

УДК 336.6

**П. О. Лук'яшко**, канд. екон. наук, доцент

Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

## **ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА ЯК ОБ'ЄКТНЕ ПОЛЕ ПРОВЕДЕННЯ ФІНАНСОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**П. А. Лукьяшко**, канд. экон. наук, доцент

Черниговский национальный технологический университет, г. Чернигов, Украина

## **ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА КАК ОБЪЕКТНОЕ ПОЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Pavlo Lukiashko**, PhD in Economics, Associate Professor

Chernihiv National University of Technology, Chernihiv, Ukraine

## **ELECTRICAL ENERGY INDUSTRY AS AN OBJECTIVE FIELD OF THE FINANCIAL RESEARCH**

*У статті запропоноване авторське бачення меж та особливостей, тобто здійснено науковий опис електроенергетики як об'єкта проведення досліджень фінансового профілю. Окреслено суб'єктно-функціональний склад галузі та на основі систематизації особливостей електроенергії як товару ідентифіковано особливості перерозподілу фінансових ресурсів між учасниками. Було встановлено, що об'єктивні технологічні потреби та обмеження функціонування сектору вимагають державної регламентації взаємодії його суб'єктів. Сучасний технологічний рівень потребує розбудови взаємодії трьох основних елементів сектору: підприємств виробничо-збутового ланцюга (суб'єктів генерації та мереж), закладів, що забезпечують практичне виконання регламентів у галузі (диспетчерських, облікових та розрахункових установ), та держави, яка формує регламенти з певним паритетом дотримання інтересів суб'єктів сектору та суспільства загалом.*

**Ключові слова:** електроенергетика; особливості електроенергії як товару; особливості перерозподілу фінансових потоків; структура електроенергетики; фінансові ресурси.

*В статье предложено авторское видение рамок и особенностей, т.е. произведено научное описание, электроэнергетики как объекта проведения исследований финансового профиля. Очерчен субъектно-функциональный состав отрасли и, на основе систематизации особенностей электроэнергетики как товара, идентифицированы особенности перераспределения финансовых ресурсов между участниками. Установлено, что объективные технологические потребности и ограничения функционирования сектора требуют государственной регламентации взаимодействия его субъектов. Существующий технологический уровень требует развития взаимодействия трех основных элементов сектора: предприятий производственно-сбытовой цепи (субъектов генерации и сетей), организаций, которые обеспечивают практическое выполнение регламентов в отрасли (диспетчерских, учетных и расчетных учреждений), и государства, которое формирует регламенты с определенным паритетом интересов субъектов сектора и общества в целом.*

**Ключевые слова:** особенности перераспределения финансовых потоков; особенности электроэнергетики как товара; структура электроэнергетики; финансовые ресурсы; электроэнергетика.

*Within the article, an author's vision of the framework and features is offered, that is, a scientific description of electricity as an object of financial profile research is conducted. The subject-functional composition of the industry is outlined and, based on the systematization of the features of electricity as a commodity, features of the redistribution of financial resources between participants are identified. It has been found that objective technological needs and restrictions on the functioning of the sector require state regulation of the interaction of its subjects. The current technological level requires building the interaction of the three main elements of the sector: supply chain enterprises (subjects of generation and networks), establishments that ensure the practical implementation of regulations in the field (dispatching, accounting and payment institutions), and the state that draws up regulations with a certain parity of respect for the interests of the sector and society at large.*

**Keywords:** electrical energy industry; features of electricity as a commodity; peculiarities of the redistribution of financial flows; structure of electrical energy industry; financial resources.

**Постановка проблеми.** Важливим етапом наукового дослідження є попереднє вивчення об'єкта. На думку Ю. Сурміна, дослідницький процес повинен починатися з наукового опису об'єкта [1, с. 87]. Для останнього у ході наукового опису необхідно окреслити межі та ідентифікувати визначальні з погляду подальшої дослідницької роботи характеристики. Безперечно, науковий опис того самого об'єкта буде відрізнятися залежно від сфери дослідження, спеціальності, у межах якої воно здійснюється. Для досліджень фінансового спрямування передусім інтерес становитимуть особливості електроенергетики щодо руху фінансових ресурсів між її суб'єктами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження актуальних трендів, потреб та шляхів розвитку електроенергетики активно проводяться науковцями всього світу. Основна увага вчених прикута до двох проблем: підвищення екологічної стійкості

сектору (О. В. Абакуменко [2], О. А. Гавриш та С. В. Нараєвський [3], Дж. Кабуріс та Ф. Канелос [4], Н. Мірвольд та К. Кальдера [5] і багато ін.) та забезпечення конкурентних умов діяльності його суб'єктів (Е. Амундсен та Л. Бергман [6], Н. Болквандзе [7], де Вріс Л. та П. Хейнен [8], П. Йосков [9], І. Коссе [10], С. Хант [11] та ін.). Однак, незважаючи на кількість, змістовність проведених наукових досліджень та вже солідний досвід практичного впровадження отриманих результатів, на практиці успішні випадки вирішення обох питань залишаються епізодичними.

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Маючи на увазі складність, комплексний характер вищезгаданих проблем розвитку електроенергетики та принципову неможливість їх вирішення протягом менше п'ять років, усе ж можна пов'язувати епізодичність успіхів із недостатньою увагою, яка була приділена науковцями фінансовим потокам у межах сектору та їх перерозподілу між суб'єктами внаслідок запровадження розроблених рекомендацій. Оскільки факт збереження / отримання контролю над фінансовими потоками є одним із найбільш потужних мотивуючих чинників в економіці, його ігнорування суттєво знижує практичну цінність результатів наукових досліджень. Отже, видається необхідним посилити саме фінансовий аспект вивчення потреб та способів забезпечення розвитку електроенергетики, що вимагає попередньої ідентифікації та систематизації особливостей руху та перерозподілу фінансових ресурсів у межах електроенергетики.

**Метою** статті є окреслення меж та систематизація особливостей електроенергетики, як об'єктного поля фінансового дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** Поставлена мета зумовлює першочерговість окреслення меж електроенергетики. При обґрунтуванні складу та структури електроенергетичного сектору як складові треба розглядати не підприємства чи виробництва, а різні типи економічних відносин за функціями, виконуваними суб'єктами.

Безперечно, базова ланка електроенергетики формується в межах виробничих відносин щодо створення продукції та доставки її до споживача. Класифікатор «Галузі народного господарства України», затверджений Мінстатом у 1994 р., виділяв електроенергетику як вид діяльності в межах галузі «Промисловість» та включав до її складу п'ять груп підприємств: теплові електростанції, атомні електростанції, гідроелектростанції, інші електростанції та електричні мережі [12]. Наведений підхід відповідає узагальненому розумінню сутності та складу електроенергетичної системи, однак відображає реалії 90-х років ХХ століття, коли ця частина вітчизняної економіки залишалася централізованою, процеси обміну визначалися державою, а уявлення про механізм запровадження ринкових принципів у її функціонування було відсутнє. Таким чином, і у складі електроенергетичної системи за зразком адміністративно-командної економіки чільне місце надавалося виробничим підприємствам, система дистрибуції згадувалася побіжно, а суб'єкти ринку не були передбачені взагалі.

