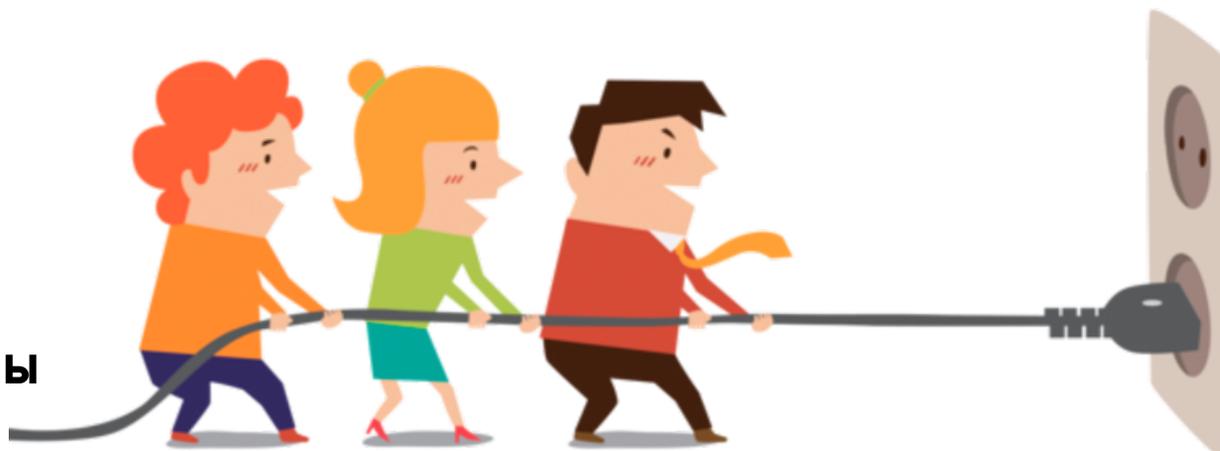


# ГЕНЕРАТОРЫ НАОБОРОТ

## ЦЕНОЗАВИСИМОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ



**К**огда знаменитый физик Исаак Ньютон потерял на Лондонской бирже крупную сумму денег, он страшно расстроился: «Я могу точно рассчитывать движение небесных тел, но не человеческую глупость!» Мы живём в XXI веке и, добившись выдающихся успехов в науке и технике, тем не менее до сих пор не научились справляться с различными финансовыми пузырями и пирамидами. А может, проблема просто в том, что мы используем торговые системы, которые устроены нерационально?

### ОБМАНЧИВЫЕ ЦЕНЫ

Возьмём для примера так называемую капитализацию биткойна, на которую сегодня ориентируются криптотрейдеры. Эта величина (на момент написания статьи – 60 млрд долл.) вычисляется умножением текущих биржевых котировок на количество единиц биткойна, находящихся в обращении. И если, например, через пару недель «капитализация» биткойна подскочит до 90 млрд долл., это не значит, что публика влила в криптосферу ещё 30 миллиардов. Это значит, что люди на криптобиржах по какой-то причине покупают и продают цифровые монеты в полтора раза дороже, чем раньше. Объёмы биржевых сделок по возросшей цене могут быть небольшими, скажем, на сотни тысяч долларов, но всё сообщество криптовалютистов сильно воодушевится, считая, что его «активы» подорожали наполовину. Неудивительно, что даже небольшие трейдеры способны существенно влиять на крипторынок.

Нечто похожее наблюдается на оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭМ). Когда наступает час пикового энергопотребления, Системный оператор (СО) вынужден нагружать всё менее эффективные энергоблоки, выставившие на РСВ-торги заявки с высокими ценами. Оптовая цена фиксируется на высоком уровне, и все генерирующие компании, которые в данный момент выдают энергию в сеть, получают повышенный доход. У генераторов всё хорошо, но регуляторы смотрят на общий эффект для экономики и говорят: «Из-за нехватки в энергосистеме одного-двух высокоэффективных энергоблоков переплачивают все потребители в ценовой зоне. Непорядок!»

### ЕСЛИ ГОРА НЕ ИДЁТ К МАГОМЕТУ

В рамках правил оптового рынка проблема не решается, поскольку в его основе лежит тезис о том, что все киловатт-часы одинаковые и, следовательно, стоят одинаково. Но есть решение технического характера, называемое ценозависимым снижением потребления (ЦЗСП, по-английски – Demand Response, DR). Речь идёт о том, чтобы привлечь часть потребителей к снижению собственного энергопотребления по командам Системного оператора.

В основе концепции ЦЗСП лежит идея о том, что, с точки зрения обеспечения баланса производства и потребления электроэнергии, изменение нагрузки эквивалентно изменению генерации. Читатель скажет, что это – манипуляция рынками? Ничего подобного! Это конкуренция, поскольку потребитель, готовый по требованию снизить своё потребление, рассматривается как конкурент для генерирующих компаний – эдакий генератор наоборот.

Как отмечают специалисты СО, «в отсутствие специальных мер стимулирования потребителей спрос на электроэнергию мало зависит от цен на рынке, то есть потребители не снижают своё потребление при росте цены». Почему они ведут себя столь нерационально? По мнению главы «Роснано» Анатолия Чубайса, причина проста – цены на электроэнергию в нашей стране низки, что не стимулирует энергосбережение и повышение энергоэффективности – ни в быту, ни на производстве. Зачем экономить то, что стоит копейки?

