УДК: 338.516.22:620.9
С. К. КОМОВА, канд. екон. наук, начальник відділу координації з НКРЕ
питань реформування ОРЕ ДП "Енергоринок", м. Київ
С. А. МЕХОВИЧ, канд. екон. наук, проф.
А. С. КОЛЄСНІЧЕНКО, аспірант
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ У ДОСЛІДЖЕННІ ПОНЯТТЯ НЕБАЛАНСИ ОПТОВОГО РИНКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ УКРАЇНИ

В данной статье освещена проблема возникновения дисбалансов при функционировании оптового рынка электроэнергии, проанализированы факторы, приводящие к отклоненим, исследовано понятие небалансов ОРЭ.

Ключевые слова: *небалансы на оптовом рынке электрической энергии, тарифообразование*

У даній статті висвітлена проблема виникнення дисбалансів при функціонуванні оптового ринку електроенергії, проаналізовані чинники, що спричиняють відхилення, досліджено поняття небалансів ОРЕ.

Вступ

Головна мета суб'єктів енергетичної галузі – забезпечення надійності і безперебійності процесів виробництва, передачі, розподілення й споживання електроенергії з гарантуванням в цих умовах значень показників якості електроенергії, оптимізацією втрат у силових трансформаторах, мінімізацією витрат електроенергії на власні й господарські потреби електричних підстанцій, компенсацією втрат активної потужності на приймання (генерацію) реактивної енергії, а також реалізацією оптимальних тарифних систем регулювання споживання електроенергії. На етапі реформування енергетичного ринку актуальними виступають організаційні фактори впорядкування цінової політики в тарифоутворенні, що в першу чергу пов'язано із вирішенням проблеми усунення відхилень (небалансів), при плануванні та прогнозуванні обсягів купівлі – продажу електроенергії та їх відповідності фактичним даним.

Постановка завдання

Між виробництвом, передачею високовольтними мережами, розподіленням електричної енергії локальними (місцевими) мережами та споживанням повинен зберігатися баланс. На кожному з цього ланцюжку необхідно дотримуватись балансу і чітко визначати, скільки поступило, було передано і спожито електричної енергії. Особливо це важливо при плануванні (прогнозуванні) витрат на виробництво, передачу, споживання електричної енергії, що пов'язано з тарифоутворенням і обумовлюється плановими та фактичними обсягами виробленої (спожитої) електричної енергії. Тому дослідження структури та процесу виникнення небалансів є актуальним як у технічному, так і в економічному руслі.

Аналіз публікацій

Проблемі збалансованого функціонування електроенергетичного сектора ПЕК і роботи оптового ринку електроенергії України, враховуючи всі аспекти (технічні, економічні, соціальні), присвячені роботи Микитенка В. М., Борисенка А. В., Пентюка І. К., Попова О. Я., Потенінова О. М., Неділа І. В., Рижова В .В., Чередніченко О. С. та ін. Проте дослідницькі розробки вищезазначених вчених не містять видокремлення небалансів в окрему категорію як самостійного поняття з обгрунтуванням різних їх видів, а також з аналізом чинників, що спричиняють їх виникнення й динаміку.

Основна частина

Багатогранність, багатофункціональність оптового ринку електроенергії (ОРЕ) визначає

глибину і складність такого хаотичного за своєю суттю, позбавленого стрункості поняття як небаланс. Для визначення природи небалансів, що виникають на ОРЕ необхідно проаналізувати джерела і характер їх зародження. Оскільки чіткої (загальноприйнятої) класифікації даного явища не існує, розділимо все розмаїття небалансів, що виникають в ОРЕ, умовно на дві групи: технічні та економічні (рисунок).

До технічної групи відноситься невідповідність виробленої та спожитої електроенергії, що обумовлено технологією виробництва, передачі та споживання електроенергії. Враховуючи той факт, що виробництво і споживання електроенергії проходять одночасно без істотної можливості накопичення продукції, то важливим є збалансованість попиту та пропозиції, як основної умови стабільного і економічно вигідного існування суб'єктів в ОРЕ і споживачів електроенергії [3]. Слід відзначити, що режими споживання обумовлюють обсяги виробництва. Нерівномірність графіка споживання енергії призводить до появи добових піків навантаження енергосистеми, на покриття яких потрібні відповідні генеруючі потужності. Резервування генеруючих потужностей й пропускної спроможності електричних мереж сьогодні є розповсюдженим засобом формування надійного функціонування електроенергетичних систем [4].

