

Практичні аспекти економічної безпеки держави

УДК 332:711

Матвіїшин Євген Григорович

*доктор економічних наук,
професор кафедри регіонального та місцевого розвитку
Національний університет "Львівська політехніка"*

Matviishyn Yevhen

*Doctor of Economic Sciences, Professor of the
Department of Regional and Local Development
Lviv Polytechnic National University*

Луговий Любомир Юрійович

інженер, фізична особа-підприємець

Luhovyi Liubomyr

Engineer, Individual Entrepreneur

**УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВИМ РОЗВИТКОМ СИСТЕМ
ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІЙ В УКРАЇНІ
MANAGEMENT OF THE SPATIAL DEVELOPMENT OF ENERGY
SUPPLY SYSTEMS OF TERRITORIES IN UKRAINE**

Анотація. Вступ. Функціонування систем енергозабезпечення в Україні розглядається як важливий елемент національної безпеки. Управління просторовим розвитком цих систем здійснюється на різних рівнях. У деяких публікаціях є пропозиції щодо вдосконалення систем енергозабезпечення (наприклад, через кластеризацію господарської діяльності підприємств енергопостачання) на національному і регіональному рівнях. Проте в умовах децентралізації важливо розглядати розвиток систем енергозабезпечення і на місцевому рівні. Важливо так

управляти просторовим розвитком систем енергозабезпечення, щоб це відповідало можливостям і потребам національної, регіональної та місцевої економіки та національної безпеки.

Мета. Метою дослідження є розкриття підходів до управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення територій в Україні на різних рівнях з урахуванням чинної нормативно-правової бази.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є: 1) нормативно-правове забезпечення у сфері енергозабезпечення і просторового планування територій в Україні; 2) праці вітчизняних і зарубіжних авторів у сфері енергетичної безпеки, енергоменеджменту та розвитку територій. У процесі дослідження було використано наступні методи: теоретичного узагальнення та групування (для характеристики особливостей енергозабезпечення на різних рівнях); формалізації, аналізу та синтезу (для оцінки викликів, які постають у сфері енергозабезпечення територій в Україні в сучасних умовах); логічного узагальнення результатів і моделювання (побудова схем управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення територій на різних рівнях і формулювання висновків).

Результати. На національному рівні управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення значною мірою базується на співпраці з іншими країнами та на відповідних міжнародних угодах. На регіональному рівні основними суб'єктами управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення територій є обласні військові (державні) адміністрації. В умовах російсько-української війни вони приділяють значну увагу відновленню електропостачання та забезпеченню споживачів газопостачанням і теплом. На рівні територіальних громад управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення повинно здійснюватися з урахуванням нової містобудівної та землепорядної документації, яку розробляють

територіальні громади. Для зменшення вразливості систем електропостачання в Україні доцільно розвивати їх на основі схем MicroGrid.

Перспективи. Управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення здійснюється на різних рівнях має розглядатися як складова національної системи стійкості. В умовах децентралізації державної влади в Україні важливо брати до уваги оновлену містобудівну та землевпорядну документацію. Розкриття переваг застосування проектного підходу до реалізації рішень у цій сфері стане перспективним напрямом досліджень.

Ключові слова: енергетичний менеджмент, енергетична безпека, національна безпека, національна система стійкості, територіальні громади, складні системи, управлінська діяльність.

Summary. Introduction. The functioning of energy supply systems in Ukraine is considered an important element of national security. The management of the spatial development of these systems is carried out at different levels. Some publications contain proposals for improving energy supply systems (for example, through the clustering of economic activities of energy supply enterprises) at the national and regional levels. However, in conditions of decentralization, it is important to consider the development of energy supply systems at the local level as well. It is important to manage the spatial development of energy supply systems in such a way that it corresponds to the capabilities and needs of the national, regional and local economy.

Purpose. The purpose of the article is to reveal approaches to managing the spatial development of energy supply systems of territories in Ukraine at different levels, taking into account the current legal framework.

