

## СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛОКАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ У СКЛАДІ МІКРОМЕРЕЖ

У статті розглянуто питання щодо вибору оптимального варіанту електропостачання віддалених локальних енергетичних об'єктів у складі мікромережі та поза її межами. Наведено перелік основних споживачів електроенергії, в Україні – промисловість, населення та комунальні послуги, транспорт та інші. Проаналізовано основний розподіл енергетичних потоків споживання електроенергії та встановлено, що велика частка електричної енергії припадає саме на локальні енергетичні об'єкти, які стоять поряд із великими електротехнічними об'єктами.

Запропоновано та сформульовано визначення терміну локального енергетичного об'єкту. Розроблено класифікацію об'єктів за такими категорійними ознаками, як: економіко - географічне положення, функціональне призначення, режим електропостачання, критерій ефективного керування, спосіб керування, тип виконуваної задачі, параметр споживання електричної енергії (потужність, рід струму), розмір об'єкту, вплив людини, форма власності, категорія електроприймачів.

Комплексно оцінено та проаналізовано переваги і недоліки децентралізованого в порівнянні з централізованим електропостачанням. Розглянуто основні типи систем автономного живлення та поза мережних систем електропостачання.

Наведено перелік переваг та недоліків, а також можливостей та загроз розвитку електропостачання локальних енергетичних об'єктів у складі мікромереж. До переваг увійшли: енергетична безпека, надійність, зменшення витрат на транспортування електроенергії, створення нових гнучких бізнес-моделей та нових учасників ринку електроенергетики, розвиток місцевого бізнесу / створення робочих місць, стимулювання розвитку використання відновлюваних джерел енергії. До основних недоліків увійшли: висока вартість систем, акумулювання енергії, ризики для інвесторів.

Для проведення аналітичних досліджень (аналізу) використано методологію SWOT - аналізу. Надано стратегічні напрямки необхідні для розвитку і поширення енергетичних інновацій в Україні у довгостроковій перспективі.

**Ключові слова:** локальний енергетичний об'єкт, класифікація локальних об'єктів, SWOT - аналіз мікромереж, баланс електроенергії, споживачі.

**Вступ.** Існуюча на сьогодні модель генерації та споживання електроенергії в Україні є недосконалою і в процесі реформації. Українська економіка споживає в середньому у 2-3 рази більше енергоресурсів від економіки країн ЄС. За даними інфографічного дослідження енергетичного сектору України станом на 2020р. значна частина споживання електричної енергії (33%) припадає на промисловість, така ж частка 33% - на населення та комунальні послуги, близько 4% дісталось транспорту (з них майже ≈90% це залізничний транспорт), 30% відводиться на інші потреби: 8% власні потреби генеруючих електростанцій, 11% - експорт, будівництво, та сільськогосподарські потреби, та 11% це втрати у процесі передачі електроенергії на значні відстані [1].

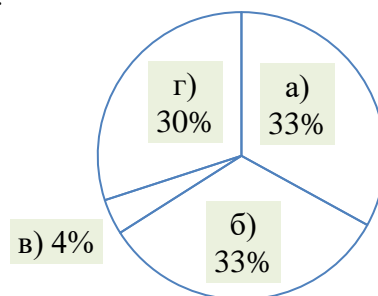


Рисунок 1 - Основні споживачі електричної енергії в Україні станом на 2020р.  
 а) промисловість, б) населення та комунальні послуги, в) транспорт, г) інше.

Якщо відобразити це у одиницях вимірювання кількості потужності «кВт\*год» та навести діаграму представлену на рис.2, то видно, що суттєві втрати енергетика зазнає від технологічних втрат в тому числі її транспортуванні (16,5 млрд кВт\*год), власні потреби електростанцій (11,8 млрд кВт\*год) та споживання ГАЕС у насосному режимі (1,8 млрд кВт\*год), що у сумі сягає 30 млрд кВт\*год на рік.

Аналізуючи основний розподіл енергетичних потоків споживання електроенергії встановлено, що велика частка електричної енергії припадає саме на локальні енергетичні об'єкти (ЛЕО), які стоять поряд із великими електротехнічними об'єктами. І тому енергоефективне електропостачання цих об'єктів, в тому числі і, у складі мікромережі вкрай важливе питання сьогодення.