Наукове трактування будови та структури електроенергетичної системи, незаангажоване адміністративно-командним типом мислення [13, с. 10], робить очевидним висновок про визначальну роль в її складі саме відносин передачі та розподілу. На шляху від виробника до споживача працюють багато суб'єктів, які виконують об'єктивно важливі функції щодо транспортування та трансформації енергії. Потреба в їхніх послугах продиктована особливостями останньої. К. Ж. Дамбаєва виділяє такі особливості (в переглянутій послідовності та з доповненням, що, на наш погляд, дозволяє логічно пояснити їх взаємообумовленість) [14]:

- 1) специфічний спосіб передачі від виробника до споживача;
- 2) універсальність та зручність;
- 3) мінливість обсягів споживання протягом року, тижня, доби;
- 4) єдність виробництва і споживання;

- 5) потреба підтримання потужності генерації;
- 6) постійне зростання попиту;
- 7) генерація на основі різних технологій та з використанням різних джерел первинної енергії;
- 8) неможливість передачі у визначеному напрямку;
- 9) потреба забезпечення надійності та безперебійності постачання.

Перші три особливості наведеного списку можна вважати базовими для електричної енергії як товару. Передусім доречно зважати на специфічність існуючого способу передачі електричної енергії від виробника до споживача, хоча ця особливість і не виділяється К. Ж. Дамбаєвою. З одного боку, лінії електропередач (ЛЕП) є досить дорогим технологічним рішенням, а з іншого – таке рішення залишається єдиним достатньо ефективним з погляду практики, дозволяє формувати мережі, включаючи до їх складу різних виробників та споживачів, та передавати енергію в різних напрямках. Альтернативні способи передачі по суті перебувають на початкових стадіях розробки та мало придатні для комерційного використання у великих масштабах [15; 16].

За рівнем універсальності, безпечності та ефективності електрична енергія придатна як для побутового споживання, так і для використання в різних галузях виробництва (друга особливість). Разом з тим потреба в ній значною мірою залежить від людської активності, котра має циклічний характер. Тож попит на даний вид енергії підпорядковується добовим, тижневим та річним циклом [17] (третя особливість) та обумовлює доцільність постійного коригування обсягу задіяних потужностей із генерації.

Четверта особливість зумовлена сучасним рівнем розвитку технологій, який практично не дозволяє створювати значні запаси електричної енергії. Наявні можливості щодо її накопичення залишаються досить дорогими як з погляду формування технічної бази, так і з погляду технологічних втрат, а їх розвиток є перспективою кількох десятиліть [18].

Дві останні особливості обумовлюють наступну (п'яту) – виробникам необхідно підтримувати потужність на рівні очікуваного навантаження протягом певної фази циклу споживання, хоча фактичне навантаження найчастіше є нижчим [14].

Шоста особливість виникає внаслідок накладення наявних трендів розвитку суспільства (зростання чисельності населення й ускладнення структури його споживання) та універсальності та зручності електричної енергії, що підвищує попит на неї з боку побутових споживачів і підприємств. Зростання попиту, у свою чергу, зумовлює потребу включення до системи генерації дедалі ширшого переліку первинних джерел енергії та технологій їх використання (сьома особливість). При цьому різні технології та первинні джерела формують різні рівні собівартості виробництва та прийнятної для виробника ціни реалізації. Остання особливість потребує чіткої регламентації ринкових відносин, адже інакше актуалізується загроза втрати стійкості системи через поступовий занепад менш конкурентоспроможних виробників теплової технології генерації, котра за рахунок своєї передбачуваності становить основу балансуєчих потужностей [4].

Конкурентний ринок електричної енергії, до якого прагне Україна, передбачає можливість налагодження прямих відносин та укладання двосторонніх контрактів між виробниками та споживачами. З іншого боку, забезпечити передачу електричної енергії, з огляду на специфіку даного процесу (першу особливість), конкретному споживачу від конкретного виробника в рамках єдиної енергетичної системи практично неможливо (восьма особливість). Названа система концентрує енергію, згенеровану різними виробниками за різними технологіями в єдиний товар зі стандартизованими характеристиками й усередненою вартістю та розподіляє її між споживачами, що власне і робило можливим функціонування „моделі єдиного покупця” на вітчизняному ринку [19].

Потреба в надійності та безперебійності постачання електроенергії обумовлює необхідність існування резервних потужностей, які при нормальному функціонуванні системи можуть не використовуватися, однак повинні бути готовими до задіяння у будь-який момент (неочікуване перевантаження, аварійна ситуація тощо) [20].

Перелік особливостей електричної енергії як товару, що в явному чи неявному вигляді виділяються К. Ж. Дамбаєвою, на нашу думку, неповний та потребує доповнення ще принаймні двома. Продовжуючи вищеподаний список:

10) необхідність забезпечення безпечності електроенергетичної системи;

11) потреба забезпечення екологічної стійкості електроенергетичної системи.

Електрична енергія хоча і є відносно безпечною в отриманні та використанні, при порушенні техніки безпеки може завдати серйозної шкоди здоров'ю людей та майну, Тому акцент на дотриманні безпечності експлуатації електроенергетичного обладнання доцільно розглядати як особливість цього виду енергії. Недостатня екологічна стійкість домінуючих на нині технологій генерації вже практично не викликає сумнівів у внеску електроенергетики в загальний вплив людства на довкілля, спровоковані цим впливом кліматичні трансформації та потреби в якомога більш оперативній переорієнтації на екологічно стійкі види первинної енергії [5]. Отже, і наголос на екологічній стійкості виробництва електроенергії на сучасному етапі також треба вважати її об'єктивною особливістю.

Систематизовані вище особливості електроенергії як товару дозволяють структурувати виробничу складову електроенергетичного сектору за змістом відносин (виконуваними функціями) з включенням до неї:

1) відносин із генерації електричної енергії (зокрема щодо підтримання в робочому стані резервних потужностей), які доцільно додатково розмежовувати за технологіями та первинними джерелами:

а) теплова генерація на основі викопного палива:

- *вугілля;*

- *природного газу;*

- *нафтопродуктів;*

б) теплова генерація на основі відновлюваної сировини (біопалива, відходів тощо);

в) гідроенергетика;

г) атомна енергетика;

д) альтернативна енергетика:

- *сонячна;*

- *геотермальна;*

- *вітрова;*

- *припливна тощо;*

2) відносини з акумулювання та відновлення електричної енергії;

3) відносини з транспортування електричної енергії в мережі:

а) передача лініями високої напруги;

б) трансформація;

в) передача лініями низької напруги;

4) відносини щодо диспетчеризації функціонування виробничої (генеруючого та мережевого елементів) ланки електроенергетичного комплексу:

а) планування навантаження;

б) доведення графіків навантаження до суб'єктів;

в) контроль виконання графіків навантаження;

г) моніторинг функціонування мереж та якості електроенергії, попередження кризових ситуацій та їх усунення;

5) відносини щодо споживання електричної енергії.