Резерв, який призначений для балансування, підрозділяється на дві групи [2].

До першої групи відносять помилки прогнозу і аварії. Навіть при розвиненій системі прогнозування помилки можуть становити близько 3 %.

Другу групу складають резерви на заміщення умовної втрати блоку. У багатьох країнах використовуються різні методи оцінки величини резерву, який потрібно закласти. Як правило, він знаходиться в діапазоні від самого великого блоку до півтора самого великого блоку.

Для зниження витрат, пов'язаних з резервуванням потужності, необхідне вирівнювання добових графіків споживання електроенергії і зниження піків навантаження споживачів.

Серед підходів та управлінських механізмів, необхідних для забезпечення сталого розвитку і функціонування систем енергетики на різних рівнях, слід виділити проведення адаптивного планування технічного обслуговування і ремонтів (ТОР) енергетичного обладнання з урахуванням можливої обмеженості на наявні ресурси, насамперед фінансові, і ймовірного виникнення їх недопоставок в процесі виконання планів ТОР [4]. У зв'язку з цим, ДП "Енергоринок" спільно з НЕК "Укренерго" розроблено проекти договорів на надання взаємної аварійної допомоги для підтримки надійної роботи енергосистем, що працюють паралельно, у випадках виникнення аварійних ситуацій, які неможливо збалансувати за рахунок власних генеруючих потужностей. Звідси виникає ще один вид технічних небалансів – аварійні.

Тому можна сказати, що нерівномірність графіка споживання електроенергії призводить до необхідності залучення додаткових потужностей, тобто небалансу між тими потужностями, що працюють в даний момент часу та тими, що знаходяться в резерві, або за необхідністю були зупинені диспетчером, чи вибули через аварію. За існуючим порядком усі суб'єкти, що працюють в ОРЕ, знімають показники даних облікових приладів, що дають певну похибку. Якщо прилади обліку встановлені на межах балансової належності у обох суб'єктах, що граничать між собою, то при знятті показників до розрахунків приймаються прилади обліку того суб'єкта, у якого прилади обліку мають більш вищий клас точності.

У взаємодії з НЕК "Укренерго" ДП "Енергоринок" після закінчення розрахункового місяця формує фізичний баланс виробленої та спожитої електроенергії України, порівнює його з оперативними розрахунками та виявляє розбіжності (небаланс). Ці розбіжності враховуються при розрахунках остаточних платежів при купівлі – продажу електричної енергії.

До іншого виду небалансу можна віднести порушення технології передачі і розподілу електроенергії через зростання втрат потужності (електроенергії) і втрат напруги в елементах електричної мережі і, відповідно, зростання відхилень напруги на затискачах електроприймачів.