Значна увага в останні роки приділяється розробці систем електроживлення локальних об'єктів. Варто відмітити, що на даний час не існує сформульованого чіткого визначення для "локального енергетичного об'єкту". Для аналізу будь-якого питання чи явища необхідно перш за все дати визначення, окреслити чіткі межі досліджуваного.



Рисунок 2 - Баланс розподілу електроенергії між основними споживачами (дані 2019р.) [1]

**Мета та завдання. Мета.** Уточнити визначення терміну «локальний енергетичний об'єкт», за рахунок розкриття його сутності і змісту у складі енергомереж. З'ясувати стратегічні напрямки необхідні для розвитку і поширення енергетичних інновацій в Україні за участі мікромереж.

**Завдання.** Проаналізувати та встановити вимоги до визначення терміну локального енергетичного об'єкту, розробити класифікацію енергетичних об'єктів за різними класифікаційними ознаками. Обґрунтувати значення та сутність локальних енергетичних об'єктів у складі енергомереж. Провести комплексне оцінювання та аналізування переваг і недоліків мікромереж шляхом застосування методологій SWOT - аналізу.

**Матеріал та результати досліджень.** Термін "локальний (енергетичний) об'єкт" представляє інтерес з точки зору його теоретичного аналізу оскільки не має точного однозначного тлумачення, через те, що вивчається у різноманітних сферах науково-практичної діяльності. Складність формулювання визначення терміну пов'язане також з приналежністю його як до сфери науки, так і до сфери практики.

Для того щоб дати чітке визначення "локальному енергетичному об'єкту", було проведено аналіз і синтез термінів і визначень з даної області термінології, які зазначені у різних державних стандартах, законах і довідниках.

В першу чергу було розглянуто найбільш схожі визначення термінів таких як "об'єкт" (від лат. *objectum* — «предмет»), "об'єкт енергетики" - електрична станція (крім ядерної частини атомної електричної станції), електрична підстанція, електрична мережа, підключені до об'єднаної енергетичної системи України, а також котельня, підключена до магістральної теплової мережі, магістральна тепла мережа, споруда альтернативної енергетики тощо[2], "споживач електричної енергії". Крім того, також аналізувались такі терміни "локальний" (лат. *localis*, від *locus* – місце) місцевий, той, що не виходить за визначені межі[3], "інфраструктура" (від лат. *infra* – нижче, під і структура) основні установи та інститути, необхідні для функціонування економіки й суспільства[4], "Критично важливі об'єкти інфраструктури"[5], та інші.

На основі проведеного аналізу вказаних термінів можна сформулювати наступне визначення.

**Локальний енергетичний об'єкт** - це споруда, підприємство або їх сукупність, ділянка місцевості господарського або казенного значення, які розміщуються на певній території з електротехнічними комплексами, містять певну кількість джерел, навантажень та накопичувачів, мають або не мають зв'язок

з електричною мережею та виконують єдине завдання, як правило, пов'язане з забезпеченням технологічного процесу й життєдіяльності людей.

Об'єкти, в тому числі і ті, які приведені на рис.2, суттєво відрізняються і за своїм призначенням і за режимами роботи, і за іншими критеріями, тому для більш чіткого розуміння і візуалізації терміну запропоновано штучну класифікацію локальних об'єктів за різними характерними ознаками, яка наведена у таблиці 1. У статті запропоновано 12 категорійних ознак, таких як: економіко-географічне положення (місцеположення об'єкта) [6], функціональне призначення, критерій ефективного керування, спосіб керування [7], тип виконуваної задачі, параметр споживання електричної енергії (потужність, рід струму) [8], розмір об'єкту, вплив людини, форма власності [9], категорія електроприймачів.

