



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

# Пилотный проект по созданию агрегаторов управления спросом 2019-2020.

## Что ждет в 2020?

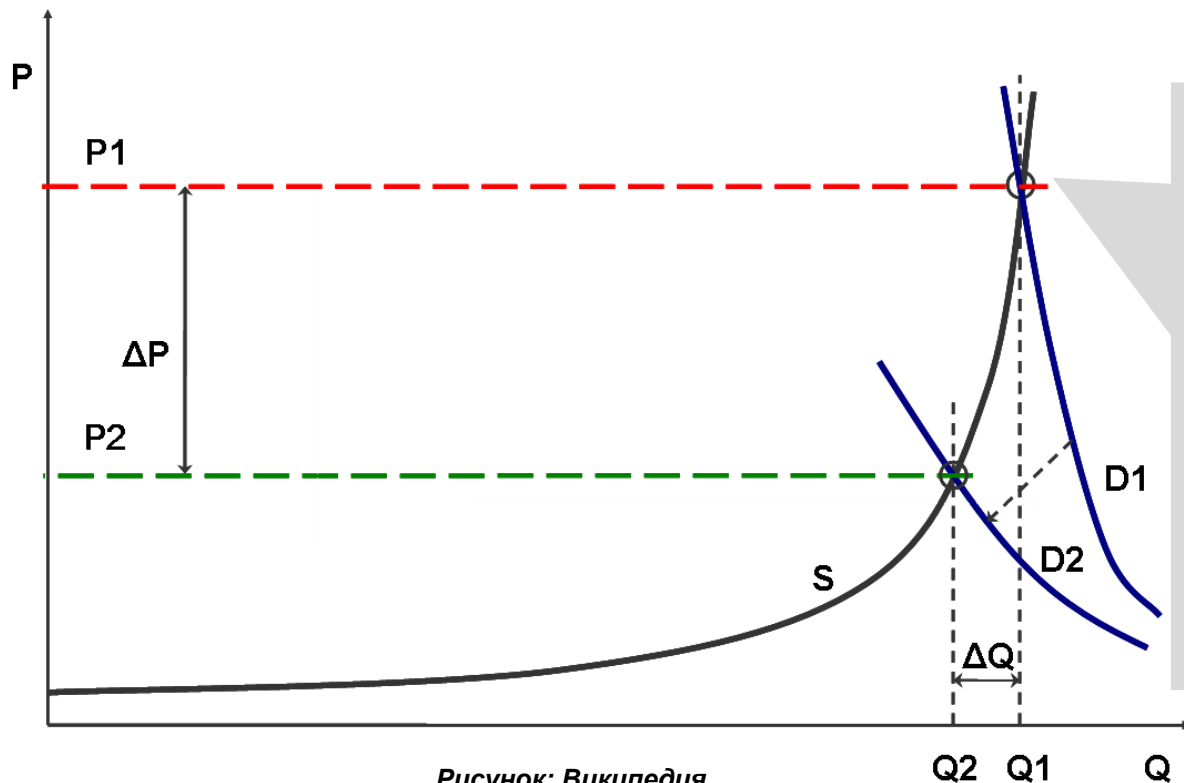
---

Максим Анатольевич Кулешов

04.12.2019



**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



## Объем DR на мировых рынках электроэнергии

3

Объем мощности DR в мире в 2016 г. составил **39 ГВт**, из них 28 ГВт на территории Северной Америки: 21 ГВт – за счет программ DR для коммерческих и промышленных потребителей и 7 ГВт – за счет программ DR для бытовых потребителей.

2016: Navigant Research прогнозирует **144 ГВт DR** в мире к **2025 г.** Объем рынка DR к 2025 прогнозируется **6,7 млрд. долларов США.**

2017: SEDC оценивает текущий объем DR в Европе в **20 ГВт** (при потенциале в 100 ГВт) с перспективой роста потенциала до 160 ГВт в 2030

Объем DR на мировых рынках 2016–2025 гг.



