

УДК 621.

М. В. Швецов, здобувач наукового ступеню Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

О. І. Ганус, канд. техн. наук

АК «Харківобленерго», м. Харків

## МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ РИНКУ ДВОСТОРОННІХ ДОГОВОРІВ

*Прогнозирование стойкости рынка двусторонних договоров на основе анализа существующей ценовой эластичности спроса на электрическую энергию.*

*Прогнозування стійкості ринку двосторонніх договорів на основі аналізу існуючої цінової еластичності попиту на електричну енергію*

### Вступ

Концепцією функціонування та розвитку ОРЕ України, яка затверджена постановою КМУ від 16.11.2002 року № 1789 [1], визначено що розвиток системи відносин в ОРЕ передбачає поступовий перехід від діючої моделі, шляхом її лібералізації, до повномасштабного конкурентного ринку, який має функціонувати на основі двосторонніх договорів купівлі-продажу електричної енергії між виробниками електричної енергії та постачальниками і споживачами.

Згідно з вимогами Концепції під час переходу від діючої системи ОРЕ України до нового ринку на основі двосторонніх договорів необхідно до початку функціонування нової моделі ринку створити систему забезпечення роботи ринку двосторонніх договорів та балансуючого ринку, яка повинна включати в себе систему забезпечення обміну інформацією, необхідне вимірювальне і програмне забезпечення (АСКОЕ ОРЕ).

Ці задачі передбачають необхідність розробки комплексу технічних нормативних документів (стандартів, протоколів обміну та ін.), а також комплексу регуляторних нормативних документів, які повинні регламентувати та регулювати взаємовідносини членів ринку при використанні інформаційної системи забезпечення роботи ринку, а також впровадження АСКОЕ відповідно міжнародним стандартам.

### Основна частина

У зв'язку з тим, що наслідки від впровадження концепції будуть впливати на економічні показники роботи енергопередавальної компанії, нами проведено власний аналіз існуючої моделі ОРЕ України та задекларованих принципів та етапів її реформування.

Діюча модель «ринку» електроенергетики в Україні є регульованою та неефективною з точки зору стимулювання мінімізації затрат на виробництво, а також технологічних витрат при транспортуванні електричної енергії.

Регулювання, побудоване на основі вартості обслуговування (Cost of Service Regulation, далі також COS – регулювання) гарантує, що в будь якій ситуації виробники та електропередавальні компанії (ПРТ) тільки компенсують всі свої затрати, але не отримують нічого понад цього.

Зазначені положення врегульовані та затверджені Постановами НКРЕ України № 896 від 12.10 2005 р. «Про затвердження Порядку розрахунку тарифів на електричну та теплову енергію, що виробляється на ТЕЦ, ТЕС, АЕС» та № 801 від 01.08.01р. «Про затвердження Процедури встановлення або перегляду тарифів для ліцензіатів з передачі електричної енергії місцевими (локальними) електромережами та з постачання електроенергії за регульованим тарифом».

Існуюче регулювання утримує ціни (тарифи з продажу та тарифи з передачі) на рівні фактичних витрат, але виключає майже всі стимули для мінімізації витрат, навіть стимул, який пов'язаний з терміном дії затверджених тарифів або лагом регулювання

[Joskow, 2000b], оскільки тарифи перезатверджуються відносно часто. Діє лише один стимул, якщо його можна так назвати – це стимул пов'язаний з ризиком для компаній понести витрати, які можуть бути визнані НКРЕ необґрунтованими (нецільове використання коштів).

Регулювання в виробництві електроенергії не може ефективно розв'язати дві фундаментальні проблемами: 1) воно не може створити сильні стимули для виробників електроенергії також легко, як це може зробити конкурентний ринок, та 2) мінімізувати самі витрати.

Оскільки електропередавальні компанії є монополістами на закріплених територіях (як правило територія області) то конкурентний ринок серед електропередавальних компаній запровадити навіть теоретично в існуючих умовах не можливо.

