

УДК 330

DOI: 10.31891/2307-5740-2021-298-5(2)-39

МАТІЙЧУК Л. М.

Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ УКРАЇНИ

Відмічено появу державних підприємств: «Оператор ринку» та «Гарантований покупець», які відповідають за функціонування ринку на добу наперед і внутрішньодобового ринку, та формують цінову політику оплати послуг з електроенергії виробникам та постачальникам, які застосовують відновлювані джерела енергії, тобто працюють за «зеленим тарифом» та «регульованим тарифом» для потреб населення.

Відзначено, що Електрична енергія розподіляється в межах ОЕС енергопостачальними компаніями, які є ліцензіатами по забезпеченню електричної енергії за регульованими та нерегульованими тарифами.

Окреслено, що вагомими результатами процесів реформування електроенергетичного ринку є: організованість сегментів ринку електроенергії, яка дозволяє вважати основними індикаторами формування ціни ринку на добу наперед; одночасно відбувається функціонування двох торговельних зон – Об'єднаної енергетичної системи України і енергетичного осередку Бурштинської ТЕС, де через структуру генерації сформувалися різні ціни; розпочато можливості застосування експортного потенціалу електроенергії за принципами ENSTO-S що сприяє загальній узгодженості між країнами-постачальниками, підвищує конкуренцію, формує систему збалансованих результатів з мінімізацією втрат, пришвидшує процеси інтеграції електроенергетичного ринку України до складу енергетичної системи Європи.

Водночас перед електроенергетичним ринком України є чимало викликів та загроз, серед яких: відлік реалізації моделі вільного ринку електроенергії не супроводжувався по мірі об'єктивних причин змінами регульованих цін на електроенергію для окремих категорій споживачів (населення) і перехресного субсидування, що зрештою спричинило значну фінансову напругу на державні підприємства «Енергоатом» і «УкрГідроЕнерго», які є суб'єктами покладення спеціальних обов'язків; не реалізовано належним чином практику функціонування аукціонів для відновлюваних джерел енергії з метою оптимізації їх вартості. В цій царині відбулося лише будівництво таких об'єктів за умов фіксації «зеленого тарифу»; проблеми в Україні призвели до падіння економічного розвитку, значної споживацької заборгованості та зменшення споживання електроенергії, в результаті падіння цін, зростання дефіциту та боргового покриття перед пільговими категоріями споживачів; значне накопичення боргового тягаря ДП «Енергоринок» перед значною кількістю генеруючих компаній, потребує негайного державного регулювання та прийняття спеціального закону щодо подальшого розв'язання цієї проблеми; заміна старих потужностей на нові зі швидким стартом для балансування та функціонування газопоршневих блоків та систем акумуляування енергії.

Стало відомо, що по своєму сутнісному наповненню електроенергетична галузь має низку специфічних особливостей, які характеризують її енергетичну спрямованість: зміна параметрів залежно від сфери застосування, одночасність процесів виробництва та споживання в якості енергетичного ресурсу; сталість та ідентичність об'ємів виробленої та спожитої електричної енергії; відсутність можливостей щодо резервування в формі товару; неможливість прогнозованої оцінки щодо генерації та споживання ресурсу; цілковита залежність виробничої складової від споживацького попиту. Окрім обставин економічного спрямування, для електричної енергії є характерними також специфічні властивості, що пов'язано з сутнісним призначенням, як енергетичного ресурсу: потужність; час; умови та режими споживання; якість; дистанція; мінливість.

На сьогодні слід відмітити вже існуючі позитивні та негативні наслідки ефективності державного економічного регулювання ринку електроенергії. Що стосується негативних наслідків, то слід відмітити різносторонній та не уніфікований характер застосування різних форм та методів ціноутворення до виробників електроенергії; податковий дисбаланс у зв'язку з відсутністю потрібних податково-бюджетних важелів регулювання електроенергетичної галузі; практикування системи перехресного субсидування одних споживачів за рахунок інших шляхом оптової ринкової ціни (ОПЦ) на електричну енергію.

Огляд критеріїв безпеки в електроенергетичній галузі країни свідчить про недосконалість ринку електроенергії та потребу в підсиленні відповідних інструментів безпековості.

Ключові слова: електрична енергія, електроенергетика, енергетика, електроенергетична безпека, енергетичний ринок України.

LIUBOMUR MATIYCHUK

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

FEATURES OF THE SECURITY SYSTEM OF THE ELECTRICITY MARKET IN UKRAINE

The emergence of state-owned enterprises: "Market Operator" and "Guaranteed Buyer," which are responsible for the operation of the day-ahead and intraday market and form the price policy for payment of electricity services to producers and suppliers that use renewable energy sources, i.e., work according to "green tariff" and "regulated tariff" for the needs of the population.

It was noted that energy is distributed within the UES by energy supply companies licensed to provide electric energy at regulated and non-regulated tariffs.

