



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Пилотный проект по созданию агрегаторов управления спросом итоги отбора на 2 кв. и планы на 3 кв. 2020

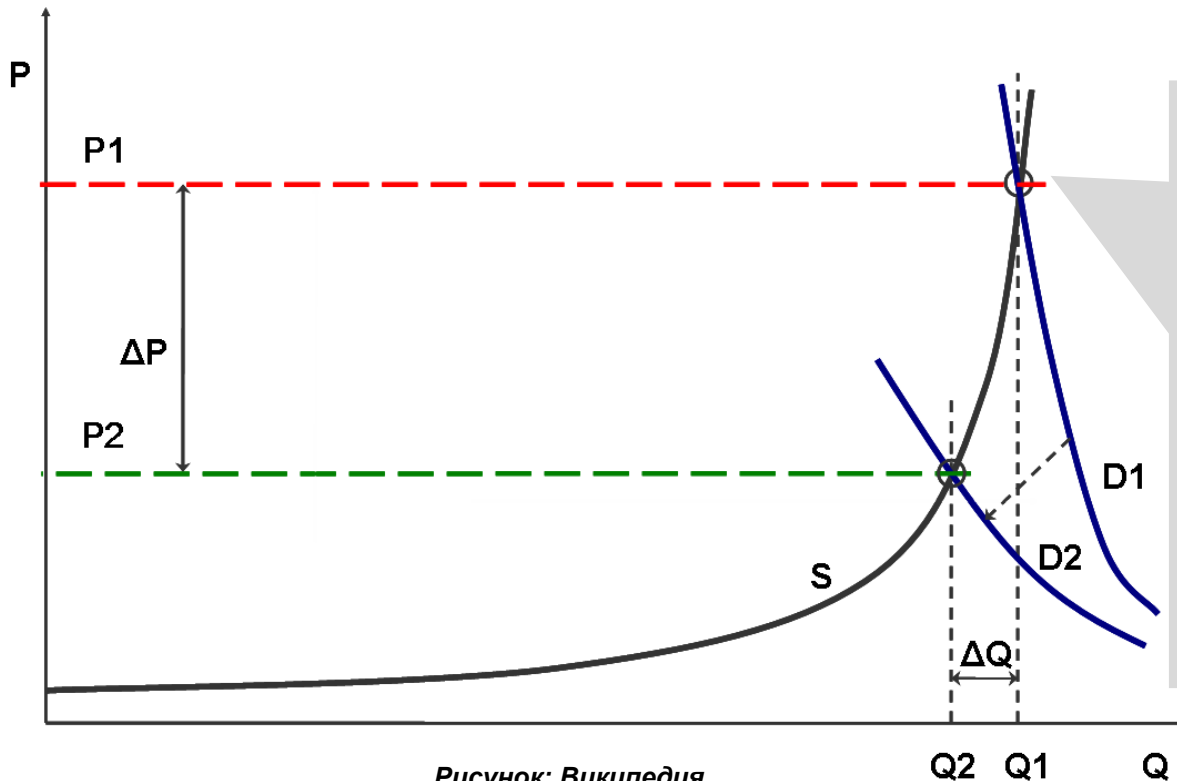
Максим Анатольевич Кулешов

22.05.2020



Управление спросом на электроэнергию

Управление спросом на электроэнергию (англ. Demand Response) – это изменение потребления электроэнергии конечными потребителями относительно их нормального профиля нагрузки в ответ на изменение цен на электроэнергию во времени или в ответ на стимулирующие выплаты, предусмотренные для того, чтобы снизить потребление в периоды высоких цен на электроэнергию на оптовом рынке или когда системная надежность под угрозой. Управление спросом может снижать цены на электроэнергию на оптовом рынке, что, в свою очередь, приводит к снижению цен на розничном рынке.



Управление спросом является эффективным инструментом снижения цен на рынке электроэнергии в пиковые часы, когда для покрытия спроса на электроэнергию привлекаются менее эффективные генерирующие объекты. При этом относительно небольшое снижение потребления может привести к существенному снижению цены на электроэнергию.

Рисунок: Википедия



Постановление Правительства от 20 марта 2019 №287

3



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 20 марта 2019 г. № 287

МОСКВА

О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам функционирования агрегаторов управления спросом на электрическую энергию в Единой энергетической системе России, а также совершенствования механизма ценозависимого снижения потребления электрической энергии и оказания услуг по обеспечению системной надежности

Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т** :

1. Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации по вопросам функционирования агрегаторов управления спросом на электрическую энергию в Единой энергетической системе России, а также совершенствования механизма ценозависимого снижения потребления электрической энергии и оказания услуг по обеспечению системной надежности.

2. Федеральной антимонопольной службе в срок до 1 июня 2019 г.:
внести изменения в методические указания по расчету цен (тарифов) и предельных (минимальных и (или) максимальных) уровней цен (тарифов) на услуги по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике в части учета затрат на организацию отбора и оплату услуг по управлению спросом на электрическую энергию;

пересмотреть на второе полугодие 2019 г. предельный максимальный уровень цен (тарифов) на услуги по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, оказываемые акционерным обществом "Системный оператор Единой энергетической системы", в части организации отбора исполнителей и оплаты услуг по обеспечению системной надежности, услуг по обеспечению вывода

Постановление Правительства РФ «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам функционирования ценозависимого снижения потребления электрической энергии и оказания услуг по обеспечению системной надежности потребителями электрической энергии», вносит изменения в Порядок проведения отбора и оказания системных услуг, Правила оптового рынка электроэнергии и Основы ценообразования:

«О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам функционирования ценозависимого снижения потребления электрической энергии и оказания услуг по обеспечению системной надежности потребителями электрической энергии», который решит следующие вопросы:

