками филиалов АО «СО ЕЭС» и энергетических 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»