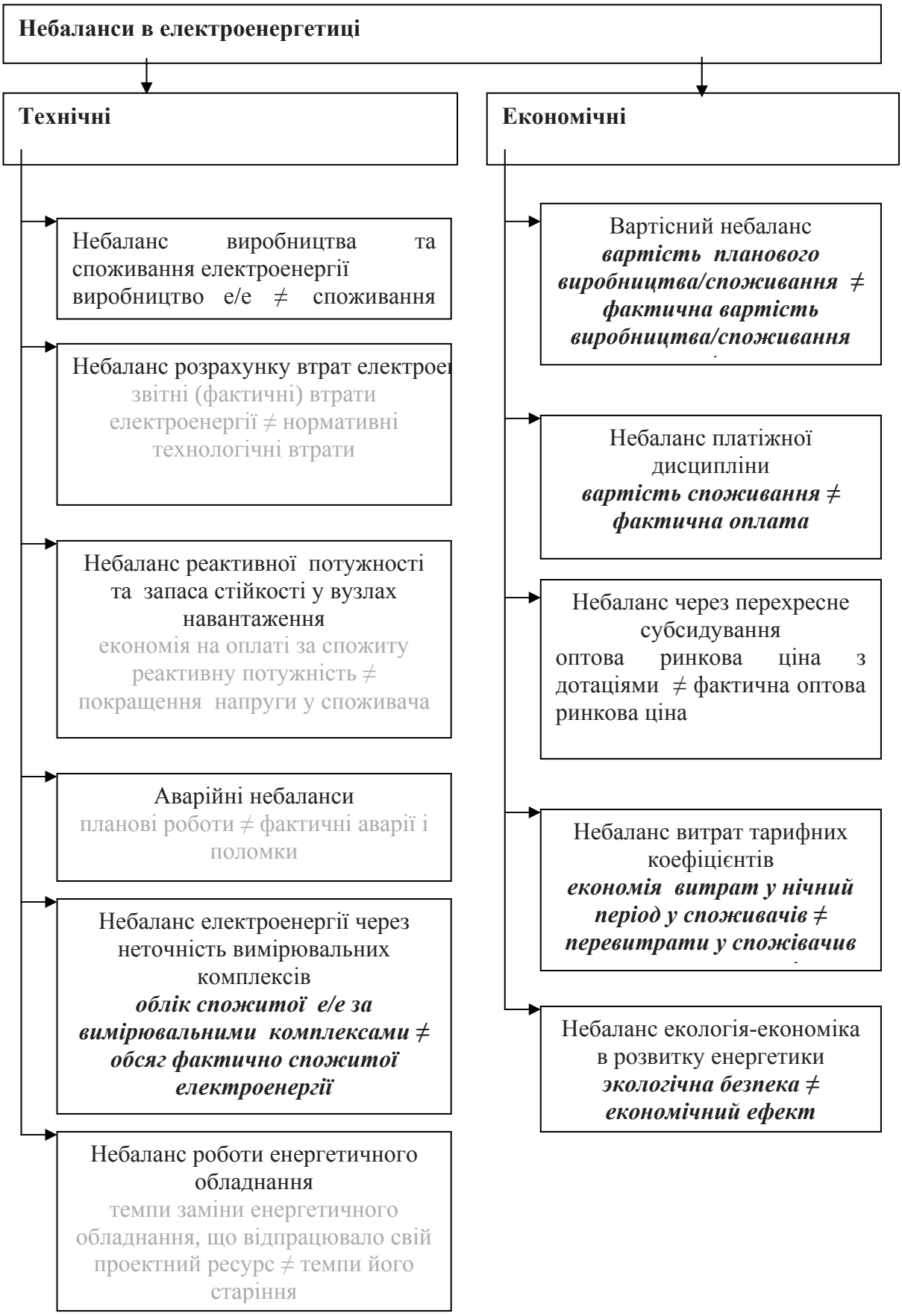

Рисунок. Небаланси в електроенергетиці

Фактичні втрати електроенергії не повинні перевищувати нормативні, але в будь якому випадку вони призводять до небалансу між отриманою та розподіленою електроенергією. За

Методикою складання структури балансу електроенергії в електричних мережах 0,38–154 кВ різницю між фактичними і нормативними значеннями втрат називають нетехнічними втратами [6]. У дійсності в нетехнічні втрати слід включати як несанкціонований відбір електроенергії, так і додаткові технічні втрати через порушення технології передачі і розподілу електроенергії.

Згідно з матеріалами Енергетичної стратегії до 2030 року за рахунок проведення у 2006 – 2030 роках заходів із зниження технологічних витрат електричної енергії в мережах їх обсяг слід очікувати у 2015 році на рівні 9,8 % від загального відпуску електроенергії в мережу, у 2020 – 8,6 %, у 2030 році – 8,2 % [7]. За рахунок зменшення величини небалансу можливо очікувати річну економію електричної енергії у 2030 році порівняно з відсотком витрат 2005 р. в обсязі 25 млрд кВт·год.

Додаткові (наднормативні) втрати електроенергії в магістральних та розподільчих мережах призводять до зниження узгодженого з споживачами рівня надійності електропостачання і необхідності додаткового збільшення навантаження. Додаткові ж втрати напруги призводять до порушення нормованої якості електроенергії (по напрузі) [5]. Таке порушення можна характеризувати як небаланс втрат напруги, який, в свою чергу, негативно впливає на резонанс графіків виробництва і споживання електроенергії.

Окрім небалансів втрат потужності й напруги електричних мереж, суб'єкти ринку стикаються з технічними небалансами, пов'язаними з обліком енергетичних ресурсів, які видобуваються, виробляються, переробляються, транспортуються, зберігаються і споживаються. Тому їх виробництво та споживання, зокрема електричної та теплової енергії, в обов'язковому порядку повинно бути оснащене вимірювальними комплексами комерційного обліку, які мають мінімальні технічні похибки вимірювань. У процесі реалізації комерційного обліку виявляється, що цілий ряд учасників ринку, головним чином споживачі, мають межі балансової належності, які розташовуються на елементах мережі, що не входять в розрахункову схему. Звідси виникає необхідність "приведення заявлених навантажень" учасників ринку до вузлів розрахункової схеми при плануванні цін і обсягів товарної продукції, а так само необхідність "приведення фактичних потужностей навантаження" вузлів розрахункової схеми до фактичних навантажень учасників ринку. Отже, найбільш імовірною необхідною і достатньою умовою технологічної повноти системи комерційного обліку суб'єкта оптового ринку є розстановка вимірювальних комплексів на межі балансової належності його електричної мережі [8].