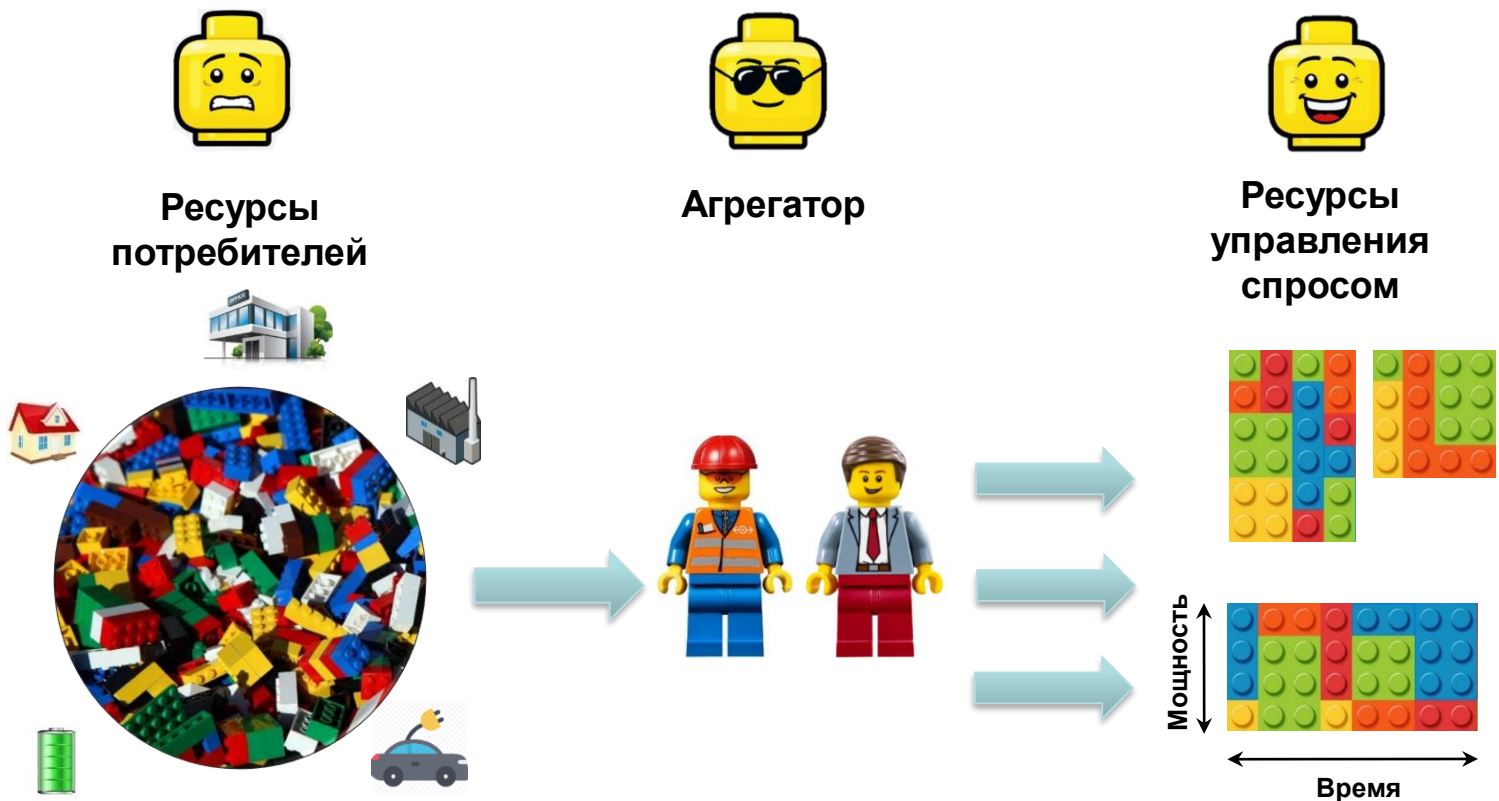
- 1) Изменение ценовых параметров для оптовых потребителей электрической энергии и мощности;**
- 2) Проведение пилотных проектов по вовлечению розничных потребителей в управление спросом с участием агрегаторов (2019 – 2020 г.);**

На период проведения пилотных проектов объем участия розничных потребителей ограничен на уровне 50 МВт на 2019 год и 0,5% от спроса на мощность в ценовой зоне на 2020 год.

3) Допуск потребителей и накопителей в системные услуги для участия в НПРЧ и АВРЧМ.

