



**Николай Посыпанко**  
консультант VYGON Consulting

## Особенности национального *demand response*

Появление на российском оптовом рынке нового механизма ценозависимого снижения потребления (ЦЗСП) не вызвало большого интереса у покупателей. Основные причины — недружелюбные условия для малых и средних потребителей, сложно прогнозируемые ценовые эффекты и отсутствие стимулов для участия энергосбытовых компаний. Тем не менее система управления спросом уже сейчас позволяет снизить затраты на электроэнергию на 0,2–0,5%. Масштабное применение этого инструмента станет альтернативой строительству новых электростанций и сэкономит потребителям в долгосрочной перспективе от 10 млрд руб. ежегодно.

С 2017 г. крупные потребители могут самостоятельно снижать цену покупки электроэнергии, ограничивая мощность в часы наибольшей нагрузки энергосистемы. Механизм ценозависимого снижения потребления (ЦЗСП), являясь аналогом распространенных в США и Европе систем управления спросом (*demand response*), заработал в России впервые и пока доступен только оптовым покупателям.

### **История внедрения *demand response* в России**

Интересно заметить, что регуляторы прошли десятилетний путь до запуска такой возможности. В 2006 г. в федеральных ведомствах по инициативе РАО «ЕЭС России» обсуждалось введение

программы ДОН — добровольного ограничения нагрузки. Несмотря на включение ДОН в отраслевое законодательство, этот механизм управления спросом никогда не применялся потребителями.

Отечественный рынок к моменту внедрения ЦЗСП уже предусматривал вовлечение потребителей в процессы управления энергосистемой. В счетах населения давно появились диверсифицированные ночные и дневные тарифы, а стоимость энергии для промышленности различна в каждый час суток и зависит от режима использования мощностей. Таким образом, ценовые сигналы на постоянной основе стимулируют потребителей снижать потребление в пиковые часы.

Очевидно, что мероприятия по управлению спросом становят-

ся критически важными для регионов и рынков с дефицитом генерирующих и сетевых мощностей. Ограничение нагрузки позволяет избежать нарушений устойчивой работы и аварий в энергосистеме. Вспомним масштабные отключения в США и Канаде в 2003 г., когда десятки миллионов людей остались без света, а также известную нашим соотечественникам аварию на московской подстанции «Чагино» в 2005 г., затронувшую Москву, весь Московский регион, Тульскую, Калужскую и Рязанскую области.

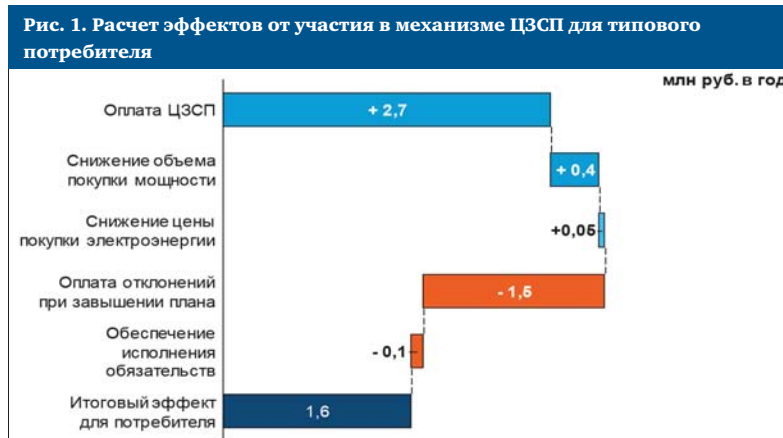
В России проблема недостатка источников энергии в настоящее время стоит не так остро, как в середине 2000-х гг. С 2010 г. по договорам о предоставлении мощности (ДПМ) было введено в строй бо-

лее 30 ГВт новых электростанций. В условиях стагнации потребления в энергосистеме сформировался профицит, и вопрос оптимизации нагрузки для АО «СО ЕЭС» отошел на второй план.

При этом нельзя забывать об энергетических дефицитах, периодически формируемых на уровне регионов или отдельных энерго-районов. Например, летом 2013 г. для бесперебойного электроснабжения объектов XXVII Всемирной универсиады власти Татарстана были вынуждены согласовать с основными промышленными потребителями Казани снижение нагрузки на величину до 300 МВт.