Таблиця 1 - Класифікація локальних об'єктів

№	Класифікаційна ознака	Види локальних об'єктів
1.	Економіко - географічне положення	1. Наземні об'єкти 2. Морські об'єкти (підводні) 3. Космічні об'єкти
2.	Функціональне призначення	1. Промислові 2. Стратегічні об'єкти 3. Об'єкти військового призначення 4. Комунально побутові об'єкти (житлові будинки, спорткомплекси, готелі тощо) 5. Космічні станції 6. Морські заводи 7. Гірські споруди 8. Дослідні станції 9. Фермерські господарства 10. Об'єкти віддалені від основної мережі 11. Комерційні та ін.
3.	Режим електропостачання	1. Автономні; 2. Підключені до мережі
4.	Стратегія ефективного керування	1. Об'єкти типу "Ресурсоощадження" 2. Об'єкти типу "Економічність"
5.	Система керування	1. Централізована; 2. Децентралізована; 3. Комбінована
6.	Тип виконуваної задачі	1. Забезпечення життєдіяльності; 2. Забезпечення виробничого процесу
7.	Потужність споживання ел.ен.	1. до 10 кВт; 2. до 100кВт; 3. більше 100кВт
8.	Розмір об'єкту	1. Малий. Невелика площа, яка може контролюватися однією або кількома людьми (до 5 осіб) 2. Середній. Значна площа, яка потребує кілька і більше працівників штату (до 250 осіб) 3. Великий (понад 250 осіб штату)
9.	Вплив людини	1. Автоматизовані 2. Обов'язковий вплив - налагодження, керування, використання.
10.	Форма власності	1. Приватна 2. Колективна (кооперативна власність) 3. Державна (власність муніципалітету) 4. Власність інших держав 5. Власність міжнародних організацій та юридичних осіб інших держав
11.	Рід струму	1. Постійний струм; 2. Змінний струм
12.	Категорія електроприймачів	1. Електричні приймачі I категорії 2. Електричні приймачі II категорії 3. Електричні приймачі III категорії

Наведений перелік класифікаційних ознак не може претендувати на повноту опису всіх можливих характеристик, які певним чином роз'яснюють сутність та значення досліджуваного терміну. До розгляду може бути внесено низку інших показників та характеристик, або, навпаки, окремі з них можуть бути виключеними з розгляду залежно від глибини та рівня дослідження, а також переконань експертів.

У зв'язку з розвитком територіальних громад України створюються нові так звані ЛЕО, які потребують електроживлення для свого нормального функціонування. Вони можуть розташовуватись, як у центральних районах міста, так і на периферії. В обох випадках їхнє підключення до живлячої підстанції

не завжди є можливим, оскільки забезпечення живлення таких об'єктів ЛЕО в першу чергу пов'язане з потребою в прокладанні нових ліній електропередач або кабельних ліній від центральної електромережі, а це може бути або не можливим в плані реалізації або економічно не вигідним, тому в таких випадках варто застосовувати автономне живлення таких мікромереж.

В закордонній літературі так звані "Off-Grid Electricity systems" немережеві системи. Вони бувають двох типів: мікро- міні- наномережа ("micro- mini- nano-grids") та автономна система ("stand-alone systems") [7].

Мікромережа або міні чи наномережа являє собою ізольовану енергосистему, яка включає в себе дрібномасштабне виробництво електроенергії, яка живить локальні об'єкти ЛЕО, один або декілька, через свою розподільну мережу. Вона може працювати як в ізольованому режимі, так і від національної електромережі.

Автономні системи - це невеликі електричні системи, які не підключені до центральної системи розподілу електроенергії. В свою чергу можуть бути диференційованими на: picosystems (використовуються для живлення окремих приладів, наприклад телевізор, холодильник, освітлення тощо); homesystems (використовуються для окремих цілих домогосподарств); productivesystems (використовуються для живлення лікарень, об'єктів малого бізнесу, готелів, фабрик та інших).

**Переваги в порівнянні з національною енергетичною мережею.** Мікромережі і автономні системи в деяких випадках є більш конкурентоспроможними з точки зору витрат, ніж розширення національної мережі. Наприклад, сільські райони, що часто розташовані далеко від національної енергосистеми або у важкодоступній місцевості або на островах, прокладання ліній електропередач від національної енергосистеми у ці райони зазвичай є надзвичайно дорогим та технічно складним, у той час, як деякі системи є надійними, придатними і простими у використанні і адаптивними до місцевих потреб і умов. У разі відповідної підготовки персоналу вони також можуть керуватись місцевими технічними фахівцями, що в свою чергу призводить до місцевої зайнятості.