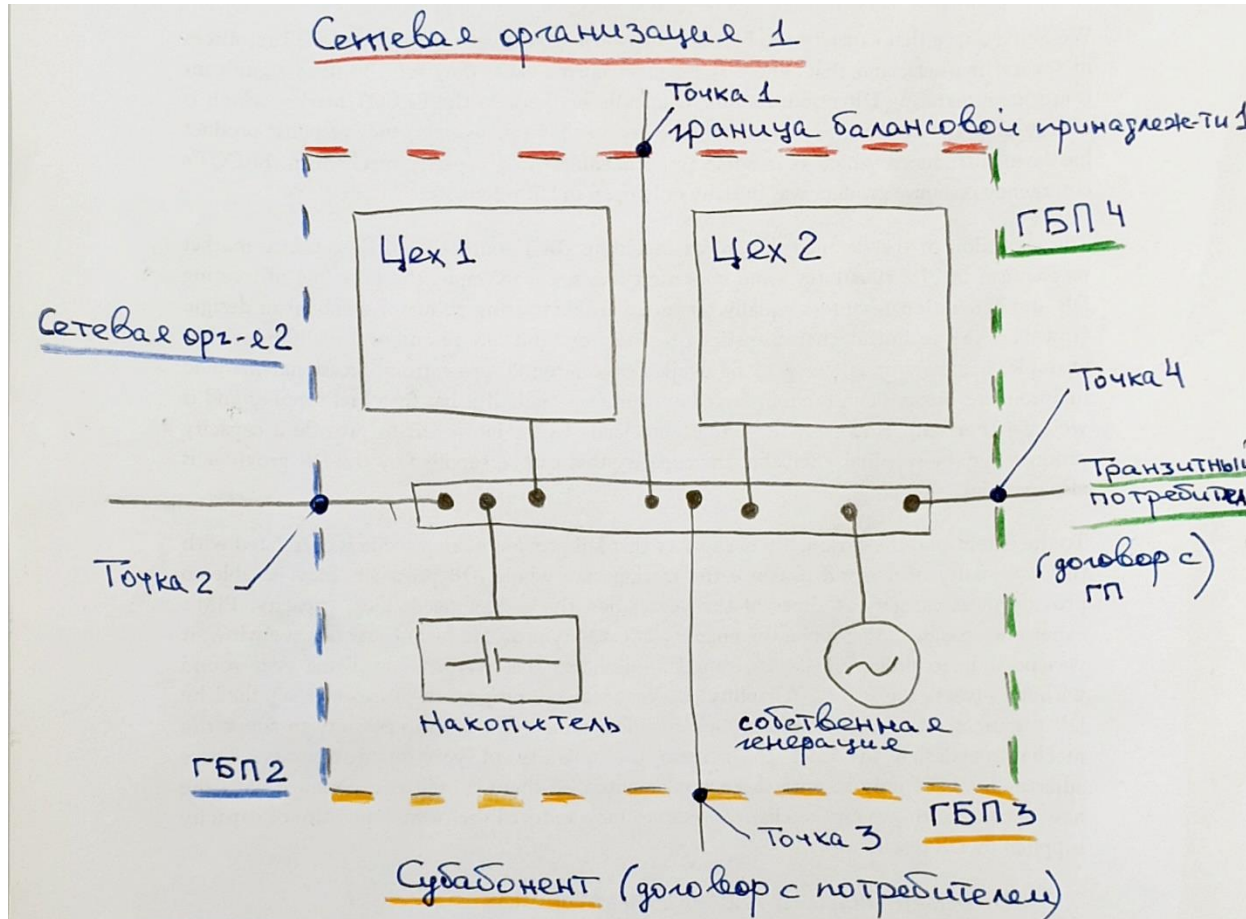
Агрегаторы управления спросом на электроэнергию

Агрегаторы управления спросом – организации, которые путем приобретения услуг розничных потребителей консолидируют их способность изменять потребление и конвертируют ее в товары и услуги на рынках электроэнергии, мощности и системных услуг, транслируя часть полученного на оптовом рынке эффекта потребителям





Энергопринимающее устройство (объект потребления)

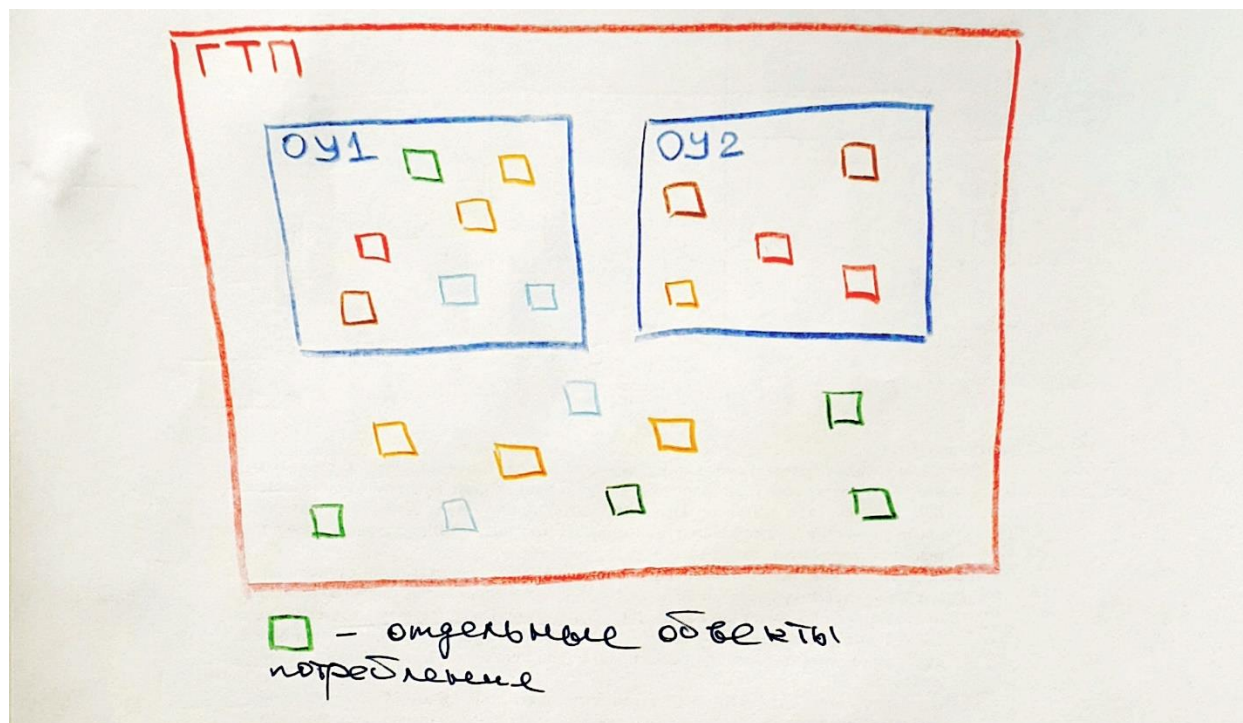


Под энергопринимающим устройством понимается полная совокупность оборудования потребителя в границах балансовой принадлежности.



Объект агрегированного управления спросом в рамках пилотного проекта

6



Не имеет значения за кем зарегистрирована ГТП на оптовом рынке электроэнергии и мощности !

Исполнение обязательств по снижению потребления определяется по объекту управления в целом.

В рамках пилотного проекта допускается объединять объекты потребления в агрегированные объекты только в рамках только одной ГТП оптового рынка электроэнергии и мощности.