Виходячи з цих загальновідомих економічних тезисів в “Концепції розвитку ОРЕ” було передбачено проведення дерегулювання ринку електроенергетики шляхом реструктуризації існуючої моделі та введення ринку двосторонніх договорів, ринку пулу та балансуєчого ринку.

Конкурентні ринки створюють достатньо потужні стимули для того, щоб, по-перше, утримувати ціни на електроенергію на рівні маржінальних витрат та, по-друге, мінімізувати самі витрати.

Одночасно зі зниженням цін конкурентна середина повинна створити стимули для їх більш чіткого визначення, постачальники зіткнуться з необхідністю здійснювати балансуєчі закупки електричної енергії на оптовому ринку за маржінальними цінами в реальному часі. Конкуренція на оптовому ринку безумовно буде заохочувати встановлення цін в реальному часі для роздрібних споживачів.

Такий спосіб формування роздрібною ціни в реальному часі частково вже реалізовано “регулятором” за допомогою зонних тарифів (постанова НКРЕ від 20.12.2001 № 1241 “Про тарифи, диференційовані за періодами часу” зі змінами), але постачальники, які працюють в умовах конкуренції – постачальники за нерегульованим тарифом-отримають додаткові стимули надавати власним споживачам можливість перейти на роздрібні тарифи в реальному часі, оскільки такий спосіб ціноутворення в найбільшій мірі відображує структуру його витрат.

Електрична енергія є продуктом який виробляється та споживається безперервно усіма споживачами, тому ці її фізичні властивості призводять до того, що маржінальні витрати на виробництво швидко змінюються та відповідно швидко змінюється його вартість для кінцевого споживача. Жодний товар не має властивостей такої швидкої зміни ціни його виробництва та подальшої поставки.

Виходячи з того, що ринок збуту електричної енергії в Україні не забезпечений достатньою кількістю диференційних приладів (систем) обліку – АСКОЕ, ЛОЕ; і коливання цін реального часу не доводяться до споживачів то в діючих умовах для споживачів відсутній смисл гнучко реагувати на коливання ціни. Навіть компанії роздрібною збуту - постачальники за нерегульованим тарифом, які працюють на конкурентній основі, також не поспішають застосовувати до споживачів ціни реального часу.

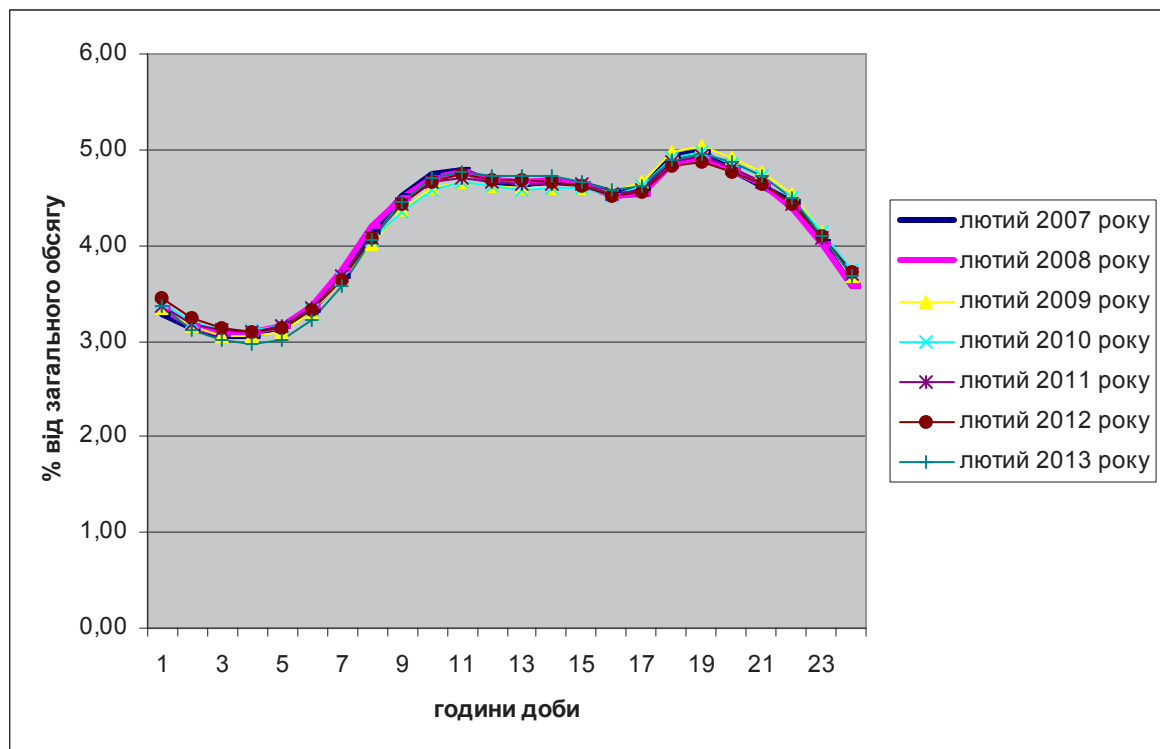
В економіці чутливість попиту до ціни називають ціновою еластичністю попиту або просто еластичністю попиту. Якщо в наслідок 10 %-ї зміни ціни попит змінюється на 5 %, 10 % або 15 %, то кажуть, що еластичність становить 0,5, 1,0 та 1,5 відповідно.

