

Пазар за електроенергия на дребно в PJM: примерът на Duke Energy Ohio Inc.

Димо Стоилов, Никола Николов, Теодора Терентева

Резюме:

Статията е заключителна от цикъла на представяне на електроенергийните пазари в САЩ [1-4]. Тя разглежда типичен пазар на дребно чрез примера на този, уреден от Duke Energy Ohio, Inc. За разлика от пазара на едро, продажбите на дребно се извършват по неизменящи се цени, с изключение на консуматори, участващи в опитни програми.

I. Увод

В резултат от реорганизацията на електростопанствата редица щати от Северна Америка обединиха своите електроенергийни компании в единадесет регионални пула, наричани регионални преносни организации (Regional Transmission Organization-RTO) или независими системни оператори (Independent System Operator-ISO) [1], [2]. Тези регионални пазари за електроенергия на едро се регулират на общодържавно ниво от Федералната комисия за енергийно регулиране (Federal Energy Regulatory Commission-FERC). Компаниите членки на централизираните регионални пазари са предимно вертикално интегрирани предприятия за обществени услуги/ползи (utility). Много компании са в състава на големи корпорации, собственост на вложители или самите те са закупили или създали дъщерни дружества за обществени ползи, които се регулират от щатски или общински регулаторни органи. Между тях се установява сложна организация на регулирани, нерегулирани и полурегулирани взаимоотношения, при която компаниите могат да изпълняват едновременно няколко пазарни роли: на Производител (Producer), на Собственик на преноса (Transmission owner), на Оператор на контролна зона (Control zone operator), на Клиент на преноса (Transmission customer), на Електрическа разпределителна компания (Electric Distribution Company - EDC), на Купувач на пазара на едро за препродаване на пазара на дребно (retail power customer) и на Предприятие за обслужване на товари/консуматори (Load Serving Entity - LSE). Някои очаквания за силно нарастване на независимите производители не се реализирали, защото традиционните компании са проявили гъвкавост и издръжливост. Те не се поддали на популистки идеи за раздробяване опазили се от отслабване и не са допуснали да бъдат измествани. Появяващите се напоследък алтернативни предприятия за обслужване на товари също са производни от силните корпорации, независимо от привидната конкурентност. Много рядко оцеляват новопоявяващите се некорпоративни предприятия за препродажба на дребно. Като обобщение следва да се подчертае, че няма щампа за стандартен пазар, каквито планове е имало в САЩ от 2002 до 2005 г.

Пазарите на едро са централизирани регионални, основани на местни прирастни цени [3], [4]. Пазарът на дребно продължава преобладаващо да се обслужва от класическите дружества за обществени ползи, регулирани от щатска регулаторна комисия, наричани „компанията”.

Като типичен пазар на дребно тук разглеждаме Duke Energy Ohio, Inc. Това е дъщерно дружество на най-голямата електроенергийна и газова холдингова компания в САЩ (Duke Energy Corporation), със седалище в Charlotte, Северна Каролина и около 30 000 работници. В САЩ Корпорацията има 58 200 MW инсталирани мощности, които задоволяват нуждите на 7.2 милиона клиенти на територия от 270 000 km² и 402 700 km разпределителни мрежи [<http://www.duke-energy.com/pdfs/de-factsheet.pdf>]. Дъщерните дружества на компанията работят както в регулирания, така и в нерегулирания енергийни сектори. В Южна Америка компанията има повече от 4 300 MW производствени мощности.

Duke Energy Ohio, Inc. (компанията) изкупува разполагаема мощност и електроенергия от свои електроцентрали или от пула PJM или купува на едро електроенергия по двустранни сделки от доставчици извън пула и плаща всички други съставки [3], а продава електроенергия на крайни консуматори по тарифи, ценови скали или програми, утвърдени от щатската регулаторна комисия.