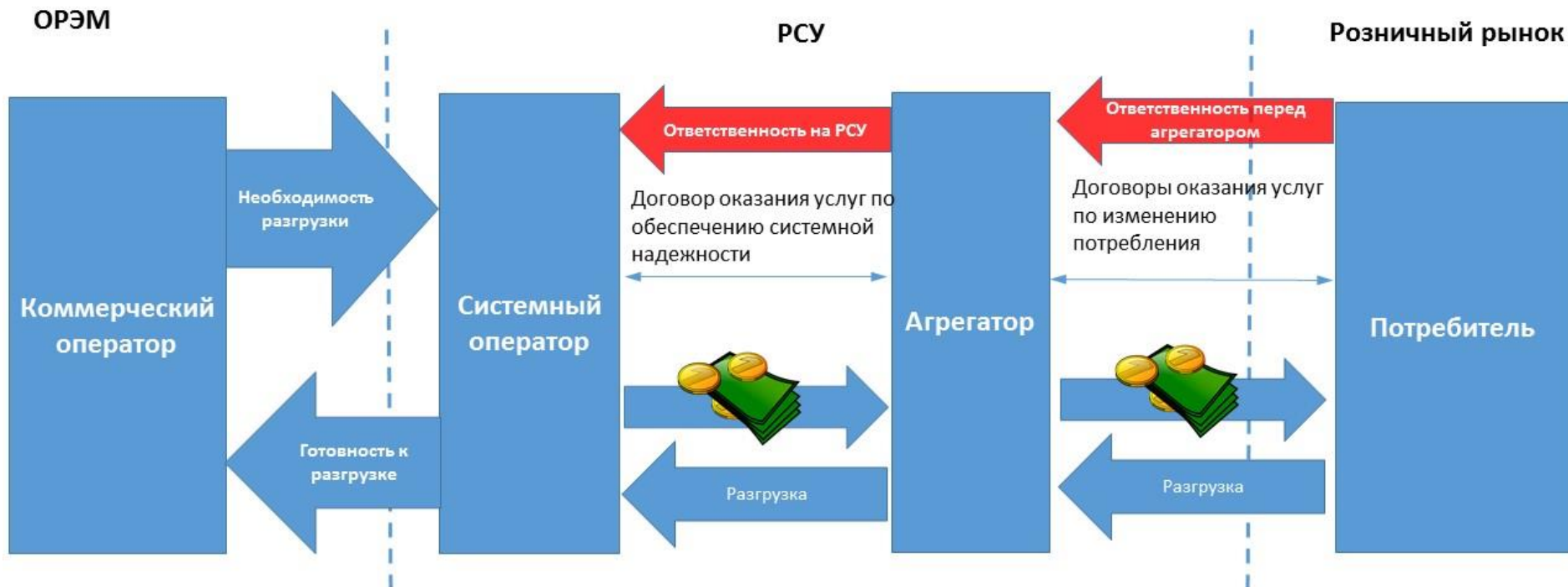


Модель взаимодействия субъектов при реализации пилотных проектов

7

Договор оказания услуг по управлению спросом на электрическую энергию между Системным оператором и агрегатором по итогам проведения отбора в рамках процедур рынка услуг по обеспечению системной надежности.

- Типовая форма договора публичная и единая для всех утверждается в составе извещения;
- В рамках процедур отбора проверяется наличие договорных отношений между агрегатором и конечными потребителями;
- Необходимость разгрузки формирует АТС по результатам двойного расчета РСВ (с разгрузкой и без);
- Оплата производится только за подтвержденную разгрузку;





Порядок проведения отбора

Формирование величины спроса на услуги по обеспечению системной надежности

Подготовка и утверждение решения о проведении отбора

Формирование извещения о проведении отбора

Утверждение извещения о проведении отбора



Определение перечня субъектов, оказывающих услуги

Публикация результатов отбора

Заключение договора



Отбор исполнителей услуг по управлению спросом на электрическую энергию осуществляется дистанционно в электронном виде с использованием [электронной торговой площадки АО «СО ЕЭС»](https://etp.so-eps.ru)

1.



<https://etp.so-eps.ru>

2.