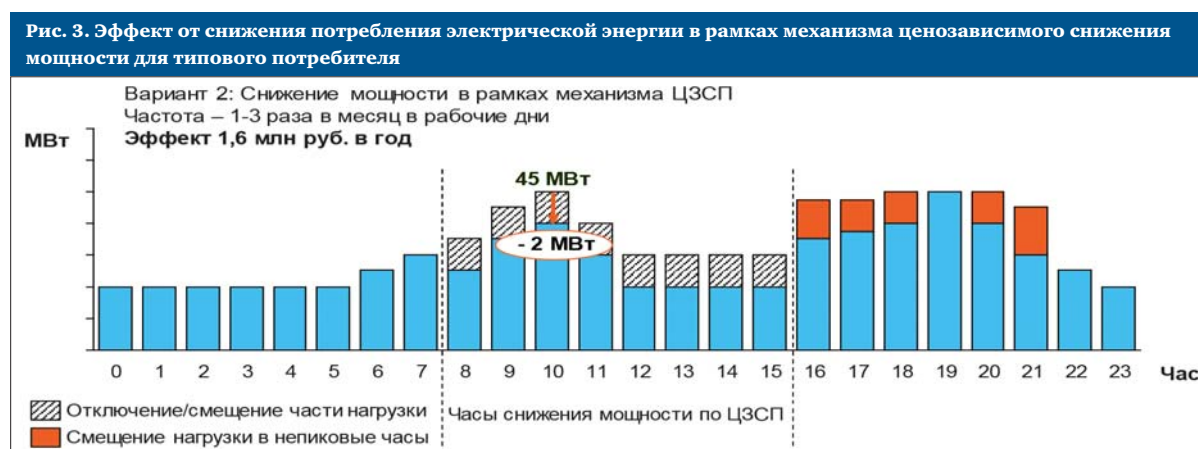
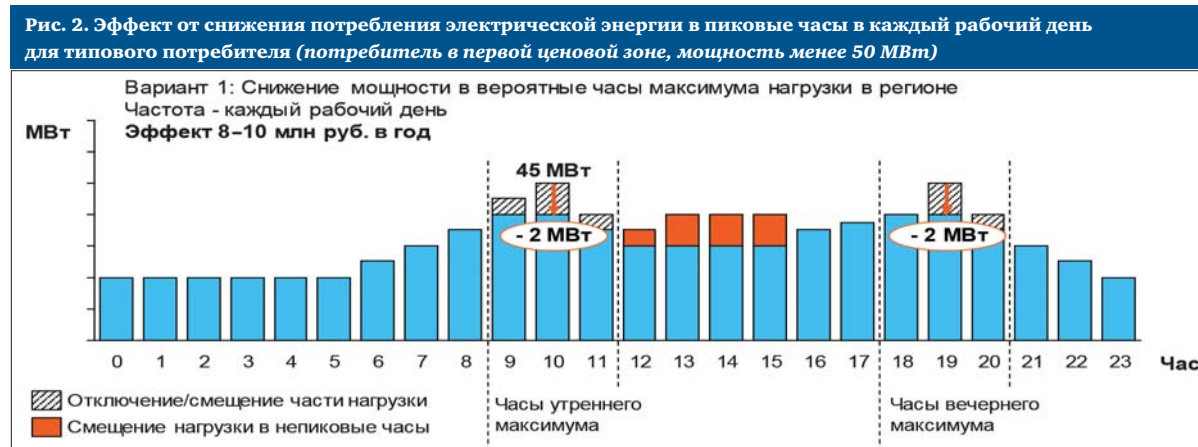
**Промежуточные итоги**

Новый механизм ЦЗСП позволяет привлекать потребителей к снижению нагрузки именно в те дни и часы, когда это наиболее эффективно оптимизирует ра-



боту единой электроэнергетической системы. В часы пиковой нагрузки для удовлетворения спроса СО ЕЭС приходится задействовать наиболее дорогие электростанции. При этом в цену включаются не только стоимость топлива на выработку энергии, но и гораздо более весомые затраты на разовые пуски генераторов, находя-

щихся в резерве. Снижение потребления в эти моменты по сигналу оператора рынка позволяет не прибегать к услугам дорогой неэффективной генерации и снизить конечную цену электроэнергии. Участник механизма, в свою очередь, получает вознаграждение за готовность снижения своей нагрузки.



В проводимых Системным оператором отборах участников ЦЗСП на 2017 г. приняли участие только алюминиевые заводы группы «РУСАЛ» — крупнейшие потребители второй ценовой зоны оптового рынка. Оплачиваемое снижение нагрузки по итогам январь-мая 2017 г. по всем группам точек поставки не превысило 64 МВт, что составляет около 1% планового потребления заводов. Экономический эффект от участия в ЦЗСП в пиковые часы за первую треть года при отсутствии каких-либо финансовых вложений составил более 25 млн руб.

**Причины низкого интереса**

Первые результаты применения новой концепции ЦЗСП в России показали низкую заинтересованность потребителей, несмотря на то что для участия не требуются инвестиции в оборудование или программное обеспечение. Потребителей может отпугивать целый набор факторов, основным из которых являются требования к минимальному объему потребления. В настоящее время получать плату за ЦЗСП могут только предприятия мощностью более 5 МВт, приобретающие энергию на оптовом рынке. Величина гарантированного снижения мощности при этом не может составлять

менее 2 МВт/ч. На практике такое ограничение нагрузки без остановки производства может обеспечить потребитель мощностью от 40 МВт.