Конечно, потребитель потребителю рознь. У некоторых предприятий затраты на электроэнергию – очень заметная составляющая в себестоимости продукции. К таким предприятиям, например, относятся алюминиевые заводы. Недаром «РУСАЛ» один из первых откликнулся на предложение СО апробировать механизм ЦЗСП. Заинтересовалась этим предложением и компания «ЛУКОЙЛ», но об этом – ниже.

### БОЛЬШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Управление спросом – это эффективный инструмент для снижения цен на рынке электроэнергии в пиковые часы, поскольку относительно небольшое сокращение потребления способно дать существенный эффект. Специалисты СО готовы подтвердить этот факт на графиках реальных торгов. Кроме того, механизм ЦЗСП вытесняет с рынка продукцию (выработку) неэффективных электростанций, способствуя повышению доли электроэнергии, генерируемой высокоэффективными энергоблоками.

За рубежом уже накоплен обширный опыт применения различных методик и программ DR, которые быстро набирают популярность. Как прогнозировала в 2016 г. аналитическая компания Navigant Research, к 2025 г. объём DR в мире увеличится с 39 ГВт до 144 ГВт, из которых на Северную Америку придётся почти 50 ГВт.

### БЕРЁМСЯ ЗА ДЕЛО

Российские регуляторы намерены воспользоваться преимуществами ЦЗСП. 20 июля 2016 г. Правительство РФ выпустило Постановление № 699 «О внесении изменений в Правила оптового рынка электрической энергии и мощности», где прописаны способы участия потребителей в ЦЗСП. В течение 2017 г. механизм работал в основном в тестовом режиме. По экономическим соображениям его запустили только в феврале, июне и августе – октябре. При этом были получены неплохие результаты: при сокращении энергопотребления на несколько часов всего на 64 МВт удавалось снизить цену на рынке в среднем на 3%.

По результатам апробации ЦЗСП в 2017 г. выяснилось, что в России уже имеются отдельные потребители, готовые технологически поддержать ЦЗСП, а рыночные процедуры действительно работают. Оставалось обеспечить потенциальную эффективность экономической модели, настроив критерии ограничения так, чтобы оно происходило 3–4 раза в месяц. Также было необходимо расширить состав участников ЦЗСП.

### В РОЗНИЦУ

Многие крупные промышленные потребители, работающие на ОРЭМ, уже оптимизировали графики своего энергопотребления таким образом, чтобы снизить совокупные затраты. Участие в ЦЗСП им теперь представляется невыгодным. Между тем, по оценкам Международного энергетического агентства, основной потенциал DR сосредоточен не в промышленности, а в бытовом и коммерческом секторах, в частности, в области эксплуатации зданий, где электроэнергия используется для обогрева и кондиционирования. А организации, которые занимаются эксплуатацией зданий, чаще всего приобретают электроэнергию на розничном рынке.

7 октября 2017 г. Системный оператор совместно с ПАО «Кузбассэнергосбыт» и Ледовым дворцом спорта в г. Ленинске-Кузнецком провели эксперимент по разгрузке электрооборудования. Мощный компрессор холодильной машины, которая создаёт ис-

кусственный лёд, был отключён на три часа. Сигнал о снижении энергопотребления поступил заранее, и холодильная машина сразу была из режима поддержания постоянной температуры переведена в режим заморозки. Накопив холод в ледовом покрытии, потребитель легко обеспечил трёхчасовую разгрузку своих энергопринимающих устройств.

### ОДИН ЗА ВСЕХ

Впрочем, розничным потребителям сложно разбираться с правилами ОРЭМ и налаживать взаимодействие с СО. Зарубежный опыт подсказывает, что в ЦЗСП должны участвовать агрегаторы нагрузки, объединяющие множество розничных потребителей и передающие им часть вознаграждения за оказание системных услуг. Для управления многочисленными энергоустановками при этом используются Интернет вещей, беспроводные сети и технологии умного дома.

В 2018 г. Системный оператор разработал Концепцию функционирования агрегаторов распределённых энергетических ресурсов в составе ЕЭС России. Предложено создать агрегаторов управления спросом как участников ОРЭМ нового типа. Кроме того, было предложено увеличить оплату услуг ценозависимым потребителям.

### РАЗГРУЖАЕМЫЕ ПРОМЫСЛЫ

На этом этапе компания «ЛУКОЙЛ» всерьёз заинтересовалась возможностью участия в ЦЗСП. Дело в том, что у общества «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» имеются мощные системы поддержания пластового давления, где используются электронасосы. Режимы работы этих электронасосов можно перестраивать во времени без ущерба для нефтедобычи.

Системный оператор и ПАО «ЛУКОЙЛ» в августе 2018 г. провели совместное совещание по теме ЦЗСП, где было решено смоделировать влияние механизма управляемой разгрузки на работу организаций Группы «ЛУКОЙЛ».

Такое моделирование было выполнено. Обрисуем его общие итоги, не углубляясь в подробности. ЦЗСП в Западной Сибири окажет некоторое негативное влияние на генерирующие предприятия компании на Юге России – они потеряют часть выручки, однако добывающие предприятия «ЛУКОЙЛа» в Западной Сибири, как крупные потребители, выиграют от снижения цен на электроэнергию. С учётом выплат за оказание системных услуг по ЦЗСП Группа «ЛУКОЙЛ» в целом может получить значительный экономический эффект. ЭВ