Согласно прогнозам Navigant Research в 2025 г. объем DR в Северной Америке (в основном в США) составит 49,3 ГВт



# Постановление Правительства от 20 марта 2019 №287

4



## 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:**

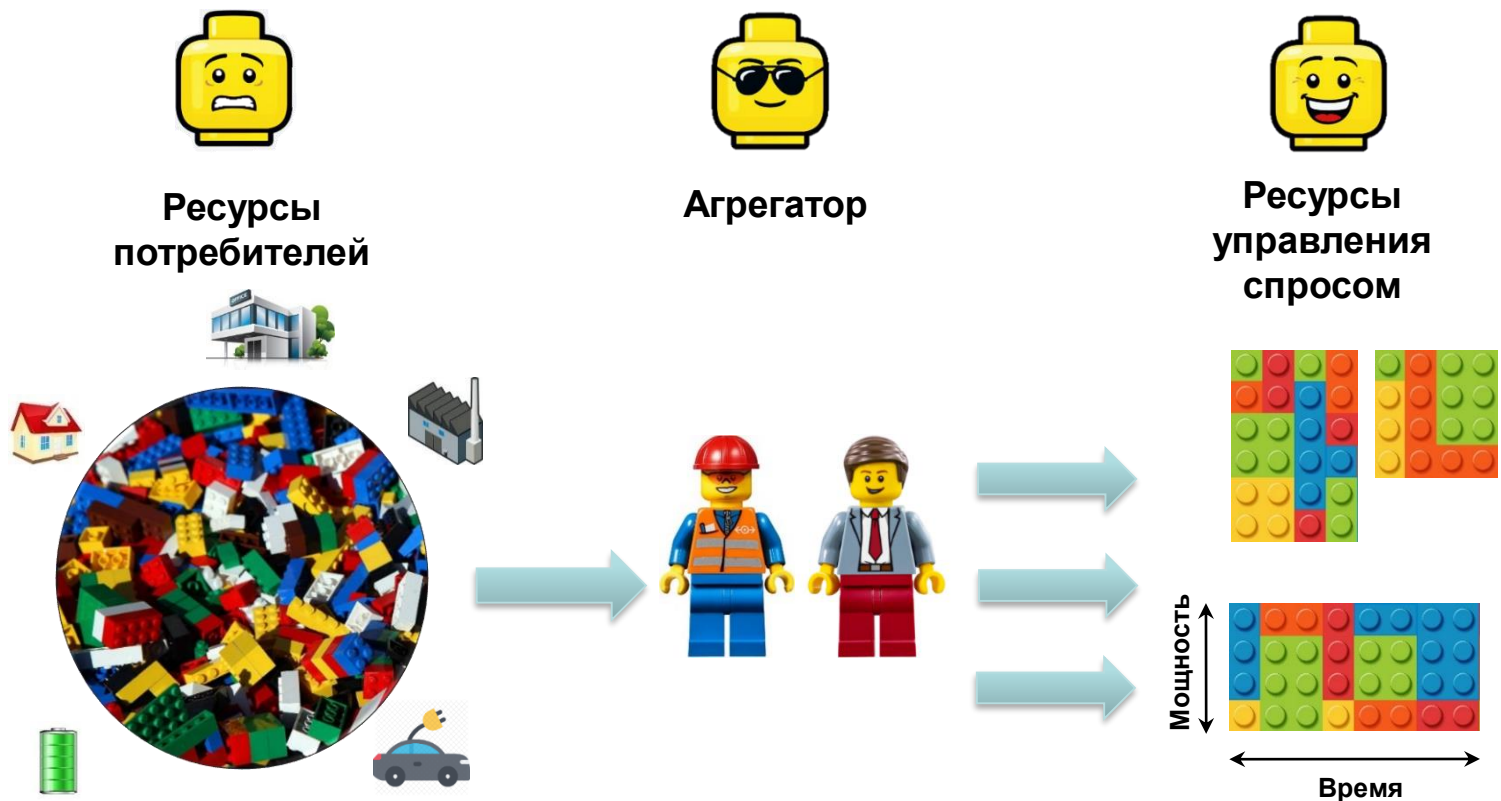
- 1) Изменение ценовых параметров для оптовых потребителей электрической энергии и мощности;**
- 2) Проведение пилотных проектов по вовлечению розничных потребителей в управление спросом с участием агрегаторов (2019 – 2020 г.);**