Подобные барьеры не соответствуют развитой практике систем управления спросом, например, на рынках США, где значительную часть зарезервированной к снижению мощности предоставляют малый бизнес и население, т. е. тысячи потребителей розничного рынка с объемом снижения нагрузки в 1–30 кВт могут участвовать в ЦЗСП наравне с промышленными предприятиями.

Другой проблемой является то, что снижение мощности оплачивается только в случае, когда после команды оператора факт потребления оказался ниже плановой заявки. У потребителя мощностью до 50 МВт точность планирования для каждого часа суток составляет в среднем 5%, а в некоторые моменты ошибка может превышать 25%. Таким образом, чтобы коммерческий оператор мог отследить снижение нагрузки на минимально засчитываемые 2 МВт (4–8% от мощности), план потребления должен быть всегда завышен. Это, в свою очередь, приводит к затратам по оплате отклонений и снижает итоговый экономический эффект (рис. 1). Соответственно наиболее выгодно участие в механизме тем,

кто более точно планирует свою нагрузку.

Важно отметить, что расчет ценовых последствий от применения ЦЗСП требует учета множества факторов и глубоких знаний постоянно меняющихся правил оптового рынка. Такими компетенциями обладают только крупнейшие потребители и сбытовые компании. Последние, к слову сказать, сегодня никак не мотивированы вовлекать своих потребителей в участие в российском *demand response*.

Препятствием для широкого применения механизма является и то, что часть способных управлять своей технологической нагрузкой предприятий уже это делают, ежедневно смещая потребление в непииковые для своего региона часы. Таким образом, путем снижения фактически потребляемой мощности и стоимости услуг по передаче экономия затрат на электроэнергию составляет до 1–2% (рис. 2). Совокупный эффект от участия в механизме ЦЗСП с той же величиной мощности до пяти раз меньше (рис. 3).

**Системные эффекты**

Применение ЦЗСП позволяет снизить цену на электроэнергию на рынке «на сутки вперед» во всей ценовой зоне благодаря исключению из предложения дорогих элек-

Рис. 4. Проведение конкурентного отбора мощности КОМ с учетом ЦЗСП

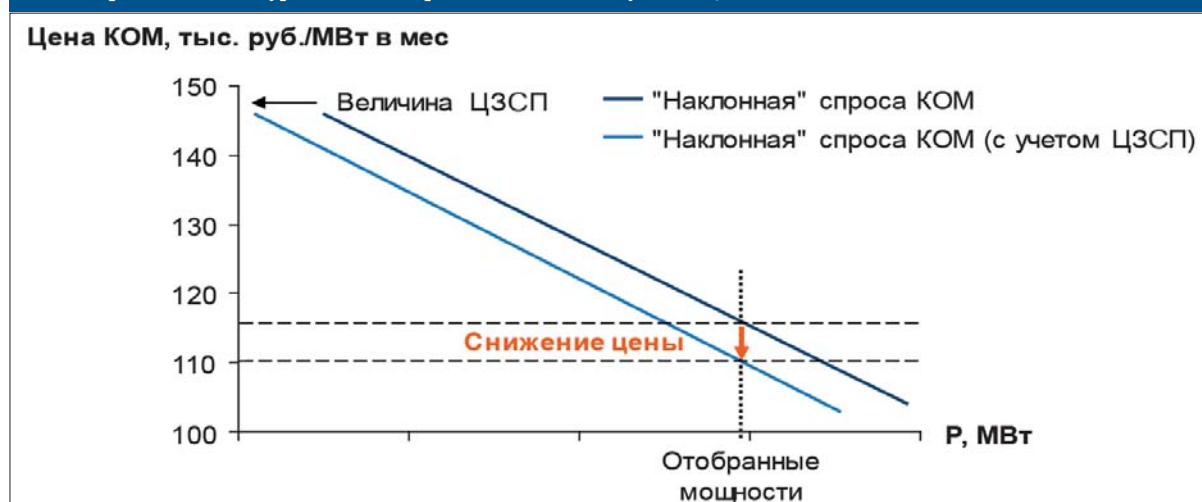
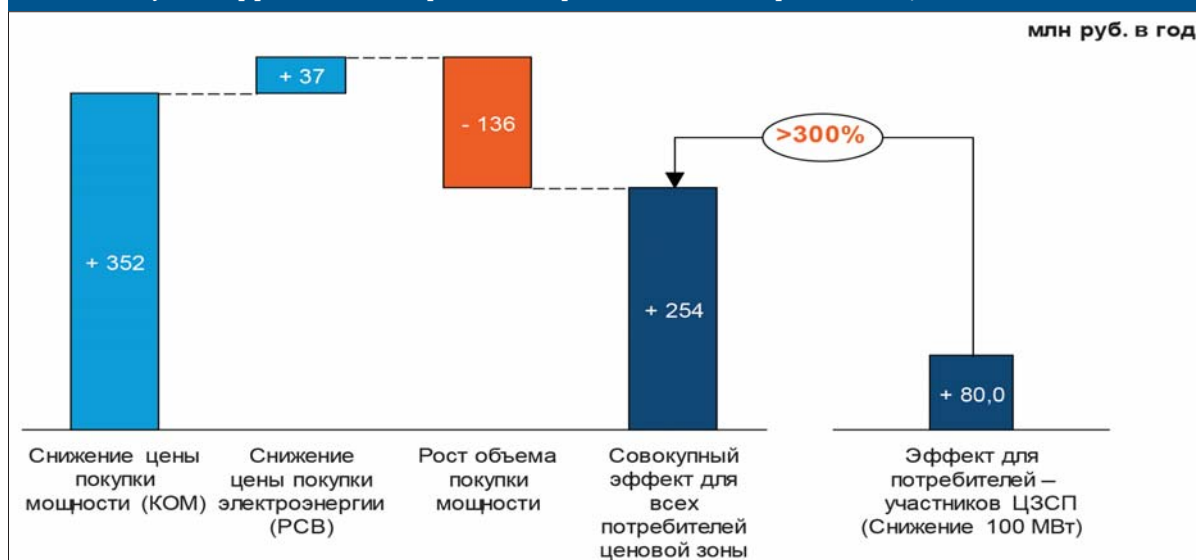