It is outlined that the actual results of the processes of reforming the electricity market are: the organization of the electricity market segments, which allows us to consider the day-ahead market as the leading indicator of price formation; two trade zones operating at the same time - the United Energy System of Ukraine and the energy center of the Burshtyn TPP, where different prices have been formed due to the generation structure; the possibility of using the export potential of electricity according to the principles of ENSTO-S has been launched, which promotes general agreement between supplier countries,

increases competition, forms a system of balanced results with the minimization of losses, accelerates the processes of integration of the electricity market of Ukraine into the European energy system.

At the same time, the electricity market of Ukraine faces many challenges and threats, among which: the countdown to the implementation of the free electricity market model was not accompanied by objective reasons by changes in regulated electricity prices for specific categories of consumers (population) and cross-subsidization, which ultimately caused significant financial stress to the state-owned enterprises "Energoatom" and "UkrHydroEnergo," which are subject to the imposition of special duties; the practice of operating auctions for renewable energy sources in order to optimize their value is not implemented correctly. In this area, only the construction of such objects took place under the conditions of fixing the "green tariff"; the war in Ukraine led to a drop in economic development, significant consumer debt, and a decrease in electricity consumption, as a result of a drop in prices, an increase in the deficit and debt coverage for select categories of consumers; the significant accumulation of the debt burden of SE "Energoatom" in front of a significant number of generating companies, requires immediate state regulation and the adoption of a particular law regarding the further resolution of this problem; replacement of old capacities with new ones with a quick start for balancing and functioning of gas piston units and energy storage systems.

It became known that in terms of its actual content, the electric power industry has several specific features that characterize its energy orientation: the change of parameters depending on the field of application, the simultaneity of the processes of production and consumption as an energy resource; constancy and identity of volumes of produced and consumed electrical energy; lack of possibilities for reservations in the form of goods; the impossibility of a predictable assessment of resource generation and consumption; complete dependence of the production component on consumer demand. In addition to the circumstances of the economic direction, specific properties are also characteristic of electric energy, which is related to its essential purpose as an energy resource: power; time; terms and conditions of consumption; quality; distance; variability.

Today, the already existing positive and negative consequences of the effectiveness of state economic regulation of the electricity market should be noted. As for the negative consequences, it should be noted the versatile and non-uniform nature of the application of various forms and methods of pricing to electricity producers; tax imbalance due to the lack of necessary tax and budget levers for regulating the electricity industry; the practice of the system of cross-subsidization of some consumers at the expense of others through the wholesale market price (ORC) for electric energy.

A review of safety criteria in the country's electric power sector shows the imperfection of the electricity market and the need to strengthen the relevant safety tools.

Keywords: electric energy, electric power industry, energy, electric power safety, energy market of Ukraine.

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Електроенергетичний ринок функціонує в нормативно-правовому сенсі керуючись Законом України «Про ринок електричної енергії» від 13.04.2017 № 2019-VIII. Основними постулатами якого є реалізація застосування відповідних норм та стандартів законодавчих основ Європи з метою подальшої інтеграції у спільний з нею ринок електроенергії.

Аналіз досліджень та публікацій

Дослідженням питань, що стосуються електроенергетичної сфери України було присвячено велику кількість досліджень як на теоретичному, так і практичному рівнях.

Переважає їх більшість певним чином розкривають основні положення, що вже висвітлено в Українській Енергетичній стратегії держави. Серед науковців-дослідників в зазначеній галузі варто відмітити: І. Бохонко, С. Галянта, М. Коротя, Р. Романюка та ін [13-15, 19-20].

Серед дослідників, які відстоюють думку щодо консолідації та усунування нормативно-правового базису електроенергетичної сфери держави варто виділити В. Купчака, О. Новосад, К. Павлова, О. Павлову, О. Стрішенець тощо [4-5; 7-10; 12-14; 17].

Формулювання цілей статті

Мета даної статті полягає в різнобічному дослідженні особливостей системності реалізації безпеки електроенергетичного ринку України.

Виклад основного матеріалу

Практичний відлік реформування ринку електроенергії розпочато з 1 липня 2019 р. Наслідком стало припинення діяльності попередньої співпраці між Державним підприємством «Енергоринок», який відігравав вирішальну роль у формуванні ціни на ринку електроенергії. Водночас, сформовано моделі вільного ринку двосторонніх договорів, ринку на добу наперед, внутрішньодобовий ринку, балансуєного ринку та ринку допоміжних послуг.

З'явилися державні підприємства: «Оператор ринку» та «Гарантований покупець», які відповідають за функціонування ринку на добу наперед і внутрішньодобового ринку, та формують цінову політику оплати послуг з електроенергії виробникам та постачальникам, які застосовують відновлювані джерела енергії, тобто працюють за «зеленим тарифом» та «регульованим тарифом» для потреб населення. Стосовно здійснення комерційного обліку, то адміністрування покладено на оператора системи передачі ПрАТ «НЕК «Укренерго». Окрім того, державні енергетичні компанії «Енергоатом» і «УкрГідроЕнерго» уповноважені щодо спеціальних обов'язків по постачанню електроенергії за спеціальними регульованими цінами для потреб населення і забезпечення фінансових ресурсів по оплаті виробникам з відновлюваних джерел енергії надлишку у «зеленому тарифі» відносно ринкової ціни на електроенергію.