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.**

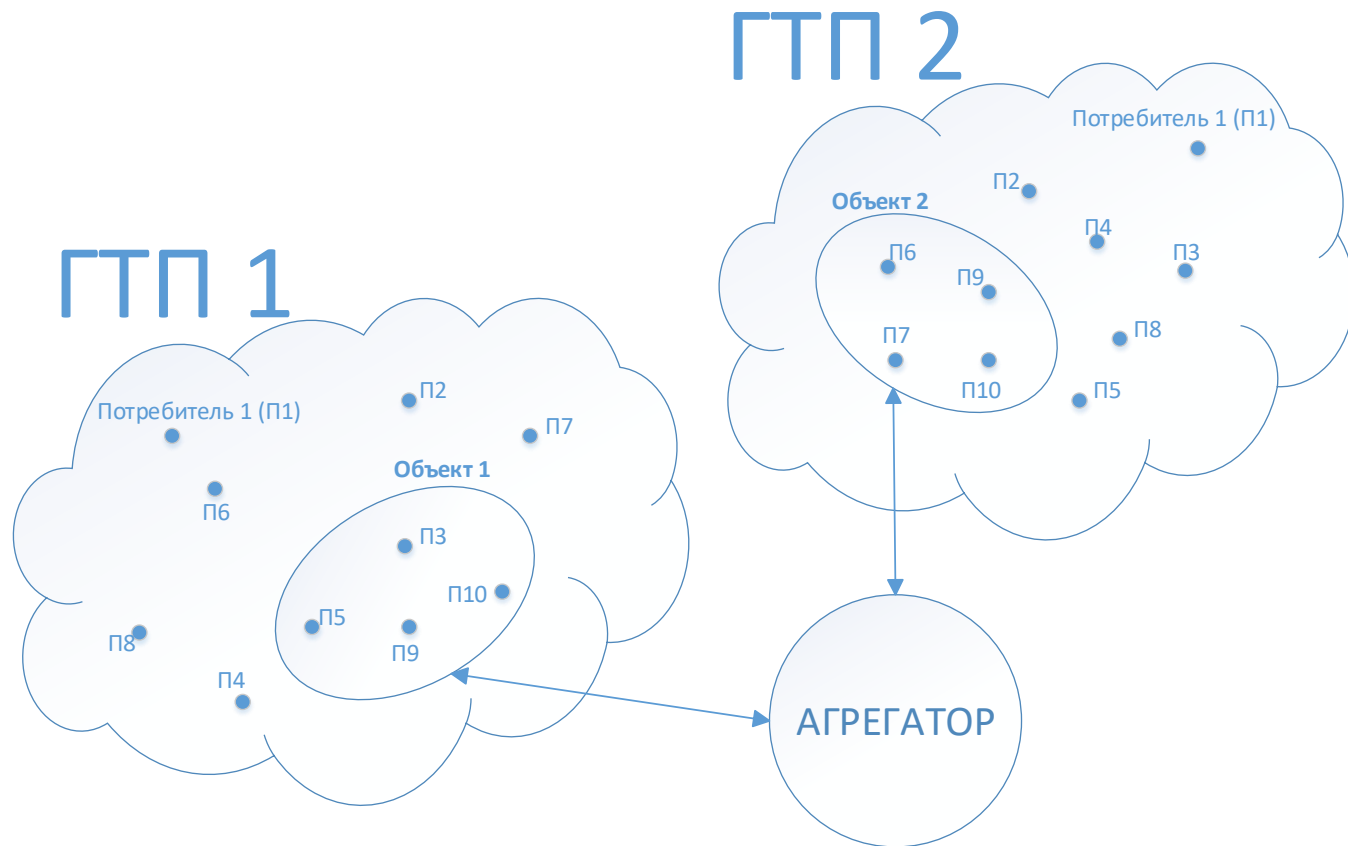
# Агрегаторы управления спросом на электроэнергию