На сьогоднішній день зміна погодинних тарифів в ОРЕ на 10 % взагалі не призведе до зниження попиту в окремі години.

Це підтверджується наступними фактами – при фактичному підвищенні роздрібних тарифів з лютого 2007 року до лютого 2013 року на 205 % по першому класу та на 189 % по другому класу (табл. 1), профіль зведеного погодинного обсягу сальдованого надходження (споживання споживачами області) в мережі АК “Харківобленерго” за ці періоди залишився незмінним, що наведено нижче на діаграмі 1 на в табл. 2.

Таблиця 1  
Роздрібні тарифи за класами для споживачів  
України (в розрізі лютого місяця) в період  
з 2007 по 2013 роки

Тарифи для споживачів України без ПДВ (коп./кВт·год.)		
лютий	1 клас	2 клас
2007 рік	24,52	33,18
2008 рік	30,98	42,68
2009 рік	43,59	58,46
2010 рік	48,50	64,28
2011 рік	60,34	75,63
2012 рік	69,81	89,62
2013 рік	75,11	95,61



Діаграма 1. Аналіз профілю сальдованого надходження в мережі АК "Харківобленерго" за лютий 2007 ÷ 2013 років у відносних величинах.

Аналогічна ситуація має місце в інших областях України. Це дозволяє зробити висновок, що попит в Україні на електричну енергію є нееластичним у зв'язку з тим що споживачі не отримують сигналів про ціну електроенергії в реальному часі. Попит може стати більш еластичним, якщо у споживачів були б стимули купувати та використовувати обладнання, необхідне для реагування на зміну тарифів.

Погодинне надходження в мережу АК «Харківобленерго» (в розрізі лютого місяця)  
в період з 2007 по 2013 роки.

рік	Надходження за лютий місяць тис. кВт·год.	Погодинний обсяг надходження за лютий місяць, тис. кВт·год									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2007 рік	<b>652269</b>	2145 1	2038 7	1992 7	1993 9	2056 7	2171 8	2406 2	2700 9	2945 2	3099 3
2008 рік	<b>713173</b>	2381 3	2250 7	2192 5	2203 1	2257 1	2405 2	2667 3	2990 5	3208 0	3359 2
2009 рік	<b>621 691</b>	20 807	19 582	19 027	18 936	19 253	20 515	22 630	24 998	27 144	28 572
2010 рік	<b>692 927</b>	23 559	22 212	21 643	21 550	21 890	23 098	25 373	28 064	30 147	31 761
2011 рік	<b>732 100</b>	24 615	23 328	22 756	22 659	23 099	24 467	26 864	29 913	32 391	34 059
2012 рік	<b>762 727</b>	26 241	24 658	23 944	23 665	23 916	25 423	27 709	31 089	33 816	35 630
2013 рік	<b>653 504</b>	21 938	20 328	19 668	19 415	19 622	21 031	23 344	26 563	29 052	30 691