Наприклад, гірські і лісові райони, а також невеликі острови, які мають важкодоступний для машин доступ, вимагають більше часу і ресурсів для встановлення ліній електропередач, у той час, як окремі системи легші і дешевші у реалізації і можуть використовувати місцеві відновлювані джерела енергії для генерації електроенергії.

Щоб в комплексі оцінити та проаналізувати переваги і недоліки застосуємо метод SWOT-аналізу [11]. Дана методологія передбачає спочатку з'ясування переліку сильних і слабких сторін (внутрішні чинники), загроз і можливостей (зовнішні чинники), а потім встановлення зв'язків між ними, що надалі можуть бути використані для формування стратегії розвитку.

Нижче подано систематичний аналіз сильних, слабких сторін, загроз та можливостей мікромереж.

#### *1. Сильні сторони*

- енергетична безпека / надійність - мікромережі забезпечують безпечне, надійне електропостачання для споживачів або локальних об'єктів, де це може бути складним або критичним;
- альтернатива централізованому електропостачанню - порівняно з регіональною мережевою інфраструктурою, мікромережі можуть встановлюватись швидко та економічно;
- інтеграція відновлюваних джерел енергії - все більша кількість відновлюваної енергії може розміщуватись в менших масштабах, пристосованих до мікромереж;
- ефективність - втрати на загальну систему можуть бути зменшені шляхом більш чіткого розміщення та вирівнювання попиту та пропозиції на електроенергію;
- розвиток місцевого бізнесу / створення робочих місць - мікромережі генерують економічну цінність у межах сфери, яка їм служить;
- зменшення витрат на транспортування електроенергії із застосуванням розподіленої генерації, що може призводити до зниження тарифу для кінцевого споживача;
- створення нових гнучких бізнес моделей та нових учасників ринку електроенергетики, що стимулюватиме конкуренцію на ринку передачі та розподілу електроенергії;
- стимулювання розвитку відновлювальних джерел енергії із застосуванням сучасного тренду передових країн світу на впровадження високотехнологічних систем акумуляції електроенергії;
- можливість продажу надлишкової енергії в централізовану мережу, що стимулюватиме розвиток ринку балансувальних послуг;
- під час впровадження відповідного нормативно-законодавчого поля, відсутність взаємодії з облэнерго та системним оператором при підключенні електроустановок до мікромереж, що зменшує як часові (відпадає необхідність погодження проміжних етапів робочого проекту та техніко-економічного обґрунтування схеми приєднання), так і капітальні витрати (можливість застосування нетипових схем живлення при споживачах III категорії з надійності) на підключення;
- гнучкість застосування мікромереж, а саме можливість підключення споживачів в дефіцитних або віддалених від основної мережі районах.

#### *2. Слабкі місця*

- вартість - фінансові зобов'язання на те щоб, спроектувати та побудувати мікромережу коштовними в переважній більшості;
- акумулювання енергії - ринок, який постійно розвивається та є залежним від природи, наприклад, існує широкий спектр рішень, але всі вони супроводжуються потенційно значними витратами та ризиком;
- складність - властива як при проектуванні та експлуатації мікромережі в цілому, так і при конструюванні мікромережі для конкретного застосування / місця розташування;
- інформаційна обізнаність - відсутність інформації про розроблення та експлуатацію мікромереж в межах загальнодоступності;
- нормативні питання - відсутність стандартних експлуатаційних процедур, стандартів якості та будівельних стандартів, характерних для мікромереж, а також норм взаємозв'язку з навколишньою(централізованою) мережею;
- технічні знання - відповідні технічні спеціальні знання важко отримати та зберегти на місцевому рівні;
- ризик для інвесторів - невизначеність щодо продуктивності мікромережі, поведінки користувачів тощо зменшує інвестиції у мікромережі;
- відсутність відповідного нормативно-законодавчого поля в Україні для стимулювання розвитку таких мереж, наприклад неможливість отримання "зеленого тарифу" для електростанцій, що працюють на ВДЕ у випадку роботи в "острівному" режимі;
- у більшості випадків, мікромережі мають нижчу надійність, ніж об'єднана енергетична система, тому доцільно їх застосування для живлення споживачів III категорії надійності, оскільки відповідальність за перерви в електропостачанні при цьому будуть лежати на власниках таких мереж.