**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





# Объект агрегированного управления спросом в рамках пилотного проекта



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

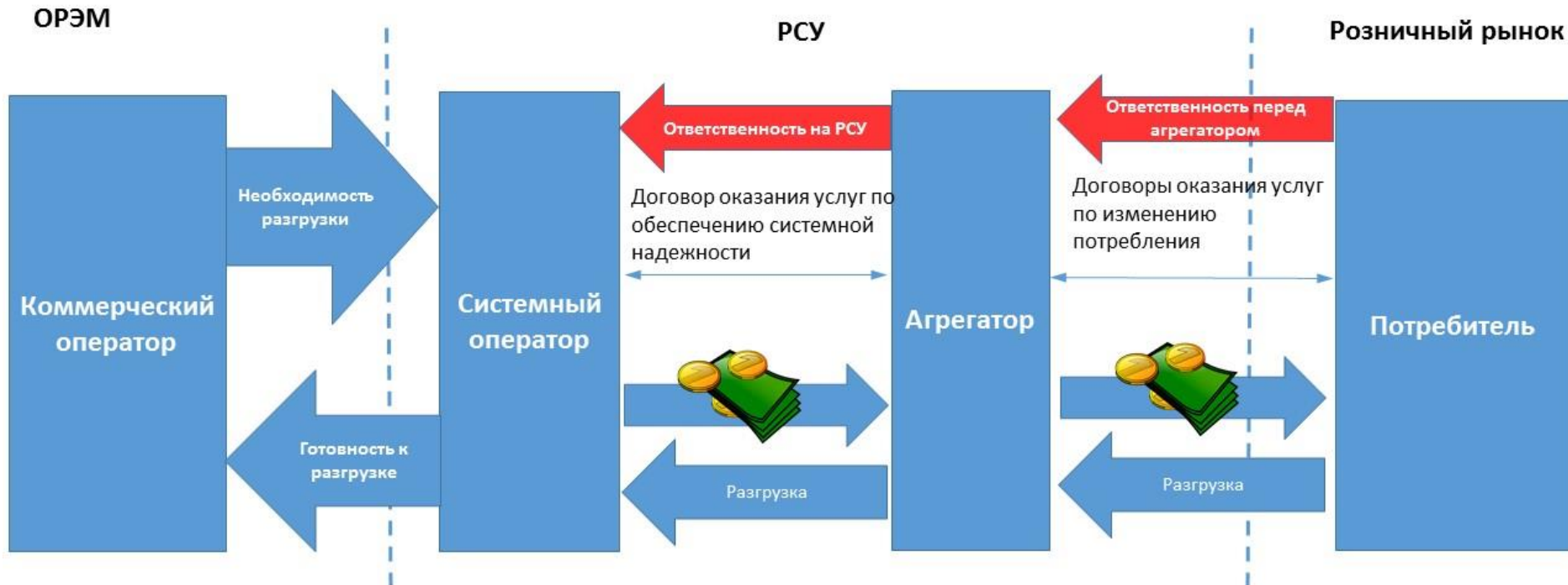


# Модель взаимодействия субъектов при реализации пилотных проектов

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

**Конкурентный отбор**

мин. 10 дней	Публикация извещения
	Прием заявок от субъектов на участие в отборе
макс. 14 дней	Рассмотрение заявок и принятие решение о допуске к отбору
макс. 10 дней	Сопоставление ценовых заявок