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2007 рік	312 02	303 74	302 65	304 06	303 13	296 88	298 85	321 43	324 85	312 79	301 65	290 82	263 55	233 75
2008 рік	339 68	334 35	332 36	333 87	331 70	321 47	323 47	346 06	350 51	341 39	330 65	313 09	286 00	255 64
2009 рік	29 032	28 774	28 606	28 658	28 644	28 394	28 987	30 900	31 346	30 513	29 580	28 201	25 690	22 902
2010 рік	32 245	31 994	31 786	31 923	31 824	31 335	31 948	34 085	34 482	33 621	32 676	31 109	28 689	25 913
2011 рік	34 405	34 157	34 049	34 032	33 934	33 234	33 579	35 664	36 049	35 214	34 172	32 484	29 870	27 106
2012 рік	36 180	35 781	35 648	35 544	35 169	34 402	34 791	36 816	37 149	36 351	35 405	33 775	31 208	28 417
2013 рік	31 208	30 901	30 862	30 869	30 529	29 944	30 222	32 032	32 409	31 776	30 876	29 338	26 778	24 110

Запропонований в Концепції розвитку ОРЕ перехід на двосторонні договори, на думку авторів, лише опосередковано може вплинути на поліпшення еластичності попиту, оскільки на додаткові конкурентні ринки (ринок двосторонніх договорів та

балансуючі ринки) покладаються дуже великі сподівання, щодо зміни структури ОРЕ завдяки введенню роздрібних тарифів реального часу за двосторонніми договорами з постачальниками та споживачами.

На нашу думку, політика регулювання більш ефективно може вплинути на два ключові аспекти структури ринку – систему комерційного обліку та вибір системи сплати за електроенергію, що зможе значно підвищити еластичність попиту на електроенергію. Це в подальшому надасть можливість зменшити потребу в інвестиціях для вводу нових пікових генеруючих агрегатів.

Виходячи з викладеного виникає питання, яке стосується використання тези о перевагах цін реального часу як аргументу на користь дерегулювання – чи може такий механізм ціноутворення бути реалізований в умовах діючого регулювання?

Технічно для ПРТ не є проблематичним встановити лічильники електроенергії, які працюють в реальному часі – диференційні з необхідним локальним устаткуванням – ЛОЕ або АСКОЕ (у разі включення НКРЕ необхідних для цього витрат в інвестиційну складову тарифу на передачу всім ПРТ) та отримувати зі споживачів кошти за тарифами, які визначатимуться у відповідності з маржінальними витратами на її виробництво та транспортування до споживача.

Еластичність попиту – це ключовий параметр структури, на який можна ефективно впливати при правильних проектних рішеннях. Якщо врахувати, що характерні для існуючого ринку значення еластичності неприємні для створення ефективної структури нового ринку, а можливості для виправлення існуючої ситуації більш-менш реальні, то було б розумно до реалізації реформування ОРЕ розробити та впровадити програму переходу на тарифи реального часу для всіх споживачів (окрім населення). Лише після досягнення 70 % сумарного споживання електроенергії за погодинними тарифами (отримавши більшу частину ефекту підвищення еластичності попиту) розпочати реформування ОРЕ.

Ефект зниження вартості виробництва під час переходу до встановлення ціни в реальному часі не викликає сумніву, але наскільки він велик?

За результатами розрахунків Стівена Стофта [2] економія витрат становитиме – 3 %, а роздрібні ціни знизяться на 2,25 % від встановлення тарифів реального часу при зміні коефіцієнта навантаження з 60 % до 80 % та при пропорційній вартості електроенергії на оптовому ринку 3/8 від її роздрібною вартості.

Оскільки в Україні ця пропорція становить 5/8 (в лютому 2013р. середьороздрібний тариф для споживачів АК “Харківобленеро” становив – 605,3 грн/1Мвт•год, а закупівельний з ОРЕ – 355,35 грн/1Мвт•год), то робимо висновок, що при застосуванні тарифів реального часу в Україні роздрібні ціни можуть знизитися на 3,75 %, а економія витрат може досягти 4 %.