Електрична енергія розподіляється в межах ОЕС енергопостачальними компаніями, які є ліцензіатами по забезпеченню електричної енергії за регульованими та нерегульованими тарифами. Стосовно регульованого тарифу, то постачальники володіють розподільними електричними мережами та мають ліцензії на постачання та передачу електричної енергії власними мережами. Ситуація на Оптовому ринку електроенергії законодавчо закріплює наявність рівноправного доступу усіх підприємницьких суб'єктів до ринку електроенергетичних послуг з подальшою купівлею та продажем. За таких умов ціноутворення покладається на генеруючі компанії [3, 8].

Вагомими результатами процесів реформування електроенергетичного ринку є:

- організованість сегментів ринку електроенергії, яка дозволяє вважати основними індикаторами формування ціни ринок на добу наперед;
- одночасно відбувається функціонування двох торговельних зон – Об'єднаної енергетичної системи України і енергетичного осередку Бурштинської ТЕС, де через структуру генерації сформувалися різні ціни;
- розпочато можливості застосування експортного потенціалу електроенергії за принципами ENSTO-S що сприяє загальній узгодженості між країнами-постачальниками, підвищує конкуренцію, формує систему збалансованих результатів з мінімізацією втрат, пришвидшує процеси інтеграції електроенергетичного ринку України до складу енергетичної системи Європи.

Водночас перед електроенергетичним ринком України є чимало викликів та загроз:

- відлік реалізації моделі вільного ринку електроенергії не супроводжувався по мірі об'єктивних причин змінами регульованих цін на електроенергію для окремих категорій споживачів (населення) і перехресного субсидування, що зрештою спричинило значну фінансову напругу на державні підприємства «Енергоатом» і «УкрГідроЕнерго», які є суб'єктами покладення спеціальних обов'язків. Тому врахування змін до параметрів регульованих цін та перехресного субсидування матиме важливе організаційне значення для об'єктивного та прозорого реформування ринку електричної енергії [9].

- не реалізовано належним чином практику функціонування аукціонів для відновлюваних джерел енергії з метою оптимізації їх вартості. В цій царині відбулося лише будівництво таких об'єктів за умов фіксації «зеленого тарифу». В червні 2020 р. було введено в експлуатацію понад 7 ГВт потужностей, які теж здійснюють значне фінансове навантаження на ринок електроенергії та перешкоджають стабільності діяльності для оператора системи передачі по балансуванню роботи усієї енергетичної системи. Започаткування аукціонів для відновлюваних джерел енергії дасть змогу стабілізувати цінову хаотичність тарифоутворення та підсилить конкурентну складову ринку.

- проблеми в Україні призвели до падіння економічного розвитку, значної споживацької заборгованості та зменшення споживання електроенергії, в результаті падіння цін, зростання дефіциту та боргового покриття перед пільговими категоріями споживачів та суб'єктами у сегменті відновлюваних джерел енергії;

- значне накопиченням боргового тягара ДП «Енергоринок» перед значною кількістю генеруючих компаній, потребує негайного державного регулювання та прийняття спеціального закону щодо подальшого розв'язання цієї проблеми;

- заміна старих потужностей на нові зі швидким стартом для балансування та функціонування газопоршневих блоків та систем акумулювання енергії. Водночас, це передбачає залучення приватних інвесторів та здійснення системи спеціальних аукціонів з подальшою гарантованістю їх інвестиційної окупності;

- протягом тривалого часу оператори систем розподілу та системи передачі використовували регульований тариф, який не дозволяв здійснювати масштабні ремонтні та будівельні роботи. Тому важливим є потреба у використанні стимулюючого тарифоутворення (РАВ-тарифів) з метою реконструкції та модернізації мереж та застосування електрифікації та інформатизації послуг за принципом трансфертності.

Відновлення електроенергетичної галузі є однією з стратегій економічного зростання країни. Основною тезою цього перетворення стане модернізація вітчизняної енергетичної галузі. Реалізація цього процесу відбуватиметься звісно з урахуванням передових практик країн, які мають досвід технічно – надійним та екологічно вірним способом забезпечувати постачання енергетичних ресурсів та досягати потрібного рівня енергетичної безпеки [2, 4].

По своєму сутнісному наповненню електроенергетична галузь енергія має низку специфічних особливостей, які характеризують її енергетичну спрямованість. Передусім, це стосується місця та значення в господарському розвитку економічної системи:

- зміна параметрів залежно від сфери застосування,
- одночасність процесів виробництва та споживання в якості енергетичного ресурсу,
- сталість та ідентичність об'ємів виробленої та спожитої електричної енергії;
- відсутність можливостей щодо резервування в формі товару;
- неможливість прогнозованої оцінки щодо генерації та споживання ресурсу;
- цілкова залежність виробничої складової від споживацького попиту.