Рис. 5. Совокупный эффект для всех потребителей первой ценовой зоны при наличии ЦЗСП в объеме 100 МВт



тروстанций. По расчетам Системного оператора при сокращении нагрузки в единой энергосистеме на 0,3% цена в отдельные часы может упасть более чем на 4%.

Кроме того, участие потребителей в механизме ЦЗСП влияет на цены в ходе долгосрочных конкурентных отборов мощности. Согласно действующим правилам на ежегодных конкурсах из объема спроса исключается величина ЦЗСП. Это приводит к падению цены КОМ за счет смещения «наклонной» прямой спроса (рис. 4) и стимулирует производителей выводить из эксплуатации наименее эффективные мощности.

Снижение цен на мощность в секторе КОМ и цен на электроэнергию на РСВ путем ценозависимого снижения нагрузки влияет на финансовые результаты всех участников оптового рынка — как потребителей, так и генерирующих компаний. При этом последствия для энергосистемы не менее чем в три раза превышают непосредственный эффект для потребителя — участника ЦЗСП. Случайная экономия для «пассивных» потребителей отчасти компенсируется ростом объемов покупки мощности за счет введенной правительством надбавки, распреде-

ляемой на каждого потребителя, и равной объему ценозависимого снижения (рис. 5).

#### **Возможности для развития системы управления спросом**

Для более активного вовлечения потребителей в ЦЗСП необходимо адаптировать правила работы этого механизма для средних и малых потребителей. Для этого следует полностью отменить ограничения по минимальному уровню потребления и величине снижения мощности. Должна быть обеспечена возможность применения ЦЗСП для потребителей с низкой точностью почасового планирования, в том числе с использованием технических средств контроля.

Система оплаты мощности в ЦЗСП сегодня не сбалансирована: большая часть положительного эффекта снижения цен приходится на долю пассивных потребителей, не участвующих в механизме управления спросом. Решением может стать дополнительное вознаграждение участников ЦЗСП в виде надбавки, учитывающей совокупную оптимизацию затрат в энергосистеме.

В полную силу механизм работает только при его экспансии на розничный рынок. Для это-

го целесообразно вовлекать в процесс гарантирующих поставщиков и энергосбытовые компании, которые снабжают энергией население, предприятия коммерческого сектора и небольшие производственные площадки. Энергосбыты могут обеспечить интеграцию потребителей в снижение нагрузки и заинтересовать клиентов прозрачной скидкой к конечной цене.

\* \* \*

Внедрение полноценной системы управления спросом имеет также важные долгосрочные последствия. Объединившись для участия в программе ЦЗСП, потребители снизят объем резервов для прохождения периодов пиковой нагрузки. Это устранил необходимость строительства избыточных мощностей и оплаты содержания старых электростанций. Ведь каждый дополнительный гигаواتт по ДПМ и аналогичным механизмам возврата инвестиций обходится российским потребителям более чем в 10 млрд руб. ежегодно, или 0,5% от конечной цены. Таким образом, развитие механизма ЦЗСП как альтернатива созданию новой генерации приведет к ограничению роста или даже к снижению тарифов. [3](#) [9](#)