Още от януари 2001 г. Комисията за регулиране на обществените компании в Ohio (Public Utilities Commission of Ohio - PUCO) разрешава на всички консуматори да избират самостоятелно производител и въвежда лицата:

i) „Удостоверен посредник/обобщител” (Certified Broker/Aggregator), което означава лице, корпорация или друго предприятие, различно от „компанията”, което получава от Комисията права да посредничи или обединява (от името на правителството или по друг начин) услуги на територията на „компанията”;

ii) “Удостоверен доставчик“ (Certified Supplier), което означава лице, корпорация или друго предприятие, различно от „компанията”, което получава от Комисията права да продава електроенергия на крайни консуматори, използвайки разпределителните средства/съоръжения на „компанията”, което се е регистрирало в програмата на „компанията” за клиентски избор (Company’s Customer Choice Program).

Чрез тези изменения комисията разрешава на всеки краен консуматор, който е избрал участие в „програма по избор на клиента” (Customer Choice Program) да може да поръча на избран от него удостоверен доставчик или обобщител да му доставя електроенергия от определен производител или пазар и това се нарича „конкурентна услуга за (доставка на) електроенергия на дребно” (“Competitive Retail Electric Service”).

В края на 2004 г. изтича периодът за развитие на пазара и PUCO утвърждава план, в който продължава правото на консуматорите да избират производител, но установява и нов пазарен стандарт за получаване на всички

услуги (производство, пренос и доставяне) от Duke Energy. Този план е усъвършенстван два пъти (през декември 2008 г. и през декември 2011 г.) и сега действа до май 2015 г. Планът определя тарифите въз основа на конкурентни търгове, които обезпечават на Duke Energy стабилни плащания и икономически растеж. Планът изисква от Duke Energy до края на 2014 г. да прехвърли производствените си активи по балансова стойност на свързано или дъщерно дружество.

II. Оценяване и плащане при пазарите на дребно в региона на PJM

Продължаваме с примера на Duke Energy Ohio, Inc и като илюстрация на оценяването на електроенергията и услугите в пазара на дребно в щатите и компаниите, образуващи региона на PJM.

Ако един клиент е избрал различен производител от Duke Energy, той не плаща на Duke Energy цена за разполагаема мощност, за енергия, за алтернативни източници, за уравниване на разлики в цените на горивата, за RTO и за консолидация на разходите на Duke Energy, но плаща подобни разходи на своя удостоверен доставчик, който ги е купил от Duke Energy или от друг производител.

Duke Energy има своя тарифа за услугите към крайните консуматори и към удостоверения посредник или доставчик. Освен на своите консуматори компанията дава готова сметка (Rate-Ready) на удостоверения доставчик, която му служи за разплащане с крайния консуматор.¹

Крайните консуматори са разделени на юридически (jurisdictional) и физически лица и на няколко категории: i) жилищни (residential), ii) осветление - lightning (улично-street, светофарно - traffic lightning, частно външно – private outdoor), iii) търговски (mercantile customers), iv) Индустиални (Industrial/Business - Small, Medium and Large). Преобладаващият брой крайни консуматори избират да получават електроенергия от компанията по стандартно предложение (Standard Service Offer – SSO) или по друга регулирана скала измежду посочените по-долу.

Големите индустриални консуматори се захранват пряко от преносната мрежа, сиреч от пазара на едро. Там PJM осигурява възлови прирастни цени, определени от предния ден, както и цени на балансиращата енергия на всеки пет минути, така че тези консуматори се отзовават на измененията на цените. В литературата има анализирани програми и примери от други региони за такъв отзив. Има и примери, когато разпределителното предприятие добавя своите разходи към цената на едро и предоставя динамичната сума като цена при малки и средни индустриални консуматори, захранвани с напрежение под 100 kV.

За простота тук правим обзор само на тарифите за жилищните консуматори, без да изброяваме скали за осветление или за присъединяване

¹ Наша бележка: не е българско изобретение източването на обществени компании чрез посредници.

или за други специални услуги и без да посочваме детайли, а само списък на различните плащания. Някои от плащанията са наречени добавки (riders). Будят почуда класификацията, впечатляващо големият брой и странните назовавания на тарифи/скали/добавки/плащания.

Стандартното предложение за жилищните консуматори включва две неизменни за месеца съставки: клиентско плащане (customer charge) = \$5.50 за месец и енергийно плащане (energy charge) = \$0.022126 за kWh.

