

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СКРИПНИК ОЛЕНА АНДРІЇВНА

УДК 658.56

ДИСЕРТАЦІЯ

УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМ РОЗВИТКОМ
ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Спеціальність 073 – Менеджмент

(Галузь знань 07 – Управління та адміністрування)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О.А.Скрипник

Науковий керівник: д.е.н., професор Сохань І.В.

Суми - 2021

АНОТАЦІЯ

Скрипник О.А. Управління енергетичним розвитком територіальних громад. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 - Менеджмент. – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2021.

У дисертаційній роботі обґрунтовано теоретико-методичні та науково-практичні положення щодо управління енергетичним розвитком територіальних громад.

Встановлено, що для українських територіальних громад актуальною є проблема ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів. Так, ними недостатньо використовуються енергозберігаючі технології, інфраструктура та будівлі є застарілими та потребують оновлення. Основними споживачами енергоресурсів у муніципалітетів є промисловість (30,2% від сукупного енергоспоживання), побутовий (32,8%) та транспортний сектори (19,5%).

У ході виконання дослідження було встановлено, що підвищення енергетичної ефективності часто є найдешевшим, найшвидшим та екологічно найчистішим шляхом до задоволення енергетичних потреб територіальних громад. Тому чимало засобів із забезпечення енергетичної ефективності є економічними та самоокупними за рахунок зменшення витрат на енергію.

Виходячи з цього було також запропоновано і власне бачення дефініції «енергетичний розвиток територіальних громад» - це якісні зміни в свідомості мешканців територіальної громади, що забезпечують динамічний перехід в структурі споживання енергії від викопних до альтернативних джерел, забезпечуючи власну енергоефективність та енергонезалежність.

Було визначено цільові стратегічні установки енергетичного розвитку – пріоритети, цілі та першочергові завдання із забезпечення збалансованого

розвитку енергетики, визначені з урахуванням проблематики на регіональному та місцевому рівні, що призведуть до поліпшення соціально-економічного становища територіальної громади.

Враховуючи здобутки науковців у даному питанні, на нашу думку, в системі управління енергетичним розвитком територіальної соціально-економічної системи, якою і є територіальна громада, головними принципами варто визнати такі: інтеграції (пошук балансу між економічним, соціальним та екологічним аспектами збалансованого розвитку); партнерства (залучення зацікавлених сторін до процесу стратегічного планування та прийняття рішень); пріоритетності (побудова чіткої ієрархії цілей енергетичного розвитку територіальної соціально-економічної системи); комплексності (орієнтація на досягнення згоди в різних сферах та галузях економіки); ефективності (здатність досягти позитивних результатів керуючого впливу як для суб'єкта, так і для об'єкта управління найраціональнішим шляхом при мінімальних витратах); гнучкості (реакція на постійні соціальні, економічні та екологічні внутрішні та зовнішні зміни, що стосуються конкретної територіальної громади); відповідальності (відповідальність суб'єктів управління за виконання поставлених завдань або бездіяльність); прозорості (відкритість державної політики із забезпечення збалансованого розвитку територіальної соціально-економічної системи та процедур прийняття управлінських рішень).

Результатом реформи енергоефективності має стати комплексна система, яка може бути ефективно застосована на місцевому рівні з урахуванням локальних особливостей, планів місцевого розвитку та нового розподілу повноважень в результаті децентралізації влади. В такій структурі дуже важливу роль відіграватиме місцева влада, від якої залежить не тільки швидкість та масштаби впровадження заходів з енергоефективності, але й досягнення синергії від взаємодії ключових інституцій та інструментів в системі енергоефективності.

Було запропоновано системну концепцію енергетичного розвитку територіальних громад в умовах децентралізації («4Е» модель), де в якості складових автором пропонується розглядати енергозбереження, енергодостатність, енергонезалежність та енергетичний патріотизм. Встановлено, що підвищення енергетичної ефективності та використання відновлюваних джерел часто є найдешевшим, найшвидшим та екологічно найчистішим шляхом до задоволення енергетичних потреб територіальних громад. Вектором енергетичного розвитку територіальних громад було визначено сонячну енергетику.

Було встановлено, що клімат та географічне положення України сприятливі для розвитку сонячної енергетики і будівництва сонячних електростанцій (СЕС). Навіть північні області країни мають значний потенціал для розвитку даної галузі, який не поступається більшості європейських регіонів. Проведення заходів з енергоефективності дозволить скорочувати енергоємність економіки та негативний вплив на клімат шляхом зменшення викидів CO₂, а також заощаджувати на витратах на комунальні послуги за рахунок зменшення втрат тепла у будівлях.

В Україні на кінець 2020 року працювало 30 199 (188 промислові та 29 931 СЕС домогосподарств) об'єктів відновлюваної електроенергетики, яким встановлено «зелений» тариф. Наша держава входить в десятку країн Європи за темпами розвитку сонячної енергетики. Промислові СЕС у 2020 році виробили 1917,95 МВт електроенергії. З даних районування території України випливає, що реалізація проектів впровадження фотоелектричних станцій є найбільш ефективна в Одеській, Херсонській, Харківській, Дніпропетровській, Запорізькій, Донецькій, Чернігівській, Луганській областях та в АР Крим. Після анексії Росією Криму Україна лишилася значної частки промислових сонячних електростанцій. Зокрема, Україна позбулася істотної частки електроенергії, що виробляється наступними сонячними електростанціями: Охотникове (82,65 МВт), Миколаївка (69,7 МВт), Старокозаче (42,95 МВт), Перово (105,56 МВт) та іншими. На

території автономії залишилось 23 фотоелектростанції сумарною потужністю 229,5 МВт.

Лідерами серед регіонів України з загальної кількості приватних домогосподарств, що встановили сонячні електростанції, є: Дніпропетровська область – 3013 домогосподарства; Київська область – 2144 домогосподарств; Тернопільська область – 2117 домогосподарств та Івано-Франківська область – 2113 домогосподарств з СЕС. Варто зауважити, що найбільше монтують станції потужністю у 30 кВт, тому що вони є найефективнішим в плані економічної ефективності (річний прибуток та термін окупності). Для порівняння: термін окупності 5кВт домашньої СЕС становить 10,8 років при інвестиціях в розмірі 8 тис.євро, а найбільш популярної 30 кВт дахової СЕС – 6,8 років за умови вкладення 36 тис.євро.

Рівень енергоспоживання в Україні є надзвичайно високим у порівнянні з країнами Європейського Союзу. Нами в ході виконання дисертаційного дослідження було розраховано загальний рейтинг енергетичного розвитку територіальних громад в розрізі областей. За еталон ефективного енергоспоживання була взята середня енергоемність відповідного сектора/галузі в ЄС. Таким чином, ми розраховали ефективне енергоспоживання в регіоні за умови досягнення кожною галуззю рівня енергоемності в ЄС при збереженні поточної структури економіки. Такий підхід дозволяє розділити головні чинники, що визначають енергоспоживання: економічну діяльність, структуру економіки й енергоемність виробництва. Це дозволяє отримати більш точні оцінки енергоефективності порівняно зі стандартними оцінками (кількість спожитих ресурсів на одиницю виробленої продукції).

У ході дослідження було запропоновано розраховувати індикатор енергоефективності, що знаходиться в інтервалі від 0 до 100%: якщо він дорівнює 100%, то енергоефективність регіону повністю відповідає стандартам ЄС, тобто регіон досягнув максимально можливої енергоефективності, яку можуть забезпечити наявні технології. Якщо

індикатор прямує до нуля, регіон витрачає енергію на технологічні процеси, які взагалі не потребують затрат енергії. Таким чином, чим вищий відсоток енергоефективності регіону, тим вищим є місце цього регіону в рейтингу.

Згідно нашого рейтингу енергетичного розвитку таблицю очолює Тростянецька ОТГ (Сумська область). За нею розташувалися: Коростенська ОТГ (Житомирська область) та Миргородська ОТГ (Полтавська область), Кам'янець-Подільська та Дунаєвецька ОТГ з Хмельниччини, Прилуцька ОТГ (Чернігівська область), Славутицька ОТГ (Київська область), а замикають десятку кращих малих та середніх громад Добропільська ОТГ (Донецька область), Володимир-Волинська ОТГ з Волині та Бахмутська ОТГ, що на Донеччині.

Найбільш успішним прикладом в Україні щодо кількості встановлених сонячних батарей на дахах є громада міста Харкова. Станом на 01.03.2021 року загальна кількість дахових СЕС налічувала 518 одиниць загальною потужністю 14,2 МВт. Для порівняння, це 5% потужності Зміївської ТЕС, але це чиста енергія, що не потребує вугілля.

Було удосконалено методичний підхід до визначення стану енергетичного розвитку регіональних економічних систем в Україні, який, на відміну від існуючого, ґрунтується на інструментарії SWOT - аналізу, що дало змогу довести єдність проблематики регіонального розвитку для всіх територіальних громад України.

Згідно отриманих даних від перехресного SWOT- аналізу, головний вектор зусиль енергетичного розвитку територіальних громад має бути спрямований на енергоефективність та енергоощадливість; розвиток видобутку власних вуглеводневих енергоресурсів; розширення ніші ВДЕ; диверсифікація через кооперацію з ЄС в постачанні енергоресурсів до України; поступове заміщення вугільної генерації іншими видами відповідно обраного енергетичного міксу. Отже, на найближчу перспективу пріоритетом є надійне, ефективне та екологічно чисте енергозабезпечення за умов

зменшення питомих витрат палива та збільшення обсягів використання альтернативних видів палива.

Створений методичний підхід до визначення рейтингу розвитку територіальних громад в розрізі областей, де на відміну від існуючих підходів, оцінка стану проводиться також за показниками енергоефективності дозволив розділити головні чинники, що визначають енергоспоживання: економічну діяльність, структуру економіки й енергоємність виробництва, що дає змогу отримати більш точні оцінки енергоефективності порівняно зі стандартними оцінками (кількість спожитих ресурсів на одиницю виробленої продукції).

У ході дослідження було проведено опитування домогосподарств, які використовують сонячну фотоелектрику, щоб визначити перспективи використання сонячної енергії в сільських громадах. До факторів, що впливають на бажання використовувати додаткову сонячну енергію, належать дохід, рівень освіти, тривалість використання сонячної енергії, задоволеність користувачів, час доби для електропостачання та державна фінансова підтримка закупівель. Це може пояснити парадоксальні аспекти субсидій, які широко використовуються як соціально-політичний інструмент для поліпшення якості життя тих, хто перебуває у скрутному фінансовому становищі, але не враховує фундаментальних структурних аспектів енергетичної системи.

Було проведено рандомний вибір домогосподарств у 7 районах Сумської, Харківської, Полтавської та Дніпропетровської областей як представників децентралізованих споживачів сонячної фотоелектричної енергії. 254 опитаних домогосподарств було згруповано за двома категоріями: домогосподарства, що є лише користувачами сонячної фотоелектричної енергії (PV) (110 домогосподарств), та домогосподарства, що мають як сонячну фотоелектричну енергію, так і підключені до основної енергетичної мережі (PV+) (144 домогосподарства). Більшість домогосподарств використовували сонячну енергію лише для житлових

потреб. Приблизно 30% цих домогосподарств також використовували електроенергію для малого бізнесу (наприклад, овочеві теплиці, придомові магазини, переробні цехи, ремонтні майстерні тощо).

Задоволення користувачів було надзвичайно високим у домогосподарствах, що використовують лише сонячну енергію (PV). Для цієї групи понад 67% учасників (порівняно з 76% домогосподарств PV +) оцінили сонячну енергію краще, ніж раніше використовувані джерела освітлення, в даному випадку респонденти відзначали перебої в постачанні електроенергії центральною мережею. Ми виявили, що задоволені домогосподарства, швидше за все, бажатимуть більше сонячної енергії. Іншими словами, зміна задоволеності домогосподарств на 1% збільшує прагнення до сонячної енергії на 0,16% (коефіцієнт кореляції 0,161 зі стандартною похибкою 0,0186). Так, інтерпретуючи отримані показники, було виявлено, що наприклад люди з вищою освітою та середньорічним доходом до 200 тис.грн на 1 члена домогосподарства на 13% частіше встановлюють генератори сонячної енергетики, ніж люди із професійно-технічною освітою.

Під час розмови з респондентами також було виявлено, що домогосподарства, які отримали свою фотоелектричну систему в рамках гранту (безкоштовно), були менш схильні бажати більшої потужності, ніж ті, хто повністю оплатив свою систему, або ті, хто отримав часткову субсидію для підтримки їх придбання. Також примітним у цьому аналізі є те, що домогосподарства, які отримували щомісячну плату за зеленим тарифом за надлишок виробленої енергії, були схильні бажати збільшувати кількість фотоелектричних модулів, бо відчували не лише власну енергодостатність та незалежність, але й знайшли додаткове джерело прибутку.

Отже, було удосконалено організаційно-економічні підходи до активізації підприємницької ініціативи шляхом реалізації проектів створення об'єктів енергетичної інфраструктури на умовах кооперації в триаді соціо-економіко-екологічного розвитку територіальних громад.

Створення енергетичних кооперативів як організаційної системи посилення енергетичного розвитку територіальних громад дозволить отримати низку переваг екологічного (зменшення викидів CO₂), економічного (забезпеченість власної енергодостатності, можливість продажу надлишків енергії), соціального (розвиток комунальної інфраструктури), організаційного (використання місцевих ресурсів, наприклад відходів сільського господарства, в якості джерел енергії; зменшення залежності від ДТЕК та інших енергетичних гігантів) характеру.

Було запропоновано власне бачення дефініції «енергетичний розвиток територіальних громад» - це якісні зміни в свідомості мешканців територіальної громади, що забезпечують динамічний перехід в структурі споживання енергії від викопних до альтернативних джерел, забезпечуючи власну енергоефективність та енергонезалежність.

Таким чином, систематизація теоретико-методичних підходів до управління інноваційним розвитком енергосфери в умовах інтеграційних перетворень економіки регіонів дало змогу на основі світового досвіду запропонувати цільові стратегічні установки енергетичного розвитку – пріоритети, цілі та першочергові завдання із забезпечення збалансованого розвитку енергетики, визначені з урахуванням проблематики на регіональному та місцевому рівні, що призведуть до поліпшення соціально-економічного становища територіальної громади. Отже, розроблена концептуальна модель забезпечення енергетичної достатності територіальної громади передбачає ефективне формування енергетичної незалежності усіх суб'єктів економіки громади (органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання, домогосподарств), що дозволить активізувати процеси енергетичного розвитку територіальної громади.

Ключові слова: енергетичний розвиток, територіальні громади, енергоефективність, сонячна енергетика, управління розвитком, альтернативні джерела енергії, відновлювана енергетика

ABSTRACT

Skrypnyk O.A. Energy development management of local communities. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 073 - Management. - Sumy National Agrarian University, Sumy, 2021.

The dissertation substantiates the theoretical, methodological, scientific and practical provisions for the energy development management of local communities.

