



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Агрегирование по ценовой зоне ОРЭМ в рамках пилотного проекта

03.02.2023

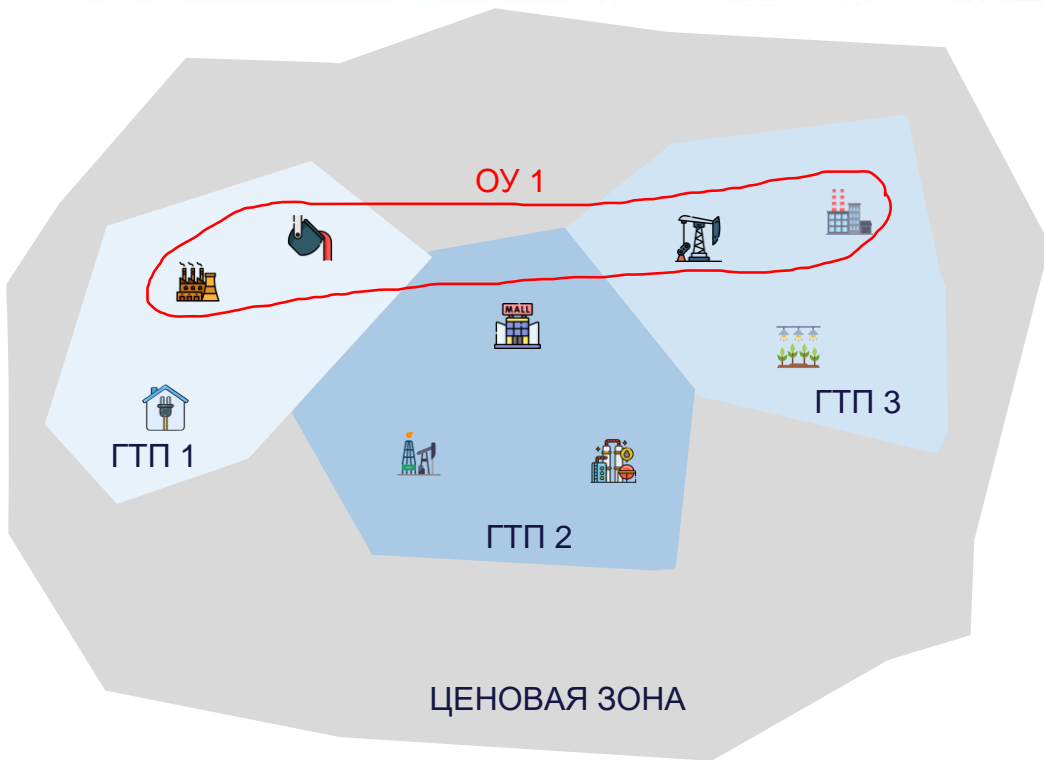


Действующие требования к границам агрегирования

2



Объединять энергопринимающие устройства (ЭУ/ОР) в один объект агрегированного управления спросом (далее ОУ), допускается с использованием **одной группы точек поставки** на оптовом рынке.



Нововведение – объединять ЭУ(ОР) в один объект агрегированного управления спросом, допускается в один объект агрегированного управления спросом допускается в границах **одной ценовой зоны оптового рынка**.

При планировании на сутки X обязательства ОУ по снижению потребления распределяются по ГТП, к которым относятся его ЭУ(ОР), и фиксируются на данные сутки.

При возникновении события управления спросом в отношении каждой совокупности ЭУ(ОР) в одной ГТП контролируется снижение потребления на запланированный объем на протяжении всего периода снижения потребления.

Прием готовности и распределение объема объекта

- В процессе планирования **объем ОУ распределяется по ГТП**, к которым относятся его ЭУ(ОР).
- При приеме уведомления о готовности проверяется **непревышение суммы индикативных объемов готовых ЭУ(ОР) удвоенного объема ОУ**.

1

Прием готовности

Проверка $\Sigma P_{и} \leq 2 \cdot P_{п}$,
проверка готовности на 1 этапе



2

Распределение объемов по ГТП

Распределение объема объекта
по ГТП



3

Передача в АТС

Агрегирование объемов по ГТП.
Передача в АТС

если $\Sigma P_{и} < P_{п}$: $P_{гтп} = 0$

если $\Sigma P_{и} = P_{п}$: $P_{гтп} = \Sigma P_{и_гтп}$

если $\Sigma P_{и} > P_{п}$: $P_{гтп} = \Sigma P_{и_гтп} \cdot P_{п} / \Sigma P_{и}$

Условные обозначения:

$P_{п}$ - объем снижения потребления ОУ,

$\Sigma P_{и}$ - сумма индикативных объемов готовых ЭУ (ОР),

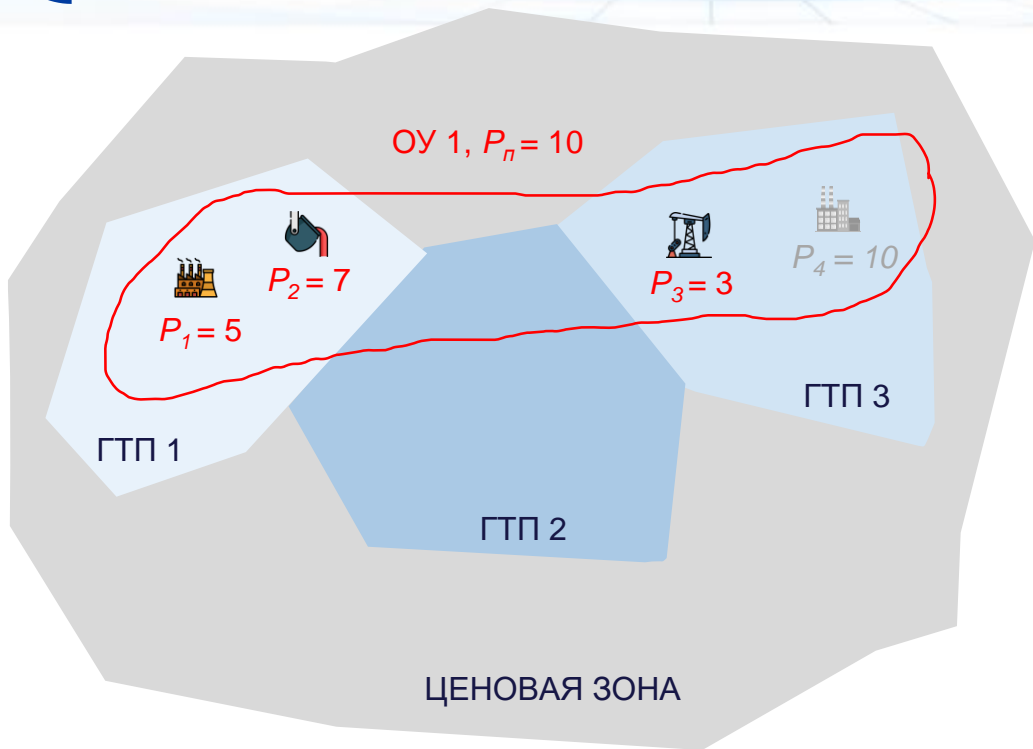
$\Sigma P_{и_гтп}$ - сумма индикативных объемов готовых ЭУ (ОР) в ГТП,

$P_{гтп}$ - запланированный объем снижения потребления ОУ в ГТП.



Пример распределения объема ОУ

5



ОУ(ЭУ)	ГОТОВНОСТЬ
ОУ 1	1
ЭУ 1	1
ЭУ 2	1
ЭУ 3	1
ЭУ 4	0

Объем ОУ: $P_n = 10$

Сумма индикативных объемов ЭУ(ОР):

$$\Sigma P_{и} = 5 + 7 + 3 = 15,$$

Поскольку $\Sigma P_{и} > P_n$, объемы объекта в ГТП 1 и ГТП 3 определяются как:

$$P_{\text{ГТП 1}} = \Sigma P_{и, \text{ГТП}} \cdot \frac{P_n}{\Sigma P_{и}} = (5 + 7) \cdot \frac{10}{15} = 8$$

$$P_{\text{ГТП 3}} = \Sigma P_{и, \text{ГТП}} \cdot \frac{P_n}{\Sigma P_{и}} = 3 \cdot \frac{10}{15} = 2$$



Расчет события и применимость методов контроля

- **Исполнение обязательств по снижению контролируется не только по ОУ в целом, но и по каждой ГТП, к которой относится его ЭУ (ОР). Контроль осуществляется на протяжении всего периода снижения потребления.**
- Из-за необходимости контроля снижения по ГТП агрегированные методы расчета (ГБН по ОУ в целом и ЗГН по ОУ в целом) применимы только для совокупности ЭУ в одной ГТП.