Отже, на шляху від виробника до споживача задіяно значну кількість суб'єктів, які хоча й виконують об'єктивно обумовлені функції, але спроможні чинити й суб'єктивні впливи на якість та ціну електричної енергії. При цьому мережеві підприємства неминуче мають монопольне становище щодо більшості споживачів. Саме тому в західній практиці відносини між виробниками та споживачами дедалі частіше передаються на адміністрування четвертій стороні – торговцям, послуги яких, на відміну від мережі, надаються на конкурентному ринку [21].

Описаний підхід знайшов своє місце й у вітчизняному середовищі. Прийнятий у квітні 2017 р. Закон України «Про ринок електричної енергії» [22] передбачає відмежування суб'єктів системи її передачі й розподілу від торговців. Відповідно до цього чинний класифікатор видів економічної діяльності засвідчує зміщення акцентів у розумінні структури електроенергетики поділом групи «Виробництво, передача та розподіл електроенергії» на чотири класи: виробництво електроенергії, передача електроенергії, розподіл електроенергії та торгівля електроенергією [23].

Таким чином, виробничі відносини щодо генерації, передачі та розподілу електричної енергії потребують доповнення ринковою компонентою в складі електроенергетичного сектору. Базовим елементом ринкової складової є відносини з купівлі-продажу електричної енергії між генеруючими компаніями та споживачами або роздрібними посередниками. При цьому, паралельно з контрактами на купівлю енергії необхідно укладати контракти на її передачу мережами та узгоджувати договірні графіки з диспетчером. Однак третя, четверта, п'ята, шоста та дев'ята особливості електроенергії як товару зумовлюють недостатність описаних взаємодій.

Досвід функціонування електроенергетичних ринків зарубіжних країн засвідчує неможливість попереднього планування всього обсягу навантаження. Поряд із ринком відносно довгострокових двосторонніх контрактів функціонує ринок електроенергії на наступну добу та внутрішньодобовий ринок. Кожен із них, по суті, уточнює обсяги закупівлі кожного споживача або роздрібного посередника. Окрема складова ринку електроенергії – балансуючий ринок – орієнтований на операторів мереж, де закупівлі відбуваються з метою покриття небалансів та технологічних втрат. Крім того, є ринок допоміжних послуг, наприклад з підтримання частоти в мережі. Потреба оперативного опрацювання та виконання угод, укладених на «уточнюючих» сегментах ринку, вимагає стандартизації операцій та організованої торгівлі на майданчику біржового типу. Отже, ринок електроенергії за європейським зразком передбачає наявність форвардної (двосторонні угоди) та спотової (біржової) складових. І хоча функціонування ринку в різних часових горизонтах і ускладнює відносини між суб'єктами, наукові дослідження засвідчують переваги паралельного функціонування форвардного і спотового сегментів: зниження ризиків, операційних витрат та цінової волатильності, зменшення ринкової влади та стимулювання інвестицій у нові потужності [24; 25; 26].

Для забезпечення життєздатності та стабільності мережі оплати потребують не тільки обсяги енергії, поставленої різними суб'єктами генерації, але й послуги останніх з підтримання планового рівня потужності для покриття очікуваного рівня навантаження. Іншими словами, оплати потребує і та частина потужності, яка працювала певний час без реальної поставки споживачам. Більше того, необхідно також підтримувати зацікавленість власників резервних потужностей. Тож, на ринку електричної енергії виникає потреба в адмініструванні обліку виробництва й постачання. В умовах розвитку мережевих технологій та зростання ролі розподіленої генерації на основі нестабільних відновлюваних джерел (наприклад, вітру або сонця) результати обліку електричної енергії важливі не тільки для подальших розрахунків між суб'єктами комплексу [27], але і для прийняття оперативних рішень щодо управління потужністю залежно від необхідного навантаження [28; 29]. Обробка даних

обліку з урахуванням договірних відносин та потреби оплати послуг суб'єктів, різних за функціями й за ціновими параметрами в електроенергетичній системі, потребує приділення окремої уваги адмініструванню розрахунків [10].

Викладене вище дозволяє узагальнити перелік відносин, що формують ринкову складову електроенергетичного комплексу:

1) оптовий ринок електроенергії:

а) укладання та виконання строкових двосторонніх контрактів (форвардний ринок) на рівні «виробник – оптовий покупець»;

б) торгівля на ринку «спот» на рівні «виробник – біржа – оптовий покупець»:

- *організація торгівлі (біржа);*

- *біржова посередницька діяльність;*

2) роздрібний ринок електроенергії на рівні «оптовий покупець – споживач» або «суб'єкт розподіленої генерації – оптовий покупець-споживач»;

3) відносини з організації та здійснення обліку електричної енергії;

4) відносини щодо організації та здійснення розрахунків між суб'єктами електроенергетичного сектору.

Представлена інформація щодо особливостей електроенергії як товару та обумовленого ними переліку відносин у складі електроенергетичного сектору дозволяє виокремити основні особливості функціонування цієї складової економіки. Визначальним фактором їх виникнення є технологічна обумовленість не тільки виробничих, але й ринкових відносин.

Однією з визначальних особливостей сектору є багатовимірність суперечностей. Як приклад останніх варто розглянути розвиток альтернативної енергетики. Хоча він і відповідає загальносуспільним інтересам з екологічного (зменшення шкоди для довкілля), політичного (зростання енергетичної незалежності) та стратегічного (включення до глобальної мережі дослідницької діяльності) поглядів, існуючі на сьогодні технології альтернативної енергетики потребують суттєвих інвестиційних ресурсів, а вироблена енергія переважно дорожча за продукцію теплових чи атомних станцій [3]. З іншого боку, в діяльність діючих підприємств традиційної енергетики були здійснені значні вкладення та сформовано штат працівників. Інвестори та співробітники цих фірм чинитимуть певний спротив перегляду технологічної структури генерації. Вказані суперечності загалом є типовими для будь-яких нововведень та далеко не обмежуються вищезазначеним. Для їх усунення на інших ринках було напрацьовано та практично апробовано суттєвий перелік рішень. Однак очевидна наявність конфлікту між перспективними орієнтирами та поточними витратами не є єдиним виміром суперечностей, пов'язаних із альтернативною енергетикою. Інший вимір формується у площині забезпечення стійкості мережі. Альтернативні джерела енергії часто нестабільні (наприклад, залежать від погодних умов) [30]. Тобто виникають технологічно обумовлені суперечності між потребами включення відновлюваних джерел у систему генерації електричної енергії та забезпечення ефективної диспетчеризації мережі. Виникає також дилема розподілу інвестиційних ресурсів між вкладенням у відновлювану енергетику та балансуєчі потужності, представлені традиційними технологіями через стабільність останніх.