It is established that the problem of efficient use of fuel and energy resources is relevant for Ukrainian territorial communities. So, they do not make enough use of energy-saving technologies, infrastructure and buildings are outdated and in need of renovation. The main consumers of energy resources in municipalities are industry (30.2% of total energy consumption), household (32.8%) and transport sectors (19.5%). The result of energy efficiency reform should be a comprehensive system that can be effectively applied at the local level, taking into account local characteristics, local development plans and the new division of powers as a result of decentralization. In such a structure, a very important role will be played by local authorities, on which depends not only the speed and scale of implementation of energy efficiency measures, but also the achievement of synergies from the interaction of key institutions and tools in the energy efficiency system.

It is proposed a systemic concept of energy development of territorial communities in the conditions of decentralization ("4E" model), where the author proposes to consider energy saving, energy sufficiency, energy independence and energy patriotism as components. It has been established that increasing energy efficiency and the use of renewable sources is often the cheapest, fastest and most environmentally friendly way to meet the energy needs of local communities. Solar

energy was determined as a vector of energy development of territorial communities.

Given the achievements of scientists in this matter, in our opinion, in the management of energy development of the territorial socio-economic system, which is the territorial community, the main principles should be recognized as follows: integration (finding a balance between economic, social and environmental aspects of sustainable development); partnerships (stakeholder involvement in the strategic planning and decision-making process); priorities (building a clear hierarchy of energy development goals of the territorial socio-economic system); complexity (focus on reaching agreement in various areas and sectors of the economy); efficiency (ability to achieve positive results of management influence both for the subject, and for object of management in the most rational way at the minimum expenses); flexibility (response to constant social, economic and environmental internal and external changes affecting a particular territorial community); responsibilities (responsibility of management subjects for performance of the set tasks or inaction); transparency (openness of the state policy on maintenance of balanced development of the territorial social and economic system and procedures of acceptance of administrative decisions).

Have been improved organizational and economic approaches to the intensification of entrepreneurial initiative through the implementation of projects to create energy infrastructure facilities on the terms of cooperation in the triad of socio-economic and environmental development of territorial communities.

It was also created a methodical approach to determining the rating of development of territorial communities in terms of regions, where, in contrast to existing approaches, the assessment of the state is also carried out on the basis of energy efficiency indicators. This approach allows to separate the main factors that determine energy consumption: economic activity, economic structure and energy intensity of production, which allows to obtain more accurate estimates of energy efficiency compared to standard estimates (number of resources consumed per unit of output).

Were identified target strategic attitudes of energy development - priorities, goals and priorities for sustainable energy development, identified taking into account issues at the regional and local levels, which will improve the socio-economic situation of the local community.

It has been developed a conceptual model of ensuring the energy sufficiency of the territorial community, which provides the effective formation of energy independence for all subjects of the community economy (local governments, businesses, households), which will intensify the energy development of the territorial community. Also it was proposed the vision of the definition of "energy development of territorial communities" - it is a qualitative change in the minds of residents of the territorial community, providing a dynamic transition in the structure of energy consumption from fossil to alternative sources, ensuring their own energy efficiency and energy independence.

It has been improved the methodological approach to determining the state of energy development of regional economic systems in Ukraine, which, in contrast to the existing one, is based on SWOT analysis tools, which allowed to prove the unity of regional development issues for all territorial communities of Ukraine.

According to the data obtained from the cross-SWOT analysis, the main vector of energy development efforts of territorial communities should be aimed at energy efficiency and energy saving; development of own hydrocarbon energy production; expanding the niche of RES; diversification through cooperation with the EU in the supply of energy resources to Ukraine; gradual replacement of coal generation by other types of appropriately selected energy mix. Therefore, in the near future the priority is a reliable, efficient and environmentally friendly energy supply in terms of reducing specific fuel consumption and increasing the use of alternative fuels.

In time of research it were are generalized theoretical determinants of energy development management of territorial communities, which provide for the development of a comprehensive system of energy efficiency improvement, which

can be effectively applied at the local level taking into account local features, local development plans and new division of powers as a result of decentralization.

Thus, have been improved organizational and economic approaches to the intensification of entrepreneurial initiative through the implementation of projects to create energy infrastructure facilities on the terms of cooperation in the triad of socio-economic and environmental development of territorial communities.

Establishment of energy cooperatives as an organizational system to strengthen the energy development of local communities will provide a number of environmental benefits (reduction of CO₂ emissions), economic (self-sufficiency, ability to sell surplus energy), social (municipal infrastructure development), organizational (use of local resources such as rural waste economy, as energy sources, reducing dependence on DTEK and other energy giants) nature.

Finally it were systematized theoretical management approaches for innovative development of energy sphere in the conditions of integration transformations of region's economy, namely: on the basis of world experience target strategic installations of energy development are offered - priorities, purposes and priority tasks on maintenance of balanced energy development, which will improve the socio-economic situation of the territorial community.

Thus, the developed conceptual model of ensuring the energy sufficiency of the territorial community provides the effective formation of energy independence of all economic entities of the community (local governments, businesses, households), which will intensify the energy development of the local community.

Key words: energy development, territorial communities, energy efficiency, solar energy, development management, alternative energy sources, renewable energy

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, що відображають основні наукові результати дисертації:

1. I.Lozynska, O.Skrypnyk, D.Skrypnyk. Study regarding using solar energy for household`s sufficiency and rural communities development in Uraine. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2021 - #1. 471-478. **Web of Science** (автором проведено опитування респондентів та здійснено статистичний аналіз результатів)
2. Сохань І.В., Скрипник Д.М., Скрипник О.А. Енергодостатність, енергонезалежність, енергозбереження та енергетичний патріотизм – чотири кити розвитку територіальних громад. *Ефективна економіка*. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=8531> (автору належить ідея розробки моделі)
3. Сохань І.В., Скрипник О.А. Розвиток сонячної енергетики як передумова енергетичної незалежності територіальних громад. *Вісник ХНАУ. Серія «Економічні науки»*. 2020. №4 С.176-186. (автором запропоновано критерії розвитку сонячної енергетики в громадах)
4. Лозинська І.В., Скрипник О.А., Скрипник Д.М. Порівняльна характеристика заходів енергетичної ефективності на місцевому рівні для забезпечення умов сталого розвитку. *Вісник СНАУ. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2020. №3(85). С.10-14 (автором здійснено підбір матеріалів щодо видів заходів енергетичної ефективності)
5. Лозинська І.В., Скрипник Д.М., Скрипник О.А. ESCO як новий суб'єкт енергоменеджменту в умовах підвищення конкурентоспроможності енергоринку. *Вісник СНАУ. Серія «Економіка і менеджмент»*. №2(84). С.18-22к. (автору належить дослідження передумов розвитку енергосервісних компаній)
6. Лозинська І.В., Скрипник Д.М., Скрипник О.А. Державна підтримка виробництва енергії з відновлюваних джерел. *Вісник СНАУ. Серія*

«Економіка і менеджмент». 2019. № 4(82). С.11-14 *(автору належить систематизація заходів державної підтримки)*

7. Лозинська І.В., Скрипник Д.М., Скрипник О.А. Сучасний стан та передумови розвитку відновлюваної енергетики в Україні. *Вісник СНАУ. Серія «Економіка і менеджмент».* 2019. № 3 (81). С.12-15 *(автором проведено дослідження передумов розвитку відновлюваної енергетики)*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8. Лозинська І.В., Скрипник Д.М., Скрипник О.А. Енергетичний аукціон як засіб підвищення конкурентоспроможності енергетичного сектору. Модернізація економіки: сучасні реалії, прогнозні сценарії та перспективи розвитку. II Міжнародна науково-практична конференція, Херсонський національний технічний університет, 28.04.2020. – С.493-495 *(автором зібрано матеріал)*

9. Скрипник Д.М., Скрипник О.А. Світові прогнози розвитку енергетики з відновлюваних джерел. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів та студентів СНАУ. 17-20.04.2020, с.388 *(автором розроблено прогноз використання ВДЕ)*

10. Лозинська І.В., Скрипник Д.М., Скрипник О.А. Зелений тариф як інструмент розвитку альтернативної енергетики. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми енергоефективності та автоматизації в промисловості та сільському господарстві (11-12.11.2020р.), м.Кропивницький, с.567-573. *(автором проведено аналіз позитивних та негативних рис зеленого тарифу)*

11. Скрипник Д.М., Скрипник О.А. Сонячні енергетичні системи в системі інноваційного розвитку сільських територій. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Розвиток світової економіки в умовах глобалізації" (16.09.2020) м.Ірпінь, с.1148-1152 *(автором було узагальнено матеріал щодо інновацій в сільських територіях)*

12. Скрипник О.А. Сонячна енергетика як тренд розвитку відновлюваної енергетики в Україні та світі. Міжнародна науково-практична конференція викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (19-23 квітня 2021 р., Суми). С.467

13. Скрипник О. А. Сонячна енергетика в системі забезпечення розвитку територіальних громад. Міжнародна науково-практична конференція «Теоретичні та практичні засади забезпечення сталого агровиробництва та соціально-економічного розвитку сільських територій в умовах інноваційної економіки» (Харківський національний аграрний університет, 20 травня 2021 р.). с.97-99

Наукові праці в інших виданнях:

14. Лозинська І.В., Скрипник Д.М., Скрипник О.А. Прогноз та перспективи розвитку сонячної енергетики після COVID – 19. Збірник наукових статей молодих учених, аспірантів та студентів СНАУ. – Суми – 2020, с.118-121 *(автором розраховано прогноз розвитку сонячної енергетики)*

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1. ТЕОРИТИКО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМ РОЗВИТКОМ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	26
1.1. Теоретичні детермінанти управління енергетичним розвитком територіальних громад	26
1.2. Децентралізація як стимул розвитку енергоефективності територіальних громад	41
1.3. Методичні підходи до управління енергетичним розвитком територіальних громад	53
Висновки до розділу 1	67
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	69
2.1. Сучасний стан та динаміка розвитку енергетичних ресурсів в Україні та світі	69
2.2. Оцінка стану енергетичного розвитку територіальних громад	86
2.3. Аналіз економічної ефективності енергетичного розвитку територіальних громад	108
Висновки до розділу 2	124
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	128
3.1. Сонячна енергетики як джерело енергонезалежності домогосподарств	128
3.2. Енергодостатність, енергонезалежність, енергозбереження та енергетичний патріотизм в системі розвитку територіальних громад	145

3.3. Діяльність енергетичних кооперативів у забезпеченні 4Е цілей розвитку територіальних громад	159
Висновки до розділу 3	169
ВИСНОВКИ	172
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	177
ДОДАТКИ	193

ВСТУП

Територіальні громади сьогодні є повноцінними гравцями енергетичного ринку, адже мають право на абсолютну автономію в питаннях забезпечення власних потреб в енергетичних ресурсах. Враховуючи обмеженість умов через анексію Росією частини території України, де видобувались викопні енергетичні ресурси, монополізацію енергетичної сфери великими енергохолдингами, зношеність енергетичної інфраструктури, вичерпність традиційних джерел енергії та їхній негативний вплив на довкілля, перед територіальними громадами стоїть завдання зміни структури джерел витрачання енергії з традиційних на альтернативні, що забезпечить не лише енергетичну ефективність використання, а й енергетичну достатність, дасть можливість здобути громадою енергетичну незалежність, а за правильно проведеного стратегічного планування – ще й отримувати прибуток, забезпечуючи тим самим «енергетичний прорив».

Безумовно, це ставить перед територіальними громадами нові економічні, соціальні, екологічні та технологічні виклики, але водночас відкриває нові можливості для пошуку та впровадження інноваційних розробок у галузі видобутку, переробки палива, виробництва, трансформації, постачання і споживання енергії, що зумовлює потребу у формуванні нової стратегії управління власним енергетичним розвитком.

Питанням дослідження розвитку територіальних громад як суб'єктів управління енергетичним розвитком присвячені праці таких українських та зарубіжних учених як Дзяди́кевич Ю. В., Приходченко Т.А., Ігнат'єв С.І., Данько Ю.І., Монастирський Г.Л., Вигода М., Коблянська І.І., Ніфатова О.М., Сердюк Т.В., Sovacool В.К., Burke М., Baker L., Kotikalapudi С.К., Wlokas Н. та інші. Поряд з цим у вітчизняній науковій літературі недостатньо дослідженими є питання, пов'язані з формуванням потенціалу енергетичного розвитку територіальних громад в умовах системних трансформацій в економіці та державному управлінні з урахуванням положень та завдань

реформи місцевого самоврядування, серед яких: створення енергонезалежних територіальних громад, імплементація на місцевому рівні інструментарію управління енергетичним розвитком тощо. Відтак, вказане обумовило вибір теми дисертаційного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано відповідно до напрямків науково-дослідної роботи кафедри менеджменту Сумського національного аграрного університету: «Розвиток менеджменту у контексті міжнародних інтеграційних процесів» 2019-2023 (номер державної реєстрації 0119U001336), у рамках якої автором досліджено основні тенденції, проведено рейтингування територіальних громад за показником енергетичного розвитку.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є удосконалення теоретико-методичних засад та розробка практичних рекомендацій щодо управління енергетичним розвитком територіальних громад.

Реалізація мети дослідження зумовила постановку і розв'язання **завдань:**

- з'ясувати економічну природу територіальної громади як суб'єкта управління та визначити теоретичні детермінанти управління енергетичним розвитком територіальних громад в умовах децентралізації;
- узагальнити та обґрунтувати методичні підходи до управління енергетичним розвитком територіальних громад;
- проаналізувати сучасний стан та динаміку розвитку енергетичних ресурсів в Україні та світі;
- оцінити стан регіональних економічних систем в Україні за показниками енергетичного розвитку;
- обґрунтувати науково-методичний підхід до типології оцінювання енергетичного розвитку муніципалітетів;
- узагальнити досвід стимулювання енергетичного розвитку територіальних громад у країнах ЄС в контексті зміцнення місцевого самоврядування;

- визначити та обґрунтувати шляхи реалізації проектів створення об'єктів енергетичної інфраструктури на умовах кооперації територіальних громад;

- розробити концептуальну модель організаційного забезпечення функціонування та розвитку територіальних громад, яка дозволить покращити їх енергетичне становище.

Об'єктом дослідження є процеси управління енергетичним розвитком територіальних громад в регіонах України.

Предметом дослідження є теоретико-методичні підходи та науково-прикладні аспекти управління енергетичним розвитком територіальних громад в умовах реформи децентралізації.