Materials and methods. The research materials include: 1) regulatory and legal framework in the field of energy supply and spatial planning of territories

in Ukraine; 2) works of Ukrainian and foreign authors in the field of energy security, energy management, and territorial development. The research process employed the following methods: theoretical generalization and grouping, to characterize the features of energy supply at various levels; formalization, analysis, and synthesis, to assess the challenges facing the field of energy supply for territories in Ukraine under modern conditions; and logical generalization of results and modeling, to construct management schemes for the spatial development of energy supply systems at different levels and to formulate conclusions.

Results. At the national level, management of the spatial development of energy supply systems is largely based on cooperation with other countries and on relevant international agreements. At the regional level, regional military (state) administrations are the main subjects of managing the spatial development of energy supply systems of territories. In the conditions of the Russian-Ukrainian war, they pay considerable attention to the restoration of electricity supply and the provision of gas and heat to consumers. At the level of territorial communities, management of the spatial development of energy supply systems should be carried out taking into account new urban planning and land management documentation developed by territorial communities. To reduce the vulnerability of power supply systems in Ukraine, it is advisable to develop them based on MicroGrid schemes.

Discussion. Management of the spatial development of energy supply systems is carried out at different levels and should be considered as a component of the national sustainability system. Under the conditions of decentralization of state power in Ukraine, it is crucial to consider updated urban planning and land management documentation. Exploring the advantages of a project-based approach to implementing solutions in this area represents a promising direction for future research.

Key words: *energy management, energy security, national security, national sustainability system, territorial communities, complex systems, management activity.*

Постановка проблеми. Проблема забезпечення енергією становить питання національної безпеки країни, тому в енергетичній сфері не можна відмовитися від регуляторного впливу на неї з боку органів влади. Важливість цього сегменту національної безпеки випливає з того, що реальний стан забезпечення енергетичної безпеки є основою економічної та політичної стабільності держави. Регулювання енергетичної сфери повинно поєднувати вплив публічного управління та ринкових механізмів [1, с. 198]. Планування та регулювання енергетичної сфери особливо актуальні для України через недостатню забезпеченість нашої держави необхідною для функціонування вітчизняної економіки кількістю власних паливно-енергетичних ресурсів. Крім того, російська воєнна агресія і зміни імпорتنих схем постачання енергоносіїв до України та їх транзиту до Європи зумовлюють загострення проблем енергозабезпечення країни загалом, регіонів, територіальних громад і споживачів. В умовах війни системи енергозабезпечення розглядаються серед базових елементів, функціонування яких має бути забезпечене впровадженою національною системою стійкості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найчастіше в публікаціях наводяться визначення, де енергетична безпека розглядається як складова національної безпеки та визначається зокрема як «стан готовності паливно-енергетичного комплексу країни до ... обґрунтовано достатнього енергозабезпечення економіки держави й населення...» [2, с. 48]. Мазур І. М. навела схему, в якій представлено енергетичну безпеку як сферу в системі безпеки країни, території чи регіону [3, с. 304]. Щоправда, вона розглядається там як складова економічної безпеки, що, на нашу думку,

дещо звужує зміст енергетичної безпеки. Питання підвищення енергетичної безпеки, серед іншого, пов'язане із просторовим розвитком систем енергозабезпечення національного, регіонального та місцевого рівня. Рішення про розташування джерел енергії та мереж енергопостачання повинні старанно обґрунтовуватися, особливо в умовах відбудови інженерної інфраструктури, зруйнованої внаслідок російського вторгнення в Україну. Суходоля О. М. [4] приділив увагу проблемам регулювання енергетичної безпеки, визначивши такі сфери: *наявність енергозабезпечення* – зводиться до підтримання працездатності систем (переважно технічних) для задоволення потреб споживачів; *доступність енергозабезпечення* – мається на увазі взаємне узгодження економічної діяльності енергетичного сектору та спроможності споживачів придбати його послуги; *прийнятність моделі енергозабезпечення* – враховуються аспекти державної політики, які охоплюють екологічні, соціальні та економічні питання життєдіяльності суспільства загалом. Очевидно, що доцільно брати до уваги також сферу регулювання просторового розвитку систем енергозабезпечення з метою, щоб він відповідав можливостям і потребам національної, регіональної та місцевої економіки.