Анкета участника

Прием анкет
заканчивается
за 2 дня до
начала приема
заявок

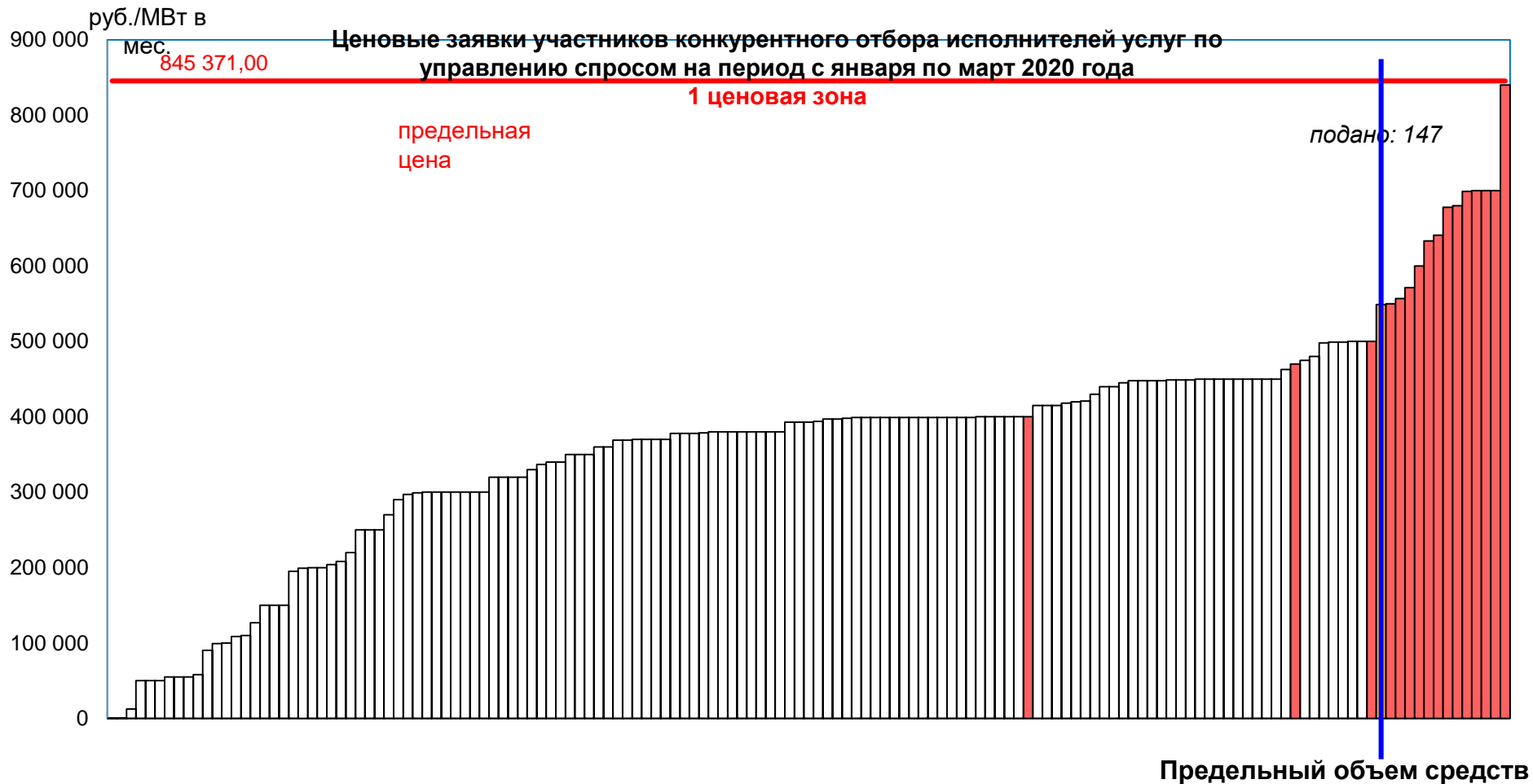
3.

Регистрация

Документы в составе заявки на участие в отборе подаются в электронной форме с использованием усиленной квалифицированной электронной подписи



Организация отборов 2020



Граница отбора определяется по достижении либо спроса на услуги в МВт либо предельного объема средств в рублях.



Предмет договора оказания услуг по управлению спросом на электроэнергию

✓ услуги по управлению спросом

деятельность Исполнителя по поддержанию готовности к снижению потребления электрической энергии объектов агрегированного управления спросом при возникновении событий управления спросом в соответствии с заявленными объемом и длительностью периода снижения потребления объекта (объектов) агрегированного управления спросом.

✓ объект агрегированного управления спросом

совокупность энергопринимающих устройств потребителей, участвующих в групповом управлении изменением нагрузки, используемая агрегатором для оказания услуг по управлению спросом в качестве единого объекта;

В объект агрегированного управления спросом могут быть объединены только энергопринимающие устройства потребителей, участвующих в групповом управлении изменением нагрузки, электрическая энергия и мощность для которых приобретается на оптовом рынке с использованием одной группы точек поставки участника оптового рынка

Параметры:

Количество разгрузок в
месяц:
от 1 до 5.

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

Объем снижения
потребления:
Заявляется исполнителем.

Срок действия договора 3 месяца

Система контроля исполнения обязательств по разгрузке для потребителей розничного рынка

12

Система контроля исполнения обязательств для участвующих в управлении спросом потребителей розничного рынка основана на сравнении сформированного математическими методами с использованием статистических данных базового графика потребления оборудования с информацией о фактическом потреблении;

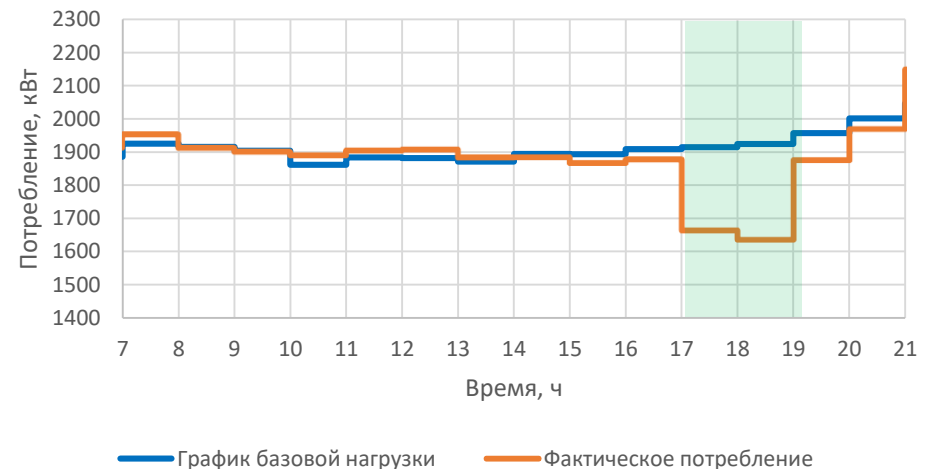
В настоящее время такие методы широко применяются в мировой практике. В договор оказания услуг включено 3 метода контроля:

- График базовой нагрузки (Baseline) – метод, основанный на исторических результатах измерений интервальными счетчиками;
- Максимальная базовая нагрузка (Maximum Base Load) – метод оценки, основанный на способности ресурса поддерживать потребление на заданном уровне (или ниже заданного уровня) во время события управления спросом;
- С использованием заявленного графика нагрузки – метод оценки основанный на самостоятельном планировании потребления.