Методи дослідження. Теоретичним і методологічним базисом дисертаційної роботи стали наукові праці вітчизняних та закордонних вчених, що створили фундаментальні положення економічної теорії, які стали підґрунтям для дослідження питань управління розвитку територіальних громад. Для досягнення поставленої мети та вирішення задач у роботі використано широкий перелік методологічних прийомів, таких як: монографічний метод та метод теоретичного узагальнення - для збору інформаційного базису дисертаційного дослідження; системного аналізу – для виявлення та систематизації загальних проблем розвитку територіальних громад; регресійного аналізу – для визначення впливу процесу децентралізації на енергетичний розвиток територіальних громад; кластерного та SWOT-аналізу – для групування проблем енергетичного розвитку для всіх територіальних громад України та пошуку методів їх вирішення; гіпотетичного методу – для виявлення спільних позицій та проведення аналогій в енергетичному розвитку територіальних громад України та Європи; метод математичного модкування та прогнозування – для побудови матриці визначення задоволеності споживачів сонячної енергетики.

Інформаційною базою дослідження стали юридичні акти з офіційних відкритих джерел України (Державної служби статистики України, Міністерства інфраструктури України, Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства, Міністерства економічного розвитку й торгівлі України, Комітету Верховної Ради з питань енергетики та житлово-комунального господарства), власні польові дослідження, теоретико-методичні та наукові праці з мережі Інтернет.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у поглибленні існуючих теоретичних положень та розробці науково-практичних та методичних рекомендацій щодо управління енергетичним розвитком територіальних громад. Наукові результати є автентичними, та за своєю науковою сутністю можуть бути представлені наступним чином:

вперше:

- запропоновано системну концепцію енергетичного розвитку територіальних громад в умовах децентралізації («4Е» модель), де в якості складових автором пропонується розглядати енергозбереження, енергодостатність, енергонезалежність та енергетичний патріотизм, а ключовим критерієм розвитку вважати енергоефективність.

удосконалено:

- організаційно-економічні підходи до активізації підприємницької ініціативи шляхом реалізації проектів створення об'єктів енергетичної інфраструктури на умовах кооперації в тріаді соціо-економіко-екологічного розвитку територіальних громад.

- методичний підхід до визначення рейтингу розвитку територіальних громад в розрізі областей, де на відміну від існуючих підходів, оцінка стану проводиться також за показниками енергоефективності. Такий підхід дозволяє розділити головні чинники, що визначають енергоспоживання: економічну діяльність, структуру економіки й енергоємність виробництва, що дає змогу отримати більш точні оцінки

енергоефективності порівняно зі стандартними оцінками (кількість спожитих ресурсів на одиницю виробленої продукції).

- концептуальну модель забезпечення енергетичної достатності територіальної громади, яка передбачає ефективне формування енергетичної незалежності усіх суб'єктів економіки громади (органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання, домогосподарств), що дозволить активізувати процеси енергетичного розвитку територіальної громади;

дістали подальшого розвитку:

- методичний підхід до визначення стану енергетичного розвитку регіональних економічних систем в Україні, який, на відміну від існуючого, ґрунтується на інструментарії SWOT - аналізу, що дало змогу довести єдність проблематики регіонального розвитку для всіх територіальних громад України;

- теоретичні детермінанти управління енергетичним розвитком територіальних громад, що передбачають розробку комплексної системи удосконалення енергоефективності, яка може бути ефективно застосована на місцевому рівні з урахуванням локальних особливостей, планів місцевого розвитку та нового розподілу повноважень в результаті децентралізації влади;

- теоретичні підходи до управління інноваційним розвитком енергосфери в умовах інтеграційних перетворень економіки регіонів, а саме: на основі світового досвіду запропоновані цільові стратегічні установки енергетичного розвитку – пріоритети, цілі та першочергові завдання із забезпечення збалансованого розвитку енергетики, визначені з урахуванням проблематики на регіональному та місцевому рівні, що призведуть до поліпшення соціально-економічного становища територіальної громади.

Наукове і практичне значення дисертації полягає у розробці комплексу науково обґрунтованих положень і висновків щодо вирішення наукового завдання – управління енергетичним розвитком територіальних громад. Результати дисертаційного дослідження, висновки та рекомендації,

що містяться в роботі, схвалені та використовуються в практичній діяльності, про що свідчать довідки про впровадження, видані Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження України (№3111 від 12.04.2021р., де відзначено, що методичний підхід до визначення рейтингу розвитку територіальних громад буде скоригований показниками енергоефективності при розробці стратегічних планів та програмних документів); ВК «Перший український енергетичний кооператив» (№162 від 26.01.2021р., де відзначаються авторські положення про доцільність створення та перспективність розвитку енергетичних кооперативів), ТОВ «Еліос Стратегія» (№7 від 04.03.2021р. щодо позитивного впливу рекомендацій стосовно впровадження програмно-цільового методу в плануванні розвитку територіальних громад), Веселівською сільською радою (№3/4 від 16.04.2021р. про позитивні зміни в енергетичній сфері громади після прийняття рекомендацій про встановлення сонячних панелей на даху школи) та HELIOS s.p.o. м.Вроцлав, Польща (про прийняття позитивного досвіду побудови «4Е» моделі енергетичного розвитку територіальних громад). Окрім того, окремі положення використовуються в навчальному процесі Сумського національного аграрного університету при вивченні дисциплін «Міжнародна економіка» та «Регіональна економіка» ОС Бакалавр спеціальності 073 – Менеджмент та дисципліни «Енергетичні системи» ОС Бакалавр спеціальності 133 – Галузеве машинобудування.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційне дослідження є самостійною науковою працею автора. Наукові результати, висновки і пропозиції, що виносяться на захист, отримані автором особисто.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати дисертаційного дослідження оприлюднені автором на конференціях, семінарах, нарадах, серед яких найбільш важливими були Міжнародна науково-практична конференція «Модернізація економіки: сучасні реалії, прогнозні сценарії та перспективи розвитку» (Херсонський національний технічний університет, 28.04.2020 р.); Міжнародна науково-практична

конференція молодих учених, аспірантів та студентів СНАУ (Суми 23-24.04.2020 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми енергоефективності та автоматизації в промисловості та сільському господарстві (11-12.11.2020р., м.Кропивницький); Міжнародна науково-практична конференція "Розвиток світової економіки в умовах глобалізації" (16.09.2020 р., м.Ірпінь); Міжнародна науково-практична конференція викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (19-23 квітня 2021 р., Суми). Міжнародна науково-практична конференція «Теоретичні та практичні засади забезпечення сталого агровиробництва та соціально-економічного розвитку сільських територій в умовах інноваційної економіки» (Харківський національний аграрний університет, 20 травня 2021 р.).

Публікації одержаних результатів. Основні наукові положення й результати досліджень за темою дисертації опубліковано у 14-ти наукових працях, серед яких: 6 статей у фахових наукових виданнях України, з яких 6 входять до міжнародних наукометричних баз; 1 статті опубліковано у наукових періодичних виданнях інших держав ОЕСР, що входять до НМБД Web of Science; 6 тез у матеріалах наукових конференцій; 1 стаття в інших виданнях. Загальний обсяг публікацій – 5,28 друк. арк., з котрих 4,08 друк. арк. належить особисто автору.

Обсяг та структура дисертації. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, викладена на 180 сторінках основного тексту, включає 19 таблиць, 35 рисунків. Список використаних літературних джерел містить 135 найменувань на 13 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРИТИКО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМ РОЗВИТКОМ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

1.1. Теоретичні детермінанти управління енергетичним розвитком територіальних громад

Енергоефективність та енергозбереження на сьогоднішній день є одними із найважливіших пріоритетів соціально-економічного розвитку в глобальному, національному та регіональному вимірах. Ефективна реалізація відповідної політики за цими напрямками дозволяє, в значному ступені, вирішувати як наявні гострі проблеми глобального масштабу (обмеженість запасів паливно-енергетичних ресурсів, зростаючий негативний вплив використання енергії на оточуюче природне середовище і пов'язані з цим кліматичні зміни), національного масштабу (досягнення відповідного рівня енергетичної безпеки та енергетичної незалежності, високого рівня конкурентоспроможності національної економіки тощо), так і проблеми регіонального розвитку (досягнення високого рівня соціально-економічного розвитку, в тому числі, і за еколого-соціальними складовими, сталого економічного зростання) [1].

Практичну значимість важливості політики енергозбереження та енергоефективності розвинуті країни світу зрозуміли в наслідок нафтових криз 1973-1974 рр., коли протягом декількох місяців ціни на основний енергетичний ресурс нафту збільшилися в декілька разів. Саме починаючи з середини 70-х років більшість розвинутих країн світу втілюють політику та програми з підвищення енергоефективності. Успішна реалізація такої політики та програм забезпечується і за рахунок широкого втілення методів та практик енергоефективності. Вони допомагають подолати інформаційні, інституціональні, політичні, нормативні та ринкові бар'єри та створюють середовище, в якому промислові підприємства в змозі втілювати енергоефективні технології, методи та практики [2].

Досвід реалізації політики, спрямованої на підвищення енергоефективності, засвідчує про те, що для досягнення найкращих результатів енергоефективність повинна бути інтегрована в інших напрямках економічної та соціальної політики – починаючи від розвитку промисловості й закінчуючи транспортом, житлово-комунальним господарством і оточуючим середовищем – тобто, майже всі сфери діяльності держави. Як приклад, майже всі національні та регіональні стратегії в сфері енергоефективності прямим чином ув'язані з політикою протидії кліматичним змінам. В загальному плані можна виділити три типи заходів щодо підвищення енергетичної ефективності, а саме: примусові, стимулюючі та просвітницькі. До примусових заходів можна віднести законодавчо закріплені нормативні та регулюючі акти та ініціативи (в першу чергу, серед прикладів застосування таких заходів слід назвати Директиви ЄС). До стимулюючих заходів віднесена низка механізмів впливу на виробників та споживачів енергоресурсів. Серед таких механізмів можна назвати: інструменти фінансового стимулювання, методи інформаційної PRпідтримки. Просвітницькі методи здебільшого спрямовані на споживачів енергії та спрямовані на формування нової культури енергоспоживання, яка заснована на бережливому природокористуванні та свідомому виборі енергозберігаючих технологій. При цьому, виробники енергії також втілюють «зелені» рішення, які сприяють вибору споживачів [3].

Енергетична ефективність – це комплекс заходів, дій та умов у споживанні та використанні енергії, який призводить до максимально повного використання доступної енергії для отримання очікуваного ефекту (освітлення, дорожній рух, холод, тепло і т.п.), але з мінімальним витрачанням енергії на те, що не є потрібним (втрати під час виробництва, транспортування, зберігання і т.п.).

Енергозбереження, пов'язане із покращенням енергетичної ефективності, – це кількість заощадженої енергії, встановлена шляхом

вимірювання та розрахунку споживання засобів покращення енергетичної ефективності до та після їх запровадження.

Заощадження енергії – це зменшення споживання енергії з досягненням того самого результату. Менше споживання енергії – це заощадження грошей та менша шкода для навколишнього середовища. Виробництво енергії вимагає використання цінних природних ресурсів, наприклад, вугілля, нафти або природного газу.

Встановлюючи потенціал у кожній зі сфер енергетики, необхідно визначити його у декількох аспектах:

- Теоретичний потенціал, тобто сукупність потенційної енергії, яка є на даній території у даному вигляді (наприклад, кожна крапля води, яка тече через територію населеного пункту);
- Технічний потенціал, тобто такий, який можливо перетворити на енергію, корисну для людини, базуючись на наявних технологіях;
- Економічний потенціал, тобто такий, який слід обґрунтовано використовувати, базуючись на економічному розрахунку;
- Потенціал сталого розвитку, тобто такий, використання якого забезпечить рівновагу між економічними, соціальними та екологічними цілями [4].

Таким чином, принципи сталого розвитку – загальної концепції стосовно необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі – закликають раціонально використовувати ці ресурси, щоби їх вистачило для майбутніх поколінь [5]. Звідси виливає необхідність пошуку нових – альтернативних – джерел енергії (диверсифікація джерел енергії у так званому «енергетичному міксі»). Внесок окремого споживача у заощадженні енергії може здаватися несуттєвим, але вже група осіб, не кажучи вже про все населення країни чи континенту, має величезний вплив на споживання енергії. Кожна заощаджена кіловатгодина – це певна кількість заощадженого палива та менше викидів

CO₂ й інших забруднюючих речовин в атмосферу. Водночас, процес заощадження енергії призводить до низки екологічних та економічних переваг [6].

Переваги від ефективного використання енергії наведено на рисунку 1.1.



Рис.1.1. – Переваги ефективного використання енергії

Джерело: [5]

У Великобританії в рамках Тижня Енергозбереження 2018 року було проведено дослідження щодо визначення найбільш частих «гріхів» домогосподарств щодо енергозбереження, тобто невиконання простих, доступних кожному заходів, які дозволяють економити енергію (і кошти на її оплату). За результатами дослідження було сформовано ТОП-10 цих «гріхів», за частотою здійснення.

Список виглядає наступним чином: ТОП-10 «гріхів» домогосподарств у перевитратах енергії:

- 71% залишають електроприлади в режимі «стенд-бай»;
- 67% гріють у чайнику більше води, ніж потрібно;
- 65% залишають не використовувані зарядні пристрої у розетці;
- 63% залишають світло у порожніх кімнатах;
- 48% їздять на авто навіть у короткі поїздки;
- 44% обирають занадто гарячий режим прання;
- 32% не вимикають мотор у машині, яка зупинилася (напр., у заторах);

- 32% використовують сушку одягу замість сушки на повітрі;
- 28% опалюють порожній будинок;
- 22% вмикають опалення на більшу потужність, замість того, щоб одягнутися тепліше [7].

Потенціал заощадження, що впливає із заходів, спрямованих на покращення енергетичної ефективності на місцевому рівні, потрібно аналізувати як в економічному, так і в природоохоронному аспектах. Для демонстрації переваг, що впливають із функціональності процесів та технологій, скористаємося прикладом двох протилежних варіантів споживання енергії – енергетично ефективного та енергетично неефективного.

Таким чином, енергоефективність – це не лише економія коштів, а й імідж громади та можливість залучення інвестицій. Реалізація проектів із впровадження альтернативних джерел енергії в ОТГ повинна мати не точковий, а системний характер, а для цього необхідне розуміння представників органів самоврядування, бізнесу й державної влади [8].

Нагальними проблемами для кожної територіальної громади є впровадження дієвих рішень та заходів щодо раціонального споживання енергії, економії витрат на енергоносії, забезпечення енергетичної ефективності всіх видів діяльності та соціального сектору та використання потенціалу енергозбереження.

Територіальна громада (муніципалітет) – це «сукупність громадян України, котрі спільно проживають у міському чи сільському поселенні, мають колективні інтереси і визначений законом правовий статус. На відміну від простої територіальної одиниці, поселення, яке має статус територіальної общини, громада наділяється певними правами, у першу чергу - на самоврядування» [9].

Стаття 140 Основного Закону закріпила «конституційну правосуб'єктність територіальної громади», визначивши, що саме їй «...належить право на здійснення місцевого самоврядування, і реалізується воно в

самостійному вирішенні громадою питань місцевого значення в межах Конституції і законів України» [9]. Цей конституційний постулат передбачає виконання сукупністю жителів певного населеного пункту обов'язків щодо формування та функціонування територіальної громади «як дієздатного суб'єкта, соціально і політично активного, самодостатнього з точки зору забезпечення матеріально-фінансовими ресурсами, спроможного на ефективне та відповідальне управління власними справами» [9].