Окрім обставин економічного спрямування, для електричної енергії є характерними також специфічні властивості, що пов'язано з сутнісним призначенням, як енергетичного ресурсу (Рис. 1) [11, 19, 22]:

- потужність
- час
- умови та режими споживання.
- якість
- дистанція
- мінливість

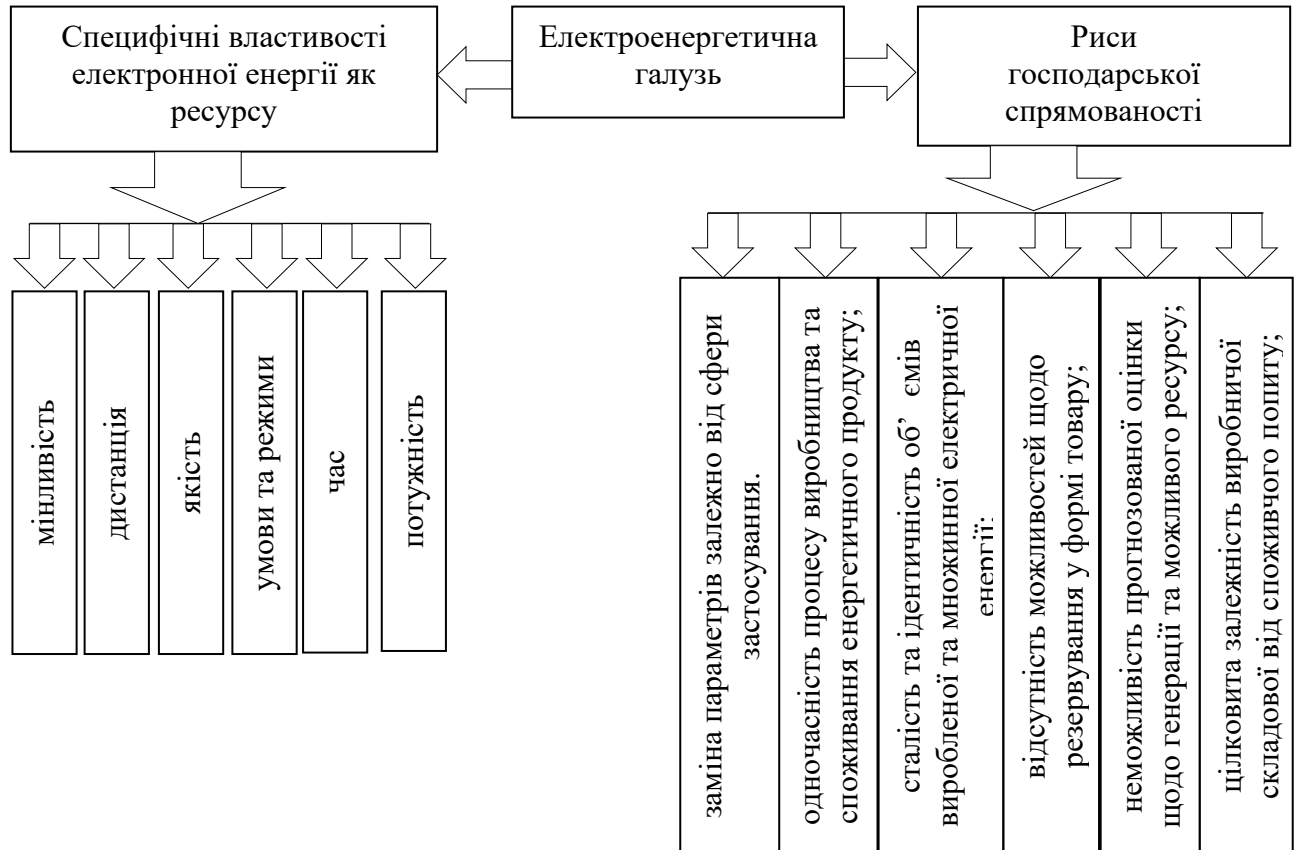


Рис. 1. Специфічні особливості електроенергетичної галузі

* Побудовано та систематизовано автором, [11, 20, 23]

Для електроенергетичної системи України є характерним функціонування на засадах постійного пошуку оптимального поєднання балансу між попитом та генерацією. Тому критерієм безпековості в цьому сенсі є виключно маневрованість, як необхідна умова для стабільності її подальшого функціонування та реалізації постачальницької функції. Порушення або не дотриманість відповідної пропорції може спричинити значні економічні дисбаланси пов'язані з втратою електроенергії та впливатиме на збитковість усього технологічного ланцюга постачання та споживання електроенергії.

Маневрованість системи електропостачання є водночас технологічним та складним процесом, який забезпечується основними суб'єктами (виробниками) електроенергії (тепловими електростанціями, осередками відновлювальних джерел енергії, системою накопичення). Як правило, ці структури є індикаторами реакції при зміні обсягу генерації відносно споживачьких запитів.

