



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**

**«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»**

# **Оказание услуг по управлению спросом в 1 квартале 2022 года. Изменения в договоре оказания услуг**

---

**Елена Деннер**

**Для совещания в АО «СО ЕЭС» 10.12.2021**



Нововведения:

- Внедрение возможности неполной разгрузки в рамках события управления спросом (отказ от принципа «все или ничего»)
- Снижение объема оказанных услуг в случае неполного исполнения обязательств (Повышенная ответственность без ухода «в минус». Понижающий коэффициент к оплате на величину неисполненных обязательств)

**Объем и стоимость оказанных услуг определяются отдельно по каждому объекту управления**

$$S = Ц \times V_{\text{факт}}$$



## Определение объема оказанных услуг

3

$$V_{\text{факт}} = V_{\text{поставки}} - 0,25 \times V_{\text{недопоставки}}$$

Понижающий коэффициент

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

$$V_{\text{недопоставки}} = V_{\text{план}} - V_{\text{поставки}}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{факт}} &= k_{\text{гот}} \times k_{\text{факт}} \times V_{\text{план}} - 0,25 \times (V_{\text{план}} - k_{\text{гот}} \times k_{\text{факт}} \times V_{\text{план}}) = \\ &= k_{\text{гот}} \times k_{\text{факт}} \times V_{\text{план}} - 0,25 \times V_{\text{план}} + 0,25 \times k_{\text{гот}} \times k_{\text{факт}} \times V_{\text{план}} = \\ &= V_{\text{план}} (k_{\text{гот}} \times k_{\text{факт}} - 0,25 + 0,25 \times k_{\text{гот}} \times k_{\text{факт}}) = V_{\text{план}} (1,25 \times k_{\text{гот}} \times k_{\text{факт}} - 0,25) \end{aligned}$$

$$V_{\text{факт}} = V_{\text{план}} \times (1,25 \times k_{\text{гот}} \times k_{\text{факт}} - 0,25)$$



## Порядок определения объемов оказанных услуг

4

Объем и стоимость оказанных услуг определяются отдельно по каждому объекту управления

$$S = Ц \times V_{\text{факт}}$$

$$V_{\text{факт}} = V_{\text{план}} \times (1,25 \times k_{\text{гот}} \times k_{\text{факт}} - 0,25), \text{ где}$$

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

$Ц$ , руб. – цена оказания услуг по управлению спросом;

$V_{\text{факт}}$ , МВт – объем оказанных услуг по управлению спросом;

$V_{\text{план}}$ , МВт – плановый объем услуг по управлению спросом;

$k_{\text{гот}}$  – коэффициент готовности объекта управления к снижению потребления в расчетном периоде

$k_{\text{факт}}$  – коэффициент подтверждения объема снижения потребления

$k_{\text{длит}}$ ,  $P_{\text{п}}$  – параметры из заявки на отбор



# Подтверждение готовности объекта управления к снижению потребления

5

$$k_{\text{ГОТ}} = \frac{n_{\text{ГОТ}}}{n_{\text{рд}}}$$

- Результатом процесса подтверждения готовности в расчетном периоде является значение  $n_{\text{ГОТ}}$
- Подтверждение готовности объекта управления к снижению потребления в сутки X осуществляется в **2 этапа**

## 1 этап

(в сутки X-1)

*Объект управления признается неготовым:*

- ✓ Уведомление о неготовности ОУ
- ✓  $MPP \leq P_{\text{п}}$
- ✓ Отсутствие ЗГН по ОУ
- ✓ Все ЭУ признаны неготовыми

*Энергопринимающее устройство признается неготовым:*

- ✓ Уведомление о неготовности ЭУ
- ✓ Отсутствие ЗГН по ЭУ
- ✓ Отсутствие МБН
- ✓ Отсутствие расчетного метода

## 2 этап

(в сутки X+2)