Відповідно до цього в ході дослідження нами було виокремлено основні ознаки територіальної громади:

а) консолідаційна – приналежність всіх жителів незалежно від громадянства (навіть особи без громадянства, що перебувають на законних підставах в Україні) до певної території;

б) просторово-адміністративна – сукупність мешканців визначеної межами адміністративного розподілу територіальної одиниці;

в) суспільно-громадянська – спільність інтересів мешканців громади, здатність утворювати громадські об'єднання з метою поліпшення умов життя;

г) управлінська – громада здатна сама приймати рішення і нести за них відповідальність в межах реформи децентралізації.

Територіальні громади належать до великих споживачів енергії і при цьому виконують різноманітні функції у сфері енергетики. Вони є не лише великими споживачами енергії (наприклад, якщо йдеться про постачання енергії у громадські будівлі), але й планують заходи з будівництва та реконструкції будівель, і є при цьому важливими громадськими рольовими моделями для компаній та кінцевих споживачів, демонструючи ефективно споживання енергії. Крім того, територіальні громади можуть вживати заходів, котрі впливають на споживання енергії та викиди парникових газів їхнім населенням [6].

Виходячи з цього доцільно запропонувати і власне бачення дефініції «енергетичний розвиток територіальних громад» - це якісні зміни в

свідомості мешканців територіальної громади, що забезпечують динамічний перехід в структурі споживання енергії від викопних до альтернативних джерел, забезпечуючи власну енергоефективність та енергонезалежність.

Тому, підтримуючи думку Єрмілова С.Ф., запропонуємо власне бачення питання, що ефективне управління енергетичним розвитком є оптимальним інструментом зниження споживання енергії, а отже й витрат на енергопостачання, ефективного вживання заходів із забезпечення енергетичної ефективності, а також агітаційної роботи на основі демонстрації шляхів раціонального задоволення попиту на енергію, що забезпечить енергодостатність та незалежність [3].

Системи управління є звичайним явищем у таких сферах, як забезпечення та підвищення якості, а також виконання завдань охорони довкілля в компаніях та на підприємствах. Цим досвідом та відповідним інструментарієм можна скористатися й для поліпшення енергетичних показників територіальних громад [10].

Енергоменеджмент дедалі частіше визнається як інструмент, який може допомогти подолати ці перешкоди. Добре розроблена та впроваджена система енергоменеджменту допоможе територіальним громадам упоратися з цими викликами в царині енергетики.

Енергоменеджмент є організаційним інструментом для територіальних громад, який вимагає нових стратегій, обов'язків, документів і заходів, що мають бути вжиті різними людьми, органами влади та підрозділами.

Добре опрацьовані підходи до моніторингу та оцінки відіграють важливу роль у формуванні схеми енергетичного аудиту з метою накопичення інформації про реальний ефект і результати програми, а також використання громадських ресурсів [11].

Водночас, територіальні громади часто не мають необхідної інформації про свої будівлі, енергетичні потоки, показники витрат та ефективності. Отримання цієї інформації є справжнім викликом, а уряди

дедалі частіше вимагають докладної інформації про результати використання тих ресурсів, що вони їх виділяють за різними схемами та програмами. Крім того, добре опрацьована система моніторингу є цікавою для замовників та аудиторів, дозволяючи отримувати інформацію про результати та якість робіт і методик у режимі зворотного зв'язку.

Наявні дані (тобто зібрані протягом початкового дослідження) є основою для оцінки процесів ухвалення рішень.

Невпинний моніторинг дає територіальним громадам змогу дізнаватися про фактичних споживачів енергії, визначати обґрунтовані цілі, планувати й розраховувати параметри, а також оцінювати результати.

Такі позитивні наслідки, як перетікання досвіду, включають у себе визначення місць, де вимірювання приносять користь, підходів до оцінки результатів та ефективної організації збирання даних. Це дозволить суттєво підняти ефективність збирання даних і забезпечити невпинне вдосконалення системи. Технічна оцінка є невід'ємною складовою енергоменеджменту, що передбачає масштабний аналіз і планування.

Енергоменеджмент охоплює генерацію енергії, постачання енергії, витрати на енергію, збереження енергії, закупівлю енергії, енергетичну ефективність, енергетичні технології, соціально-економічні та екологічні аспекти енергетики на кшталт викидів, забруднення й міркувань забезпечення сталого розвитку [10].

Праховник А. В., Находов В. Ф., Борисенко О. В. Зазначають, що енергоменеджмент є інструментом управління, що генерує зусилля, спрямовані на заощадження енергії. Цей інструмент створює комплекс організаційних, технічних та поведінкових заходів, що реалізують програму енергозбереження та є ефективним засобом невпинного підвищення енергетичної ефективності завдяки стратегічному плануванню, добре опрацьованим процедурам, документації та моніторингу [2].

Енергоменеджмент є таким саме важливим елементом в управлінні енергетичним розвитком територіальних громад як і управління захистом

навколишнього середовища та входить до складу систем управління сталим розвитком. Враховуючи те, що раціональне витрачання енергії є вельми важливим питанням в контексті системного розвитку територіальних громад, енергоменеджмент стає на чолі комплексного підходу, орієнтованого на результат, але не є його самостійною метою [12].

Територіальні громади мають величезний потенціал скорочення енергоспоживання. Саме територіальні громади шляхом впровадження ефективних заходів енергоменеджменту здатні забезпечити зменшення викидів в атмосферу та поліпшення екологічних показників. Окрім того, енергоменеджмент громад виконує й менеджерську функцію, надаючи інформацію про стан енергетичних потоків (надходження-витрати) та впливаючи цим на процеси планування та бюджетування.

Саме тому, енергоменеджмент територіальної громади є комплексним явищем дослідження стану енергетичної системи (постачання, споживання тощо), завдяки своїй системності та структурованості. Такий підхід дозволяє створити різноманітні сценарії розвитку, а це, у свою чергу, уможливорює пошук оптимальних відповідей на нові виклики. Бо чим якіснішою є зібрана інформація, тим легше буде виявити суттєві зміни в енергоспоживанні певного процесу, певної території або будівлі. Такий підхід надає змогу миттєвого реагування та запобіганню неефективному витрачання енергії, спрощенню процесів управління завдяки невинному моніторингу та контролю. Бо, на думку Дзядикевича Ю.В. «...мати якнайкращі дані та інформацію — значить мати добрі підвалини для планування, нижчі ризики завдяки припущенням, а також мати можливості ефективного використання ресурсів». Досвід показує, що скорочення річного обсягу витрат може становити до 40% [12].

У територіальних громадах енергія використовується, головним чином, у будівлях, а будівлі мають найвищий потенціал енергозбереження в територіальних громадах. Заходи, вжиті у будівлях, впливають не лише на споживання енергії, а отже й витрати на неї, але й забезпечують зручність

для користувачів, розширюють обізнаність, послаблюють вимоги до адміністрування та технічного обслуговування, й підвищують цінність будівель, які належать територіальній громаді. Енергоменеджмент у будівлях допомагає здійснити огляд споживання, потреб у паливі, витрат, закупівель, збитків та неефективних процесів.

На основі цієї інформації можна визначити потенціал економії та інвестиційні витрати. Після цього буде розроблений робочий документ із викладенням найважливіших запланованих заходів, а контур зворотного зв'язку та оцінки забезпечить максимально можливу ефективність процесу модернізації.

До аспектів енергоменеджменту в будівлях належать, зокрема, системи опалення та охолодження (в т.ч. печі, перевезення палива, системи трубопроводів, водяні насоси, температура, система управління та регулювання, збирання даних тощо), система гарячого водопостачання, зовнішнє опорядження будівель, кондиціонування повітря, поведінка користувачів, технічні засоби, модернізація та, що дуже важливо, економічні та екологічні аспекти, фінансування, строку окупності, управління витратами, закупівля палива та зменшення викидів [13].

Громадські будівлі слугують взірцями передової практики, які розширюють обізнаність громадськості та демонструють потенційну економію та можливі напрямки скорочення витрат. Цей момент має ключове значення для будь-якої територіальної громади, котра має на меті зниження споживання енергії, витрат на енергію, своєї залежності від енергії, а також зменшення викидів парникових газів.

Так, розуміння домогосподарствами необхідності ощадливого використання енергії призвело до виникнення цілої тенденції інноваційного будівництва енергозберігаючих будинків в територіальних громадах.

Енергозберігаючий будинок – це такий дім, у якому показник потреб в енергії для опалення не перевищує 50 кВт/год./м²/рік. Це означає, що на кожен 1 м² опалюваної площі на рік потрібно постачати не більше ніж 50

кВт/год. енергії з метою опалення. Будівництво енергозберігаючого дому не вимагає високорозвинених технологій та систем, а тому немає потреби наймати висококваліфікованих виконавців. Необхідний тільки контроль на етапі будівництва окремих елементів та рішень, що мають вплив на енергетичну якість будинку.

Енергозберігаючий будинок характеризується:

- якісною ізоляцією зовнішніх перегородок, у тому числі доброю віконною та дверною столяркою;
- мінімальною кількістю теплових містків, що дозволяють «просочуватися» холоду;
- високоефективною системою механічної вентиляції;
- високоефективною системою опалення [14].

Енергозберігаючі будинки споживають втричі менше теплової енергії, ніж аналогічні будинки за площею та конструкцією. А витрати на будівництво енергоощадного будинку лише на 10% вищі. Усі енергозберігаючі будинки часто поділяють на:

- **пасивні будинки;**

Вперше словосполучення «пасивний будинок» з'явилося в кінці 90-х років ХХ сторіччя в Німеччині і характеризувало воно будинок, який для власного забезпечення (опалення, підігрів води, кондиціонування) споживав мінімальну кількість енергії. Передбачалось, що в такому будинку відсутні загальноприйняті опалювальні прилади, а для підтримання комфортної температури приміщення зазвичай достатньо тепла, яке виробляється: при роботі домашньої техніки (електроплит, телевізорів, фенів, пилососів, пральних машин і т. д.); трубами гарячого водопостачання; самими мешканцями будинку; сонячним світлом, яке нагріває стіни будинку і проникає всередину приміщення через вікна. Концепція «пасивного будинку» може досягатись різними способами, але головне, щоб вироблена всередині будинку енергія не виходила назовні [15].

Пасивний дім – це проміжна ланка між енергозберігаючим будинком та самодостатнім будинком зі споживанням енергії на рівні нуля («нуль енергії»). Будинки такого типу характеризуються дуже низькою потребою в енергії для опалення. Впродовж одного опалювального сезону для опалення 1 м² житла потрібно максимум 15 кВт/год., що відповідає спаленню 1,5 л мазуту, 1,7 м³ природного газу або 2,3 кг кам'яного вугілля. Для порівняння, потреба в теплі у стандартних будинках становить від 100 до 120 кВт/год. на 1 м² в рік.

Перевагою пасивних будинків є використання перевірених рішень, завдяки чому досягається висока надійність таких об'єктів. У пасивних будинках часто застосовуються відновлювальні джерела енергії. Будинки за такою технологією мають меншу на понад 90% потребу в енергії, ніж традиційні будинки. Це дозволяє зменшити витрати на електричну та теплову енергію, що пов'язано із застосуванням, серед іншого, фотовольтажних панелей, теплових насосів та сонячних колекторів. Всі зовнішні перегородки будинку, тобто стіни, дах, вікна чи підлога є належно ізольовані з допомогою спеціальних матеріалів, завдяки чому мінімізуються втрати тепла.

У пасивних будинках не застосовуються традиційні системи опалення, а тільки підігрів вентилязованого повітря. Для збалансування потреб у теплі використовується сонячне випромінювання, повторне використання тепла з вентиляції (рекуперація) та теплове випромінювання, що походить з внутрішніх джерел, тобто від електричного обладнання та від мешканців будинку (Додаток А).

На даний час витрати на будівництво пасивного будинку в Польщі є вищими на 8 - 35% у порівнянні із будинком, збудованим традиційним способом. І по суті – це єдиний недолік, який насправді дуже швидко нівелюється при активації усіх продемонстрованих вище переваг енергоощадних осель [16].

- розумні будинки (*smart house*);

Основою розумного будинку (smart home, digital house) є операційна система multi-room. Основним її функціоналом є зв'язування всіх електричних приладів будинку в одну систему та надання можливості адміністратору керування нею дистанційно. Така комплексність забезпечує єдність та узгодженість виконання всіх функцій домашніх приладів між собою з можливістю перекладання певних домашніх обов'язків на прилади зі штучним інтелектом.

- **будинки «нуль енергії»;**

Будинок «нуль енергії» (zero-energy building) – це максимально енергоефективний будинок, здатний автономно виробляти енергію з відновлювальних джерел для повного забезпечення власних потреб. Більшість таких будинків будуються за наступними принципами:

- * зниження енерговитратності;
- * накопичення в спеціальних акумуляторах надлишку виробленої енергії;
- * зменшення потреби в опаленні (взимку) та кондиціонування (влітку);
- * забезпечення сучасними високоточними приладами енергоменеджменту;
- * використання виключно відновлювальних енергетичних джерел: сонця, вітру та ін. (Додаток Б)

Переваги будинку «нуль енергії»:

- незалежність від зовнішніх енергомереж та ціни та паливо та електроенергію;
- забезпечення енергією не лише будинку, але й присадибної ділянки чи особистого господарства;
- цілорічна комфортна температура приміщення;
- економія витрат на оплату енергопослуг;
- висока капіталізація будинку через втілення високоінтелектуальних систем розподілу енергії [15].

- *активні будинки з позитивним енергобалансом.*

Активний будинок з позитивним енергобалансом (Active House) для мінімізації втрат енергії і економії ресурсів застосовує кращі технології пасивних і розумних будинків. Це перший із перелічених альтернативних видів забезпечення енергією будинків, який не лише повністю задовольняє свої енергетичні проблеми, а й може поповнювати центральну енергомережу, забезпечуючи своїм господарям стабільний дохід. Але для такого будинку важливе його місце розташування. Тому проектування активного будинку починається з вивчення місцевості, а саме: рельєфу; клімату; складу повітря і наявності в ньому хімічно агресивних речовин, сонячної та вітрової активності тощо.

Активний будинок – це комплекс рішень, що має на меті створення максимального комфорту і якості проживання шляхом ефективного використання природних енергоресурсів і сучасних технологій.

Завдяки цьому вдається створити будинок, який не тільки витрачає мало енергії, але ще й грамотно розпоряджається тим енергетичним мінімумом, який змушений споживати. Другим важливим аспектом є створення сприятливого мікроклімату в приміщеннях - правильна вентиляція, підтримка температурного режиму тощо.