Плановая дата публикации – 12 декабря

Плановая начала приема заявок – 23 декабря

Определение перечня субъектов, оказывающих услуги

Публикация результатов отбора

Заключение договора





## 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

10

**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.

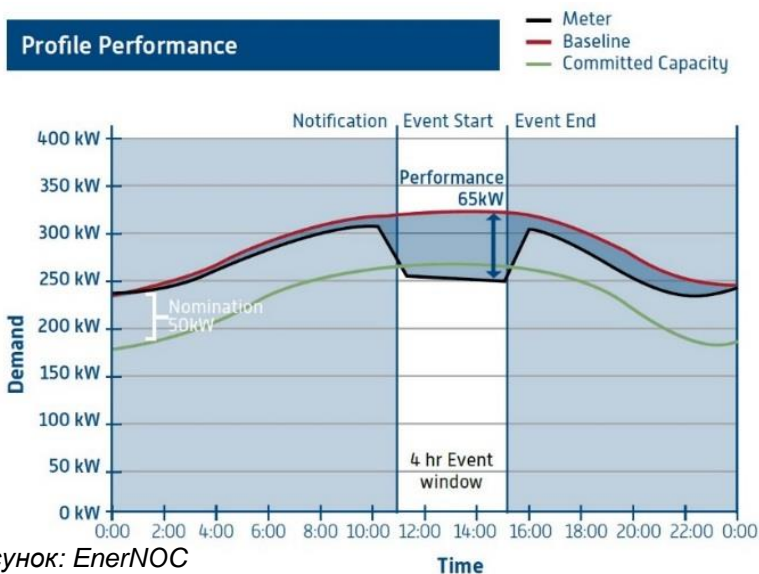
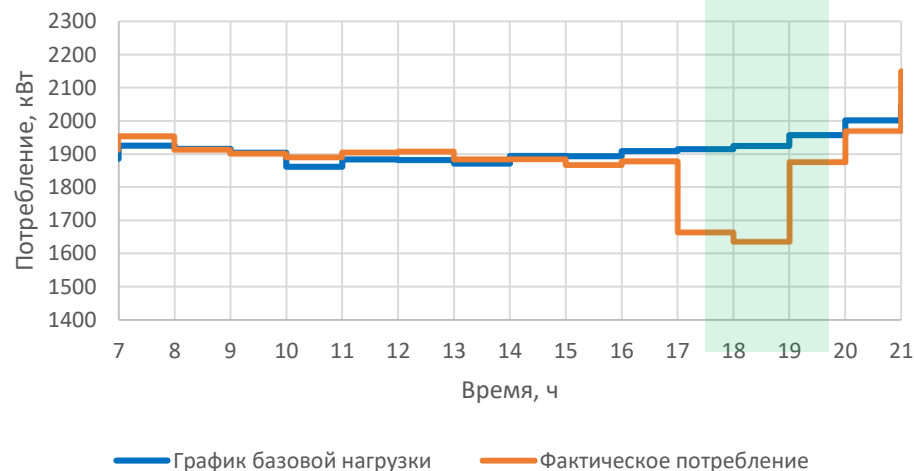


Рисунок: EnerNOC

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





- Утверждено постановление Правительства регламентирующее, проведение пилотного проекта по созданию агрегаторов управления спросом;
- Проведено 2 отбора исполнителей услуг по управлению спросом;



- Сформирован интерес к механизму у агрегаторов и потребителей;
- Подтверждена работоспособность договорной конструкции и привлекательность для потребителя получения платежа за услуги;
- Вовлечены потребители с разнообразными технологическими циклами и различными подходами к разгрузке;
- Выявлена необходимость доработки критериев «срабатывания» механизма;
- Подтверждена работоспособность методов контроля исполнения обязательств.