Дослідниці з Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка пропонують розвивати теплове господарство через максимально можливу кластеризацію їх господарського механізму відповідно до програм розвитку житлово-комунального господарства на регіональному рівні [5]. Проте в умовах децентралізації важливо розглядати розвиток систем енергозабезпечення і на місцевому рівні. Позитивним є досвід Львівської міської територіальної громади: у документі «План дій сталого енергетичного розвитку та клімату Львівської міської територіальної громади» було передбачено проведення просторового аналізу островів тепла на території громади з допомогою супутникових знімків і залученням науковців [6, с. 154]. Це дає змогу

знаходити можливості зменшення негативного впливу островів тепла з допомогою «зеленої» і «блакитної» інфраструктури територіальної громади. Під цими видами інфраструктури розуміють системи зелених насаджень, природних і штучних водних об'єктів. З погляду просторового розвитку систем енергозабезпечення на місцевому рівні теж доцільно брати до уваги інформацію про острови тепла для її врахування у прийнятті рішень щодо розміщення енергооб'єктів, які виділяють тепло (котельні, обмінники кондиціонерів тощо). У «Методиці розроблення місцевих енергетичних планів» (Наказ Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 21 грудня 2023 року № 1163) йдеться, що під час розроблення проєкту муніципального енергетичного плану можуть застосуватися підходи просторового планування, зокрема для планування розвитку інфраструктури (наприклад, систем розподілу електроенергії, газорозподільних систем, систем централізованого теплопостачання) і майбутнього зонування території територіальної громади та використання енергії у кожній із зон. Отже, аспекти просторового розвитку енергетичної сфери актуальні на регіональному та місцевому рівнях.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Розглянуті дослідження присвячувалися тематиці енергетичної безпеки країни, регулювання енергозабезпечення та розробки місцевих програм енергоефективності. Недостатньо висвітленими є питання управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення на регіональному й місцевому рівнях.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є розкриття підходів до управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення територій на національному, регіональному й місцевому рівнях з урахуванням чинної нормативно-правової бази.

Виклад основного матеріалу. Системи енергозабезпечення розглядаються переважно в аспектах електропостачання, теплопостачання, а також як мережі постачання паливних ресурсів: газопроводів, нафтопроводів тощо. Вони за своєю структурою є складними системами. Тому управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення повинно опиратися на системний аналіз наявної структури об'єктів енергозабезпечення та відповідних управлінських систем, які функціонують згідно із чинною нормативно-правовою базою.

На *національному рівні* управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення ґрунтується на загальнодержавних і міжнародних стратегічних документах (стратегіях, угодах, програмах тощо). У 2021 році було схвалено Стратегію енергетичної безпеки, де вона трактується як захищеність національних інтересів у сфері забезпечення доступу до надійних, стійких, доступних і сучасних джерел енергії технічно надійним, безпечним, економічно ефективним та екологічно прийнятним способом у нормальних умовах і в умовах особливого або надзвичайного стану [7]. У цьому документі під енергозабезпеченням розуміють забезпечення доступу споживачів до енергії та енергоресурсів усіх видів в обсягах і на умовах, необхідних для належного рівня життєдіяльності населення та розвитку економіки. Важливими завданнями, які ставилися в Стратегії енергетичної безпеки, були фізичне відокремлення від російських і білоруських електричних мереж і синхронізація режимів роботи Об'єднаної енергетичної системи України та Європейського об'єднання операторів системи передачі електроенергії. Життєву важливість такого просторового розвитку систем енергозабезпечення на національному рівні, зокрема їх інтеграції в технологічний простір ЄС, підтвердили події після повномасштабного російського вторгнення. Так, енергопостачання після руйнувань, завданих російськими ракетними ударами по об'єктах енергетики, вдалося стабілізувати зокрема завдяки технічній синхронізації