Активний будинок - це будинок, здатний забезпечити енергією та теплом не лише себе, але і гостьовий будинок, і баню і басейн. Перший у світі активний будинок побудований в Данії. Данські розробники стверджують, що активний будинок здатний окупити себе за 30 років [17].

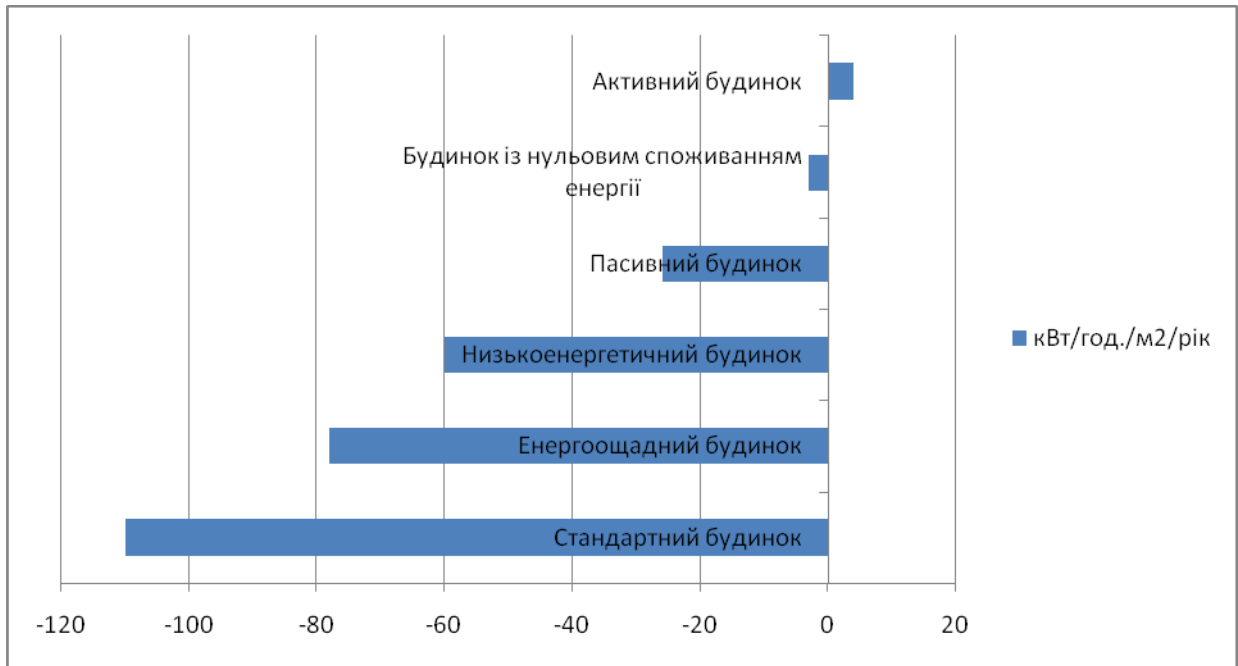


Рис.1.2. – Порівняння споживання енергії в різних типах будинків

Джерело: розрахунок автора

У країнах ЄС запроваджена система сертифікації енергетичної ефективності будівель. Енергетичний сертифікат (Свідоцтво енергетичної характеристики будинків) визначає обсяг енергії, що споживається за рік і є необхідним для задоволення потреб будинку. Енергетичне свідоцтво покликане заохочувати проектування та будівництво енергозберігаючих будинків, а також підвищувати енергетичну ефективність вже існуючих будинків.

Таким чином, будівництво і використання енергоощадного будинку на сьогоднішній день є актуальним, оскільки дає нам ряд переваг, що суттєво покращують якість нашого життя:

- Енергонезалежність, яка дає нам свободу вибору джерел енергії;
- Ефективність, яка дає нам змогу заощаджувати свої кошти;
- Комфорт, що забезпечує зручність проживання;
- Екологічність – дім практично не забруднює середовище в якому ви живете.

Отже, енергоефективність та ВДЕ стають визначальними напрямками розвитку енергетичного потенціалу ОТГ України. Значний прогрес у покращенні ефективного використання енергії дозволить суттєво зменшити потреби у виробництві додаткових обсягів енергоресурсів, необхідних для прогнозованого зростання ВВП та покращення добробуту громадян. У той же час, структура необхідних енергетичних ресурсів буде зазнавати істотних змін, передусім завдяки посиленню електрифікації різних галузей економіки України (транспорт, промисловість, будівлі), що вимагатиме значного збільшення частки ВДЕ за відповідного зменшення використання технологій на основі викопних видів палива. Водночас запровадження політики кліматичної нейтральності та досягнення національних цілей у боротьбі з кліматичними змінами мають бути нерозривно пов'язаними з основоположним завданням держави щодо забезпечення безпеки постачання енергоресурсів споживачам. Досягнення окреслених цілей вимагатиме подальшого поглиблення інтеграції, розвитку міждержавних мереж та діджиталізації енергетики з дотриманням принципу технологічної нейтральності.

1.2. Децентралізація як стимул розвитку енергоефективності територіальних громад

Питання енергоефективного розвитку територіальних громад іде поруч і є так само актуальним як і питання власне створення та формування об'єднаних територіальних громад (ОТГ). Реформа децентралізації стала поштовхом у формуванні процесів самодостатності та незалежності територіальних громад від центральних органів влади, а тому дуже гостро стало і питання забезпеченості та ефективності використання енергетичних ресурсів. Додався і світовий тренд – забезпечення сталості розвитку, а отже

турбота про навколишнє середовище. Тому особливої актуальності набуло вивчення альтернативних джерел енергії.

За децентралізації на перший план виходять органи місцевого самоврядування, які наділені повноваженнями самостійного прийняття рішень на своїх територіях, в тому числі питанням формування власного бюджету. І, хоча ця реформа ще не завершена, проміжні результати несуть надію на позитивний фінал, коли Україна зможе похвалитись такими ж здобутками, як, наприклад, Німеччина, що є еталоном у формуванні фінансової незалежності та енергоефективності територіальних громад [18].

Згідно законодавчого визначення «ОТГ – об'єднана територіальна громада» [19], Законом України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» у 2015 році розпочалася реформа децентралізації. Відповідно до визначення, ОТГ – це добровільне об'єднання громад. Тому основною перешкодою на шляху реформи є складність у переконанні громадян до самооб'єднання та самоорганізації. Головним месенджером реформи було якраз передача повноважень від центральних до місцевих органів влади та формування відповідальності громад за власний добробут. Згідно реформи, бюджет громади формується за рахунок податків, які сплачує місцевий бізнес. Від центральної влади можна очікувати субвенцій, наприклад на розвиток інфраструктури. Всі рішення про витрачання бюджету приймаються громадою. Тобто громада наділена певною свободою у прийнятті рішень, але має відтепер і вищий рівень відповідальності.

За даними Міністерства розвитку громад та територій України, на 01.01.2021 роки вже 62% населення України проживало в 876 об'єднаних територіальних громадах (ОТГ). Лідери процесу об'єднання Хмельницька, Житомирська, Чернігівська, Запорізька, Волинська області. У Хмельницькій та Житомирській області понад 60% території наразі покриті ОТГ.

Загалом по Україні 24 міста обласного значення приєднали до себе громади. У перспективних планах 1285 ОТГ. Успіх у всіх громад різний: відновлення інфраструктури, розвиток освіти, невеличкі інвестпроекти, а є

флагмани енергонезалежності: будують сонячні електростанції, розумно використовуючи земельний ресурс, використовують можливості біо- та вітроенергетики: Веселівська ОТГ (Запорізька обл), Хорошівська ОТГ, Новоукраїнська ОТГ (Кіровоградська обл), Томашпільська ОТГ (Вінницька обл) [20].

Основним мотиватором енергетичного розвитку територіальних громад є саме децентралізація, коли громаді слід самостійно наповнювати власний бюджет. Тому питання енергоефективності та енергозбереження в громадах є на часі.

Рівень енергоспоживання в Україні є надзвичайно високим у порівнянні з країнами Європейського Союзу. Від цього потерпають, насамперед, малі громади, в яких витрати на енергію – друга за розміром стаття у бюджеті після витрат на оплату праці. Причиною цього є застарілі системи енергопостачання та залежність від імпорту дорогих енергоносіїв. За висновками німецьких експертів, Україна має величезний потенціал для енергозбереження - у грошовому вимірі до мільярда євро на рік. В тому числі, через застарілу інфраструктуру, відсутність логістики енергоефективності і в приватному, і в державному секторі економіки в Україні щорічно втрачається до 44% енергоресурсів. [20].

Побудова суспільного консенсусу щодо «зеленого» переходу вимагатиме змін підходу в урядових комунікаціях від традиційних інформаційних кампаній «для всіх» до цільового підходу, спрямованого на «агентів змін» – гравців ринку, інвесторів, активних споживачів, органів місцевого самоврядування. Закріплення на рівні законодавства та ринкових правил умов діяльності нових гравців енергетичного ринку: проз'юмерів (виробників-споживачів), енергетичних кооперативів, агрегаторів, ОСББ та інших дозволить створити стійку тенденцію до залучення їх потенціалу. Надзвичайно важливим є проведення широкої інформаційної роботи на рівні місцевих громад, оскільки "зелений" перехід має створити стимули із ефективного та відповідального енергоспоживання шляхом їх активної участі

у виробництві/споживанні енергії на місцевому рівні, механізмах з управління попитом, а також стимулювати розвиток нових форм та видів економічної діяльності [21].

Енергоефективність та ВДЕ стають визначальними напрямками енергетичного переходу України. Значний прогрес у покращенні ефективного використання енергії дозволить суттєво зменшити потреби у виробництві додаткових обсягів енергоресурсів, необхідних для прогнозованого зростання ВВП та покращення добробуту громадян. У той же час, структура необхідних енергетичних ресурсів буде зазнавати істотних змін, передусім завдяки посиленню електрифікації різних галузей економіки України (транспорт, промисловість, будівлі), що вимагатиме значного збільшення частки ВДЕ за відповідного зменшення використання технологій на основі викопних видів палива. Водночас запровадження політики кліматичної нейтральності та досягнення національних цілей у боротьбі з кліматичними змінами мають бути нерозривно пов'язаними з основоположним завданням держави щодо забезпечення безпеки постачання енергоресурсів споживачам. Досягнення окреслених цілей вимагатиме подальшого поглиблення інтеграції, розвитку міждержавних мереж та діджиталізації енергетики з дотриманням принципу технологічної нейтральності [22].

Таким чином, паралельно з створенням сучасного законодавчого поля, інструментів фінансування та підтримки реалізації проектів з енергоефективності в Україні, необхідно посилити процес створення базових передумов для впровадження енергоефективності (рис.1.3).



Рис. 1.3.- Складові реформи енергоефективності

Джерело: [22]

Муніципалітети витрачають значні суми своїх доходів на придбання енергії для надання місцевих комунальних послуг, таких як вуличне освітлення та водопостачання. Завдяки економічно вигідним діям, лише у водних системах можна досягти економії енергії та грошей щонайменше на 25 % [8].

Муніципальна енергоефективність економить дефіцитні товари та обмежує бюджет, надаючи громадянам поліпшений доступ до електроенергії, води, тепла та кондиціонування. Енергоефективність у комунальних системах водопостачання може заощадити воду та енергію, одночасно зменшуючи витрати та покращуючи обслуговування. Для тих, хто несе фінансову відповідальність за місцеві комунальні послуги, ефективність забезпечення енергією та водою є одним з небагатьох економічно ефективних варіантів для задоволення зростаючих потреб у життєво важливих послугах, таких як електроенергія, вода та очищення стічних вод. У бюджетах на ці послуги часто бракує коштів для інвестування в покращення, а державні структури шукають шляхи фінансування проектів з енергоефективності [23].

Серед багатьох можливих варіантів укладання контрактів на виконання пропонує механізм для муніципалітетів та комунальних підприємств фінансувати проекти підвищення ефективності без попередніх інвестицій. Укладання контрактів на виконання стало популярним, оскільки товари та послуги, пов'язані з проектом, оплачуються за рахунок заощаджень, накопичених за рахунок цього, що дозволяє муніципалітетам фінансувати вдосконалення. Контракти на виконання є за своєю суттю гнучкими і можуть бути структуровані так, щоб найкращим чином відповідати потребам залучених сторін [24].

Контракти на виконання часто залучають компанію з енергетичного обслуговування (ESCO), але іноді послуги можуть надавати інжинірингові фірми, такі як водопровідні компанії, якщо проект ефективності передбачає водопостачання. Однак участь ESCO у проекті є вигідною, оскільки такі компанії мають управлінські, технічні та ключові навички реалізації проектів, яких часто не вистачає муніципалітетам, у поєднанні зі здатністю структурувати фінансування проекту. Виходячи з потреб муніципалітетів, ЕСКО можуть фінансувати впровадження енергоефективності та збирати свої внески за рахунок спільних або гарантованих заощаджень, накопичених за проектом EE [25].

В останні роки пріоритетним сектором для енергоефективності в Україні є житлові будинки, що обумовлено одним із найбільших економічних потенціалів (потенціал скорочення споживання енергії житловими будинками може складати близько 9 млн тне та 4 млрд дол щорічно) та соціальною необхідністю. Але для досягнення максимального ефекту, створення законодавчого поля та інструментів впровадження реформи має здійснюватися за всіма напрямками – будівлі, транспорт, підприємства та постачання енергії.



Рис.1.4. - Орієнтовна оцінка потенціалу енергоефективності в Україні за напрямками

Джерело: [3]

Таким чином, основним результатом проведення реформи має стати комплекс заходів щодо енергоефективності, який буде адаптований до втілення в територіальних громадах, буде інтегрований до стратегій (планів) розвитку та враховуватиме індивідуальні потреби кожної з них. В такій структурі дуже важливу роль відіграватиме місцева влада, від якої залежить не тільки швидкість та масштаби впровадження заходів з енергоефективності, але й досягнення синергії від взаємодії ключових інституцій та інструментів в системі енергоефективності. В свою чергу, центральні органи влади такі як КМУ та Міністерства, повинні створити відповідні умови, надати місцевій владі ефективні інструменти впровадження та забезпечувати загальнодержавний моніторинг і координацію реалізації реформи.