Помічником у вирішенні облікової проблеми електроенергії стає впровадження Автоматизованої системи контролю та обліку електроенергії (АСКОЕ). Тільки АСКОЕ з оперативним дистанційним збором і автоматичною обробкою результатів цього збору здатне ефективно вирішувати завдання балансу, визначення небалансу і виявлення втрат електроенергії. Для достовірного та оперативного вирішення балансних завдань треба звести до мінімуму застосування старих розрахункових методів, які засновані на статистиці, і, навпаки, розвинути методи розрахунку балансу, що засновані на прямих вимірах в рамках АСКОЕ [9].

Негативним фактором для розвитку української енергетики є стан енергетичного устаткування. Вітчизняні енергогенеруючі та передавальні потужності давно відпрацювали свій ресурс. Сьогодні 90 % енергоблоків ТЕС вичерпали свій розрахунковий ресурс роботи (100 тисяч годин), а 51 % перевершили прийнятий в світовій практиці граничний показник фізичної зношеності – 200 тисяч годин. Енергетичне устаткування вкрай зношене і використовується на межі технічних можливостей. Реконструкція старих та будівництво нових енергоблоків, враховуючи, що один енергоблок коштує приблизно 2 мільярди доларів, вимагає 30 мільярдів доларів – 2/3 бюджету України на рік. За оптимістичним прогнозами, ресурсу в тому вигляді, в якому він є сьогодні, має вистачити на сім років. Песимісти впевнені, що українська енергетика не дотягне навіть до Євро-2012, бо електричні мережі зношені більше ніж на 70 %, обладнання генеруючих компаній, як наведено вище, – до 90 %. В таких умовах слід активно шукати шляхи прискорення темпів інвестування в оновлення енергетичного устаткування, що відпрацювало свій ресурс, порівняно з темпами його старіння, тобто необхідно ліквідувати небаланс темпів інвестування-старіння устаткування [11].

При дослідженні проблем ефективного використання активної енергії не слід забувати про властивості реактивної потужності. Компенсація реактивної потужності спрямована, в основному, на зменшення втрат активної потужності при експлуатації, зокрема, розподільчих мереж і, одночасно, на поліпшення якості напруги. Крім того, компенсуючі пристрої, що встановлюються в розподільчих мережах промислових підприємств, забезпечують оптимальний баланс реактивної потужності і запас стійкості у вузлах навантаження.

Ідеальним рішенням з технічної точки зору було б вироблення реактивної потужності компенсуючими пристроями (далі – КП), розташованими поблизу кожного споживача. Однак, чим більше потужність КП і, відповідно, апаратури управління і захисту, тим дорожчі самі компенсуючі пристрої.

Для знаходження прийнятного рішення споживачеві доводиться зіставляти вартість установки КП, додаткової апаратури управління і захисту з урахуванням витрат на експлуатацію з економією на оплаті за спожиту реактивну потужність, на вартості втрат в розподільних мережах, а також з виграшем, одержуваним за рахунок поліпшення напруги у споживача [10].

Окрім небалансів, пов'язаних з технічною складністю побудови і функціонуванням енергетичної системи, на практиці має місце численний ряд диспропорцій нетехнічного походження. До них, зокрема в ОРЕ, призводять проблеми, пов'язані з перехресним субсидуванням через діючу методологію тарифної політики і встановлення пільгових тарифів окремим категоріям споживачів та системи єдиних тарифів, слабкою фінансовою спроможністю вітчизняних підприємств.