Рисунок: EnerNOC

Определение объема разгрузки в одном из экспериментов СО (предприятие ЖКХ)



— График базовой нагрузки — Фактическое потребление



Результаты отбора исполнителей услуг по управлению спросом на 2 кв. 2020

13

- Предельный объем услуг по управлению спросом на 2020 г. составляет 0,5 % спроса на мощность: для 1 ЦЗ – 712,55 МВт, для 2 ЦЗ – 198,37 МВт.
- Предельная цена оказания услуг, не может превышать величину прогнозной средневзвешенной нерегулируемой цены на мощность на оптовом рынке. На 1 кв. предельная цена составляла: 1 ЦЗ - 853 208 руб. за МВт в мес.; 2 ЦЗ - 689 966 руб. за МВт в мес.
- Предельный объем средств на оплату услуг по управлению спросом на 2 кв. 2020 составил: для 1 ЦЗ – 246,126 млн. руб., для 2 ЦЗ – 69,42 млн. руб.

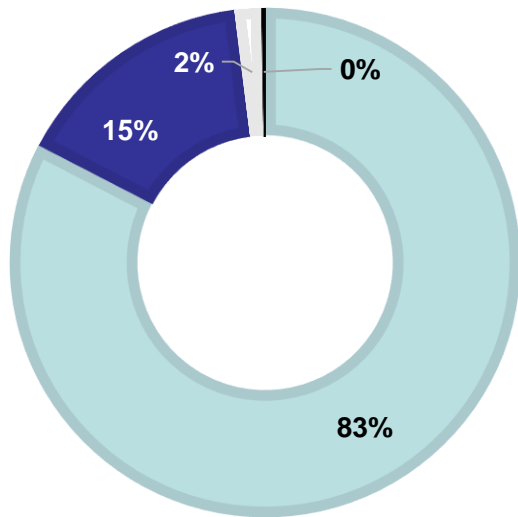
http://so-ups.ru/fileadmin/files/company/markets/dr/notice/dr_limit_found_241219.pdf

- По итогам процедуры отобраны заявки **43** агрегаторов в отношении **155** объектов агрегированного управления.
- Отобранный плановый объем услуг (с учетом коэф. отражающего продолжительность разгрузки): в **1 ЦЗ – 236,717 МВт**, во **2 ЦЗ – 44,4757 МВт**.
- Минимальная цена поданной заявки от компании-агрегатора в **1 ЦЗ** составила **50 000 руб./МВт** в месяц, максимальная – **835 000 руб./МВт** в месяц, во **2 ЦЗ – 400 000 руб./МВт** в месяц и **650 000 руб./МВт** в месяц, соответственно.
- Средневзвешенная цена отобранных объемов снижения потребления составила **346 582,44 руб./МВт в мес.** по 1 ценовой зоне ОРЭМ и **520 283,57 руб./МВт в мес.** по 2 ценовой зоне ОРЭМ.



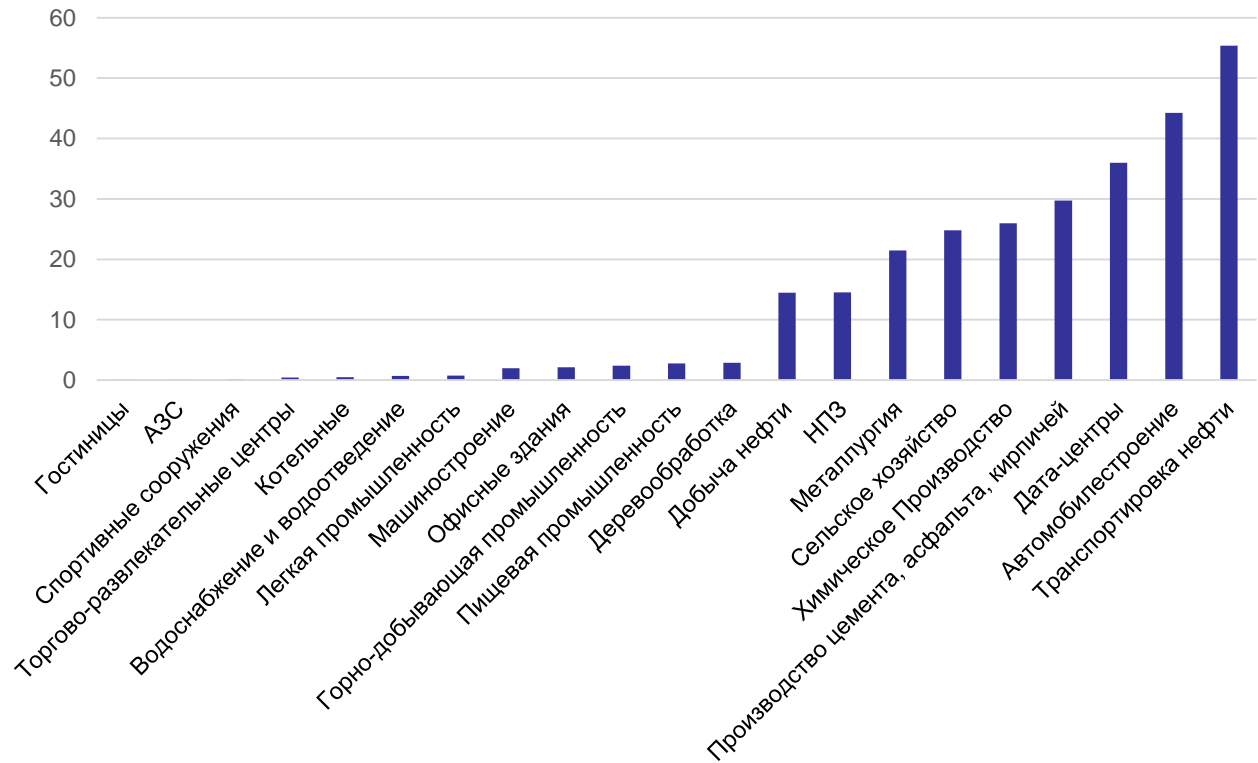
Структура отобранных агрегаторов и потребителей