### *3. Можливості*

- зниження витрат на технологію - технології відновлюваної енергетики та енергозбереження продовжують швидко розвиватися та знижувати витрати;
- краще розуміння технології - всі аспекти проектування та експлуатації мікромереж, виникають з широкого спектру експериментальних проектів;
- автоматизація - проектування та експлуатація мікромереж все більше автоматизується за допомогою використання вдосконаленого / користувацького програмного забезпечення
- політика - уряди все частіше визначають мікромережу як потенційне рішення різних питань, що веде до підтримки політикою у вигляді регуляторної реформи та надання грантової допомоги;
- зростання цін на електроенергію - підвищить інтерес та привабливість розподіленої генерації енергії;
- зростає ціна на дизельне паливо - у міру збільшення вартості дизельного палива вдосконалюється сектор відновлюваної енергетики.
- модернізація мереж - забезпечує більш сприятливе середовище для мікромереж, а також поступово сприяє розширенню (збільшенню) мікромереж;

### *4. Загрози*

- преференції інвесторів - для проектів з відомими фінансовими показниками, що підтримуються встановленими операторами електромереж у певному регуляторному та політичному середовищі
- заборона мікромереж - через потенційну загрозу, що мікромережу становлять модель комунального бізнесу, неадекватні або невідповідні стандарти / регулювання та недостатнє розуміння мікромереж загалом
- прийняття / поведінка споживачів - залучення потенційних користувачів до розробки стандартів пропозиції (якості та надійності), структури тарифів та управління попитом є викликом для економічно ефективного та успішного проектування та експлуатації мікромереж [10].

Економіка України відзначається підвищеним рівнем енергомісткості валового внутрішнього продукту, у порівнянні з європейськими країнами та іншими країнами з перехідною економікою. Витрати стають все більш помітними через зростання вартості імпорту, відсутності енергетичної безпеки та стратегії, не конкурентоспроможності галузей промисловості та екологічним аспектом. Таким чином, підвищення рівня енергоефективності необхідно як з економічної, так і з екологічної точки зору.

Проте розуміння існуючих бар'єрів на шляху підвищення рівня енергоефективності в Україні є важливим для розробки послідовної та ефективною політики [12].

Аналіз показує, що причини низької енергоефективності можна згрупувати у двох напрямках:

- (1) Надмірне регулювання ринку, яке заважає нормальному функціонуванню енергетичного ринку;
- та (2) відсутність заходів щодо стимулювання енергоефективності.

Розв'язання проблеми надмірного регулювання енергетичних ринків може бути важливим чинником для підвищення рівня енергоефективності. Звичайно, поки ціни на енергоносії в Україні штучно занижені, домогосподарства та компанії не матимуть стимулів інвестувати в енергоефективні заходи та утримуватися від нецільового використання енергії. Таким чином, план дій щодо підвищення рівня енергоефективності має бути спрямований на:

- подальше дерегулювання та усунення викривлення цін на енергетичних ринках.
- ціноутворення має бути прозорим результатом переговорів між учасниками ринку, а не адміністративним втручанням.
- перехід ринкової влади від кількох державних вертикально інтегрованих компаній до конкурентних гравців ринку.

Окрім можливості ліберального функціонування ринків, держава має визначити подальші шляхи підвищення рівня енергоефективності. Такі заходи мають усунути ринкові недосконалості та збої, які заважають домогосподарствам і компаніям ефективно використовувати енергоносії. Зокрема, можна виділити такі заходи:

- розв'язати проблему недосконалості інформації шляхом запровадження обов'язкового маркування, енергоаудиту, прозорості та передбачуваної енергетичної політики, консультування з енергозбереження тощо.

- забезпечити додаткове довгострокове фінансування шляхом співфінансування, гарантій по кредитах, зниження вартості кредитів, податкових пільг тощо.

чітке визначення прав власності в секторі житлової нерухомості.

- встановити ринкову ціну на рівні, що включає вартість завданої екологічної шкоди та інші зовнішні витрати на використання енергії.