української та європейської енергосистем у межах виконання Рамкової угоди про синхронну зону континентальної Європи, до якої також приєдналося ПрАТ «Національна енергетична компанія "Укренерго"» (НЕК «Укренерго»). У контексті просторового розвитку систем енергозабезпечення для посилення спроможності залучати електроенергію від зарубіжних партнерів у 2024 році НЕК «Укренерго» розпочинає будівництво трьох магістральних ліній електропередачі. Для диверсифікації джерел енергозабезпечення й уникнення порушення безпеки постачання електричної енергії у зв'язку з російською збройною агресією, тимчасово, на період до 1 січня 2027 року [8], оператор газотранспортної системи має право стати виробником електричної енергії з природного газу на електроустановках, які є її об'єктами.

Українська газотранспортна система також поєднана із європейською. Так само, як і в сфері електроенергетики, Україна продовжує узгоджувати законодавство, яке регулює діяльність оператора газотранспортної системи та функціонування оптового енергетичного ринку. Зокрема відповідно до Порядку здійснення процедури сертифікації оператора газосховищ, затвердженого постановою Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), від 24 січня 2023 р. № 110, перевіряється відповідність вимогам щодо запобігання ризику для безпеки постачання природного газу в Україні чи в межах Енергетичного Співтовариства. Завдяки зберіганню газу в найбільших підземних сховищах Європи забезпечується надійне та безпечне газопостачання в Україні. Основним видобувником вуглеводнів і національним контрагентом з їх імпорту та транзиту є Акціонерне товариство «Національна акціонерна компанія "Нафтогаз України"» (НАК «Нафтогаз»).

Загалом на національному рівні управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення значною мірою базується на співпраці з

іншими країнами та на відповідних міжнародних угодах. Відповідні суб'єкти, об'єкти управління та приклади директивної інформації, зокрема нормативно-правових актів, що лежать в основі розробки управлінських дій, наведено на рис. 1.



Рис. 1. Схема управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення територій в Україні на національному рівні

Джерело: розроблено авторами

На *регіональному рівні* органи управління в сфері енергозабезпечення керуються переважно нормативно-правовою базою національного рівня. Розташування джерел енергії та мереж енергопостачання визначається відповідно до схем планування на регіональному рівні. У зв'язку з руйнуваннями об'єктів

енергозабезпечення через російську збройну агресію їхній ремонт і спорудження нових об'єктів скеровані на швидке відновлення енергозабезпечення. Зокрема дії регіональних органів влади у сфері енергозабезпечення на деокупованих територіях плануються заздалегідь. Так, відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2022 р. № 1219-р. упродовж одного тижня з дати завершення тимчасової окупації обласні військові (державні) адміністрації повинні визначити обсяги палива, необхідного для відновлення діяльності критичної інфраструктури, та забезпечити його доставку; після здійснення заходів з розмінування – відновити роботу автозаправних станцій і забезпечити відновлення електропостачання технічних засобів електронних комунікацій. Просторовий розвиток систем енергозабезпечення на регіональному рівні визначається з участю суб'єктів господарювання, які управляють відповідними об'єктами. Дослідники вважають, що найбільш ефективні рішення структурної модернізації систем енергозабезпечення можуть реалізовуватися за умови, що вони територіально сегментовані, зокрема з урахуванням адміністративно-політичного поділу [9, с. 128]. Таке територіальне структурування сприяє більш обґрунтованим рішенням і формуванню кращих умов. Суб'єкти, об'єкти управління розвитком систем енергозабезпечення на регіональному рівні та приклади директивної інформації, зокрема нормативно-правових актів, що лежать в його основі, наведено на рис. 2.