На етапі планування кожен з учасників ринку отримує балансовий план за обсягами виробництва або споживання, який затверджується на рік, і свій тариф. Потім в ході реальної роботи ринку виробник реалізує електроенергію за фіксованою для нього ціною, але продає менше або більше запланованих обсягів через те, що завантаження його споживачів з плином часу змінюється. Похибка між тим, що заплановано, і тим, що склалося за фактом, може досягати досить значних величин. Це може призвести до виникнення так званого вартісного небалансу. Тобто у випадках, коли електроенергії відпускається у мережі більш за запланований обсяг, виникає небаланс між запланованою і фактичною вартістю електроенергії, яку необхідно сплатити. Балансовий дефіцит лягає фінансовим тягарем на постачальників за нерегульованим тарифом (ПНТ) , що поряд із іншими факторами впливає на його платоспроможність. Оскільки процедура інвестування та кредитування об'єктивно неможлива, зважаючи на стан вітчизняної банківської системи, особливо для підприємств з незначними обігами та таких, що не мають достатніх обсягів нерухомості або інших активів для здійснення застави, це приводить до порушення графіків оплат за куповану електричну енергію в ДП «Енергоринок». Якщо до цього додати низьку платоспроможність вітчизняних споживачів, то слід констатувати, що на енергетичному ринку має місце небаланс платіжної дисципліни.

Для компенсації постачальникам за регульованим тарифом (ПРТ) втрат від постачання електроенергії окремим пільговим категоріям споживачів (населенню, в тому числі пільговикам, сільськогосподарським споживачам та іншим) в ОРЕ запроваджено система перерозподілу вартості купованої електроенергії між постачальниками через щомісячні дотаційні сертифікати. І чим більше буде зростати оптова ринкова ціна, тим більше буде необхідний обсяг дотацій для підтримання рентабельності ПРТ із різними формами власності.

Діючі сьогодні тарифні коефіцієнти, які передбачають коригування роздрібного тарифу на електроенергію на величину тарифного коефіцієнта відповідного періоду доби, не забезпечують баланс витрат. Аналіз показує, що економія витрат у нічний період не дорівнює надвитратам у напівпіковий і піковий періоди. Отже, промислові споживачі зацікавлені у вирівнюванні добового режиму електроспоживання як важливого чинника енергозберігаючої політики. А з іншого боку, невідповідність тарифних коефіцієнтів в нічні години доби реальним цінам на електроенергію, що продається в ці години постачальникам, призводить до втрат постачальників від постачання електроенергії таким споживачам і потребує компенсації через дотаційні сертифікати. Слід зазначити, що тарифна політика в енергетичному секторі потребує

окремого детального дослідження, адже зважаючи на весь масив тарифних складових та чинників, що їх зумовлюють, у сучасному енергетичному ринку, можна зробити правомірний висновок щодо наявності небалансу при формуванні витратних складових тарифу.

Основне завдання екології у енергетиці полягає у вирішенні завдання: функціонування економічної енергетики без зашкодження довкіллю. Знайти найбільш прийнятний і оптимальний варіант - у економічному і екологічному напрямах, що передбачав би зведення до мінімуму існуючих між ними протиріч. Найбільш успішних результатів можна досягти завдяки збалансованому розвитку енергогенеруючих підприємств та енергетичної галузі в цілому [3].

На виникнення небалансів між купованою та проданою електроенергією в ОРЕ впливає також встановлення знижок / надбавок для постачальників при купівлі електроенергії через існуючу систему єдиних тарифів на рівні роздрібного ринку. Величина цих небалансів є спонтанною і її практично неможливо спрогнозувати через те, що ці знижки / надбавки не включаються до оптової погодинної ціни продажу електроенергії в ОРЕ постачальникам, а по абсолютній величині віднімаються чи додаються до вартості розрахованої за погодинними цінами електроенергії, яку ці постачальники купують. Вся сукупність небалансів, які існують в ОРЕ, призводить до ускладнення його подальшого розвитку.

Підґрунтям оцінки ефективності заходів, спрямованих на ліквідацію відхилень, є порівняння кожного наступного небалансу із попереднім, або прогнозного його розміру із фактичним, тобто проведення аналізу динаміки небалансів та чинників, що вплинули на їх величину.

Результати дослідження

Аналіз результатів дослідження показав, що наведені вище технічні небаланси можна усунути шляхом встановлення більш досконалого обладнання та проведення інших заходів, спрямованих на зменшення технічних небалансів. Однак слід розуміти, що через специфіку енергетичної галузі ніколи обсяги виробництва електричної енергії не будуть дорівнювати обсягам її споживання, завжди будуть мати місце втрати в електричної енергії в магістральних та розподільчих мережах. Складніше – це усунення різного роду небалансів на рівні ОРЕ при проведенні розрахунків платежів постачальникам за електроенергію, куповану в ОРЕ. Усунення такого роду небалансів потребує суттєвих змін у методології формування тарифів для кінцевих споживачів, встановлення адресних дотацій пільговим категоріям споживачів для припинення перехресного субсидування на рівні ОРЕ.