Другите предлагани регулирани жилищни скали, които се въвеждат по избор от клиентите, са:

- Избираема услуга при използване на електрическо отопление на стаите (Optional residential service with electric space heating);
- Избираема услуга според времето на ползване (Optional time-of-day rate for residential service);
- Избираема услуга според времето на ползване при усъвършенствано измерване (на електроенергията) (Optional time-of-day rate for residential service with advanced metering);
- Изменена избираема услуга според времето на ползване при усъвършенствано измерване (Optional time-of-day rate for residential service with advanced metering -modified);
- Отстъпка през върха (Peak time rebate) - пилотна програма за ограничаване през върховото време на 10-15 отнапред избрани дни;
- Избираема услуга с увеличаване на цената през критични върхове при усъвършенствано измерване (Optional critical peak pricing rate for residential service with advanced metering);
- Жилищна услуга при общо използване (на една къща от няколко квартиранта) (Common use residential service);
- Жилищна трифазна услуга (Residential three-phase service);
- Жилищна услуга за хора с малки доходи (Residential service – low income);

Следват скалите за плащанията и добавките отнесени към услугите на разпределително напрежение (distribution voltage service):

- Услуга на вторично разпределително напрежение² (Service at secondary distribution voltage);
- Услуга на вторично разпределително напрежение (за малки товари) (Secondary distribution service – small);
- Услуга на първично разпределително напрежение³ (Service at primary distribution voltage);
- Избираема услуга за малки постоянни товари без измерване на енергията (Optional unmetered general service rate for small fixed loads);

² Електромерът е след трансформатора (откъм страната на консуматора).

³ Електромерът е преди трансформатора.

- Избираема услуга за малки постоянни товари, съединени пряко към електропроводи на компанията (Optional unmetered rate for small fixed loads attached directly to company's power lines);
- Избираема услуга (само за) електрическо отопление на стаите (Optional rate for electric space heating);

Плащането за ползване на преносната мрежа (с напрежение 100 kV и по-високо) е наречено Service at transmission voltage (Услуга при преносно напрежение).

Следва групата на добавките:

- Добавка за управление на товар (Load management rider);
- Добавка за управление на върхов товар (Peak load management rider);
- Добавка за акумулиране на топлинна енергия (Thermal energy storage rider);
- Добавка за зелена генерация (Gogreen rider);
- Добавка за възстановяване на заем за енергийна ефективност (Energy efficiency revolving loan program rider);
- Добавка за акциз за Охайо (Ohio excise tax rider);
- Добавка за фонда при всеобщата услуга (Universal service fund rider);
- Добавка за несъбираеми разходи за закупена енергия⁴ (Uncollectible expense – electric generation rider);
- Добавка за преносните услуги на PJM (Base transmission rider charges for PJM services).

Разнородни добавки и плащания (miscellaneous):

- Тарифа за купуване и продаване на електроенергия от малки и комбинирани агрегати (Cogeneration and small power production sale and purchase tariff);
- Плащане за получаване на данни от електромер (Meter data charges);
- Плащане за услугата измерване (Meter service charges);
- Добавка за регионалната преносна организация (Regional transmission organization rider) – плащания за услугите на RTO ;
- Добавка за поддържане на производствената услуга (Rider generation support service (GSS));
- Добавка за купуване на предложен зелен сертификат (Renewable energy certificate purchase offer rider);
- Добавка за модернизация на инфраструктурата (Infrastructure modernization rider);

⁴ Товарят допълнително редовните платци да платят откраднатата енергия.

- Добавка за фонда за икономическа конкурентност (Economic competitiveness fund rider);
- Цена за възстановяване на (разходи за) енергийна ефективност (Energy efficiency recovery rate);
- Добавка за възстановяване на (разходи за) енергийна ефективност (Energy efficiency cost recovery rider);
- Добавка за възстановяване на (разходи за) енергийна ефективност и за отзив на върхов товар (Energy efficiency and peak demand response recovery rider);
- Добавка за несъбираеми разходи за разпределение⁵ (Uncollectible expense – electric distribution rider);
- Добавка за сверяване на цени на горива и на резервна мощност (Fuel and reserve capacity reconciliation rider);
- Добавка за алтернативна енергия (Alternative energy recovery rider);
- Добавка за мощност на дребно (Retail capacity rider);
- Добавка за енергия на дребно (Retail energy rider);
- Добавка за стабилизиране на сигурността (Electric security stabilization rider);
- Добавка за изменения на коефициента на използваемост (Load factor adjustment rider);
- Добавка за сверяване на разходите на снабдителя (Supplier cost reconciliation rider);
- Програма за цени в реално време (Real time pricing program).