*Объект управления признается неготовым:*

- ✓ Совокупное потребление электроэнергии ЭУ в составе ОУ  $< P_{\text{п}}$  для 7 и более часов из диапазона часов
- ! ✓ Потребление ОУ отличается от ЗГН ЭУ на 20% и более от  $P_{\text{п}}$  ОУ для **5 и более часов** из диапазона часов
- ✓ ЗГН ОУ  $< P_{\text{п}}$  для 7 и более часов из диапазона часов
- ✓ Все ЭУ признаны неготовыми

*Энергопринимающее устройство признается неготовым:*

- ✓ Нет данных КУ
- ✓ Нет «окна» построения ГБН и УМН
- ✓ Подан макет replace
- ! ✓ Потребление ЭУ отличается от ЗГН ЭУ на 20% и более от  $P_{\text{п}}$  ОУ для **5 и более часов** из диапазона часов
- ✓ ЗГН ЭУ  $< P_{\text{п}}$  для 7 и более часов из диапазона часов



# Подтверждение готовности объекта управления к снижению потребления

После всех этапов подтверждения готовности:

- Если объект управления признан готовым к снижению потребления в сутки  $X$ ,  $n_{\text{гот}}$  определяется по формуле:

$$n_{\text{гот}(X)} = n_{\text{гот}(X-1)} + 1$$

- Если объект управления признан неготовым к снижению потребления в сутки  $X$ ,  $n_{\text{гот}}$  определяется по формуле:

$$n_{\text{гот}(X)} = n_{\text{гот}(X-1)}$$

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  $n_{\text{гот}} < 10$



# Подтверждение исполнения обязательств по снижению потребления объекта управления

7

Результатом процесса подтверждения исполнения обязательств по снижению потребления объекта управления является значение  $P_T$ :

$k_{\text{факт}}$  – коэффициент подтверждения объема снижения потребления по объекту управления определяется как:

$$k_{\text{факт}} = \frac{1}{n_{\text{соб}}} \times \sum_1^{n_{\text{соб}}} P_T / P_{\text{п}}, \text{ где}$$

$n_{\text{соб}}$  – количество событий управления спросом в расчетном периоде, когда была подтверждена готовность объекта управления к снижению потребления

$P_T$  – итоговый объем снижения потребления объекта управления с учетом возможности неполной разгрузки

$P_{\text{п}}$  – объем снижения потребления объекта управления по результатам отбора

**Обязательства по снижению потребления объекта управления считаются **исполненными**, если в течение каждого часа периода снижения потребления заявленной длительности**

$$P_T \geq 0,75 \times P_{\text{п}}$$



# Определение итогового объема снижения потребления объекта управления

$$P_T = \frac{1}{T_{\text{длит}}} \times \sum_t^{T_{\text{длит}}} \min(p_{t_{\text{ОУ}}}, P_{\text{п}}), \text{ где}$$

$P_T$  – итоговый объем снижения потребления объекта управления

$T_{\text{длит}}$  – длительность периода снижения потребления объекта управления (2 или 4 часа)

$p_{t_{\text{ОУ}}}$  – объем снижения потребления объекта управления в час  $t$

$t$  – порядковый номер часа события управления спросом, в который должно было осуществляться снижение потребления объекта управления

$P_{\text{п}}$  – заявленный объем снижения потребления объекта управления

## Пример:

Длительность разгрузки	4
Величина разгрузки (кВт)	550
Часы события:	16, 17, 18, 19

	16	17	18	19
Потребление ОУ	42	23	34	14
Снижение ОУ	534	590	588	585

$$P_T = \frac{534 + 550 + 550 + 550}{4} = 546 \text{ кВт}$$





## Для агрегированных объектов управления

- Если объект состоит из двух и более энергопринимающих устройств
- Если одно из энергопринимающих устройств в составе объекта управления на методе «заявленный график нагрузки»

Проводится проверка количества дней –  $n_{\text{гот\_вне\_дней\_событий}}$

Если  $n_{\text{гот\_вне\_дней\_событий}} < n_{\text{событий}}$ , то  $(n_{\text{событий}} - n_{\text{гот\_вне\_дней\_событий}})$  значений объема снижения потребления  $p_t$  ЭУ принимаются равными 0

Отсчет событий управления спросом, для которых  $p_t$  принимается равным 0, проводится от конца к началу расчетного периода