Інтегральний ефект для споживачів від цього 4 %-го зниження витрат на виробництво електроенергії буде меншим у зв'язку з необхідністю споживачу понести додаткові витрати, які пов'язані зі зміщенням навантаження в зони не пікових годин та полягатимуть в придбанні більш складного електрообладнання та змінити режим електроспоживання. Фактично споживачі будуть зміщувати навантаження до точки, де маржінальні витрати споживачів на забезпечення цього зміщення співпадуть з маржінальною економією витрат на куповану електроенергію. Орієнтовна оцінка повних витрат споживачів на забезпечення зміщення навантаження може становити до 1/3 від загального обсягу економії їх витрат, не враховуючи витрат на введення обліку в реальному часі та нової системи платежів за електроенергію.

В підсумку чиста економія витрат від введення цін (обліку) реального часу становитиме орієнтовно 2,5 % від діючих роздрібних тарифів.

Однак до сьогоднішнього дня регулюючим органам та Уряду держави не вистачає рішучості, виходячи з політичних та інших міркувань, перейти до системи ціноутворення за погодинним принципом. На фоні цього стає дещо незрозумілими плани введення конкурентного оптового ринку, які можуть вимагати ще більшої рішучості та інтелекту ніж запровадження системи оплати електроенергії за цінами реального часу в умовах



існуючої регулятивної системи.

Однак не зважаючи на всі існуючі складнощі політичного та соціального впливу на державну цінову політику в сфері електроенергетики сміливо можна констатувати, що будь-який шлях розвитку ОРЕ необхідною передумовою потребує запровадження диференційного обліку у споживачів (АСКОЕ або ЛОЕ), як ефективного інструменту збереження паливних ресурсів та економії всіх галузей економіки на вартості спожитої електричної енергії.

Наявність погодинного обліку (АКОЕ, ЛОЕ) – обліку реального часу надасть можливість споживачам отримувати правильні цінові сигнали стимулюючі їх також до впровадження новітніх технологій з енергозбереження в виробництві. Додаткові капіталовкладення або інвестиції в енергозбереження самих споживачів будуть значно меншими ніж затрати виробників на побудову додаткових пікових потужностей та можливу побудову електромереж для приєднання цих потужностей до єдиної електромережі України (з подальшим покладанням всіх понесених витрат на споживачів). За розрахунками МЕА, в середньому, кожний інвестований в енергозбереження долар дозволить уникнути більше двох доларів капітальних вкладень в закупівлю (добичу) енергоносіїв з їх транспортуванням та впровадженням нових пікових генеруючих потужностей [3].

Треба визнати, що при застосуванні діючих зараз диференційованих за періодом часу тарифів хоч і забезпечується зміна цін в необхідні проміжки часу, але нічого не дає з точки зору підвищення еластичності попиту на електроенергію. Якщо ціна в ОРЕ підвищується, диференційовані тарифи для споживача залишаються незмінними тоді коли ціни реального часу зміняться. Тому від диференційованих за періодом часу тарифів треба переходити до цін ОРЕ реального часу які будуть надавати споживачам правильні цінові сигнали.

Також треба визнати, що діючий соціальний підхід в державі до роздрібних цін для споживачів, який полягає в приведенні роздрібних цін до єдиних (однакових для всіх споживачів на території всієї України) що запроваджено Постановою НКРЕ № 707 від 26.08 2005р. “Про затвердження Порядку розрахунку єдиних роздрібних тарифів на електричну енергію, що відпускається для кожного класу споживачів, крім населення, населених пунктів та зовнішнього освітлення, на території України” повністю унеможлиблює поліпшення показника еластичності попиту та вже призвело до майже повної відсутності реакції зі сторони попиту на зміни цін реального часу в ОРЕ.