III. Преход към оценяване в реално време при пазарите на дребно

Според американската литература изброените цени в тарифите и добавките за управление на товарите попадат в категорията динамични цени, но в действителност те са псевдо динамични, с изключение на цените в реално време. Програма за оценяване в реално време (Real time pricing program) е обявена в Duke Energy Ohio, Inc. през декември 2011 г. и влиза в сила от януари 2012 г. Основните ѝ характеристики са следните:

- До 15:00 часа Компанията (Duke Energy) изпраща по електронна поща задължителна за клиента ежечасова цена за следващия ден или за всички следващи празнични дни. Цената включва всички съставки: цената за енергията и спомагателните услуги, както и цената за доставката. Клиентът управлява своите товари по свои критерии, а се разплаща към Компанията по следната формула:

$$\text{Месечна сума} = \text{БП} + \text{ПрП} + \sum_{h=1}^{720(744)} \{(\text{ЦЕА}_h + \text{ЦД}_h) \times (T_h - \text{PT}_h)\}, \text{ където}$$

⁵ Товарят допълнително редовните платци да платят дълговете на нередовните.

- БП е базово месечно плащане, което се изчислява при условие, че консуматорът би плащал по стандартната тарифа за енергията получена като сума от референтните товари РТ, които са статистическите товари от предходната година;

- ПрП е месечно програмно плащане;
- ЦЕА_h е цената за енергия и спомагателни услуги през час h;
- ЦД_h е цената за доставянето през час h;
- Т_h е товара на консуматора през час h;
- РТ_h е референтния товар на консуматора през час h;

Няма съобщение за интереса и ефекта от досегашното прилагане на този вид оценяване и плащане. Нашата оценка е отрицателна, защото:

1) Клиентът плаща само разликата между фактическия и референтен товари по задължителната (актуална) часова цена, а не цялата консумирана енергия през този час. Това не е достатъчен стимул за намален комфорт или намалени ползи.

2) Компанията определя базово месечно плащане по референтни товари и стандартни цени, към което добавя плащане за програмата така, че да не поема никакъв риск от колебанията на цената.

IV. Заключение

В САЩ се експериментират много разновидности за участие на товарите в пазарите на едро и дребно. За разлика от пазара на едро продажбите на дребно се извършват по неизменящи се цени, с изключение на консуматори, участващи в опитни програми. Масовото разпространяване на производствени агрегати в разпределителните мрежи и сливането на силови и информационни мрежи, в съчетание с акумулиращи средства и управление на товарите, създава обективна необходимост от преминаване към нова парадигма на електроенергийна система, в която ще доминират микромрежи и цени в реално време.

Благодарност

Направените проучвания и анализи, резултатите от които са представени в настоящата публикация, са финансирани от Вътрешния конкурс на ТУ-София-2015г.

Източници:

[1] Стоилов Д., Н. Николов, Т. Терентева, Регионално обединяване на електроенергийните пазари в САЩ, Научна конференция „ЕФ 2014“, Сборник доклади, Созопол 2014

[2] Стоилов Д., Н. Николов, Т. Терентева, Организация и функции на PJM Interconnection, Научна конференция „ЕФ 2014“, Сборник доклади, Созопол 2014;

[3] Стоилов Д., Н. Николов, Т. Терентева, Регионален пазар на едро: примерът на PJM. Част първа - пазар за разполагаема мощност, резерви и регулиране, сп. Енергетика, бр. 5, 2014 ;

[4] Д. Стоилов, Н. Николов, Т. Терентева, Регионален пазар на едро: примерът на PJM. Част втора - пазар за електроенергия с местни прирастни цени, сп. Енергетика, бр. 6, 2014

[5] <http://www.pjm.com>

[6] <http://www.duke-energy.com>