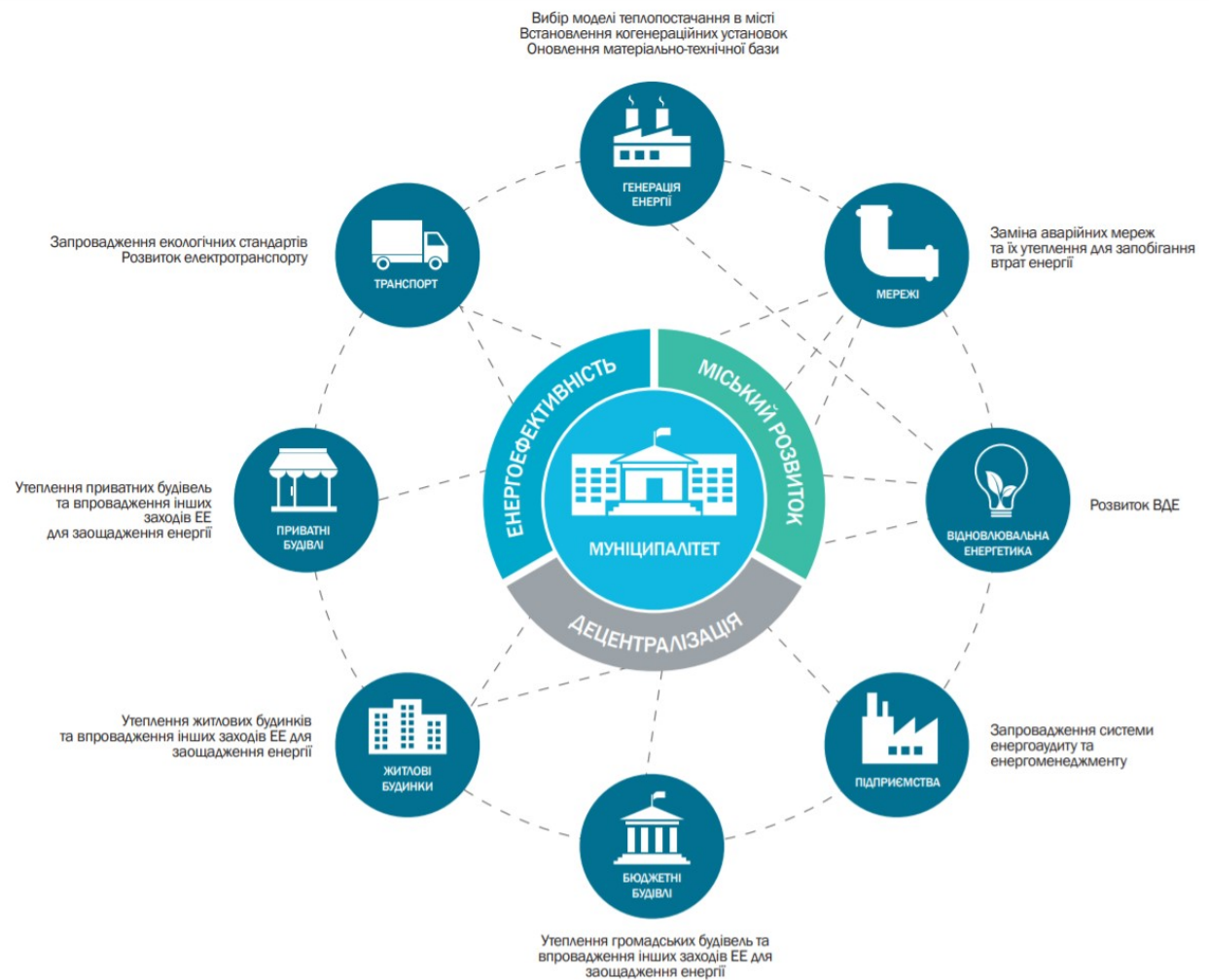


Рис. 1.5. - Модель ефективного виробництва, транспортування та споживання енергії в муніципалітетах

Джерело: узагальнено автором

Однією з причин виникнення перешкод у впровадженні енергоефективності є брак інформації, знань та зацікавленості споживачів. Відповідно до Директиви 2012/27/ЄС реалізація реформи повинна супроводжуватися популяризацією енергоефективності. Інформаційні кампанії мають охоплювати не тільки споживачів енергії (населення, бюджетні будівлі та підприємства), а також органи влади, які впливають на впровадження реформи та фінансові установи, що можуть забезпечити фінансування проектів [26].

Популяризація енергоефективності повинна включати:

- Забезпечення безперешкодного і повного доступу до інформації щодо наявних програм підтримки енергоефективності;
- Організацію заходів з підвищення обізнаності в сфері енергоефективності для населення, органів влади, підприємств та фінансових установ;
- Проведення тренінгів для фахівців.

Повного покриття інвестиційної потреби щодо енергоефективності неможливо досягнути лише в рамках державних та донорських програм. Таким чином велике значення має залучення комерційного капіталу. Наразі банкам бракує досвіду та інформації структурування фінансування та оцінки таких проектів. Отже повинні створюватися відповідні навчальні тренінги, круглі столи та інші заходи для підвищення інституційної спроможності фінансових організацій.

Так, на думку Семенова В.Г., роль регіональних органів влади та місцевої громади у реалізації амбіційних планів підвищення рівня енергетичної ефективності є визначальною. Регіони можуть ефективно впроваджувати політику енергоефективності при виконання конкретних проектів і завдань безпосередньо на об'єктах виробництва, транспортування, а особливо, споживання енергоресурсів. Безумовно для цього державою повинна бути створена досконала нормативно-правова база, яка б стимулювала до енергозбереження та до інвестицій у енергоефективність та організована підтримка цього надзвичайно важливого напрямку енергетичного розвитку країни в цілому і її регіонів, зокрема. Від активної позиції, як владних структур, так і громадськості на місцях залежить як швидко країна подолає проблему надвисоких втрат енергії, знизить рівень енергетичної залежності країни, підвищить конкурентоздатність вітчизняної продукції та якість життя населення [27].

Державою запроваджено низку стимулюючих до енергозбереження заходів, зокрема, створено Державний реєстр підприємств, які впроваджують енергоефективні технології і, відповідно мають податкові пільги,

затверджено перелік енергоефективної продукції, вітчизняні виробники якої на 80 % звільняються від податку на прибуток з її продажу та перелік імпортного обладнання, яке ввозиться в країну без стягнення мита [28].

Серед багатьох можливих варіантів укладання контрактів на виконання Сердюк Т.В. пропонує механізм для муніципалітетів та комунальних підприємств фінансувати проекти підвищення ефективності без попередніх інвестицій. На її думку, «укладання контрактів на виконання стало популярним, оскільки товари та послуги, пов'язані з проектом, оплачуються за рахунок заощаджень, накопичених за рахунок цього, що дозволяє муніципалітетам фінансувати вдосконалення». Контракти на виконання є за своєю суттю гнучкими і можуть бути структуровані так, щоб найкращим чином відповідати потребам залучених сторін. Найчастіше залучають компанію з енергетичного обслуговування (ESCO), але іноді послуги можуть надавати інжинірингові фірми, такі як водопровідні компанії, якщо проект ефективності передбачає водопостачання. Однак участь ESCO у проекті є вигідною, оскільки такі компанії мають управлінські, технічні та ключові навички реалізації проектів, яких часто не вистачає муніципалітетам, у поєднанні зі здатністю структурувати фінансування проекту. Виходячи з потреб територіальних громад, ЕСКО можуть фінансувати впровадження проектів енергоефективності та збирати свої внески за рахунок спільних або гарантованих заощаджень, накопичених за проектом ЕЕ [29]. Аля для розуміння власної спроможності слід провести самооцінку (рис.1.6.).

Успішне втіленні регіональної політики енергоефективності може дати суттєвий поштовх всій економіці регіону і значно покращити стан та якість життя населення. Саме в регіонах зосереджена основна частина завдань щодо зменшення втрат енергії при її транспортуванні й споживанні. У цьому питанні доцільно звернутись до світового досвіду впровадження проектів енергоефективності в муніципалітетах.



Рис. 1.6. – Вказівник самооцінювання проектів енергоефективності ОТГ

Джерело: авторська розробка

На відміну від України, в ЄС є комплекс нормативно-правової документації щодо регулювання питань енергоефективності. Основними видами правових документів, які застосовуються в ЄС вважаються: постанови (в повній мірі є обов'язковими для прямого застосування усіма країнами ЄС); директиви (є обов'язковими для держав-членів в частині результатів, які повинні бути досягнуті та повинні бути відображені в національній правовій базі); рішення (є обов'язковими тільки для тих суб'єктів, яким вони адресовані); рекомендації та укладення (не мають обов'язкового характеру і є декларативними документами).

В червні 2019 року була прийнята Директива ЄС щодо енергетичної ефективності (2019/27/EU), яка визначає загальний комплекс заходів з підвищення енергоефективності та містить наступні вимоги:

- щорічна реконструкція країнами-членами ЄС 3% площ будівель державної влади з застосуванням енергозберігаючих заходів;
- законодавчо визначене щорічне скорочення енергоспоживання всіма енергетичними системами на 1,5% від рівня 2015 року, що забезпечить процес енергоефективності виробництва та транспортування енергії;
- визначення широкого переліку споживачів енергії всіх видів, які до 2022 року (та повторювати кожні 4 роки) мають пройти енергоаудит та встановити сучасні системи енергоменеджменту. Для цього слід також сформулювати та визначити законодавчо систему сертифікованих енергоаудиторів;
- підвищення ефективності систем опалення та кондиціонування повітря – до грудня 2022 року усі країни-члени ЄС повинні завершити та надати Єврокомісії звіти з поточного стану справ та плани в сфері комбінованого виробництва теплової та електричної енергії в сфері опалення та кондиціонування;
- розробка та впровадження органами державної влади механізмів фінансування заходів підвищення енергоефективності (дотації, субвенції, інвестиції);
- втілення загальноєвропейських та національних цілей енергоефективності – загальне зниження рівня споживання енергії в ЄС на 20% до 2030 року, в той же час, кожна з країн-членів ЄС повинна встановити власні цілі зі збільшення енергетичної ефективності та актуалізувати свої Стратегії кожні три роки (2023, 2026 та 2029) [30].

На відміну від ЄС головною особливістю політики США в сфері енергоефективності є найширше використання різноманітних заходів фінансового стимулювання та утримання від прийняття обов'язкових кодексів та нормативів. Тобто, зусилля спрямовані не на примус, а на

зацікавленість. Ще одним засобом стимулювання підвищення енергоефективності вважається широке інформування про можливості енергозбереження [31]. Можна визначити і загальні принципи реалізації державної політики в сфері енергоефективності, а саме:

- цілі підвищення енергоефективності повинні бути детально відображені в напрямках діяльності;
- діяльність в вибраних державою напрямках повинна бути вигідна населенню та бізнесу за рахунок державних преференцій;
- держава повинна забезпечити детальне інформування населення та бізнесу щодо цілей та пріоритетів підвищення енергоефективності, а також про умови отримання підтримки держави при діяльності за пріоритетними напрямками.

1.3. Методичні підходи до управління енергетичним розвитком територіальних громад

Одне з актуальних питань соціально-економічного розвитку територіальних громад в регіонах є формування та впровадження ефективного енергопостачання та розробка політики енергозбереження, тобто розробка механізму управління енергетичним розвитком територіальних громад.

Економічне зростання та покращення якості життя вимагають розвитку енергетики відповідно до сучасних організаційних, технологічних та технічних принципів [32]. Актуальність підвищення ефективного споживання енергії пов'язана з безперервним зростанням цін та наростаючими витратами на енергію споживання в житлово-комунальному та державному секторах народного господарства.

Енергозбереження часто розглядається як індивідуальний аспект території, який не пов'язаний з основними програмами розвитку муніципалітету або регіону. Однак енергозбереження безперечно є складовою і часто є основним елементом розвитку муніципалітету [33]. Серед негативних наслідків подорожчання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) найбільш значним є зменшення прибутку та втрата конкуренції ОТГ чи підприємств регіону, зниження ефективності муніципального управління через збільшення коефіцієнта витрат на ПЕР, і як наслідок - погіршення якості життя.

Створення умов для конверсії економіки та державного сектору муніципалітету до шляху розвитку енергозбереження є на сьогодні пріоритетним завданням для регіональних та муніципальних органів влади.

Тому основними завданнями сьогодні в підтримці розвитку територіальних громад є розробка заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності їхнього господарства. Для досягнення бажаної мети нами було поставлене завдання поступово розв'язати наступні завдання, як:

- Представлення методу експрес-аналізу енергоефективності територіальних громад;
- Визначення основних напрямків муніципальної енергетичної політики;
- Пропонування низки заходів, спрямованих на впровадження альтернативних джерел енергії для підвищення енергетичної безпеки територіальних громад.

Оцінка ефективності економічних систем в цілому та зокрема, енергоефективність, як правило, є системним та багатофакторним процесом. Порівняння ефективності використання енергії різними територіальними громадами лише за одним показником енергоємності валового регіонального продукту є недостатньо через низку об'єктивних та суб'єктивних причин. Серед об'єктивних факторів є істотні відмінності між регіонами в технологічній енергоефективності економіки. Серед суб'єктивних -

факторами є недостатність вихідних статистичних даних, значні різниці у розрахунку вторинного енергетичного потоку та балансу енергоресурсів, труднощі з повним урахуванням теплової енергії споживання тощо [34].

Перехід від поточного стану соціально-економічної системи до бажаного здійснюється за допомогою механізму управління розвитком. У науковій літературі, як відмічає Приходченко Т. А., склалися три підходи до розуміння сутності управління розвитком регіональних територіальних систем – об'єднаних територіальних громад (ОТГ). По-перше, управління розвитком ОТГ розглядається як сукупність економічних, правових, організаційно-управлінських рішень, спрямованих на забезпечення поєднання інтересів держави й окремих суб'єктів; по-друге, управління розвитком ОТГ тлумачиться як система цілей і завдань органів державної влади та механізмів їх реалізації; по-третє, управління – це комплекс законодавчих, адміністративних та економічних заходів, спрямованих на стимулювання ефективності розвитку регіонів [35].

Отже, на нашу думку, управління збалансованим розвитком територіальної громади варто сприймати як цілеспрямовану діяльність публічного сектора із забезпечення сталого (соціо-еколого-економічного) розвитку регіонів, побудовану шляхом взаємоузгодження інтересів влади, бізнесу, громадськості. Ця цілеспрямована діяльність реалізується через такі взаємопов'язані функції: цілепокладання, аналіз, прогнозування, планування, організація, координація, мотивація, навчання, облік і контроль, комунікація та прийняття рішень. Відтак, у загальному вигляді базовими функціями управління сталим розвитком (частиною якого є енергетична складова) територіальної громади, на нашу думку, є такі:

- визначення пріоритетів, цілей, завдань державної політики, спрямованих на забезпечення збалансованого розвитку ОТГ;
- розробка заходів із реалізації найоптимальнішого варіанту забезпечення переходу енергетичної сфери на альтернативні джерела;

- координація економічної діяльності суб'єктів господарювання (організація, мотивація, стимулювання, інформування) з урахуванням розвитку альтернативної енергетики;

- моніторинг та контроль за ходом реалізації планових заходів та оперативне регулювання умов господарювання.

Як вже зазначалось, комплексний сталий розвиток територіальних громад об'єднує в собі такі аспекти:

- економічний – рівень економічного розвитку територіальної соціально-економічної системи, рівень інвестиційної активності в системі, рівень інноваційності, тенденції науково-технічного прогресу, відсоток використання відновлюваних джерел енергії в загальній системі енергоспоживання, без чого не можливий прогрес і подальше функціонування економіки;

- екологічний – екологічний добробут, адекватність заходів зі зниження негативного впливу на навколишнє середовище;

- соціальний – соціально-демографічні процеси у територіальних соціально-економічних системах і рівень життя населення, стан трудових ресурсів, якість трудового потенціалу.