Наступним критерієм підвищення рівня безпековості є шляхи підвищення рівня маневреності енергетичної безпеки за рахунок споживачів шляхом застосування системи управління попитом. Очікуваним результатом зазначеного механізму має стати самостійна зміна графіку навантаження відносно планомірності роботи диспетчера та оператора систем передачі до зміни ринкової кон'юнктури.

На практиці управління попитом споживачів зосереджується в необхідності ліцензувати підприємства, які виконують роль регулятора управління попитом та відстоюють позиції групи споживачів на ринку допоміжних послуг [6, 10, 12].

Отже, зазначені дії покликані уніфікувати свої зусилля щодо збільшенні потенціалу споживачів в напрямі зміни попиту та подальшу його реалізацію на відповідному сегменті ринку електроенергії.

Завдяки впровадженню механізму Notifications d'échange de blocs d'effacement (NEBEF), який передбачав регламент обміну повідомленнями між учасниками ринку для продажу попиту.

Попит на ринку електроенергії є агрегованим показником та визначається рядом показників:

- тенденціями економічного зростання країни, регіонів;
- сформованою структурою електроспоживання, яка на сьогодні є у регіоні (промислового, житлово-побутового споживання та частки енергоємних галузей виробництва);
- інтенсивністю та напрямками електрифікації економіки та побуту;
- рівнем енергоощадності та енергозбереження у застосуванні споживачами енергетичних ресурсів;
- територіально- кліматичними особливостями регіону;
- диференціацією тарифів на електроенергію [21].

Оскільки виробництво і споживання електроенергії є синхронізованими в часі, то відповідний ресурс не має змоги виробити та закупити наперед, для резервування у разі несприятливої кон'юнктури [14]. Тому для електроенергетичної галузі є ще досі невирішеною проблема прогнозу попиту не тільки в об'ємному вимірі, але і в часовому просторі, оскільки зростання попиту може спричинити інвестиційну нестабільність, а зменшення є причиною формування величезних збитків для електропостачальних компаній та падіння якості наданих послуг [25, 26].

Потреба в механізмі по управлінню попитом розглядається також Директивою 2012/27/EU Європейського Союзу, зокрема у пункті 15.8, де визначено те, що регулятори держав-членів ЄС зобов'язані стимулювати активність інших суб'єктів даного ринку збільшувати свої генераційні можливості для забезпечення безперебійності функціонування ринків електроенергії [6, 13].

Під час реалізації зазначеної директиви, вже 11 країн-членів Європейського Союзу імплементували свою нормативну базу, яка покликана бути пристосованою для суб'єктів управління попитом електроенергії. В результаті зазначених дій на сьогодні Європою обліковується понад 22 ГВт потужності керованого попиту. Також за оцінками Європейської комісії існують оптимістичні прогнози щодо ймовірного та очікуваного збільшення даного показника до 2030 року до 160 ГВт [24].

Ще одним критерієм безпековості слід розуміти становлення конкурентних ринкових відносин між суб'єктами та організація повноцінної системи маркетингу електроенергетичним ресурсом [16].

Насамперед системність та територіальна цілісність транспортування електроенергії та зв'язок між постачальником та споживачем електричної енергії, як правило здійснюється магістральними та міждержавними чи місцевими електричними мережами, є по суті легалізацією природної монополії [18].

За умов функціонування конкурентного механізму, ринки покликані формувати послідовність та нерозривність технологічного зв'язку в процесі передачі, розподілу і використання електроенергії. Це передбачає в свою чергу, єдність мережі електропередач за умов комерційного і технічного диспетчерування. Тому дотримання зазначеного критерію потребує наслідування власником електромереж правил рівноправного обслуговування будь-яких господарюючих суб'єктів з метою створення сприятливе конкурентного ринкового середовище [1].

Окрім того, слід розуміти що якість електроенергії є сталим показником та не може різнитися між конкуруючими підприємствами. Це є свідченням того, що при збалансуванні попиту та пропозиції основним конкурентом утворюючим чинником може бути лише ціна [15].

Наступним критерієм безпеки електроенергетичної галузі є виважене та адаптивне до сучасних умов державне регулювання, основною метою якого є відновлення ОЕС. Беручи до уваги реформаційні зрушення, які вже запроваджено на цьому ринку, слід зауважити що системність дотримання принципів енергетичної безпеки знаходиться в площині передусім підвищення державного економічного регулювання на засадах конкуренції [17]. Водночас саме державне економічне регулювання ринку електроенергії України має забезпечувати дотримання балансу інтересів держави та суб'єктів цього ринку, а також для посилення конкуренції між виробниками та між постачальниками електричної енергії. Основними інструментами державного регулювання має стати політика ліцензування, формування тарифного профілю, здійснення регулювання платіжно-розрахункових відносин на Оптовому ринку електричної енергії (ОРЕ), захист прав споживачів та Європейський курс співпраці [5].