Неоднозначною є і потреба розвитку електроенергетики на конкурентних засадах. З одного боку, в ринкових умовах лише конкуренція в секторі здатна забезпечити ефективність та довгострокову стійкість його функціонування. Монополії, незалежно від форми власності, схильні до консерватизму та збереження проблем, незважаючи на накопичення їх кількості та сили прояву [31]. Забезпечити ж конкурентне середовище в енергетиці складно з економічного погляду, адже виникає потреба згладжування цінової різниці суб'єктів генерації. У цьому відношенні також можна було б

запропонувати підходи, уже напрацьовані іншими ринками, однак технологічні особливості сектору знову породжують інший вимір суперечностей. Атомна електроенергетика, наприклад, може бути представлена лише відносно великими компаніями із суттєвою часткою ринку. Конкуренція на ринку також суттєво обмежується рівнем маневреності генеруючих установок різних типів. Зокрема, теплові електростанції часто розглядаються в якості резервних, однак їх запуск та виведення на необхідний рівень потужності потребує значного часу та додаткових затрат. Таким чином, послідовність непланового задіяння резервних потужностей визначається технологічно, а не за вимогами ринку. Інтереси забезпечення стійкості електроенергетичної системи взагалі можуть вимагати підтримання деякого рівня неконкурентоспроможних з економічного погляду, резервних потужностей навіть у випадку нечастого використання. Крім того, окремі технологічні функції в межах сектору (диспетчеризація, передача мережами) на існуючому рівні розвитку технологій об'єктивно залишаються монопольними [9].

Треба зазначити, що представлена вище інформація не претендує на повноту описання всіх суперечностей розвитку відновлюваної енергетики чи розбудови конкурентного ринку електричної енергії у країні. Тут розгляд наведених прикладів проводився виключно з метою проілюструвати багатовимірність проблем розвитку сектору. Наведені вище суперечності дозволяють констатувати принаймні три виміри: інтереси суб'єктів електроенергетики, суспільні інтереси та технологічні особливості.

Складність відносин між суб'єктами електроенергетичного сектору, необхідність багатовимірного узгодження рішень щодо його розвитку та важливість одночасно як ресурсного елемента національної економіки і як сфери створення соціально значущого товару обумовлюють потребу присутності регулюючого впливу держави. Самоорганізації суб'єктів електроенергетики, наприклад створення недержавних організацій з поєднання інтересів виробників, операторів мереж, споживачів та суспільства, у цьому відношенні, очевидно, недостатньо. Роль держави в секторі пов'язана з вирішенням принаймні двох важливих завдань:

- розробка та контроль виконання системи правил взаємодії суб'єктів електроенергетичного сектору, яка забезпечувала б дотримання технологічних вимог, відсутність дискримінації, мінімізацію монопольних проявів, надійність, якість, адекватність розрахунків тощо;

- регулювання параметрів розвитку сектору з урахуванням загальносуспільних інтересів.

З огляду на це більшість держав світу допускають значну роль елементів державного примусу у функціонуванні сектору, що є ще однією важливою його особливістю. Більше того, зарубіжний досвід засвідчує, що саме сильна позиція держави є важливим фактором технологічного розвитку сектору на ринкових засадах [6; 32; 33]. З іншого боку, Пол Йосков (Joskow), систематизуючи наслідки державного впливу на сектор, констатує наявність конструктивного та деструктивного потенціалу урядового втручання [9].

Актуальні глобалізаційні процеси приводять до взаємовпливу та взаємопроникнення державних політик. З іншого боку, переосмислення місця людини в навколишньому світі, розуміння сили та характеру впливу людської діяльності на екосистему та її цілісності у глобальному масштабі зумовлюють зростання зацікавленості міжнародної спільноти в підвищенні екологічної стійкості світової економіки. Сукупність названих трансформацій обумовлює зростання міжнародного тиску на окремі держави з прагненням скерувати економічні перетворення в бік розвитку екологічно стійких технологій. При цьому під «тиском» слід розуміти широку гаму заходів із переконання, заохочення та примусу. Щодо електроенергетики описані тенденції проявляються передусім у стимулюванні розвитку та поширення технологій генерації на основі використання відновлюваних джерел енергії [34].

Отже, об'єктивно функціонування електроенергетики супроводжується такими особливостями:

- високий рівень технологічної обумовленості дій суб'єктів, у тому числі наявність природних монополій у складі сектору;
- багатовимірність суперечностей;
- підвищене значення державного примусу в розвитку сектору;
- посилення тиску з боку міжнародної спільноти.

Є підстави вважати, що, крім вищевказаних об'єктивних властивостей, електроенергетичний сектор кожної з країн відчуває вплив також специфічних (характерних саме для даної країни) особливостей функціонування та розвитку. Джерелом найбільш значущих специфічних особливостей можна назвати історичний фактор. Наприклад, становлення та розбудова української електроенергетики відбувалися в межах великої країни з колосальними запасами природних ресурсів та централізованою системою розподілу. Прояви історичного фактора в електроенергетиці (високий рівень ринкової концентрації [35] – відголосок виробничої гігантоманії; директивність регулювання [36] та корумпованість [37] – наслідки позаринкової організації обміну та розподілу; високий рівень залежності від місцевих джерел первинної енергії [38] – наслідок цілісності радянського господарського комплексу) досі перебувають на початкових етапах подолання.

Наведена вище інформація щодо рамок та визначальних особливостей електроенергетичного сектору дозволяє представити його схематично (рис. 1).