Виходячи з цього, можна визначити цільові стратегічні установки енергетичного розвитку – пріоритети, цілі та першочергові завдання із забезпечення збалансованого розвитку енергетики, визначені з урахуванням проблематики на регіональному та місцевому рівні, що призведуть до поліпшення соціально-економічного становища територіальної громади.

Стосовно принципів управління енергетичним розвитком, варто відмітити, що у науковій літературі не вироблено єдиного підходу щодо їх переліку. Так, наприклад, Марушевський Г.Б. розглядає головні принципи енергетичного розвитку територіальних громад в розрізі таких трьох груп [36]:

- загальні принципи: турбота про людей, справедливість, охорона та відродження цілісності екосистем Землі, повага до природи, загальна

відповідальність людства за стан довкілля, міжпоколінна рівність, поєднання розвитку суспільства із збереженням довкілля;

– економічні принципи: принцип запобігання, принцип «забруднювач платить», ліквідація незбалансованих моделей виробництва та споживання, економне та ефективне використання ресурсів, розроблення та впровадження екологічно дружніх технологій;

– принципи демократичного управління: участь громадськості у прийнятті рішень, посилення ролі основних груп населення, зміцнення демократичних інституцій, забезпечення прозорості і підзвітності державних установ та міжнародних організацій, ненасильницьке розв'язання конфліктів.

Іншої позиції дотримується Приходченко Т. А. Дослідниця пропонує виділення таких груп принципів [35]:

– загальні принципи: системності і багатоваріантності розроблюваних рішень; наукової обґрунтованості; синергії; динамічності; ефективності;

– управлінські принципи: економічної безпеки (економічної, інвестиційної, виробничої, бюджетної тощо); економічного протекціонізму;

– принципи збалансованості: сталого розвитку; пріоритетності цілей, які забезпечують збалансованість розвитку соціально-економічної системи; екологічності.

Враховуючи здобутки науковців у даному питанні, на нашу думку, в системі управління енергетичним розвитком територіальної соціально-економічної системи, якою і є територіальна громада, головними принципами варто визнати такі:

- інтеграції – пошук балансу між економічним, соціальним та екологічним аспектами збалансованого розвитку;

- партнерства – залучення зацікавлених сторін до процесу стратегічного планування та прийняття рішень;

- пріоритетності – побудова чіткої ієрархії цілей енергетичного розвитку територіальної соціально-економічної системи;

- комплексності – орієнтація на досягнення згоди в різних сферах та галузях економіки;
- ефективності – здатність досягти позитивних результатів керуючого впливу як для суб'єкта, так і для об'єкта управління найраціональнішим шляхом при мінімальних витратах;
- гнучкості – реакція на постійні соціальні, економічні та екологічні внутрішні та зовнішні зміни, що стосуються конкретної територіальної громади;
- відповідальності – відповідальність суб'єктів управління за виконання поставлених завдань або бездіяльність;
- прозорості – відкритість державної політики із забезпечення збалансованого розвитку територіальної соціально-економічної системи та процедур прийняття управлінських рішень.

Реформа місцевого самоврядування в Україні стала лакмусовим папірцем у визначенні проблем територіальних громад та актуалізації можливостей сталого розвитку з урахуванням найкращих практик окремих територіальних одиниць. Сукупність об'єднаних територіальних громад (ОТГ) на території України формують інституційний базис та створюють підґрунтя для порівняльного аналізу динаміки їх розвитку. Так, за часів радянської влади та в перші два десятиліття становлення незалежності України за умови панування «зрівняльного» підходу до всіх територіальних одиниць, питання успішності та перспектив розвитку не мало сенсу. Не було й середовища, яке б мотивувало розвиток територіальних громад. Тому реформа децентралізації стала тим самим інструментарієм розвитку, який врахував всі індивідуальні вектори та синергував їх в один напрямок [37].

Методологічною основою оцінювання рівня розвитку територіальних громад є система збалансованих показників (СЗП). Цей підхід розроблений відомими науковцями в галузі менеджменту Р. Капланом та Д. Нортонем на початку 90-х рр. ХХ ст. Наріжним каменем СЗП, що й відрізняє її від інших відомих в світі підходів, є зміна фокусу бізнесу з отримання прибутку на

підвищення ринкової вартості. Тобто на перший план в оцінці територіальних громад виходить не наявність бізнесу на її території, а вміння поєднати соціо-еколого-економічні показники розвитку, підвищивши при цьому конкурентоспроможність територіальної громади [38].

Такий підхід ґрунтується на визначенні територіальної громади як складної системи взаємодії державно-приватних відносин між органами місцевого самоврядування, бізнесом та населенням, на які впливають інституційні зміни в публічному секторі. Територіальна громада у цьому випадку є живим організмом, стан якого змінюється під впливом зовнішніх факторів. Як наслідок, цінність територіальної громади визначається не наявними на її території матеріальними активами (у нашому випадку – наявними корисними енергетичними копалинами), а нематеріальними – знаннями, вміннями, досвідом, комунікаціями та соціальною активністю до ефективного використання наявних матеріальних благ [39]. Тому фінансові показники розвитку територіальних громад ми пропонуємо розглядати лише в комплексі з іншими соціально-економічними показниками з точки зору підвищення енергоефективності.

Як уже зазначалось, основна відмінність та перевага СЗП полягає в тому, що на першому плані при проведенні оцінки розвитку громади опиняються не «кількісні» значення окремих показників, а «якісні» - їх збалансованість, взаємопідтримка, взаємодія в чотирьох проєкціях: держава, бізнес, населення, екологія. Саме таке поєднання забезпечить принцип збереження ресурсів, раціонального їх використання та соціальної задоволеності; а з іншого боку – дасть змогу уникнути викривлення показників чи незбалансованості оцінки успішності розвитку територіальних громад [40].

Досвід застосування СЗП у публічному управлінні поки що обмежений і прикладів успішного комплексного оцінювання розвитку територіальних громад небагато. Класичним є приклад застосування СЗП для міста Шарлотт, північна Кароліна, США, який описує в своїх дослідженнях

П. Нівен. Він запропонував пропонує систему показників, що розподілені за групами оцінки – «проекціями СЗП» та адаптовані до умов міста: «управління ресурсами», «управління справами», «обслуговування населення», «захист навколишнього середовища» [41].

Окрему увагу слід приділити висвітленню питання адаптації проєкцій, індикаторів, показників і різноманітних локальних векторів, що характеризують стан різних аспектів («проекцій» у термінології СЗП) до розвитку кожної конкретної громади в контексті її унікальності.

Очевидно, що зазначена проблема оцінювання успішності розвитку будь-якої складної соціально-економічної системи, якою і є територіальна громада, може розглядатися з точки зору правильності вибору набору конкретних індикаторів, за допомогою яких можна стан та динаміку розвитку й здійснювати моніторинг і контроль виконання намічених стратегічних ініціатив. Із цього приводу правомірно вважати, що СЗП, яка базується на комплексі обраних індикаторів, уніфікує оцінку розвитку територіальних громад, позбавляючи її власної автентичності. Тобто оцінка розвитку територіальної громади за СПЗ стає інструмент реалізації стратегії, причому не тільки шляхом визначення комплексу упорядкованих за проєкціями показників, а й завдяки їх уніфікації. З одного боку, позитивним є створення «контрольних точок» розвитку, а з іншого – спрощує процес само ідентифікації громади через залучення населення до розробки стратегічних планів розвитку громади з визначенням пріоритетів та несенням відповідальності за прийняті рішення.

З точки зору методологічного обґрунтування, корисним в моделі оцінювання успішності розвитку територіальних громад є використання концептуальних підходів, що забезпечують орієнтацію на людину й відповідність сучасним європейським стандартам якості життя та споживання природних ресурсів, зокрема концепції «розумного міста» (smart city), до якої додається концепція «креативного міста». Відповідно до змісту й вимог концепції, «місто може бути визначене як «розумне» якщо інвестиції

в людський і соціальний капітал, а також традиційна і сучасна комунікаційна інфраструктура поєднуючись із розумним використанням природних ресурсів» [35].

«Розумні» міста можуть бути визначені за шістьма основними характеристиками: розумна економіка, розумна мобільність; розумне довкілля; розумні люди, хороше життя, розумне врядування. Кожна з вищезазначених характеристик розкривається в ряді факторів (тридцять один фактор), що втілюються на кінцевому рівні в індикатори (показники) (сімдесят чотири індикатори). Із переліку наведених у підсумку характеристик видно, що значна роль відводиться людському капіталу й іншим людино орієнтованим чинникам: освіті, соціальному капіталу, екологічним інтересам як ключовим напрямом зростання міст [42].

В управлінні енергетичним розвитком територіальної соціально-економічної системи як і в будь-якій управлінській діяльності використовується стандартний набір методів, в межах яких згруповано відповідний інструментарій забезпечення енергетичного розвитку територіальної соціально-економічної системи. Під інструментами забезпечення енергетичного розвитку територіальної соціально-економічної системи мається на увазі сукупність заходів економічного, організаційного та правового характеру, за допомогою яких досягаються цілі розвитку.

Одним з найбільш, на нашу думку, широким методом управління енергетичним розвитком територіальних громад є метод стратегічного управління, що орієнтується на використанні всесвітньо прийнятої практики проектного менеджменту, побудовану на циклі Демінга (класична модель “Plan – Do – Check – Act”). Це означає послідовний рух таким кроками: планування стратегічних заходів – реалізація задуманого – перевірка виконання плану – внесення коригувань. Використання такого підходу дозволяє набагато якісніше виконувати заплановані заходи на шляху досягнення поставлених цілей, оскільки дає можливість оперативно реагувати на зміни (навіть найсуттєвіші) у зовнішньому середовищі. У разі

дотримання такої послідовності дій, не виникатиме потреба в розробці зовсім нових стратегій, достатньо своєчасно вносити певні коригування в потрібному напрямку.

Реформування місцевого самоврядування вимагає від органів новоутворених добровільно об'єднаних територіальних громад розробки стратегії розвитку об'єднаної територіальної громади (на довгостроковий період – 7 років) [43]. Із метою надання методичної допомоги міським, селищним та сільським радам Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житловокомунального господарства України (Мінрегіон) розробило типову структуру стратегії соціально-економічного розвитку об'єднаної територіальної громади.

Оцінка розвитку територіальної громади здійснюється за 40 показникам (Додаток В) та відображає інвестиційну привабливість громад, але не враховує оцінку СПЗ (про що зазначалось вище). При складанні рейтингу враховуються дані з відкритих джерел про діяльність громад з усіх областей України (від 2018 року такий набір показників став загальноприйнятий і використовується міжнародними організаціями, які провадять фінансову та технічну підтримку в Україні, обласними державними органами влади, обласними інформаційними ресурсами та приватними інвесторами). Одним з критеріїв є оцінка енергоефективності територіальних громад.

Для проведення оцінки слід обрати базис для порівняння показників розвитку територіальних громад. На нашу думку, таким базисом могло б бути енергоспоживання в ЄС за секторами економіки.

Нами пропонується визначати показник гіпотетично ефективного енергоспоживання в регіоні «*i*» (GEE_i) як % від енергоспоживання регіону при досягненні ним енергоемності рівня ЄС (рівень ЄС приймаємо за 100% ефективність чи 1). Так, розрахувавши GEE_i , ми можемо на основі обчисленого гіпотетичного енергозбереження в регіоні «*i*» (GEZ_i) зрозуміти, наскільки наближеним є показник до еталонного і чи слід вживати екстрених

заходів. У разі відхилення GEE_i від еталонного в бік зменшення, будемо говорити про «енергетичний провал», який знаходимо як різницю між поточним енергоспоживанням E_i й гіпотетично ефективним енергоспоживанням GEE_i :

$$GEZ_i = E_i - GEE_i \quad (1.1)$$

Визначатимемо також показник енергоефективності регіону «*i*» (I_i) як відсоток від знайдено раніше ефективного споживання енергоресурсів. Він розраховується як одиниця мінус відношення гіпотетичного енергозбереження GEZ_i до поточного енергоспоживання E_i [45].

$$I_i = \left(1 - \frac{GEZ_i}{E_i}\right) * 100 \quad (1.2)$$

Отриманий показник енергоефективності знаходиться в інтервалі від 0 до 100%. Його інтерпретація є досить простою: якщо він дорівнює 100%, то територіальною громадою найбільш ефективно використовуються наявні енергетичні ресурси за певного технологічного рівня. Іншими словами, показник енергоефективності територіальної громади відповідає енергорівню аналогічного регіону ЄС. У іншому випадку, коли «енергетичний провал» є значним і показник енергоефективності близький до нуля, мають місце енергетичні втрати та неефективні витрати наявних енергетичних ресурсів. Якщо індикатор прямує до нуля, регіон витрачає енергію на технологічні процеси, які взагалі не потребують затрат енергії. Отже, вище місце в рейтингу енергоефективності матимуть територіальні громади, де показник енергоефективності вищий.

Слід враховувати, що енергоефективність є динамічним показником та може змінюватись в часі під впливом зовнішніх факторів. Так, наприклад, при визначенні рівня енергоспоживання, не слід користуватись лише показником енергоємності, бо зміна енергоспоживання може відбутись під впливом структурних змін в економіці чи технологічному прогресі. Це красномовно

ілюструє розвиток таких галузей економіки як важке машинобудування чи металургія окупованого Російською Федерацією Донбасу, де були майже знищені зазначені галузі, а показник енергоємності прямує до 0. Тому актуальним є проведення декомпозиції енергоспоживання, тобто виокремити вплив різних чинників на кінцевий результат [44]:

$$\Delta E = \Delta I + \Delta S + \Delta A + \varepsilon \quad (1.3)$$

E – сукупне енергоспоживання;

I – ефект енергоємності;

S – ефект структурних змін;

A – ефект зміни економічних умов

ε – залишок.