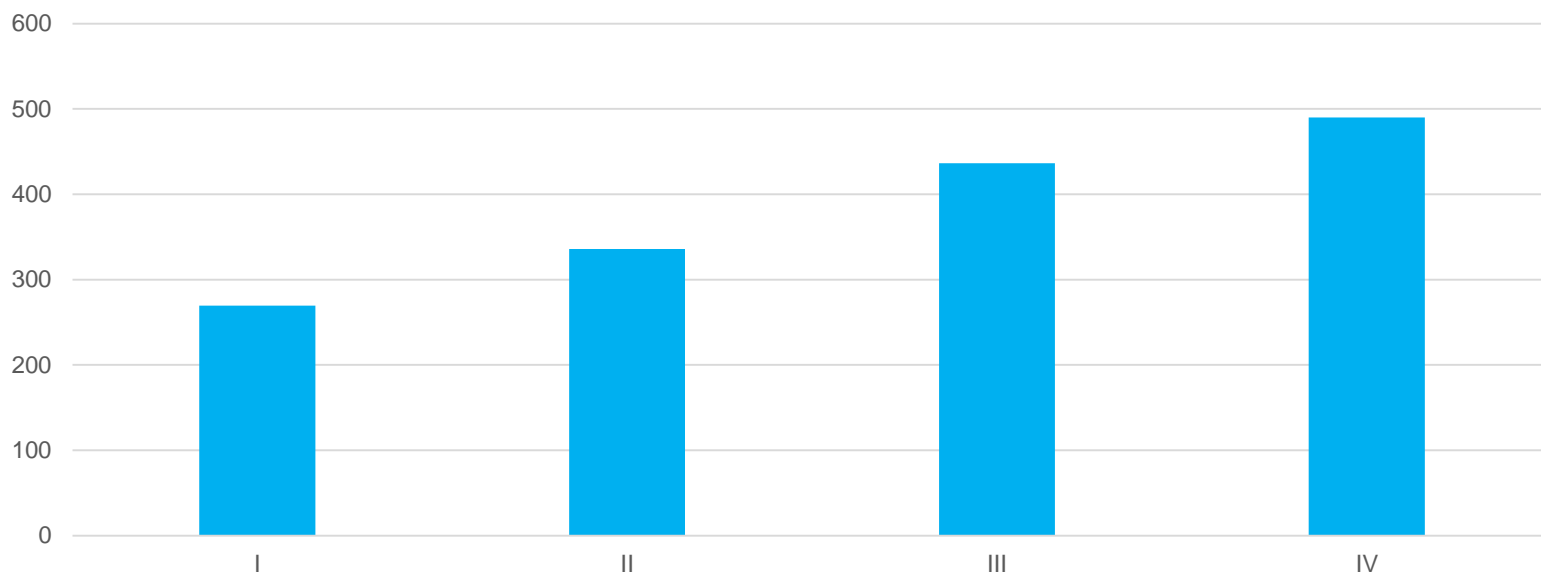
### Переход от количества к качеству:

- Не все потребители могут участвовать в управлении спросом (по крайней мере без проведения специальных мероприятий, обеспечивающих возможность их участия);
- Подбор потребителя для участия в проекте исходя из технических возможностей потребителя (оснащение коммерческим учетом, график базовой нагрузки, соответствующий требованиям, объем разгрузки достоверно определяем и др.), последовательное введение требований к объему разгрузки в зависимости от объема потребления и качества ГБН как часть применимости методов контроля исполнения обязательств;
- Нарращивание компетенций агрегаторов и развитие сервисов для потребителей (ежедневный расчет графиков базовой нагрузки, предоставление потребителям интерфейсов с отображением потребления, и ГБН и т.д...);
- Последовательное совершенствование порядка определения объемов оказанных услуг – серьезной доработки требует метод максимальной базовой нагрузки;
- Доработка процедур предоставления данных коммерческого учета;

**Одновременно начнется разработка и обсуждение параметров целевой модели участия агрегаторов управления спросом в оптовом рынке электроэнергии и мощности.**