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

На сьогодні слід відмітити вже існуючі позитивні та негативні наслідки ефективності державного економічного регулювання ринку електроенергії. Що стосується негативних наслідків, то слід відмітити [7]:

- різносторонній та не уніфікований характер застосування різних форм та методів ціноутворення до виробників електроенергії;
- податковий дисбаланс у зв'язку з відсутністю потрібних податково-бюджетних важелів регулювання електроенергетичної галузі;
- практикування системи перехресного субсидювання одних споживачів за рахунок інших шляхом оптової ринкової ціни (ОРЦ) на електричну енергію.

Огляд критеріїв безпеки в електроенергетичній галузі країни свідчить про недосконалість ринку електроенергії та потребу в підсиленні відповідних інструментів безпековості.

Література

1. Беляев Л.С., Войцеховская Г.В., Савельев В.А. и др. Системный подход при управлении развитием электроэнергетики. Новосибирск: Наука. 1980. 240 с.
2. Білявський М.Л. Реалізація інноваційних проєктів як фактор підвищення конкурентоспроможності підприємства. Сталий розвиток економіки: міжнародний науково-виробничий журнал, 1(38) 2018. URL: <https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/33123/1/%D0%91%D1%96%D0%BB%D1%8F%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F%20%D0%A1%D0%A0%D0%95%2018.pdf>
3. Бохонко І. В. Особливості формування ринку електроенергії України на конкурентних засадах. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Вип.3(15). С.33-37.
4. Галянт С.Р., Новосад О.В. та інші. Інвестиційно-інноваційна спрямованість газорозподільних підприємств регіону. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". - 2020. - №1. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-1-5424>
5. Галянт С.Р., Павлова О.М., Павлов К.В., Інституціональне середовище функціонування газорозподільних підприємств: моніторинг та стимулювання": монографія. Луцьк : СПД Галяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2021. 232 С.
6. Директива Європейського Парламенту І Ради 2012/27/ЄС Від 25 Жовтня 2012 Року Про Енергоефективність, Внесення Змін До Директив 2009/125/ЄС І 2010/30/ЄС Та Про Скасування Директив 2004/8/ЄС І 2006/32/ЄС. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_017-12#Text.
7. Купчак В.Р. Павлов К.В., Павлова О.М., Пріоритетні напрями державного регулювання конкуренції: вітчизняний та зарубіжний досвід. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки : журнал. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. №1(17). С.14-20.
8. Купчак В.Р., Лагодієнко В.Р. та інші. Формування та регулювання регіональних енергетичних систем: теорія, методологія та практика: монографія. Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2019. 346 с.
9. Купчак В.Р., Червоняк В. та інші. Функціонування мережі підземних газових сховищ в контексті енергетичної безпеки країни. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки : журнал. Луцьк : Вежа-Друк. 2019. №3(19). С. 105-112.
10. Новосад О.В., Павлова О.М., Павлов К.В., Інноваційна політика підвищення конкурентоспроможності регіональних газорозподільних підприємств: монографія. Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2021. 295 с.
11. Паливно-енергетичний комплекс України: стан, проблеми та перспективи: Інформаційно-аналітична доповідь. Науково-технічна спілка енергетиків та електротехніків України. Київ: Інститут енергетичних досліджень. 2000. 227 с.
12. Писанко С. В., Павлова О. М., Павлов К. В. Роль та значення інвестиційно-інноваційних процесів в електроенергетичній галузі регіону. Український журнал прикладної економіки. 2020. Том 5.№ 3. С. 320 -328. ISSN 2415-8453.
13. Писанко С.В., Романюк Р.В. та інші. Електроенергетичний ринок регіонів України в контексті модернізаційних змін // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". - 2020. - №12. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-12-6795>
14. Писанко С.В., Романюк Р.В. та інші. Стратегія та ризики при реформуванні ринку електроенергетики в регіонах України. Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки: журнал. Луцьк. 2021. №1(25). С. 16-27.
15. Романюк Р.В., Павлов К.В., Павлова О.М. Організаційно-економічний механізм реформування електроенергетичного ринку в регіонах України: монографія Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2021. 221 с.
16. Сітуха Ольга та інші. Перспективи використання водню як енергетичного ресурсу. Галицький економічний вісник. №5 (72). 2021. С. 23-29. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2021.05
17. Стрішенець О.М., Павлов К.В. Особливості конкурентних відносин на регіональних ринках нерухомості. Науковий вісник ужгородського університету. Серія «Економіка». Збірник наукових праць. Випуск 1 (47). Том 2. Ужгород, 2016. С. 35-38.
18. Шевцов А., Земляний М., Вербинський В. Ринок електроенергії в Україні. Проблеми вдосконалення. Регіональний філіал НІСД у м. Дніпропетровську. URL: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/april08/14.htm>.
19. Якимчук А.Ю., Сорокопуд І.В., Галянт С.Р. та інші. Енергетичний ринок західного регіону України. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2020. №7. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-7-6202>
20. Януль С., Коротя М., Галянт С. та інші. Характеристика газотранспортної системи України. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки : журнал. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. №1(17). С. 31-38.