Проміжним рівнем між регіональним та місцевим розглядають *рівень агломерацій* як форми багатоцільового співробітництва територіальної громади міста-центру агломерації та територіальних громад, що розташовані в зоні його впливу [10, с. 115]. Дослідники звертають увагу на особливості правових форм участі агломерацій у розвитку та модернізації систем енергозабезпечення, зокрема таких енерговитратних як

теплопостачання та гарячого водопостачання. Проте поширення правової моделі енергопростору на агломерації, як міжрівневі утворення, є спірним [11]. Тому залишається проблемним питання щодо визначення суб'єктів на такому рівні з відповідними компетенціями.



Рис. 2. Схема управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення територій в Україні на регіональному рівні

Джерело: розроблено авторами

На рівні територіальних громад управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення повинно здійснюватися інтегровано з іншими сферами. Так, під час розробки комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади розробляється розділ «Інженерне забезпечення території, трубопровідний транспорт і телекомунікації». Зміст цього розділу визначає стратегічні рішення щодо розміщення об'єктів у складі системи енергозабезпечення. Через повномасштабне російське вторгнення деякі територіальні громади призупинили розробку комплексних планів просторового розвитку територій, але вони керуються чинними генеральними планами населених

пунктів, детальними планами територій та іншою містобудівною і землепорядною документацією. Під час розробки місцевих програм енергоефективності, моделювання енергетичних балансів територій і планування просторового розвитку системи енергозабезпечення на рівні територіальної громади беруться до уваги існуючі мережі, які функціонують для потреб громади, а також мережі та об'єкти регіонального і національного значення, які розташовані в її територіальних межах. Управлінська діяльність щодо просторового розвитку систем енергозабезпечення опирається також і на вимоги Державних будівельних норм «Планування та забудова територій» (2019 р.), які зокрема встановлюють обмеження щодо розташування об'єктів у просторі з урахуванням вимог щодо відстаней, охоронних і санітарно-захисних зон тощо [12]. Інженерні споруди і мережі систем енергозабезпечення розташовують також відповідно до Правил охорони електричних мереж (постанова Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2022 р. №1455), Правил безпеки систем газопостачання (Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 15 травня 2015 р. №285), Кодексу газорозподільних систем (постанова НКРЕКП від 30 вересня 2015 р. №2494). Просторовий розвиток систем енергозабезпечення на місцевому рівні зумовлюється також і новими технологічними тенденціями, наприклад зростанням чисельності власників електромобілів. Зокрема, відповідно до доповненої у 2023 р. статті 16 Закону України «Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку», ОСББ має право облаштовувати на прибудинковій території місця для заряджання електромобілів, що належать співвласникам, наймачам, орендарям та іншим користувачам квартир і нежитлових приміщень багатоквартирного будинку. Суб'єкти, об'єкти управління розвитком систем енергозабезпечення на місцевому рівні та приклади

директивної інформації, що лежить в основі цього управління, наведено на рис. 3.



Рис. 3. Схема управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення територій в Україні на місцевому рівні

Джерело: розроблено авторами

У сучасних умовах, які зокрема пов'язані із воєнними загрозами, територіальні громади розробляють плани стійкості. Відповідно до них формуються завдання щодо забезпечення стійкості надання життєво важливих функцій і послуг [13, с. 67-71]. Завдання повинні бути розподілені між виконавцями: операторами об'єктів критичної інфраструктури, споживачами та іншими учасниками ланцюжка енергозабезпечення. Просторове розташування джерел і мереж постачання енергії до споживачів дещо відрізняються в містах і в сільській місцевості. Зокрема, сільським територіям притаманна просторова розпорошеність споживачів. Тому, наприклад, для сільських територій централізоване теплопостачання є менш ефективним, ніж для міст. Поширення альтернативних джерел електричної енергії, зокрема вітрових і сонячних

електростанцій, також залежить від географічних умов і наявності необхідних ділянок територій. Доцільно звернути увагу на розвиток систем енергозабезпечення для територій із розпорощеними виробниками та споживачами електроенергії. Зокрема системи MicroGrid розробляються як блоки підсистем «генерація – акумуляування – транспортування – розподілення – споживання» з інтелектуальною системою керування використанням кількох джерел енергії [14]. Використання систем MicroGrid сприяє зменшенню частоти випадків і тривалості відключення електроенергії, що особливо актуально для українських умов, пов'язаних із руйнуваннями великих енергетичних об'єктів країною-агресором.