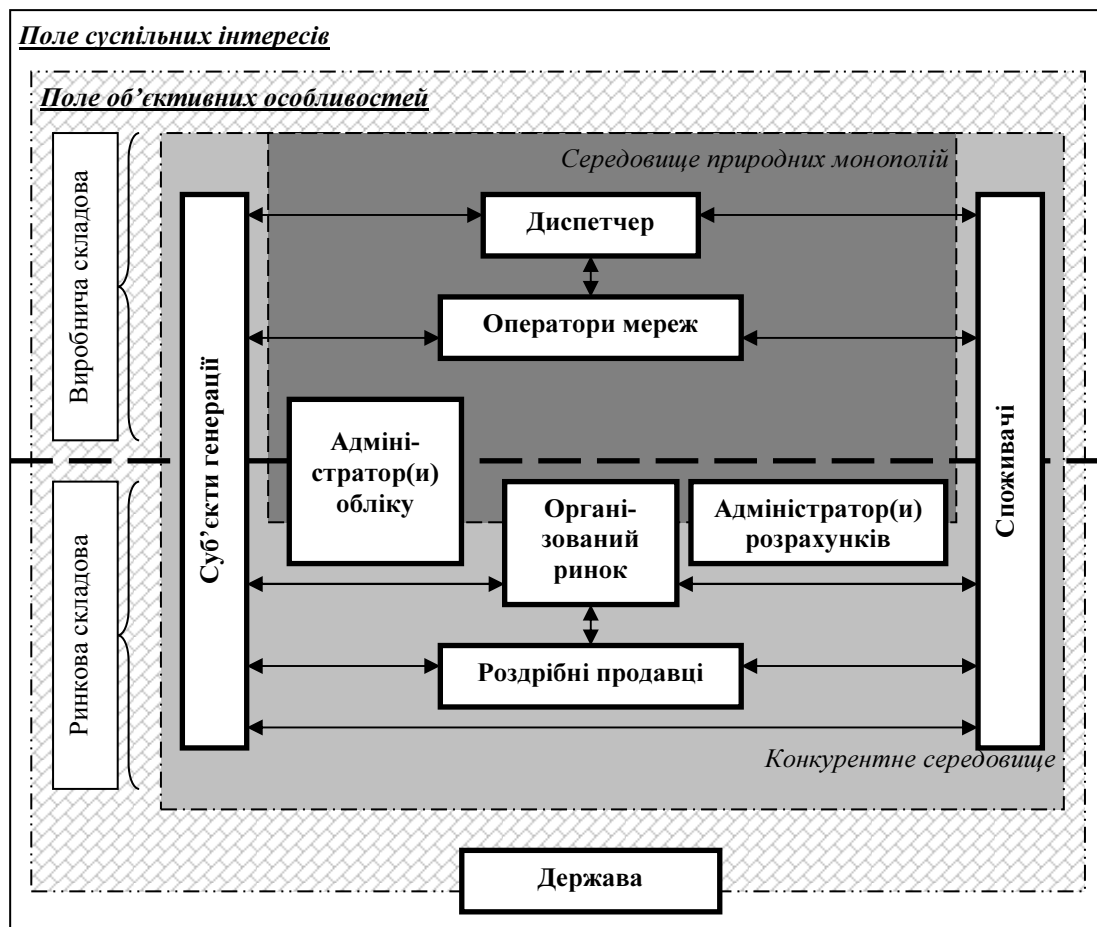


Рис. 1. Суб'єктний склад та визначальні риси електроенергетичного сектору країни  
Джерело: розроблено автором.



Незважаючи на той факт, що в межах однієї ілюстрації не вдалося представити весь спектр особливостей функціонування сектору, все ж вона видається вдалим представленням його складності та багатовимірності. Основні групи суб'єктів сектору представлені прямокутниками з жирною границею. Причому сектор поділений на дві складові: виробничу та ринкову. При цьому обидві складові поєднуються в особах суб'єктів генерації (виробників) та споживачів (кінцевих покупців) електричної енергії. Третьою групою суб'єктів, спільною для обох складових сектору, є адміністратори обліку, які виконують функцію інформаційного забезпечення, важливу як для розрахунків, так і для виробництва та диспетчеризації. Середня ж ланка кожної зі складових (оператори мереж, оператори ринку та більшість технічних учасників) розмежовані функціонально. При цьому взаємозв'язки між адміністраторами обліку, адміністраторами розрахунків та іншими групами суб'єктів не представлені через їх загальність (зв'язок з усіма суб'єктами) та небажання захарашувати схему.

На схемі розмежоване середовище функціонування природних монополій та конкуренції. Групи суб'єктів, поміщені одразу в дві області, на сучасному етапі мають потенціал для внутрішньогрупової конкуренції, однак лише між нижніми ланками ієрархії. Функції адміністратора обліку та адміністратора розрахунків можуть виконуватися на належному рівні лише за умови централізації, однак окремі операції (збір показань, перерахування коштів тощо) можуть бути передані іншим суб'єктам на конкурентних засадах.

Уся система відносин в електроенергетичному секторі існує на тлі об'єктивних технологічних особливостей, врахування яких перебуває в межах суспільних інтересів, однак не вичерпує останні. Основним суб'єктом, що не тільки узгоджує об'єктивні особливості електроенергетики, але й ретранслює суспільні інтереси на розвиток галузі, є держава.

Ідентифіковані взаємозв'язки та особливості функціонування електроенергетичного сектору обумовлюють також і специфіку фінансування його суб'єктів. Двома принципово відмінними сферами формування фінансових ресурсів будь-якого суб'єкта господарювання є операційна діяльність та зовнішнє фінансування.

Під операційною діяльністю варто розуміти виробництво й реалізацію продукції. У загальному випадку підприємство прагне до зростання ціни та обсягів реалізації. З урахуванням взаємної суперечності зазначених орієнтирів, на ринку між ціною та обсягами реалізації встановлюється певне оптимальне співвідношення. Однак в електроенергетиці ринковий механізм є видозміненим. З одного боку, держава може централізовано визначати ціну електричної енергії як для споживачів (усіх або окремих груп), так і для виробників, що уже викривлює механізм конкуренції. З іншого боку, обсяги і, що важливо, час реалізації обмежуються об'єктивними технологічними потребами функціонування мережі. Наприклад, можливість придбання споживачами досить дешевої електричної енергії, згенерованої гідроелектростанціями (ГЕС) обмежується потребами балансування мереж. Саме ГЕС є достатньо мобільними для даної мети і споживати їхню продукцію насамперед будуть оператори мереж. Додатковим фактором викривлення конкурентного механізму можуть бути також зацікавлені, необ'єктивні рішення посадових осіб диспетчерської організації. Отже, важливими факторами, що визначають прогнозованість діяльності суб'єкта електроенергетики та дозволяють планувати фінансовий результат, є якість регламентів функціонування мережі та ринку й рівень їх дотримання на практиці. На важливості названих факторів наголошує Саллі Хант (Hunt), констатує практично необмежені можливості лише щодо цінкових зловживань суб'єктів генерації (пояснення завищених цін заднім числом) [11, с. 102]. Проте видається, що в корумпованому середовищі постфактум буде нескладно пояснити й об'єктивність неправомірних команд диспетчера.

Якісно складені регламенти взаємодії суб'єктів є необхідною умовою попередження подібних зловживань та створення максимально конкурентного середовища в секторі. З іншого боку, забезпечення практичного дотримання встановлених правил вимагає виконання принаймні контрольних-наглядових функцій, а іноді й відмежування окремої адмініструючої одиниці (наприклад, адміністратор системи обліку електричної енергії), що зумовлює додаткові витрати та зростання вартості всієї системи відносин.

Ефективність операційної діяльності підприємств електроенергетичного сектору прямо визначає їхні можливості щодо залучення фінансових ресурсів із зовнішніх джерел (як власних, так і позикових). Розраховувати на зовнішнє фінансування можуть лише суб'єкти з достатнім рівнем очікуваної віддачі, які здатні генерувати необхідний рівень відсотка на капітал. Щоправда, результативність діяльності підприємств може бути відкоригована державою (наприклад, за рахунок оподаткування). Таким чином, зовнішнє фінансування також великою мірою може бути простимульоване або пригнічене її рішеннями. Уряд не може об'єктивно (через технологічну специфіку) та з міркувань захисту суспільних інтересів відмежуватися від впливу на сектор. При цьому для останньої мети застосовується широкий спектр інструментів: гарантовані ціни, гарантії закупівель, примус до закупівель, бюджетне фінансування, диференціація оподаткування, спеціальні інструменти розподілу виручки тощо [2; 39].

Найбільш важливими особливостями фінансування суб'єктів електроенергетики країни варто вважати:

- можливості залучення фінансових ресурсів як у процесі операційної, так і у процесі інвестиційної діяльності, значною мірою залежать від якості регламентів функціонування мереж і ринку та неухильності їх дотримання;
- забезпечення прозорості та передбачуваності операцій у межах сектору пов'язане з відмежуванням окремих функцій та додатковими витратами на їх здійснення;
- держава може впливати на прибутковість операційної діяльності суб'єктів та їхню інвестиційну привабливість як шляхом коригування регламентів, так і через фіскальні та парафіскальні механізми перерозподілу фінансових ресурсів.