21. Effacement d'électricité : première vente directe sur le marché de gros. CONNAISSANCE DES ÉNERGIES. URL: <https://www.connaissancedesenergies.org/effacement-deelectricite-premiere-vente-directe-sur-le-marche-de-gros-220218>.

22. Novosad, O., Perevozova, I., Obelnytska, K., & Popadynet, N. et al. (2021). Integral estimation of the competitiveness level of the western Ukrainian gas distribution companies. *Accounting*, 7(5), 1073-1084. DOI:10.5267/j.ac.2021.3.001.

23. Pavlov K., Korotia M. et al. (2020). Determination and Management of Gas Distribution Companies' Competitive Positions. In: Mrugalska B., Trzcielinski S., Karwowski W., Di Nicolantonio M., Rossi E. (eds) *Advances in Manufacturing, Production Management and Process Control. AHFE 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 1216. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-51981-0_38.

24. Pavlov Kostiantyn, Pavlova Olena et al. Optimization of multi-channel queuing systems with a single retail attempt: Economic approach. *Decision Science Letters*. *Decision Science Letters* 9 (2020). http://www.growingscience.com/dsl/online/dsl_2020_22.pdf.

25. Pavlov, K., Pavlova, O., & Kupchak, V. (2019). Integral Indicators Based on Competitiveness Capacity Characteristics of Regional Real Estate Markets of Ukraine. *Journal of Competitiveness*, 11 (3), 87–108. <https://doi.org/10.7441/joc.2019.03.06>.

26. Romaniuk R., Pysanko S. et al. Prospects of implementation of a new model of functioning of the electric power industry south-east region of Ukraine. *Znanstvena misel journal*. Vol.1, №50/2021. Ljubljana, Slovenia. P.21-27.

References

1. Beliaev L.S., Voitsekhovskaia H.V., Savelev V.A. y dr. *Systemnyi podkhod pry upravleny rozvytyem elektroenerhetyky*. Novosybyrsk: Nauka. 1980. 240 s.

2. Biliavskiy M.L. Realizatsiia innovatsiinykh proektiv yak faktor pidvyshchennia konkurentospromozhnosti pidpriemstva. *Stalyi rozvytok ekonomiky: mizhnarodnyi naukovo-vyrobnychi zhurnal*, 1(38) 2018. URL: <https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/33123/1/%D0%91%D1%96%D0%BB%D1%8F%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F%20%D0%A1%D0%A0%D0%95%2018.pdf>

3. Bokhonko I. V. Osoblyvosti formuvannia rynku elektroenerhii Ukrainy na konkurentnykh zasadakh. *Naukovy visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu*. Vyp.3(15). S.33-37.

4. Haliat S.R., Novosad O.V. ta inshi. Investytsiino-innovatsiina spriamovanist hazorozpodilnykh pidpriemstv rehionu. *Mizhnarodnyi naukovy zhurnal "Internauka"*. Serii: "Ekonomichni nauky". - 2020. - №1. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-1-5424>

5. Haliat S.R., Pavlova O.M., Pavlov K.V., Instytutsionalne seredovysheche funktsionuvannia hazorozpodilnykh pidpriemstv: monitorynh ta stymulivannia": monohrafiia. Lutsk : SPD Hadiak Zhanna Volodymyrivna, drukarnia «Volynpolihraf», 2021. 232 S.

6. Dyrektyva Yevropeiskoho Parlamentu I Rady 2012/27/IeS Vid 25 Zhovtnia 2012 Roku Pro Enerhoefektyvnist, Vnesennia Zmin Do Dyrektyv 2009/125/IeS I 2010/30/IeS Ta Pro Skasuvannia Dyrektyv 2004/8/IeS I 2006/32/IeS. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_017-12#Text.

7. Kupchak V.R. Pavlov K.V., Pavlova O.M., Priorytetni napriamy derzhavnogo rehulivannia konkurentsii: vitchyzniani ta zarubizhnyi dosvid. *Ekonomichni chasopys Skhidnoevropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky : zhurnal*. Lutsk : Vezha-Druk, 2019. №1(17). S.14-20.

8. Kupchak V.R., Lahodiienko V.R. ta inshi. Formuvannia ta rehulivannia rehionalnykh enerhetychnykh system: teoriia, metodolohiia ta praktyka: monohrafiia. Lutsk: CPD Hadiak Zhanna Volodymyrivna, drukarnia «Volynpolihraf», 2019. 346 s.

9. Kupchak V.R., Chervoniak V. ta inshi. Funktsionuvannia merezhi pidzemnykh hazovykh skhovyschch v konteksti enerhetychnoi bezpeky krainy. *Ekonomichni chasopys Skhidnoevropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky : zhurnal*. Lutsk : Vezha-Druk. 2019. №3(19). S. 105-112.

10. Novosad O.V., Pavlova O.M., Pavlov K.V., Innovatsiina polityka pidvyshchennia konkurentospromozhnosti rehionalnykh hazorozpodilnykh pidpriemstv: monohrafiia. Lutsk: SPD Hadiak Zhanna Volodymyrivna, drukarnia «Volynpolihraf», 2021. 295 s.