Висновки із цього дослідження і подальші перспективи в цьому напрямку. Виробництво і постачання енергії є важливим елементом національної безпеки в Україні. Управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення може реалізовуватися на місцевому, регіональному, національному рівнях для прийняття обґрунтованих рішень щодо виробництва, розподілу та споживання енергії різних видів. В умовах російсько-української війни пріоритетними завданнями є відновлення енергопостачання і забезпечення споживачів теплом і газом. На рівні територіальних громад управління просторовим розвитком систем енергозабезпечення потрібно здійснювати, опираючись на оновлену містобудівну і земельпорядну документацію, чинні державні будівельні норми та інші нормативні документи. Напрямом подальших досліджень стане розкриття переваг застосування проєктного підходу до реалізації рішень щодо просторового розвитку систем енергозабезпечення територій.

Література

1. Белікова Н. В., Мица Н. В. Складові механізми державної підтримки розвитку енергозбереження в Україні. *Вісник Хмельницького*

національного університету. 2020. № 1. С. 197-202. doi: 10.31891/2307-5740-2020-278-1-34.

2. Семенюк Н. В., Гуменюк О. Б. забезпечення екологічної та енергетичної безпеки держави шляхом стимулювання розвитку альтернативної енергетики. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2012. № 5. С. 48-51.

3. Мазур І. М. Дефініція поняття «енергетична безпека»: денотативний підхід. *Науково-інформаційний вісник «Економіка»*. 2013. № 8. С. 302-314.

4. Суходоля О. М. Проблеми визначення сфери регулювання енергетичної безпеки. *Стратегічні пріоритети*. 2019. № 1. С. 5-17.

5. Chevhanova V., Chichulina K., Skryl V. Effective cluster model management of thermal power companies. *International Journal of Engineering & Technology*. 2018. 7 (3.2). 65-70. doi: 10.14419/ijet.v7i3.2.14377.

6. План дій сталого енергетичного розвитку та клімату Львівської міської територіальної громади. Угода мерів щодо клімату та енергії в Україні. *Львівська міська рада: вебсайт*. URL: <https://11l.ink/mpZYf> (дата звернення: 15.05.2024).

7. Про схвалення Стратегії енергетичної безпеки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 4 серпня 2021 р. № 907-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 10.06.2024).

8. Про оптимізацію структури власності оператора газотранспортної системи України : Закон України від 28 липня 2023 р. № 3293-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3293-20#Text> (дата звернення: 10.06.2024).

9. Купчак В. Р., Павлова О. М., Павлов К. В., Лагодієнко В. В. Формування та регулювання регіональних енергетичних систем: теорія,

методологія та практика : монографія. Луцьк : СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2019. 346 с.

10. Стещенко Т. В., Алиєва А. В. Міські агломерації як форма співробітництва територіальних громад. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2023. № 3. С. 114-117. doi: 10.32782/2524-0374/2023-3/25.

11. Правова сутність та структура енергопростору агломерацій. *Платформа стратегічної та законотворчої аналітики*. 2020. URL: <https://coordynata.com.ua/pravova-sutnist-ta-struktura-energoprostoru-aglomeracij> (дата звернення: 21.05.2024).

12. Про затвердження ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» : Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 26 квітня 2019 р. № 104. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0104858-19#Text> (дата звернення: 10.06.2024).

13. Суходоля О. М. Стійкість критичної енергетичної інфраструктури та життєдіяльності громад : аналіт. доп. Київ : НІСД, 2024. 160 с.