**Висновки і пропозиції.** Здійснена систематизація відносин дозволила окреслити межі електроенергетичного сектору та ідентифікувати визначальні особливості перерозподілу фінансових ресурсів між суб'єктами в його складі, які (межі та особливості) необхідно враховувати в дослідженнях проблем фінансування розвитку цієї частини національної економіки. Узагальнюючою особливістю сектору слід вважати нижчий, порівняно з іншими видами діяльності, рівень ринкової свободи підприємств. Причому підвищена можливість державного втручання в їхню діяльність та перерозподіл фінансових потоків між ними зумовлена технологічними особливостями електроенергетики. Останні передають у відання держави встановлення умов фінансування, а отже, і орієнтирів розвитку, підприємств у складі сектору. Електроенергетика об'єктивно пропонує органам влади більшу кількість інструментів управління, передусім через втручання в рух фінансових потоків.

#### Список використаних джерел

1. Сурмін Ю. П. Майстерня вченого: Підручник для науковця. Київ: Навчально-методичний центр «Консорціум з удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2006. 302 с.
2. Абакуменко О. В. Досвід використання фінансових інструментів модернізації електроенергетики країнами Північноамериканського континенту. *Бізнес Інформ*. 2018. № 5. С. 40–47.
3. Гавриш О. А., Нараєвський С. В. Апробація системи оцінювання альтернативних технологій отримання електроенергії. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2014. № 11. С. 542–547.

4. Kabouris J., Kanellos F. D. Impacts of Large-Scale Wind Penetration on Designing and Operation of Electric Power Systems. *IEEE Transactions on Sustainable Energy*. 2010. Vol. 1. Issue 2. P. 107–114.
5. Myhrvold N. P., Caldeira K. Greenhouse gases, climate change and the transition from coal to low-carbon electricity. *Environmental Research Letters*. 2012. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/7/1/014019/pdf>.
6. Amundsen E. S., Bergman L. Why has the Nordic electricity market worked so well? *Utilities Policy*. 2006. Vol. 14. Issue 3. P. 148–157.
7. Болквядзе Н. І. Біржові ринки електроенергії країн Східної Європи: дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.00.02 «Світове господарство і міжнародні економічні відносини» / Терноп. нац. екон. ун-т. Тернопіль, 2016. 228 с.
8. De Vries L., Heijnen P. The impact of electricity market design upon investment under uncertainty: The effectiveness of capacity mechanisms. *Utilities Policy*. 2008. Vol. 16. Number 3. P. 215–227.
9. Joskow P. L. Lessons Learned From Electricity Market Liberalization. *The Energy Journal*. 2008. Vol. 29. Special Issue № 2. P. 9–42.
10. Коссе І. Реформа ринку електроенергії в Україні. Консультативна робота № 4 / Інститут економічних досліджень та політичних консультацій. URL: [http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy\\_papers/IER/2012/Policy\\_Paper\\_4\\_final.pdf](http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/IER/2012/Policy_Paper_4_final.pdf).
11. Hunt S. Making Competition Work in electricity. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002. 450 p.
12. Загальний класифікатор «Галузі народного господарства України». URL: <http://cons.parus.ua/map/doc/008W0B07F8/Zagalnii-klasifikator-Galuzi-narodnogo-gospodarstva-Ukrayini.html>.
13. Pérez-Arriaga I. J., Rudnick H., Abbad M. R. Electric Energy Systems An Overview. *Electric Energy Systems Analysis and Operation* / [ed. A. Gómez-Expósito, A. J. Conejo, C. A. Cañizares]. Second Edition. Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press, 2018. 748 p.
14. Дамбаева Е. Ж. Электроэнергия как специфический товар. *Известия Иркутской государственной экономической академии*. 2010. № 2. С. 78–81.
15. Трубников В. З. Полуволновые линии передачи электроэнергии на резонансных трансформаторах. *Техника в сельском хозяйстве*. 2009. № 6. С. 39–41.
16. Преимущества космических солнечных электростанций с лазерным каналом передачи энергии / Г. Г. Райкунов и др. *Известия Российской академии наук. Энергетика*. 2012. № 5. С. 38–47.
17. Дейнеко Ж. В., Кирій В. В., Кіріченко Л. О. Дослідження фрактальних властивостей рядів виробництва і споживання електроенергії в Україні. *Наукові вісті НТУУ «КПІ»*. 2010. № 5. С. 41–47.
18. Joint EASE/EERA recommendations for a european energy storage technology development roadmap 2017 update / ed. M. Bortolotti. URL: <https://eera-es.eu/wp-content/uploads/2016/03/EASE-EERA-Storage-Technology-Development-Roadmap-2017-HR.pdf>.
19. Слупський Б. Основні моделі ринків електроенергетики та особливості їх державного регулювання: порівняльний аналіз. URL: [http://www.dbuapa.dp.ua/vidavnictvo/2009/2009-03\(3\)/09sbvrpa.pdf](http://www.dbuapa.dp.ua/vidavnictvo/2009/2009-03(3)/09sbvrpa.pdf).
20. Growitsch C., Weber C. On the electricity reserves market redesign in Germany. *CNI-Working Paper*. 2008-1. URL: [http://www.wip.tu-berlin.de/fileadmin/fg280/forschung/working\\_paper/cni/cni-wp\\_2008-01-growitsch\\_weber\\_2008-on\\_the\\_electricity\\_reserves\\_market\\_redesign\\_in\\_germany.pdf](http://www.wip.tu-berlin.de/fileadmin/fg280/forschung/working_paper/cni/cni-wp_2008-01-growitsch_weber_2008-on_the_electricity_reserves_market_redesign_in_germany.pdf).
21. The German Electricity Market - A Brief Overview. URL: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/invest,t=the-german-electricity-market--a-brief-overview,did=622868.html>.
22. Про ринок електричної енергії: Закон України від 13.04.2017 р. № 2019-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>.
23. Сервіс для визначення кодів видів економічної діяльності за КВЕД-2005 та КВЕД-2010. URL: [http://kved.ukrstat.gov.ua/KVED2010/35/KVED10\\_35\\_1.html](http://kved.ukrstat.gov.ua/KVED2010/35/KVED10_35_1.html).
24. Ausubel L. M., Cramton P. Using forward markets to improve electricity market design. *Utilities Policy*. 2010. Vol. 18. Issue 4. P. 195–200.