СТРУКТУРА АГРЕГАТОРОВ ПО ОТОБРАННОМУ ОБЪЕМУ



- ЭСК и ГП
- Потребители
- Генерирующие компании
- Сети

Укрупненная структура потребителей по отраслям по отобранному объему оказания услуг





Оказание услуг по управлению спросом в апреле-мае 2020

15

- По итогам отбора исполнителей услуг по управлению спросом на 2 кв. заключено 43 договора, из них 42 в электронной форме;
- В апреле 2020г. услуги по управлению спросом не оказывались, так как Указами Президента все дни апреля были установлены нерабочими;
- Для возобновления оказания услуг в мае т.г. потребовалось заключать дополнительные соглашения к договорам для обеспечения возможности включения в окно расчета графика базовой нагрузки (условной максимальной нагрузки) дней, признанных нерабочими;
- Дополнительные соглашения были оперативно заключены (42 в электронной форме);
- Фактическое оказание услуг возобновилось с 12 мая;
- 15 мая состоялось первое событие управления спросом;



Событие управления спросом – период времени, когда в соответствии с Правилами оптового рынка должно осуществляться

- ценозависимое снижение объема покупки электрической энергии с одновременным снижением потребления электрической энергии потребителями РРЭ (далее – ценозависимое снижение), в том числе в целях тестирования энергопринимающих устройств покупателей с ценозависимым потреблением, осуществляемого в соответствии с Регламентом проведения конкурентного отбора ценовых заявок на сутки вперед (Приложение № 7 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка) или
- ценозависимое снижение потребления электрической энергии потребителями РРЭ или
- тестовое снижение потребления электрической энергии потребителями РРЭ в соответствии с условиями настоящего Договора в порядке, определенном Заказчиком и опубликованном на официальном сайте Заказчика не менее чем за 10 дней до начала расчетного периода;



Критерии события управления спросом

17

В соответствии с Правилами ОРЭМ событие управления спросом происходит при достижении нормативных значений двух критериев :

- Коэффициент востребованности предложения тепловой генерации в ценовой зоне (рассчитывается как отношение совокупного превышения значений планового почасового производства над минимальными почасовыми значениями мощности генерирующего оборудования и совокупного значения диапазона регулирования активной мощности). Коэффициент может быть установлен договором о присоединении к торговой системе оптового рынка в диапазоне от 0,5 до 0,9.

Коэффициент ТЭС может быть изменен решением Наблюдательного совета Ассоциации «НП Совет рынка».

- Снижение средневзвешенной цены в ценовой зоне по итогам дополнительного расчета РСВ в час максимальной цены (не менее чем на 1%, но в случае если объем готовых к участию менее 0,2% от спроса на мощность, то порог срабатывания снижается пропорционально тому, насколько объем готовых к разгрузке менее 0,2 % от спроса на мощность). В 2019 г. 0,85%, в 2020 г. 0,06 %.

Для изменения критерия снижения цены РСВ требуется изменение в Правила оптового рынка.

- В случае если в расчетном периоде в ценовой зоне оптового рынка отсутствуют покупатели с ценозависимым потреблением и объем снижения потребления потребителями, участвующими в групповом управлении изменением нагрузки составляет менее 0,2 процента объема спроса на мощность в первой точке, учтенного при проведении конкурентного отбора мощности на этот год в этой ценовой зоне, то снижение потребления электрической энергии такими потребителями осуществляется совместно с покупателями с ценозависимым потреблением другой ценовой зоны оптового рынка в порядке, определенном договором о присоединении к торговой системе оптового рынка.

Применение критерия снижения цены 2 ЦЗ для события в 1 ЦЗ прекращается при достижении объема разгрузки в 1 ЦЗ 0,2 % от спроса на мощность (~ 285 МВт).

Объем готовых к разгрузке в 1 ЦЗ может достигнуть 0,2% от спроса уже во 2 кв. 2020.



Коэффициент востребованности предложения тепловой генерации

18

Наблюдательным советом Ассоциации «НП Совет рынка» значение коэффициента, характеризующего степень востребованности предложения тепловой генерации в ценовой зоне, утверждены значения для каждого месяца календарного года:

	Месяц	<i>Кзагр</i>
1	январь	0,79
2	февраль	0,78
3	март	0,727
4	апрель	0,702
5	май	0,585
6	июнь	0,619
7	июль	0,587
8	август	0,542
9	сентябрь	0,595
10	октябрь	0,647
11	ноябрь	0,691
12	декабрь	0,744

Утвержденный коэффициент действует до первого события управления спросом в месяце.

Далее до конца расчетного периода (текущего месяца) *Кзагр* определяется в следующем порядке:

- на каждые сутки, следующие за сутками срабатывания механизма ЦЗСП, *Кзагр* принимает значение, равное 0,9;
- каждые последующие сутки величина *Кзагр* уменьшается на 0,1, пока не достигнет значения, равного 0,5, или не наступит конец расчетного периода, или не наступят следующие сутки срабатывания механизма ЦЗСП;
- в случае наступления следующих суток срабатывания механизма ЦЗСП процедура актуализации *Кзагр* повторяется;
- начиная с нового расчетного периода, *Кзагр* принимается равным значению, соответствующему текущему месяцу календарного года.



- Минимум нововведений. Отсутствие оказания услуг в апреле не позволило получить практический опыт от нововведений 2 кв.;
- Ограничение минимального не менее среднеквадратического отклонения метода графика базовой нагрузки сохраняется;
- Рост предложения продолжится;
- С 1 июля Удостоверяющий центр АТС перестанет выпускать усиленные квалифицированные электронные подписи.