Неналежне регулювання ринку та підвищення рівня енергоефективності шляхом усунення недоліків ринку вимагає узгодженої стратегії енергетичної політики, включаючи визначення спільної мети та більш конкретних цілей, які узгоджуються із загальними цілями. Відкриті, прозорі та чіткі цілі сприятимуть підвищенню передбачуваності економічної політики, що створює впевненість у плануванні довгострокових інвестицій в енергоефективні технології.

Україні необхідно оцінити, які заходи економічної політики є вигідними для ЛЕО, а також для суспільства в цілому.

#### **Висновки**

1. З урахуванням розподілу основних енергетичних потоків споживання електроенергії, сформульовано та уточнено визначення терміну «локальний енергетичний об'єкт», розкрито його сутність, зміст та значення у складі енергомереж, яке допомагає охарактеризувати основних суб'єктів енергетики.

Створена класифікація локальних енергетичних об'єктів, де за 12-тма класифікаційними ознаками упорядковано та зведено до таблиці їхні види.

2. За рахунок проведеного SWOT-аналізу виявлено переваги й недоліки, та визначено загрози і можливості мікромереж. Основними з переваг мікромереж в умовах нарощування потужностей поновлюваної енергетики є: мінімізація втрат при передаванні електроенергії на великі відстані, розвантаження електромережі та мінімізація додаткових мережевих будівництв. З недоліків варто відзначити низьку надійність та дороговизну резервування енергії. А однією з кращих можливостей для розвитку мікромереж в Україні може стати покращення законодавство у сфері поновлюваної енергетики.

#### **Список використаної літератури**

1. Інфографічний довідник. Енергетика України 2020 року трансформація та Євроінтеграція, 11.03.2020р. : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://reform.energy/presentations>

2. Закон України "Про землі енергетики та правовий режим спеціальних зон енергетичних об'єктів" від 09.07.2010 № 2480-VI

3. Словник іншомовних слів за ред. О. С. Мельничука. — 2-е видання, випр. і доп. Київ: Головна редакція «Українська радянська енциклопедія» (УРЕ), 1985 — 966 с.

4. «Універсальний Словник - Енциклопедія» (УСЕ): 4-те видання, виправлене і доповнене — Львів: ТЕКА, 2006. 1432 сторінок, близько 23500 статей, 3270 ілюстрацій, фото, карт, схем, таблиць.

5. Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» від 5 жовтня 2017 року № 2163-VIII

6. Паламарчук О. М. Економіко - географічне положення / Географічна енциклопедія України. Том 1. — К.: Українська енциклопедія, 1989.

7. Draft дослідження "Мікромережі: світовий досвід та можливості для України", А. Зінченко, Ю. Усенко, В. Бутюк, О. Михайленко. 2017 р. : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://issuu.com/andrijzinchenco/docs/grids/15>

8. Буслова Н.В. "Аналіз доцільності використання мікромереж" , Буслова Н.В., Примаченко О.О., [Електронний ресурс]: «Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики». – Київ: ФЕА КІП ім. Ігоря Сікорського, 2017. – Ст. 146-151.

9. Класифікація форм власності. Держстандарт України; Класифікатор від 22.11.1994 № 288

10. Mini-grid Policy Toolkit. Policy and Business Frameworks for Successful Mini-grid Roll-outs. Michael Franz, Nico Peterschmidt, Michael Rohrer, Bozhil Kondev. Eschborn, 2014.

11. Абалонин С. SWOT-анализ деятельности предприятия / С. Абалонин - Маркетинг № 6, 1999. – 109 с.

12.Ф. Майсснер. Підвищення енергоефективності в Україні: зменшення регулювання та стимулювання енергозбереження / Ф.Майсснер, Д. Науменко, Й.Радеке//Інститут економічних досліджень та політичнихконсультацій. Берлін/Київ, 2012р.[Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy\\_papers/German\\_advisory\\_group/2012/PP\\_01\\_2012\\_ukr.pdf](http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/German_advisory_group/2012/PP_01_2012_ukr.pdf)

**A. Khotian**, Ph.D. student, ORCID 0000-0003-1676-0752

**V. Rozen**, Dr. Sc. Science, prof., ORCID 0000-0002-0440-4251

**National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"**

### **STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF LOCAL ENERGY OBJECTS WITHIN MICROGRIDS**

**Goal.** Clarify the definition of the term "local energy object", by disclosing its essence and content in the energy network. To find out the strategic directions necessary for the development and dissemination of energy innovations in Ukraine with the participation of microgrids.