Прогнозный объем предложения, МВт

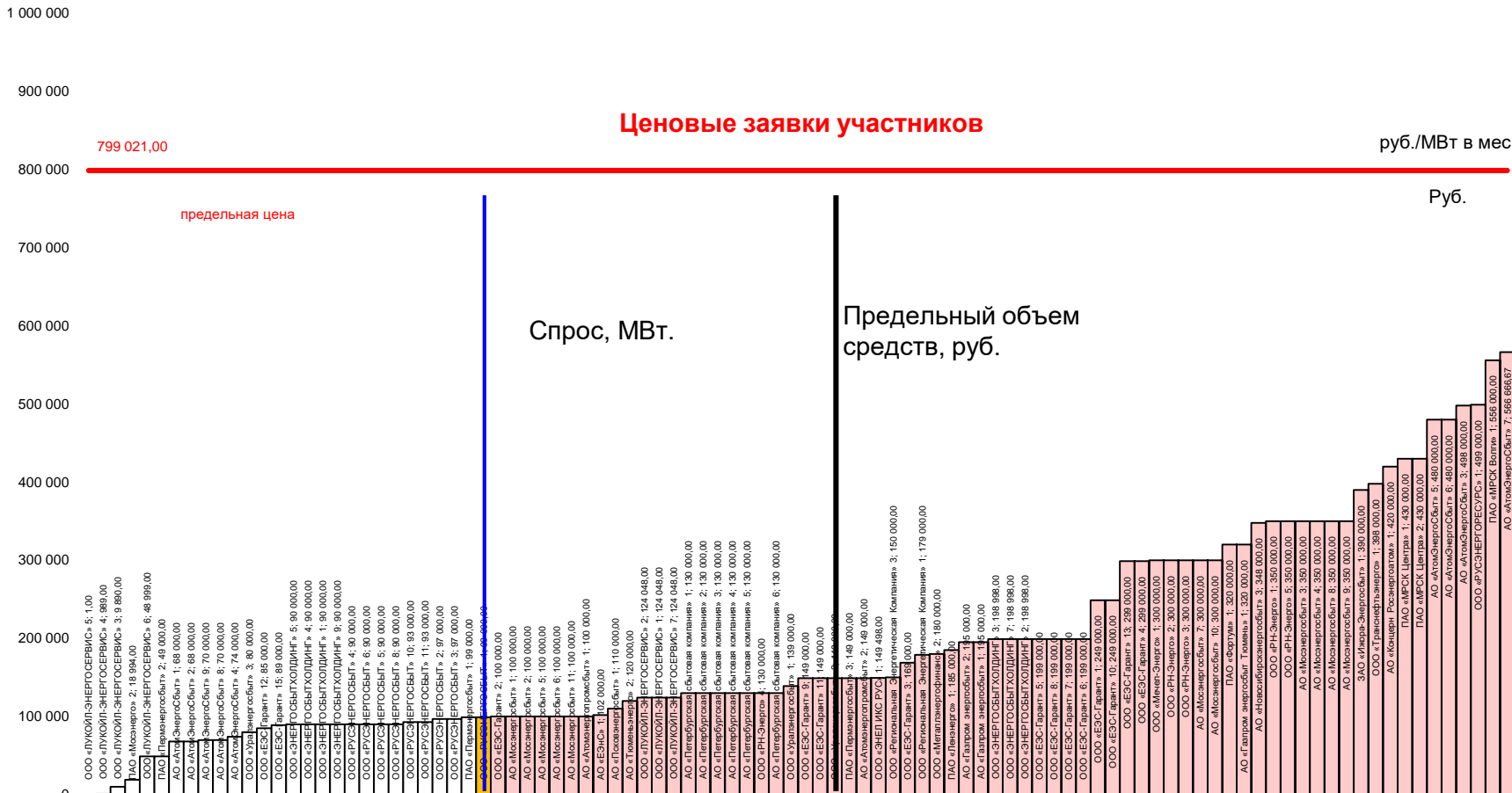


- Сохраняем поквартальные отборы;
- Предельный спрос определен Правительством в размере 0,5 % спроса на мощность (712 МВт в 1 ЦЗ и 198,4 МВт во 2 ЦЗ);
- Предельный объем средств на оплату услуг определяет ФАС РФ;
- Предельная цена на 1 кв. 2020 составляет по 1 ЦЗ - 845 371 руб./МВт в мес.  
по 2 ЦЗ – 672 294 руб./МВт в мес. (среднегодовой рост предельной цены составляет 7,6% по 1 ЦЗ и 11,7% по 2 ЦЗ);