11. Palyvno-enerhetychni kompleks Ukrainy: stan, problemy ta perspektyvy: Informatsiino-analitychna dopovid. *Naukovo-tekhnichna spilka enerhetykiv ta elektrotehnikiv Ukrainy*. Kyiv: Instytut enerhetychnykh doslidzhen. 2000. 227 s.

12. Pysanko S. V., Pavlova O. M., Pavlov K. V. Rol ta znachennia investytsiino-innovatsiinykh protsesiv v elektroenerhetychnii haluzi rehionu. *Ukrainsky zhurnal prykladnoi ekonomiky*. 2020. Tom 5.№ 3. S. 320 -328. ISSN 2415-8453.

13. Pysanko S.V., Romaniuk R.V. ta inshi. Elektroenerhetychni rynek rehioniv Ukrainy v konteksti modernizatsiinykh zmin // *Mizhnarodnyi naukovy zhurnal "Internauka"*. Serii: "Ekonomichni nauky". - 2020. - №12. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-12-6795>

14. Pysanko S.V., Romaniuk R.V. ta inshi. Stratehiia ta ryzyky pry reformuvanni rynku elektroenerhetyky v rehionakh Ukrainy. *Ekonomichni chasopys Volynskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky: zhurnal*. Lutsk. 2021. №1(25). S. 16-27.

15. Romaniuk R.V., Pavlov K.V., Pavlova O.M. Orhanizatsiino-ekonomichni mekhanizm reformuvannia elektroenerhetychnoho rynku v rehionakh Ukrainy: monohrafiia Lutsk: SPD Hadiak Zhanna Volodymyrivna, drukarnia «Volynpolihraf», 2021. 221 s.

16. Situkha Olha ta inshi. Perspektivy vykorystannia vodniu yak enerhetychnoho resursu. *Halytskyi ekonomichni visnyk*. №5 (72). 2021. S. 23-29. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2021.05

17. Strishenets O.M., Pavlov K.V. Osoblyvosti konkurentnykh vidnosyn na rehionalnykh rynekakh nerukhomosti. *Naukovy visnyk uzhhorodskoho universytetu*. Serii «Ekonomika». *Zbirnyk naukovykh prats*. Vypusk 1 (47). Tom 2. Uzhhorod, 2016. S. 35-38.

18. Shevtsov A., Zemlianyi M., Verbinskyi V. Rynek elektroenerhii v Ukraini. *Problemy vdoskonalennia. Rehionalnyi filial NISD u m. Dnipropetrovsku*. URL: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/april08/14.htm>.

19. Yakymchuk A.Iu., Sorokopud I.V., Haliat S.R. ta inshi. Enerhetychni rynek zakhidnoho rehionu Ukrainy. *Mizhnarodnyi naukovy zhurnal "Internauka"*. Serii: "Ekonomichni nauky". 2020. №7. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-7-6202>

20. Yanul S., Korotia M., Haliat S. ta inshi. Kharakterystyka hazotransportnoi systemy Ukrainy. *Ekonomichni chasopys Skhidnoevropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky : zhurnal*. Lutsk : Vezha-Druk, 2019. №1(17). S. 31-38.

21. Effacement d'électricité : première vente directe sur le marché de gros. CONNAISSANCE DES ÉNERGIES. URL: <https://www.connaissancedesenergies.org/effacement-deelectricite-premiere-vente-directe-sur-le-marche-de-gros-220218>.

22. Novosad, O., Perevozova, I., Obelnytska, K., & Popadynet, N. et al. (2021). Integral estimation of the competitiveness level of the western Ukrainian gas distribution companies. *Accounting*, 7(5), 1073-1084. DOI:10.5267/j.ac.2021.3.001.

-
23. Pavlov K., Korotia M. et al. (2020). Determination and Management of Gas Distribution Companies Competitive Positions. In: Mrugalska B., Trzcielinski S., Karwowski W., Di Nicolantonio M., Rossi E. (eds) *Advances in Manufacturing, Production Management and Process Control. AHFE 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 1216. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-51981-0_38.
24. Pavlov Kostiantyn, Pavlova Olena et al. Optimization of multi-channel queuing systems with a single retail attempt: Economic approach. *Decision Science Letters*. *Decision Science Letters* 9 (2020). http://www.growingscience.com/dsl/online/dsl_2020_22.pdf.
25. Pavlov, K., Pavlova, O., & Kupchak, V. (2019). Integral Indicators Based on Competitiveness Capacity Characteristics of Regional Real Estate Markets of Ukraine. *Journal of Competitiveness*, 11 (3), 87–108. <https://doi.org/10.7441/joc.2019.03.06>.
26. Romaniuk R., Pysanko S. et al. Prospects of implementation of a new model of functioning of the electric power industry south-east region of Ukraine. *Znanstvena misel journal*. Vol.1, №50/2021. Ljubljana, Slovenia. P.21-27.