Висновки

1. В силу ряду об'єктивних та суб'єктивних факторів на вітчизняному енергетичному ринку існують небаланси, які мають різну природу і форми.

2. Існуючі небаланси, як в електроенергетиці, так і в ОРЕ, не знайшли ще достатнього вивчення, що є однією з причин недосконалості методів їх визначення та усуненення.

3. Вся сукупність небалансів в ОРЕ призводить до непрозорості формування платежів постачальників за куповану в ОРЕ електроенергію, викривлює фінансові розрахунки постачальників, що в свою чергу не сприяє підвищенню ефективності ОРЕ та його подальшому розвитку.

4. Основні небаланси, які виникають в процесі виробництва, передачі, споживання електроенергії, а також ті, що пов'язані з її прогнозуванням та купівлею – продажем можна сформувати наступним чином. Наведена нижче схема відображає як технічні, так і економічні чинники, що обумовлюють виникнення небалансу в електроенергетичній галузі.

5. Процес виявлення та усунення небалансів електричної енергії є непростим, потребує удосконалення технічного рівня галузі і її реформування для підвищення надійності енергозабезпечення, ефективності використання виробничих потужностей, оптимізації тарифів для залучення в енергетику інвестицій.

Список литературы

1. Євдокімов В.А., Комова С. К. "Прозорість" впливу регулювання на розрахунки платежів для учасників ОРЕ // Економічна клініка "Український менеджмент інтелект" ДП

"Енергоринок". – Київ, 2010.

2. Шкатов В. На пути к балансирующему рынку // М. : Энергорынок. – 2005. – № 8. Режим доступа : http://www.e-m.ru/er/2005-08/22780/

3. Дворянин В. М. Еколого-економічні засади збалансованого розвитку енергогенеруючих підприємств : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.06 «Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища» / В. М. Дворянин. – Рівне, 2008. – 20 с.

4. Карпович А.И. Моделирование экономической устойчивости систем энергетики : автореф. дис. на соискание учен. степени докт. экон. наук : спец. 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики» / А. И. Двирянин. – Новосибирск – 2006. – 42 с.

5. Дерзкий В., Скиба В. Обоснование уровня нормативных потерь электроэнергии в распределительных сетях // Энергетический эксперт. – 18.06.2010. Режим доступа : http://www.energyexpert.com.ua/pub/25-normative-loss-justification

6. ГНД 34.09.104-2003 Методика складання структури балансу електроенергії в електричних мережах 0,38-154 кВ, аналізу його складових і нормування технологічних витрат електроенергії. – Затверджено наказом № 757 Мінпаливенерго України від 17.12.03.

7. Енергетична стратегія України до 2030 року / Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. N 145-р. – 129с. Режим доступу : http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/doccatalog

8. Осика Л. К. Принципы размещения измерительных комплексов для целей коммерческого учета на оптовом рынке электроэнергии // Электронный журнал энергосервисной компании "Экологические системы". – М. – 2002 г. – № 12. Режим доступа : http://esco-ecosys.narod.ru/2002_12/art28.htm

9. Саморегулирование в энергосбытовом бизнесе // Некоммерческое партнерство Гарантирующих поставщиков и Энергосбытовых компаний – М. – 2008. Режим доступа : http://npgp.ru/site/index.php?option=com_content&task=view&id=354&Itemid=59

10. Дерзкий В., Скиба В. Расчет платы за реактивную мощность // Энергетический эксперт. – 2010. Режим доступа : http://www.energyexpert.com.ua/pub/35-reactive-power-pay).

11. Шпак Ю. Інфраструктурна пастка, або Чому Україна приречена // Економічна правда. – 2010. Режим доступа : http://www.epravda.com.ua/publications/4b41ce44a20fa/

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO RESEARCH THE CONCEPT OF INBALANSES OF WHOLESALE ELECTRICITY MARKET IN UKRAINE

S. K. KOMOVA, Cand. Ekon. Scie.
S. A. MEKHOVICH, Cand. Ekon. Scie. Pf.
A. S. KOLESNICHENKO, The graduate student

This article deals with the problem of imbalances in the functioning of the wholesale electricity market, analyzes the factors that lead to rejection, studies the concept of unbalanced WEM.

Keywords: *nebalansy at the wholesale market of electric energy, tarifoobrazovanie*

Поступила в редакцию 09.04 2011 г.