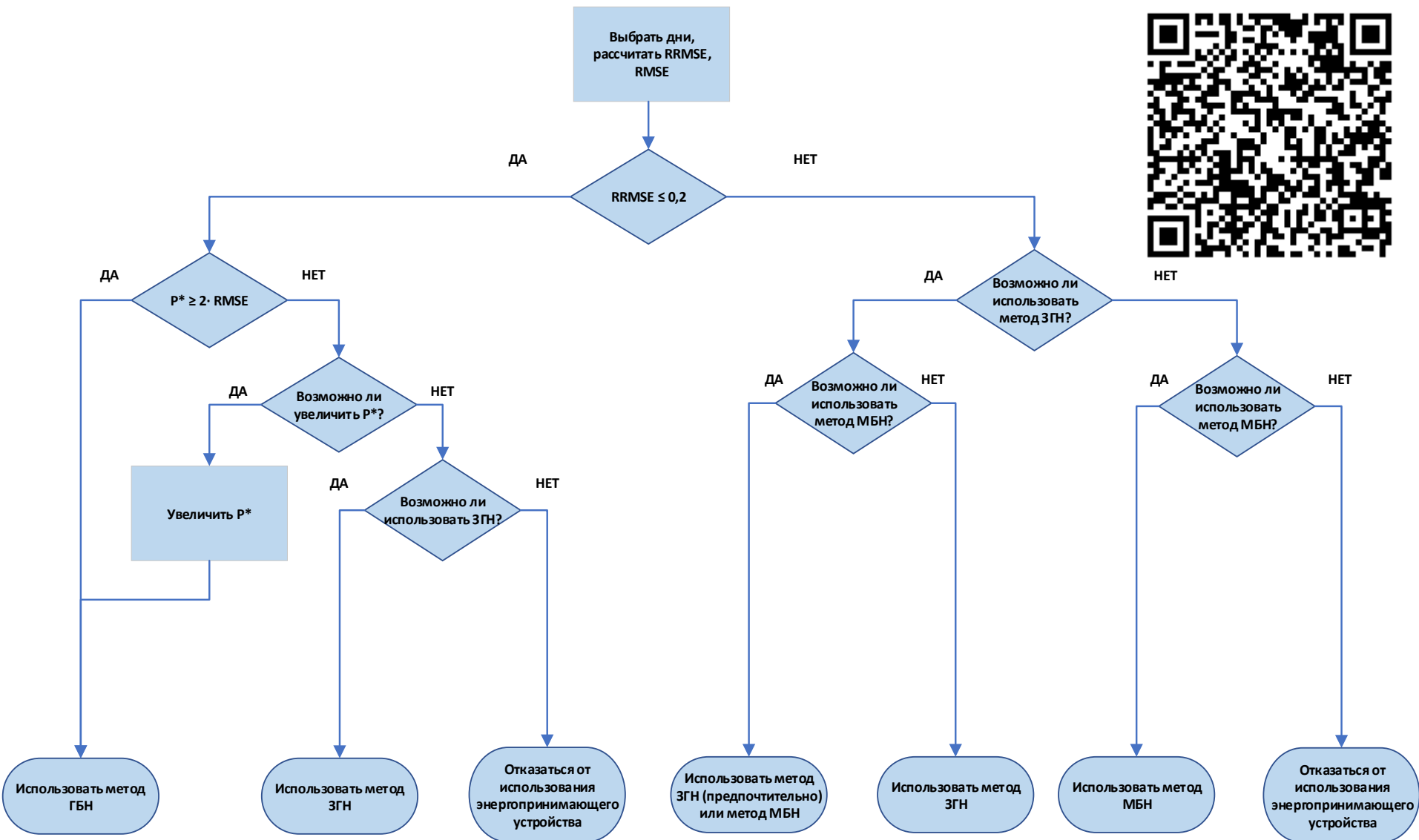


- 1 – График базовой нагрузки – основной метод расчета снижения потребления ( $RRMSE < 0,2$  и  $P_{\Pi} \geq 2 \times RMSE$ )
- 2 – Максимальная базовая нагрузка ( $RRMSE > 0,2$ )
- 3 – Заявленный график нагрузки ( $RRMSE < 0,2$ , но  $P_{\Pi} < 2 \times RMSE$ , умение планировать потребление)
- 4 – График базовой нагрузки по объекту управления в целом
- 5 – Заявленный график нагрузки по объекту управления в целом