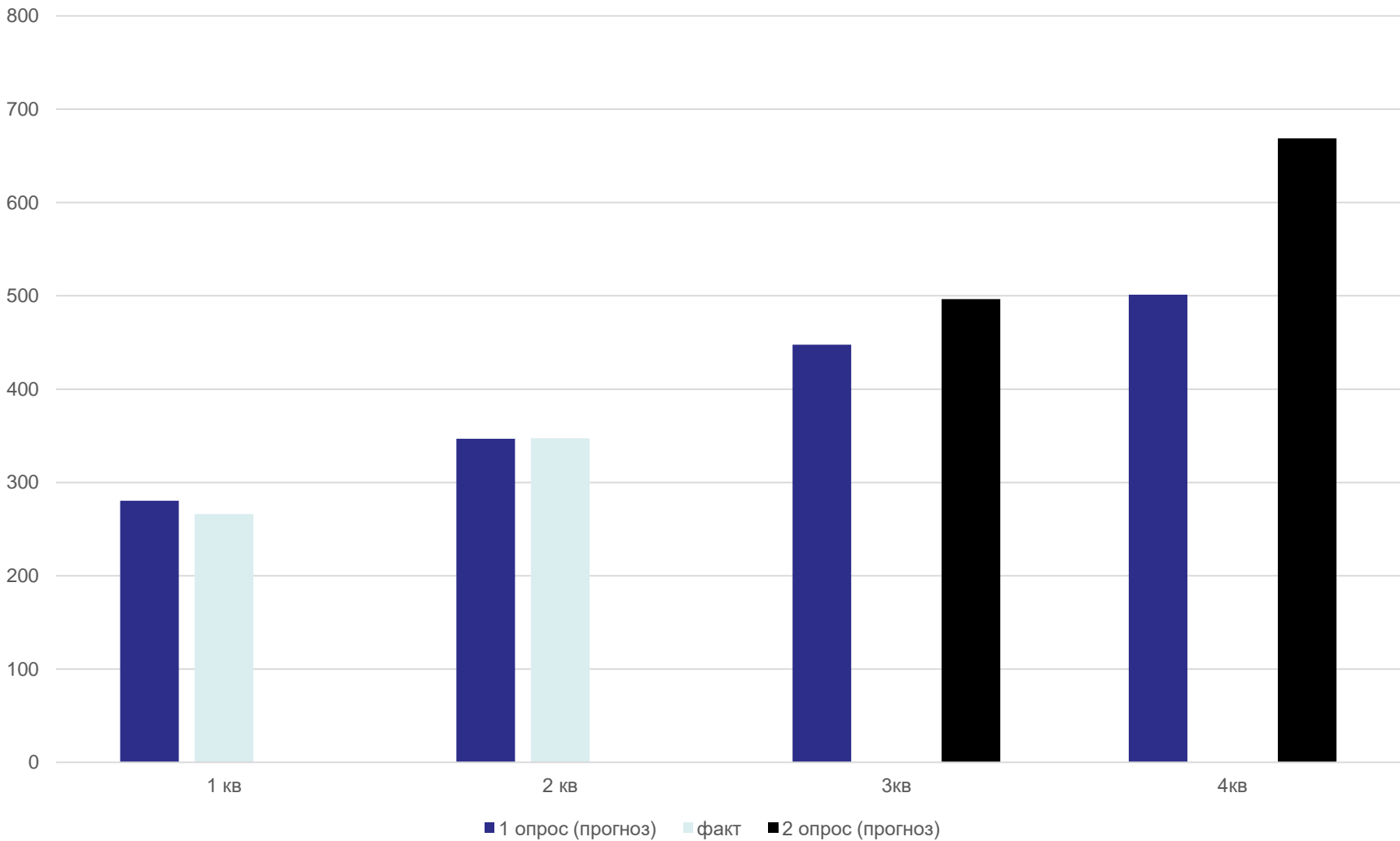
Участникам отбора обратить внимание, чтобы в момент подписания договора подписант имел действующую усиленную квалифицированную ЭП.

В дальнейшем, будет возможно заключение соглашения на использование неквалифицированной ЭП.



Динамика объема предложения

Объем предложения суммарно 1 и 2 ЦЗ, МВт





Инициативы в рамках Методологического совета по вопросам управления спросом

21

- Перенос неизрасходованной части предельного объема средств для оплаты услуг по управлению спросом с 1 и 2 кварталов на 3 и 4 кварталы. Решение может быть принято после согласования ФАС России;
- Введение «черных списков» или иных видов ответственности за не заключение и (или) неисполнения договоров оказания услуг. Обусловлено тем, что недобросовестные участники могут вытеснить добросовестных.

В стадии обсуждения. Положение о проведении отборов позволяет ввести задаток или иное обеспечение.

- Определить перечень проблемных случаев при верификации данных коммерческого учета э/э и описать варианты решения.



Изменения в Положении о проведении отборов

22

Обновленная редакция Положения действует с 1 мая и предусматривает следующие дополнения:

- Возможность установления минимального объема в ценовой заявке
- Возможность принятия решения о проведении переторжки отдельно для разных зон оказания услуг в рамках одного отбора
- Возможность, при согласии участника, уменьшения объема в замыкающей заявке при достижении предельного объема средств установленного ФАС
- Установление срока подачи анкеты участника не позднее чем за 2 (два) дня до начала приема заявок на участие в конкурентном отборе



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)

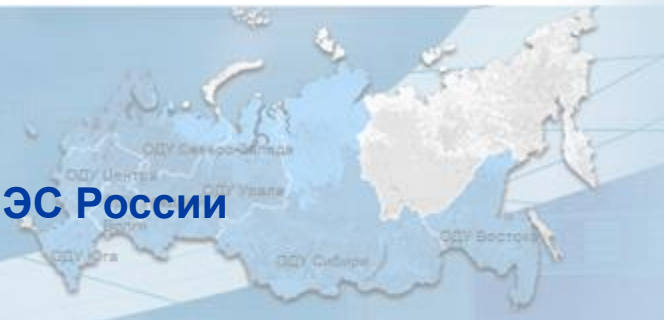


Подписаться на
почтовую рассылку:
<http://eepurl.com/gJDz>
[ZH](#)



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. Электростанции выработали 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»