# Организация отборов 2020

## Ценовые заявки участников



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

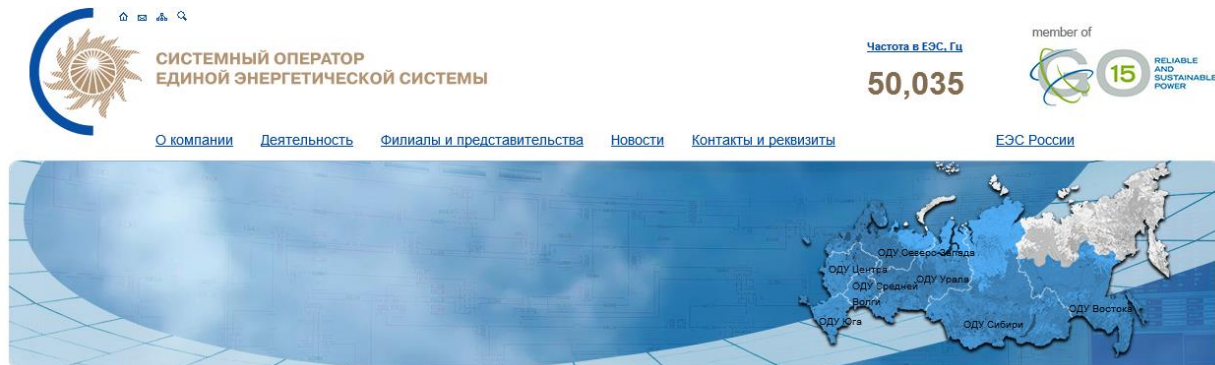


# Где ознакомиться с материалами по теме?

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)



## Индикаторы ЕЭС



## Новости Системного оператора

- 17.09.2019 12:45 **В ОДУ Сибири прошла ежегодная научно-практическая конференция памяти В.Н. Ясникова**  
На базе Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири прошла ежегодная научно-практическая конференция «Планирование и управление электроэнергетическими системами», приуроченная к 60-летию ОДУ Сибири и 110-летию со дня рождения основателя и первого руководителя ОДУ Сибири Владимира Николаевича Ясникова
- 17.09.2019 09:22 **В энергосистеме Смоленской области прошли учения в рамках подготовки к осенне-зимнему периоду**  
Результаты учений подтвердили готовность диспетчерского персонала Смоленского РДУ к эффективному взаимодействию с оперативным и дежурным персоналом субъектов электроэнергетики при ликвидации нарушений нормального режима
- 13.09.2019 14:22 **Заместитель Председателя Правления Системного оператора Федор Опадчий представил Ассоциацию системных операторов GO15 на конгрессе Мирового энергетического совета**  
На 24-м конгрессе МИРЭС в Абу-Даби Федор Опадчий изложил позицию системных операторов мира по наиболее актуальным вопросам, связанным с процессами трансформации мировой энергетики и изменениями структуры энергорынков в период «энергетического перехода»
- 12.09.2019 09:54 **Привлечение ТЭС к регулированию частоты позволило максимально эффективно использовать гидроэнергоресурсы ЕЭС России в условиях повышенной приточности летом и осенью 2019 года**  
В августе – сентябре 2019 года, как и в период традиционного весеннего половодья, Системный оператор продолжил использование тепловых электростанций для автоматического вторичного регулирования частоты в





# 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.** Электроэнергия в августе 2016 года составила 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»