Ще одним принциповим недоліком в конкурентному ринку електричної енергії, який планується впровадити (ринок двосторонніх договорів), зі сторони попиту є – можливість для споживачів “забирати” електроенергію з мережі без наявності договорів з виробниками [Ruff 1999, стр. 28; FERC 2001b, стр. 4]. На ринку електроенергії, на відміну від інших ринків, відсутня фізична можливість забезпечити примусове виконання умов двосторонніх контрактів в темпі процесу зміни ціни реального часу. Це призведе до того, що системний оператор буде змушений виконувати функції замикаючого постачальника (тобто постачальника “останньої руки”) в реальному часі, а оскільки лише ринок реального часу є фізичним, а всі інші ринки (ф’ючерсні – на місяць, на добу) – фінансовими, то для балансування системи системному оператору необхідні відповідний інструмент визначення погодинного споживання та виробництва, а саме – загальне АСКОЕ ОРЕ яке буде охоплювати АСКОЕ (ЛОЕ) всіх учасників ринку.

Оскільки на сьогоднішній день попит лише мінімально реагує на ціну реального часу, то вірогідно, що сучасні криві попиту та пропозиції не перетинатимуться, що є серйозним недоліком ринку, який не розглядався жодним з підручників по економіці [4].

### Висновки

1. Виходячи з того, що на сьогоднішній день біля 11 % електричної енергії в ОРЕ купується ПНТ, які визначають обсяги споживання власних споживачів за допомогою автоматизованими системами обліку (ЛОЕ або АСКОЕ), то після реалізації першого

етапу переходу до РДДБР, в цих лімітах, вірогідно цей 11-и відсотковий РДДБР буде стійким, оскільки ці обсяги продажу на конкурентній основі з ОРЕ спостерігаються декілька останніх років, а роль балансуючого ринку буде виконувати “пул”.

2. Строки реалізації другого та третього етапів реформування, на думку авторів, прямо залежатимуть від технічного стану систем обліку (їх автоматизації та диференціації) у іншій частині споживачів та, відповідно, їх технічної готовності (можливості) стати учасниками РДДБР. Оскільки на досягнення результату з виведення 10 % обсягу споживання на конкурентну основу через ПНТ Україні знадобилися довгі 12 років, починаючи з 2000 року – рік затвердження “Концепції побудови автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку”, то другий та третій етапи запропонованого реформування можуть бути реалізовані, на думку автора, не раніше ніж через 5–7 років, оскільки темпи впровадження автоматизованого погодинного обліку залишаються доволі повільними та обумовлені в першу чергу вимогами ПКЕЕ, а не економічною доцільністю та підтверджується даними приведенного аналізу в табл. 3.

Таблиця 3

**Динаміка встановлення диференційного обліку на закріпленій  
(ліцензованій) території АК “Харківобленерго”**

Період	Найменування	Кількість лічильників				Всього	В т.ч. на балансі АК "ХОЕ"
		Без побуту	В т.ч. на балансі АК "ХОЕ"	Побут	В т.ч. на балансі АК "ХОЕ"		
2007 р.	Програмовані лічильники	2 579	451	408	179	2 987	630
	Всього лічильників	75 238	18 869	1 087 298	765 594	1 193 262	804 411
	<b>% програмованих</b>	<b>3,43</b>	<b>2,39</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,25</b>	<b>0,08</b>
2008 р.	Програмовані лічильники	4011	998	1 105	271	5 116	1 269
	Всього лічильників	76 087	23 873	1 094 772	885 826	1 203 837	934 989
	<b>% програмованих</b>	<b>5,28</b>	<b>4,18</b>	<b>0,1</b>	<b>0,03</b>	<b>0,43</b>	<b>0,14</b>
2009 р.	Програмовані лічильники	5 389	1 257	2 434	483	7 823	1 740
	Всього лічильників	76 877	28 411	1 137 644	996 427	1 214 521	1 024 838
	<b>% програмованих</b>	<b>7,01</b>	<b>4,43</b>	<b>0,22</b>	<b>0,05</b>	<b>0,65</b>	<b>0,17</b>
2010 р.	Програмовані лічильники	6 477	1 386	4 302	659	10 779	2 045
	Всього лічильників	77 678	31 891	1 150 824	1 038 517	1 228 502	1 070 408
	<b>% програмованих</b>	<b>8,34</b>	<b>4,35</b>	<b>0,38</b>	<b>0,07</b>	<b>0,88</b>	<b>0,2</b>
2011 р.	Програмовані лічильники	7 450	1 512	6 332	1 164	13 782	2 676
	Всього лічильників	78 665	32 481	1 157 991	1 052 479	1 236 656	1 084 960
	<b>% програмованих</b>	<b>9,47</b>	<b>4,66</b>	<b>0,55</b>	<b>0,11</b>	<b>1,12</b>	<b>0,25</b>
2012 р.	Програмовані лічильники	8 328	1 462	8 328	1 398	16 544	2 860