1 Расчет снижения ЭУ(ОР)

Расчет почасовых объемов снижения каждого ЭУ(ОР)



2 Расчет снижения ОУ в ГТП

Сумма почасовых снижений ЭУ(ОР) по ГТП. Определение итоговых почасовых объемов снижения ОУ в ГТП



3 Расчет снижения ОУ

Суммирование снижений по ГТП.
Оценка успешности разгрузки

$$\sum p_t < 0,75 \cdot P_{\text{ГТП}}: \quad p_{t_{\text{ГТП}}} = 0 \text{ (за все часы)}$$

$$0,75 \cdot P_{\text{ГТП}} \leq \sum p_t < P_{\text{ГТП}}: \quad p_{t_{\text{ГТП}}} = \sum p_t$$

$$\sum p_t \geq P_{\text{ГТП}}: \quad p_{t_{\text{ГТП}}} = P_{\text{ГТП}}$$

Условные обозначения:

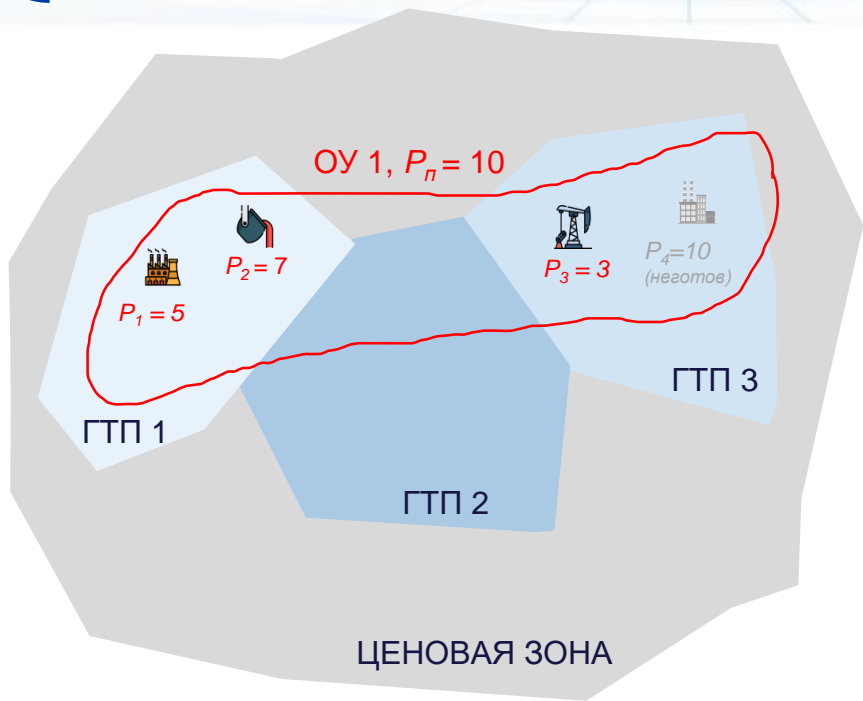
$\sum p_t$ - сумма почасовых объемов снижений ЭУ (ОР) по ГТП,

$P_{\text{ГТП}}$ - запланированный объем снижения потребления ОУ в ГТП

$p_{t_{\text{ГТП}}}$ - почасовой объем снижения потребления ОУ в ГТП



Пример расчета события (неуспешная разгрузка)



Распределение объема ОУ по ГТП (из предыдущего примера):

$$P_{\text{ГТП 1}} = 8 \text{ (отсечка 75\% = 6)}$$

$$P_{\text{ГТП 3}} = 2 \text{ (отсечка 75\% = 1,5)}$$

Результаты снижений ЭУ:

	Час 1	Час 2
ЭУ 1	1	3
ЭУ 2	6	6
ЭУ 3	2	1

Сумма снижений ЭУ по ГТП:

	Час 1	Час 2
ГТП 1	7	9
ГТП 3	2	1

Меньше отсечки 75 %

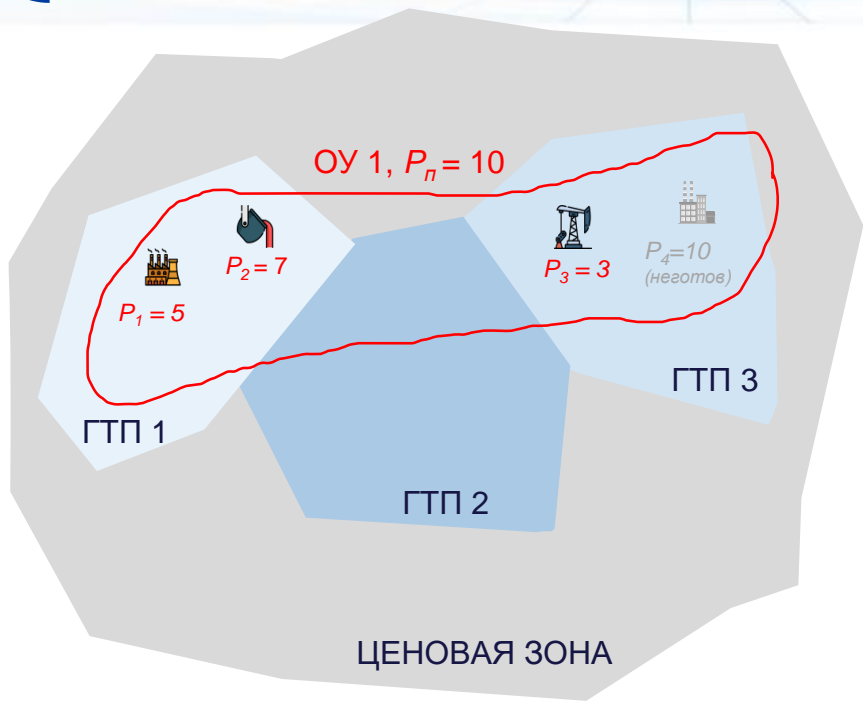
Итоги по ГТП и ОУ:

	Час 1	Час 2
ГТП 1	7	8
ГТП 3	0	0
ОУ 1	7	8

Снижение объекта неуспешно



Пример расчета события (успешная разгрузка)



Распределение объема ОУ по ГТП:

$$P_{\text{ГТП 1}} = 8 \text{ (отсечка 75\% = 6)}$$

$$P_{\text{ГТП 3}} = 2 \text{ (отсечка 75\% = 1,5)}$$

Результаты снижений ЭУ:

	Час 1	Час 2
ЭУ 1	1	3
ЭУ 2	6	6
ЭУ 3	2	1,5

Разница с предыдущим примером в +0,5

Сумма снижений ЭУ по ГТП:

	Час 1	Час 2
ГТП 1	7	9
ГТП 3	2	1,5

Итоги по ГТП и ОУ:

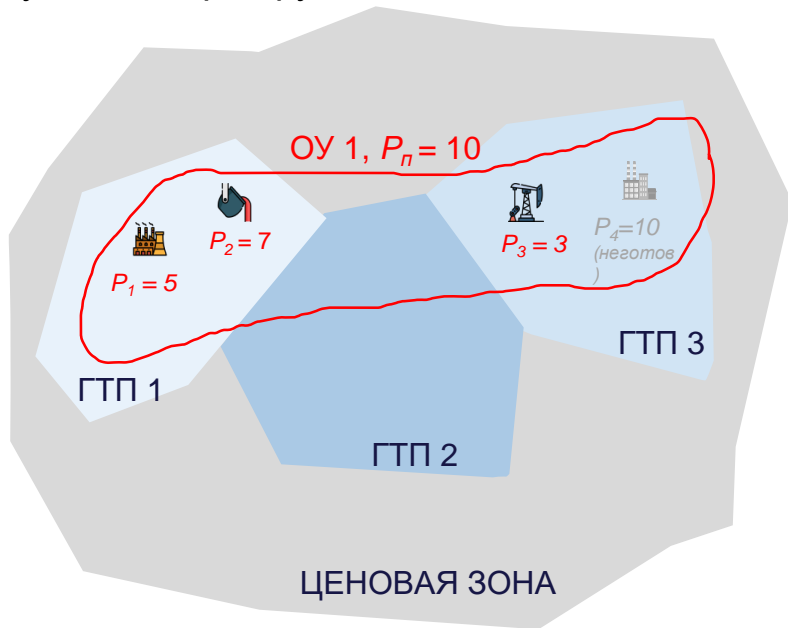
	Час 1	Час 2
ГТП 1	7	8
ГТП 3	2	1,5
ОУ 1	9	9,5



Снижение объекта успешно



- В случае неисполнения или частичного исполнения обязательств ОУ по разгрузке в ГТП, в отношении данной ГТП на объем неисполнения обязательств рассчитываются отклонения, которые владелец ГТП покупает по цене РСВ;
- Отклонения могут возникнуть и в случае неисполнения разгрузки в рамках ГТП даже при успешной разгрузке ОУ в целом.



Запланированные объемы ОУ по ГТП:

$$P_{\text{ГТП 1}} = 8$$

$$P_{\text{ГТП 3}} = 2$$

Сумма снижений ЭУ по ГТП:

	Час 1	Час 2
ГТП 1	7	9
ГТП 3	2	1,5

Отклонения по ИВ в ГТП:

	Час 1	Час 2
ГТП 1	1	0
ГТП 3	0	0,5



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 августом 2015 года

Экспорт электроэнергии в августе 2016 года составил 75,3 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 16:05

Системный оператор представил аграриям и специалистам по управлению энергосистемами на 46-й Сессии СМР РЭ в Париже

Три из представленных докладов были отмечены специалистами АО «СО ЕЭС», четыре – в соавторстве с сотрудниками oorzhak-am@so-ups.ru энергетических компаний

23.08.2016 07:48

К 95-летию оперативно-диспетчерского управления. Часть 7. 1980-е годы. Новые технологии

Спасибо за внимание

8 (499) 218-88-88 доб. 30-28