25. Brandts J., Pezani-Christou P., Schram A. Competition with forward contracts: a laboratory analysis motivated by electricity market design. *The Economic Journal*. 2008. Vol. 118. Issue 525. P. 192–214.
26. Chao Hung-Po, Oren S., Wilson R. Reevaluation of Vertical Integration and Unbundling in Restructured Electricity Markets. *Competitive Electricity Markets: Design, Implementation, Performance* / [ed. F. P. Sioshansi]. Oxford: Elsevier, 2008. P. 27–64.
27. Matheson D., Jing Chaoying, Monforte F. Meter data management for the electricity market. *2004 International Conference on Probabilistic Methods Applied to Power System*. Piscataway, NJ: IEEE Service Center, 2004. P. 118-122.
28. Dusit Niyato, Ping Wang Cooperative transmission for meter data collection in smart grid. *IEEE Communications Magazine*. 2012. Vol. 50. No 4. P. 90-97.
29. Sui Huibin, Sun Ying, Lee Wei-Jen A demand side management model based on advanced metering infrastructure. *2011 4th International Conference on Electric Utility Deregulation and Restructuring and Power Technologies (DRPT)*. Piscataway, NJ: IEEE, 2011. P. 1586–1589.
30. М'якіньких А. О., Кацадзе Т. Л. Аналіз проблем пов'язаних з експлуатацією альтернативних джерел енергії. *Міжнародний науково-технічний журнал «Сучасні проблеми електроенергетехніки та автоматики»*. 2017. URL: <https://scholar.google.com.ua/scholar?oi=bibs&cluster=4036034628500693729&btnI=1&hl=ru>.
31. Седляр Д. О. Проблема управління раціональним задоволенням потреб українців. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2017. Вип. 48. С. 150–159.
32. MacGill I. Electricity market design for facilitating the integration of wind energy: Experience and prospects with the Australian National Electricity Market. *Energy Policy*. 2010. Vol. 38. Issue 7. P. 3180–3191.
33. Stuebi R. Four Lessons From the German Power Market. *Transform*. 2018. URL: <https://www.ge.com/power/transform/article.transform.articles.2018.jul.four-lessons-from-the-german-power-market>.
34. Busch P., Jörgens H. The international sources of policy convergence: explaining the spread of environmental policy innovations. *Journal of European Public Policy*. 2005. Vol. 12. Issue 5. P. 860-884.
35. Ущиповський К. В. Інституціональне середовище корпоративних взаємодій у вітчизняній електроенергетиці. *Економіка: реалії часу*. 2014. № 5. С. 24–29.
36. Франчук І. А. Методологічні засади діяльності держави щодо регулювання електроенергетики. *Теорія та практика державного управління*. 2008. Вип. 4. С. 252-260.
37. Щодо ініціатив з дерегуляції господарської діяльності та спрощення регуляторної бази. URL: <http://www.me.gov.ua/Documents/Download?id=0ea6335a-1e27-4c16-98ce-9a3dd5fa6f87>.
38. Хоменко О. Є. Ядерно-паливна енергетика України: учора, сьогодні, завтра. *Школа підземної розробки: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* Ялта: Арт-Пресс, 2009. С. 321–328.
39. Коваленко Л. О., Лук'яшко П. О., Гнедіна К. В. Досвід використання фінансових інструментів модернізації електроенергетики країнами пострадянського простору. *Бізнес Інформ*. 2018. № 7. С. 40–52.

### References

1. Surmin, Y.P. (2006). *Maisternia vchenoho [Scientist's workshop]*. Kyiv: Navchalno-metodychni tsentr «Konsortsium z udoskonalennia menedzhment-osvity v Ukraini» [in Ukrainian].
2. Abakumenko, O. V. (2018). Dosvid vykorystannia finansovykh instrumentiv modernizatsii elektroenerhetyky krainamy Pivnichnoamerykanskooho kontynentu [Experience in using financial instruments for the modernization of electric power industry in the countries of the North American continent]. *Biznes Inform - Business Inform*, 5, 40–47 [in Ukrainian].
3. Havrysh, O. A., Naraievskyi, S. V. (2014). Aprobatsiia systemy otsiniuvannia alternatyvnykh tekhnologii otrymannia elektroenerhii [Approbation of the system of estimation of alternative technologies for receiving electricity]. *Ekonomichnyi visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy «Kyivskiy politekhnichnyi instytut» –Economic Bulletin. The National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»*, 11, 542–547 [in Ukrainian].
4. Kabouris, J., Kanellos, F. (2010). Impacts of Large-Scale Wind Penetration on Designing and Operation of Electric Power Systems. *IEEE Transactions on Sustainable Energy*, 1 (2), 107–144 [in English].

5. Myhrvold, N., Caldeira, K. (2012). Greenhouse gases, climate change and the transition from coal to low-carbon electricity. *Environmental Research Letters*. Retrieved from <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/7/1/014019/pdf>.
6. Amundsen, E., Bergman, L. (2006). Why has the Nordic electricity market worked so well? *Utilities Policy*, 14 (3), 148–157 [in English].
7. Bolkvadze, N. I. (2016). *Birzhovi rynky elektroenerhii krain Skhidnoi Yevropy [Exchange markets for electricity in Eastern Europe]*. (Doctor's thesis). Ternopil National Economic University, Ternopil [in Ukrainian].
8. Vries de, L., Heijnen, P. (2008). The impact of electricity market design upon investment under uncertainty: The effectiveness of capacity mechanisms. *Utilities Policy*, 16 (3), 215-227 [in English].
9. Joskow, P. L. (2008). Lessons Learned From Electricity Market Liberalization. *The Energy Journal*, 29 (2), 9–42 [in English].
10. Kosse, I. (2012). *Reforma rynku elektroenerhii v Ukraini. Konsultatyvna robota № 4 [Reform of the electricity market in Ukraine. Advisory work № 4]*. Retrieved from [http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy\\_papers/IER/2012/Policy\\_Paper\\_4\\_final.pdf](http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/IER/2012/Policy_Paper_4_final.pdf).
11. Hunt, S. (2002). *Making Competition Work in electricity*. New York: John Wiley & Sons, Inc. [in English].
12. Zahalnyi klasyfikator «Haluzi narodnoho hospodarstva Ukrainy» [General Classifier «Industries of the National Economy of Ukraine»]. № 21 (January 24, 1994) [in Ukrainian].
13. Pérez-Arriaga, I. J., Rudnick, H., Abbad, M. R. (2018). *Electric Energy Systems An Overview*. Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press [in English].
14. Dambaeva, E. Zh. (2010). Elektroenergiia kak spetsificheskii tovar [Electricity as a specific product]. *Izvestiia Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii - Proceedings of the Irkutsk State Academy of Economics*, 2, 78–81 [in Russian].
15. Trubnikov, V. Z. (2009). Poluvolnovnye linii peredachi elektroenergii na rezonansnykh transformatorakh [Half-wave transmission lines of electricity on resonant transformers]. *Tekhnika v selskom khoziaistve - Technique in agriculture*, 6, 39–41 [in Russian].
16. Raikunov, G. G., Verlan, A. A., Melnikov, V. M., Pichkhadze, K. M., Sysoev, V. K., Kharlov, B. N. (2012). Preimushchestva kosmicheskikh solnechnykh elektrostantsii s lazernym kanalom peredachi energii [The advantages of space solar power plants with a laser channel of energy transfer]. *Izvestiia Rossiiskoi Akademii Nauk. Energetika - Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Power Engineering*, 5, 38–47 [in Russian].
17. Deineko, Zh. V., Kyrii, V. V., Kirichenko, L. O. (2010). Doslidzhennia fraktalnykh vlastyvoستي riadiv vyrobnytstva i spozhyvannia elektroenerhii v Ukraini [Investigation of the fractal properties of the series of production and consumption of electricity in Ukraine]. *Naukovi visti NTUU «KPI» - KPI Science News*, 5, 41-47 [in Ukrainian].
18. Bortolotti, M. (Ed.). (2016). *Joint EASE/EERA recommendations for a european energy storage technology development roadmap 2017 update*. Retrieved from <https://eera-es.eu/wp-content/uploads/2016/03/EASE-EERA-Storage-Technology-Development-Roadmap-2017-HR.pdf>.
19. Slupskyi, B. (2009). Osnovni modeli ryнкiv elektroenerhetyky ta osoblyvosti yikh derzhavnoho rehuliuвання: porivnialnyi analiz [Basic models of electric power markets and peculiarities of their state regulation: comparative analysis]. *Derzhavne upravlinnia ta mistseve samovriaduvannia - Public administration and local government*, 3. Retrieved from [http://www.dbuapa.dp.ua/vidavnictvo/2009/2009-03\(3\)/09sbvrpa.pdf](http://www.dbuapa.dp.ua/vidavnictvo/2009/2009-03(3)/09sbvrpa.pdf).
20. Growitsch, C., Weber, C. (2008). On the electricity reserves market redesign in Germany. *CNI-Working Paper*, 2008-1. Retrieved from [http://www.wip.tu-berlin.de/fileadmin/fg280/forschung/working\\_paper/cni/cni-wp\\_2008-01-growitsch\\_weber\\_2008-on\\_the\\_electricity\\_reserves\\_market\\_redesign\\_in\\_germany.pdf](http://www.wip.tu-berlin.de/fileadmin/fg280/forschung/working_paper/cni/cni-wp_2008-01-growitsch_weber_2008-on_the_electricity_reserves_market_redesign_in_germany.pdf).
21. *The German Electricity Market - A Brief Overview* (2011). Retrieved from <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/invest,t=the-german-electricity-market--a-brief-overview,did=622868.html>.
22. Pro ryнок elektrychnoi enerhii [On the market of electric energy]. № 2019-VIII (April 13, 2017) [in Ukrainian].
23. Klasyfikatsiia vydiv ekonomichnoi diialnosti [Classification of types of economic activity]. № 457 (October 11, 2010) [in Ukrainian].