		Продолжение таблицы 3					
	Всього лічильників	78 477	32 301	1 179 449	1 079 524	1 125 926	1 111 825
	% програмованих	<b>10,62</b>	<b>4,53</b>	<b>0,71</b>	<b>0,16</b>	<b>1,47</b>	<b>0,26</b>
2013 р.	Програмовані лічильники	9 373	1 544	9 781	1 584	19 154	3 128
	Всього лічильників	78 975	31 892	1 191 335	1 092 168	1 270 310	1 124 060
	% програмованих	<b>11,87</b>	<b>4,85</b>	<b>0,83</b>	<b>0,15</b>	<b>1,51</b>	<b>0,28</b>

З аналізу табл. 3 також можна констатувати, що на сьогодні лише 11,87 % лічильників надають можливість ведення погодинного обліку у споживачів (окрім побуту). Але і цей показник було досягнуто на протязі шістьох років – на початок 2007 року він становив лише 3,43 %. З цих 11,87 % відсотків лічильників застосовуються як комерційні для погодинного обліку менше половини, оскільки багато споживачів мають «денний» графік споживання і закуповувати електроенергію їм значно дешевше за єдиним тарифом оскільки застосування погодинного обліку (АСКОЕ або ЛУЗОД) не є обов'язковим.

Початок реформування при відсутності еластичності попиту споживання та стагнації динаміки впровадження диференційного обліку у споживачів, на думку авторів, призведе лише до:

2.1. Виведення з “пулу” 11% обсягів продажу від загального обсягу;

2.2. На подальші 5–7 років може послабити стійкість існуючого ринку і ОЕС в цілому, оскільки персонал СО та ОР буде змушений тривалий час вести власну роботу в розрізі двох ринків за різними принципами та різними програмними засобами.

Таким чином робимо висновок та пропонуємо – початок реформування ОРЕ розпочати лише після досягнення коефіцієнту цінової еластичності попиту на електроенергію зі сторони споживачів хоча б на рівні 0,2, який засвідчить появу цієї еластичності попиту на ринку збуту електричної енергії України.

3. До початку реформування ОРЕ розглянути можливість розробки та впровадження програми переходу на тарифи реального часу для всіх споживачів (окрім населення) з метою отримання більшої частини ефекту підвищення еластичності попиту на електроенергію зі сторони споживачів.

#### Список літератури

1. “Концепція функціонування та розвитку ОРЕ України яка” – затверджена постановою КМУ від 16.11.2002 року № 1789.

2. Joskow, P. 2000b. Deregulation and regulatory reform in the U.S. electric power sector. Paper prepared for the Brookings-AEI Conference on Deregulation in Network Industries, Washington, D.C.

3. Ruff, L. 2001. Origins of the Original UK pool. Private memorandum to Stephen Littlechild.

4. FERC U.S. 2001b. Ensuring sufficient capacity reserves in today's energy markets: Should we? And how do we? Study team discussion paper. Washington, D.C.

#### МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ РИНКУ ДВОСТОРОННІХ ДОГОВОРІВ

М. В. ШВЕЦОВ, здобувач наукового ступеню, О. І. ГАНУС, канд. техн. наук  
*Прогнозування стійкості ринку двосторонніх договорів на основі аналізу  
существующей ценовой еластичности спроса на электрическую энергию.*

Поступила в редакцію 25.02 2013 г.