**Task.** Analyze and establish requirements for determining the term of a local energy object, develop a classification of energy objects according to different classification criteria. Justify the importance and essence of local energy objects in the power grid. Conduct a comprehensive assessment and analysis of the advantages and disadvantages of microgrids through the use of SWOT - analysis methodologies.

**The result of the study.** The article proposes and formulates the definition of the term of the local energy object. The classification of objects is developed by such categorical features as: economic - geographical position, functional purpose, power supply mode, criterion of effective management, method of management, type of performed task, parameter of electric energy consumption (power, type of current), size of object, human influence, form of ownership, category of electric receivers. The advantages and disadvantages, as well as opportunities and threats to the development of power supply of local objects as part of microgrids are presented. SWOT analysis methodology was used to conduct analytical research (analysis).

**Scientific novelty** consists in the introduction into scientific circulation of a new term, such as "local energy object", as well as in the disclosure of its essence, content and meaning.

**Conclusions and practical significance.** The definition of the term "local energy object" is clarified, its essence, content and meaning in the composition of energy networks are revealed, which helps to characterize the main subjects of energy. The strategic directions necessary for the development and dissemination of energy innovations in Ukraine in the long run are provided.

**Keywords:** local energy object, classification of local objects, SWOT - analysis of microgrids, energy balance, consumers, energy saving, energy efficiency.

1. Infographic guide. Energy of Ukraine 2020 transformation and European integration, March 11, 2020 : [Electronic resource] - Access mode: <http://reform.energy/presentations>

2. Law of Ukraine "On Energy Lands and the Legal Regime of Special Zones of Energy Facilities" of July 9, 2010 № 2480-VI

3. Dictionary of foreign words, ed. O.S. Melnichuk. - 2nd edition, corr. andext. Kyiv: Main Editorial Office of the Ukrainian Soviet Encyclopedia (URE), 1985 - 966 p.

4. "Universal Dictionary-Encyclopedia" (ALL): 4th edition, corrected and supplemented - Lviv: TEKA, 2006. 1432 pages, about 23,500 articles, 3270 illustrations, photos, maps, diagrams, tables.

5. Law of Ukraine "On Basic Principles of Cyber Security of Ukraine" of October 5, 2017 № 2163-VIII

6. Palamarchuk O.M. Economic and geographical position / Geographical Encyclopedia of Ukraine. Volume 1. - Kyiv: Ukrainian Encyclopedia, 1989.

7. Draft study "Microgrids: world experience and opportunities for Ukraine", A. Zinchenko, Yu. Usenko, V. Butyuk, O. Mykhaylenko. 2017: [Electronic resource] - Access mode: <https://issuu.com/andrijzinchenko/docs/grids/15>

8. Buslova N.V. "Analysis of the feasibility of using microgrids", Buslova N.V., Primachenko O.O., [Electronic resource]: "Modern problems of electric power engineering and automation". - Kyiv: FEA KPI them. Igor Sikorsky, 2017. - Art. 146-151.

9. Classification of forms of ownership. State Standard of Ukraine; Classifier dated 22.11.1994 № 288

10. Mini-grid Policy Toolkit. Policy and Business Frameworks for Successful Mini-grid Roll-outs. Michael Franz, Nico Peterschmidt, Michael Rohrer, Bozhil Kondev. Eschborn, 2014.

11. Abalonin S. SWOT-analysis of the enterprise / S. Abalonin - Marketing № 6, 1999. - 109 p.

12. F. Meissner. Improving energy efficiency in Ukraine: reducing regulation and stimulating energy saving / F. Meissner, D. Naumenko, J. Radeke // Institute of Economic Research and Policy Consulting. Berlin / Kyiv, 2012 [Electronic resource] - Access mode: [http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy\\_papers/German\\_advisory\\_group/2012/PP\\_01\\_2012\\_ukr.pdf](http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/German_advisory_group/2012/PP_01_2012_ukr.pdf)

Надійшла 2.06.2022

Received 2.06.2022