24. Ausubel, L., Cramton, P. (2010). Using forward markets to improve electricity market design. *Utilities Policy*, 18 (4), 195–200 [in English].
25. Brandts, J., Pezani-Christou, P., Schram, A. (2008). Competition with forward contracts: a laboratory analysis motivated by electricity market design. *The Economic Journal*, 118 (525), 192–214 [in English].
26. Chao Hung-Po, Oren, S., Wilson, R. (2008). Reevaluation of Vertical Integration and Unbundling in Restructured Electricity Markets. In F. P. Sioshansi (Ed.) *Competitive Electricity Markets: Design, Implementation, Performance*. (pp. 27–64). Oxford: Elsevier [in English].
27. Matheson, D., Jing Chaoying, Monforte, F. (2004). *Meter data management for the electricity market*, 2004 International Conference on Probabilistic Methods Applied to Power System (Ames, IA, USA, September 12-16, 2004). Piscataway, NJ: IEEE Service Center [in English].
28. Dusit Niyato, Ping Wang (2012). Cooperative transmission for meter data collection in smart grid. *IEEE Communications Magazine*, 50 (4), 90–97 [in English].
29. Sui Huibin, Sun Ying, Lee Wei-Jen (2011). *A demand side management model based on advanced metering infrastructure*, 2011 4th International Conference on Electric Utility Deregulation and Restructuring and Power Technologies (DRPT) (Weihai, China, July 6-9, 2011). Piscataway, NJ: IEEE [in English].
30. Miakinkykh, A. O., Katsadze, T. L. (2017). Analiz problem poviazanykh z ekspluatatsiieiu alternatyvnykh dzherel enerhii [Analysis of problems associated with exploitation of alternative energy sources]. *Mizhnarodnyi naukovo-tekhnichnyi zhurnal «Suchasni problemy elektroenerhotekhniky ta avtomatyky» – International scientific and technical journal «Modern problems of electric power engineering and automation»*. Retrieved from <https://scholar.google.com.ua/scholar?oi=bibs&cluster=4036034628500693729&btnI=1&hl=ru>.
31. Sedliar, D. O. (2017). Problema upravlinnia ratsionalnym zadovolenniam potreb ukraintsiiv [The problem of managing rational satisfaction of the needs of Ukrainians]. *Vcheni zapysky Universytetu «KROK» – Scientific notes of the University «KROK»*, 48, 150–159 [in Ukrainian].
32. MacGill, I. (2010). Electricity market design for facilitating the integration of wind energy: Experience and prospects with the Australian National Electricity Market. *Energy Policy*, 38 (7), 3180–3191 [in English].
33. Stuebi, R. (2018). *Four Lessons From the German Power Market*. Retrieved from <https://www.ge.com/power/transform/article.transform.articles.2018.jul.four-lessons-from-the-german-power-market>.
34. Busch, P., Jörgens, H. (2005). The international sources of policy convergence: explaining the spread of environmental policy innovations. *Journal of European Public Policy*, 12 (5), 860–884 [in English].
35. Ushchapovskyi, K.V. (2014). Instytutsionalne seredovyshche korporatyvnykh vzaємodii u vitchyznianiі elektroenerhetytsi [The institutional environment of corporate interactions in the domestic electricity industry]. *Ekonomika: realii chasu - Economics: time realities*, 5, 24–29 [in Ukrainian].
36. Franchuk, I.A. (2008). Metodolohichni zasady diialnosti derzhavy shchodo rehuliuвання elektroenerhetyky [Methodological bases of the governments activity in regulation of electric power industry]. *Teoriia ta praktyka derzhavnoho upravlinnia – Theory and Practice of Public Administration*, 4, 252–260 [in Ukrainian].
37. *Shchodo initsiatyv z derehuliatcii hospodarskoi diialnosti ta sproshchennia rehuliatornoї bazy [As for initiatives on deregulation of economic activity and simplification of the regulatory framework]* (2015). Retrieved from <http://www.me.gov.ua/Documents/Download?id=0ea6335a-1e27-4c16-98ce-9a3dd5fa6f87>.
38. Khomenko, O. Ie. (2009). Yaderno-palyvna enerhetyka Ukrainy: uchora, sohodni, zavtra [Nuclear Fuel power engineering of Ukraine: Yesterday, Today, Tomorrow]. Proceeding from *Shkola pidzemnoi rozrobky. III Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia [School of underground mining. III International Scientific and Practical Conference]* (Haspra, Ukraine, September 13-19, 2009). Yalta: Art-Press [in Ukrainian].
39. Kovalenko, L. O., Lukiashko, P. O., Hnedina, K. V. (2018). Dosvid vykorystannia finansovykh instrumentiv modernizatsii elektroenerhetyky krainamy postradianskoho prostoru [The experience of using financial instruments for modernizing electricity in the countries of the post-Soviet area]. *Biznes Inform – Business Inform*, 7, 40–52 [in Ukrainian].

**Лук'яшко Павло Олександрович** – кандидат економічних наук, доцент, докторант кафедри фінансів, банківської справи та страхування, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14035, Україна).

**Лукияшко Павел Александрович** – кандидат экономических наук, доцент, докторант кафедры финансов, банковского дела и страхования, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14035, Украина).

**Lukiashko Pavlo** – PhD in Economics, Associate Professor, Doctor's degree student of Department of Finance, Banking and Insurance, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14035 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** pavelluk@ukr.net

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2926-9690>

**ResearcherID:** H-1044-2014

**Scopus Author ID:** 36069487300