# Алгоритм выбора метода определения объема снижения потребления энергопринимающего устройства





## Проверка возможности применения метода ГБН для определения объема снижения потребления ЭУ(ОУ) в первом расчетном периоде

12

- на этапе проведения конкурентного отбора в случае, если ОУ ранее не использовался для оказания услуг по управлению спросом в предыдущем расчетном периоде



- по результатам расчета, проводимого Системным оператором (в случае изменения  $P_{\Pi}$  ОУ и/или ЭУ по результатам отбора, расчет проводится повторно с учетом актуального значения снижения потребления)



- **80020** – для передачи информации о результатах измерений
- **Availability** – для уведомлений о готовности объекта управления
- **Mbl** – 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 (**объектов управления**)
- **+ Window** – информация для построения начального графика базовой нагрузки или расчета значений условной максимальной нагрузки

Все документы и уведомления направляются на адрес [dr.notification@so-ups.ru](mailto:dr.notification@so-ups.ru) с применением электронной подписи



## Макет profile (основные изменения)

14

1. Информация о дате начала и дате окончания периода оказания услуг по управлению спросом

```
<period>  
  <start_date>20220101</start_date>  
  <end_date>20220331</end_date>  
</period>
```

2. Информация о дате начала действия актуального макета profile

```
<valid_from>20220103</valid_from>
```

3. Информация об уникальном номере реестровой записи ФИАС ЭУ

```
<fias_address_id>XXXXXXXXXXXX</fias_address_id>
```

4. Информация об отрасли, к деятельности которой относится ЭУ

```
<industry>XX</industry>
```

5. Информация о технологии, за счет которой ЭУ осуществляет снижение потребления

```
<technology>X</technology>
```

6. Информация об «отскоке»

```
<rebound>X</rebound >
```

7. Информация о типе выключателя на присоединении, где установлен прибор учета электроэнергии

```
<bypass_breaker>0</bypass_ breaker >
```



**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.



- Увеличивается количество дней для верификации данных КУ по итогам расчетного периода – в течение 5 рабочих дней со дня получения от агрегатора документов
- Исключается возможность верификации данных КУ при помощи дистанционного доступа к приборам учета
- Верификация данных КУ проводится по всему перечню объектов управления





## Другие изменения в договоре оказания услуг

17

- **Агрегатор обязан уведомлять о замене и поверке приборов учета (документы на ЭТП + profile)**
- **Из договора исключается перечень приборов учета (только profile)**
- **Планируется ввести иерархическую структуру в макете profile «сечение – точки поставки – точки измерения», <delivery\_point\_list>**



# Информация о ходе пилотного проекта по управлению спросом

18

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

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

Электронная почта: [dsm@so-ups.ru](mailto:dsm@so-ups.ru)



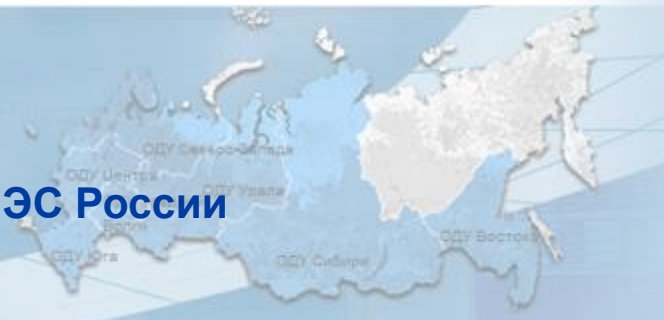
Телеграм-канал  
[@dsm\\_so](https://t.me/dsm_so)





# 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

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**  
[denner-em@so-ups.ru](mailto:denner-em@so-ups.ru)  
8 (499) 218-88-88 доб. 24-58

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»