14. Khare V., Chaturvedi P. Design, control, reliability, economic and energy management of microgrid: A review. *e-Prime – Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy*. 2023. Vol. 5. 100239. doi: 10.1016/j.prime.2023.100239.

References

1. Bielikova N. V., Mytsa N. V. Skladovi mekhanizmu derzhavnoi pidtrymky rozvytku enerhozberezhennia v Ukraini. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*. 2020. № 1. pp. 197-202. doi: 10.31891/2307-5740-2020-278-1-34 [in Ukrainian].

2. Semeniuk N. V., Humeniuk O. B. Zabezpechennia ekolohichnoi ta enerhetychnoi bezpeky derzhavy shliakhom stymuliuвання rozvytku

alternatyvnoi enerhetyky. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*. 2012. № 5. pp. 48-51 [in Ukrainian].

3. Mazur I. M. Definityia poniattia «enerhetychna bezpeka»: denotatyvnyi pidkhid. *Naukovo-informatsiyni visnyk «Ekonomika»*. 2013. № 8. pp. 302-314 [in Ukrainian].

4. Sukhodolia O. M. Problemy vyznachennia sfery rehuliuвання enerhetychnoi bezpeky. *Stratehichni priorytety*. 2019. № 1. pp. 5-17 [in Ukrainian].

5. Chevhanova V., Chichulina K., Skryl V. Effective cluster model management of thermal power companies. *International Journal of Engineering & Technology*. 2018. 7 (3.2). pp. 65-70. doi: 10.14419/ijet.v7i3.2.14377 [in English].

6. Plan dii staloho enerhetychnoho rozvytku ta klimatu Lvivskoi miskoi terytorialnoi hromady. Uhoda meriv shchodo klimatu ta enerhii v Ukraini. URL: <https://11l.ink/mpZYf> [in Ukrainian].

7. Pro skhvalennia Stratehii enerhetychnoi bezpeky: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 4 serpnia 2021 r. № 907-p. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-%D1%80#Text> [in Ukrainian].

8. Pro optymizatsiiu struktury vlasnosti operatora hazotransportnoi systemy Ukrainy: Zakon Ukrainy vid 28 lypnia 2023 r. № 3293-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3293-20#Text> [in Ukrainian].

9. Kupchak V. R., Pavlova O. M., Pavlov K. V., Lahodiienko V. V. Formuvannia ta rehuliuвання rehionalnykh enerhetychnykh system: teoriia, metodolohiia ta praktyka: monohrafiia. Lutsk: SPD Hadiak Zhanna Volodymyrivna, drukarnia «Volynpolihraf», 2019 [in Ukrainian].

10. Steshenko T. V., Alyieva A. V. Miski ahlomeratsii yak forma spivrobotnytstva terytorialnykh hromad. *Yurydychnyi naukovyi elektronnyi zhurnal*. 2023. № 3. pp. 114-117. doi: 10.32782/2524-0374/2023-3/25 [in Ukrainian].

11. Pravova sutnist ta struktura enerhoprostoru ahlomeratsii. *Platforma stratehichnoi ta zakonotvorchoi analityky*. 2020. URL: <https://coordinata.com.ua/pravova-sutnist-ta-struktura-energoprostoru-aglomeracij> [in Ukrainian].

12. Pro zatverdzhennia DBN B.2.2-12:2019 «Planuvannia ta zabudova terytorii»: Nakaz Ministerstva rehionalnoho rozvytku, budivnytstva ta zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Ukrainy vid 26 kvitnia 2019 r. № 104. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0104858-19#Text> [in Ukrainian].

13. Sukhodolia O. M. Stiikist krytychnoi enerhetychnoi infrastruktury ta zhyttiediialnosti hromad: analit. dop. Kyiv: NISD, 2024 [in Ukrainian].

14. Khare V., Chaturvedi P. Design, control, reliability, economic and energy management of microgrid: A review. *e-Prime – Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy*. 2023. Vol. 5. 100239. doi: 10.1016/j.prime.2023.100239.