Для декомпозиції змін в енергоспоживанні використовувався індекс логарифмічного середнього Дівізія I (Logarithmic Mean Divisia Index I (LMDI)). З наявних методів декомпозиції, лише цей метод дозволяє ідеальне розкладання ($\neq 0$), оборотність у часі та додавання за підсекторами. Йому також надається перевага через строгу теоретичну обґрунтованість. Слід зазначити, що метод працює тільки для позитивних значень. Зміни в енергоспоживанні можуть бути розкладені як:

$$E = \sum_i A_t S_{i,t} I_{i,t} \quad \left| \cdot \frac{d}{dt} \right. \quad (1.4)$$

$$\frac{\partial E_t}{\partial t} = \sum_i \frac{\partial A_t}{\partial t} S_t I_{i,t} + \sum_i \frac{\partial S_{i,t}}{\partial t} A_{i,t} I_{i,t} + \sum_i \frac{\partial I_{i,t}}{\partial t} A_t S_{i,t} \quad \left| \cdot \frac{1}{E_0} \int_0^t dt \right. \quad (1.5)$$

$$\ln \frac{E_t}{E_0} = \int_0^t \sum_i \frac{\partial A_t}{\partial t} \cdot \frac{S_{i,t} I_{i,t}}{E_0} dt + \int_0^t \sum_i \frac{\partial S_{i,t}}{\partial t} \cdot \frac{A_t I_{i,t}}{E_0} dt + \int_0^t \sum_i \frac{\partial I_{i,t}}{\partial t} \cdot \frac{A_t S_{i,t}}{E_0} dt \quad (1.6)$$

Далі неведемо розрахунок усіх ефектів, які було проведено згідно з методологією, рекомендованою МЕА [45]:

- Ефект енергоємності:

$$\Delta I = \sum_i L(E_i^t, E_i^0) \ln \frac{I_i^t}{I_i^0} \quad (1.7)$$

- Ефект структурних змін

$$\Delta S = \sum_i L(E_i^t, E_i^0) \ln \frac{S_i^t}{S_i^0} \quad (1.8)$$

- Ефект змін економічних умов

$$\Delta A = \sum_i L(E_i^t, E_i^0) \ln \frac{A_i^t}{A_i^0} \quad (1.9)$$

Загальна декомпозиція змін у енергоспоживанні

$$L(E_i^t, E_i^0) = \frac{E_i^t - E_i^0}{\ln E_i^t - \ln E_i^0}, \text{ де } E_i^t, E_i^0 > 0; E_i^t \neq E_i^0 \quad (1.10)$$

Необхідні дані для розрахунку показників енергоефективності за країнами ЄС та секторами економіки зібрано в базі даних ODYSSEE [46], та розраховано в євро за цінами 2010 року. Тому для коректного порівняння довелося конвертувати показники енергоефективності в Україні в євро за курсом 2010 року з урахуванням паритету купівельної спроможності. Архівні дані щодо курсу валют було використано інформацію з відкритих мерж Світового Банку, Організації економічної співпраці та розвитку, Європейського центрального банку.

Одним з показників енергоефективності є фактичний рівень споживання енергії всіма підприємствами, сферою послуг, транспортом та населенням в конкретній територіальній громаді.

Розрахунок фактичного рівня споживання енергії визначається як:

$$Q_b^i = Q_b^i_{\text{оп}} + Q_b^i_{\text{гвп}} + Q_b^i_{\text{вент}}, \quad (1.11)$$

де Q_b^i – фактичний рівень споживання енергії територіальною громадою, Гкал/місяць;

i – місяць, для якого розраховується фактичний рівень;

$Q_{\text{оп}}^i$ – фактичний рівень споживання енергії на потреби опалення, Гкал/місяць;

$Q_{\text{гвп}}^i$ – фактичний рівень споживання енергії на потреби гарячого водопостачання, Гкал/місяць;

$Q_{\text{вент}}^i$ – фактичний рівень споживання енергії на потреби вентиляції, Гкал/місяць [45].

Таким чином влада муніципалітетів по всій Україні реагує на запити жителів щодо покращення якості надання послуг і громадської інфраструктури. Водночас пріоритети міжнародної та внутрішньої політики все більше відображає прагнення поєднати напрями розвитку економіки зі збереженням природних систем, які є основою життя та добробуту.

Останніми роками Україна почала робити кроки до сталого (збалансованого) розвитку й «зеленого» (екологічно орієнтованого) зростання: наприклад, країна сприяє розвитку відновлюваної енергетики, впроваджує заходи з енергоефективності, підтримує дружні до довкілля технології в промисловості та сільському господарстві та розвиває зелене будівництво. Україна, як член ООН, бере участь у глобальному процесі забезпечення сталого розвитку [47].

Різні муніципалітети реагують на виклики по-різному, і в останні роки стало зрозуміло, що рішення можуть стосуватися всього спектру діяльності міста, направленої на досягнення тіснішої інтеграції розвитку з екологічними пріоритетами. Саме з цього виникла концепція зростання «зелених» міст — ідея та реальність, що доводить: міста можуть досягти своїх цілей розвитку, одночасно підтримуючи або покращуючи якість довкілля.

«Зелений» підхід зростання тісно поєднує економічні та соціальні цілі територіальних громад з екологічними. Цей підхід визнає, що для активних і процвітаючих міст потрібна не лише успішна економіка, але й: високий рівень якості довкілля, який підтримує як цілі охорони здоров'я, так і

збереження біорізноманіття; механізми забезпечення вигод від економічного розвитку для всіх сфер суспільства.

Висновки до розділу 1:

1. У ході виконання дослідження було встановлено, що підвищення енергетичної ефективності часто є найдешевшим, найшвидшим та екологічно найчистішим шляхом до задоволення енергетичних потреб територіальних громад. Тому чимало засобів із забезпечення енергетичної ефективності є економічними та самоокупними за рахунок зменшення витрат на енергію.

2. Найвищий потенціал енергозбереження в територіальних громадах мають будівлі. Так, розуміння домогосподарствами необхідності ощадливого використання енергії призвело до виникнення цілої тенденції інноваційного будівництва енергозберігаючих будинків в територіальних громадах.

Було виокремлено основні ознаки територіальної громади:
а) консолідаційна – приналежність всіх жителів незалежно від громадянства (навіть особи без громадянства, що перебувають на законних підставах в Україні) до певної території;

б) просторово-адміністративна – сукупність мешканців визначеної межами адміністративного розподілу територіальної одиниці;

в) суспільно-громадянська – спільність інтересів мешканців громади, здатність утворювати громадські об'єднання з метою поліпшення умов життя;

г) управлінська – громада здатна сама приймати рішення і нести за них відповідальність в межах реформи децентралізації.

Виходячи з цього було також запропоновано і власне бачення дефініції «енергетичний розвиток територіальних громад» - це якісні зміни в свідомості мешканців територіальної громади, що забезпечують динамічний

перехід в структурі споживання енергії від викопних до альтернативних джерел, забезпечуючи власну енергоефективність та енергонезалежність.

3. Було визначено цільові стратегічні установки енергетичного розвитку – пріоритети, цілі та першочергові завдання із забезпечення збалансованого розвитку енергетики, визначені з урахуванням проблематики на регіональному та місцевому рівні, що призведуть до поліпшення соціально-економічного становища територіальної громади.

4. Враховуючи здобутки науковців у даному питанні, на нашу думку, в системі управління енергетичним розвитком територіальної соціально-економічної системи, якою і є територіальна громада, головними принципами варто визнати такі: інтеграції (пошук балансу між економічним, соціальним та екологічним аспектами збалансованого розвитку); партнерства (залучення зацікавлених сторін до процесу стратегічного планування та прийняття рішень); пріоритетності (побудова чіткої ієрархії цілей енергетичного розвитку територіальної соціально-економічної системи); комплексності (орієнтація на досягнення згоди в різних сферах та галузях економіки); ефективності (здатність досягти позитивних результатів керуючого впливу як для суб'єкта, так і для об'єкта управління найраціональнішим шляхом при мінімальних витратах); гнучкості (реакція на постійні соціальні, економічні та екологічні внутрішні та зовнішні зміни, що стосуються конкретної територіальної громади); відповідальності (відповідальність суб'єктів управління за виконання поставлених завдань або бездіяльність); прозорості (відкритість державної політики із забезпечення збалансованого розвитку територіальної соціально-економічної системи та процедур прийняття управлінських рішень).

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

2.1. Сучасний стан та динаміка розвитку енергетичних ресурсів в Україні та світі

Нафту, вугілля та газ людство використовує всього 200 років, але це веде до кліматичної кризи, наслідки якої будуть катастрофічними. Для того, щоб середня глобальна температура зростала нижче 1,5 °С для цілей Паризької угоди, потрібно перестати використовувати викопне паливо і залишити до 80% його запасів у землі. Саме для цього і для побудови нової, кліматично нейтральної економіки слід поступово замінити енергію з викопних джерел на альтернативні, дружні до навколишнього середовища [48].

Приймаючи до уваги природно-екологічні та економічні чинники, енергоефективність стає важливим критерієм функціонування енергетичного середовища, яке охоплює такі складові: енергозбереження, енергодостатність, універсальність, енергоприйнятність, безперебійність, безпечність і стійкість.

Використання відновлюваних джерел енергії вписується у реалізацію основних цілей енергетичної політики у країні. Реальні шанси на використання потенціалу ВДЕ вимагають значної участі держави та прийняття стратегічних політичних та економічних рішень, а також співпраці на місцевому та регіональному рівнях. Основу співпраці у сфері ВДЕ становить дотримання принципу збалансованого розвитку та створення стратегії у даному регіоні (область, ОТГ, район) із дотриманням європейського та українського законодавства.

Насправді не існують повністю ефективні або повністю неефективні системи, а в більшості випадків ми маємо справу із ситуаціями, у яких способи виробництва, транспортування та використання енергії балансують десь між цими проаналізованими крайнощами. Одразу слід зазначити, що

неможливо зменшити споживання палива у двадцять разів, але, без сумніву, можливо зменшити його удвічі. Такі досяжні цілі, дозволять пересічному населеному пункту отримати річні заощадження.

Якщо говорити про останні показники виробництва електроенергії в Україні, то за 2019 рік було сумарно вироблено 153967,1 млн кВт/год електричної енергії за всіма джерелами енергії, в т.ч з відновлювальних джерел (рис. 2.1).

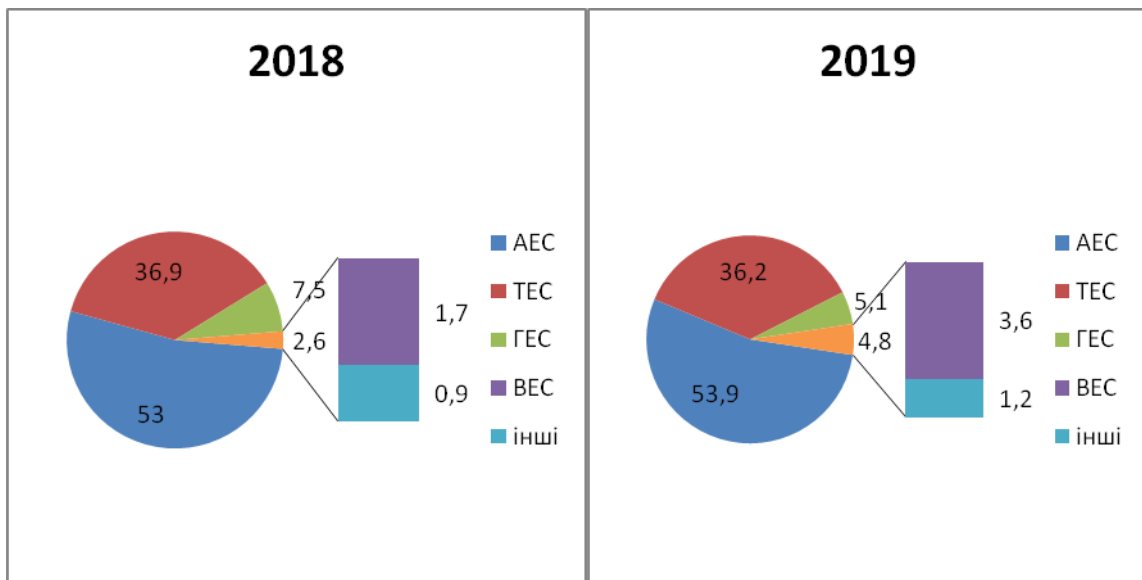


Рис.2.1.- Структура виробництва електроенергії за різними джерелами у 2018 та 2019 роках

Джерело: розрахунок автора за даними[49]

На альтернативні джерела з них в структурі припадало 4,8% що на 2,2% у порівнянні з 2018 роком. Найбільшими виробниками електроенергії залишаються традиційні атомні (АЕС) та теплові електростанції (ТЕС). Поряд із сонячною енергією, яка наразі є найбільш зростаючим сектором в Україні, за останній рік енергія вітру та енергія біомаси також почали активно розвиватися. Зелені тарифи на ці види енергоносіїв інвестори також вважають одними з найпривабливіших у Європі.

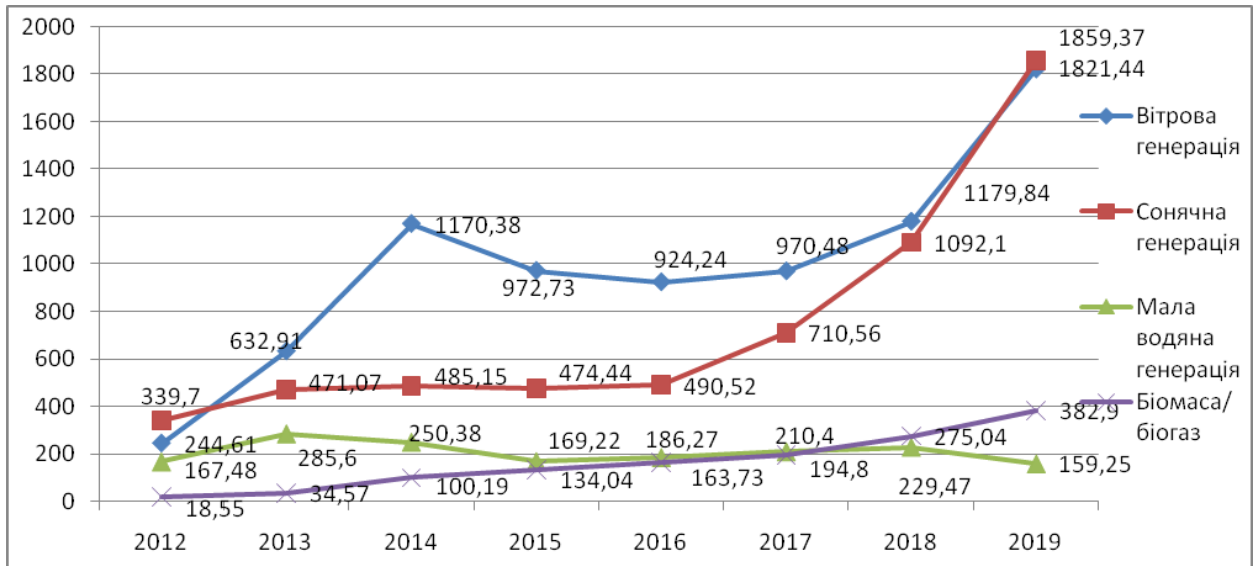


Рис. 2.2. - Динаміка виробництва електроенергії з відновлюваних джерел у 2012-2019 роках в Україні, млн. кВт*год

Джерело: розрахунок автора за даними[49]

У зв'язку з цим прогноз, який передбачає зростання ринку відновлюваної енергії на 2025 рік (подвоєння встановленої потужності до 2 ГВт), видається цілком реалістичним.

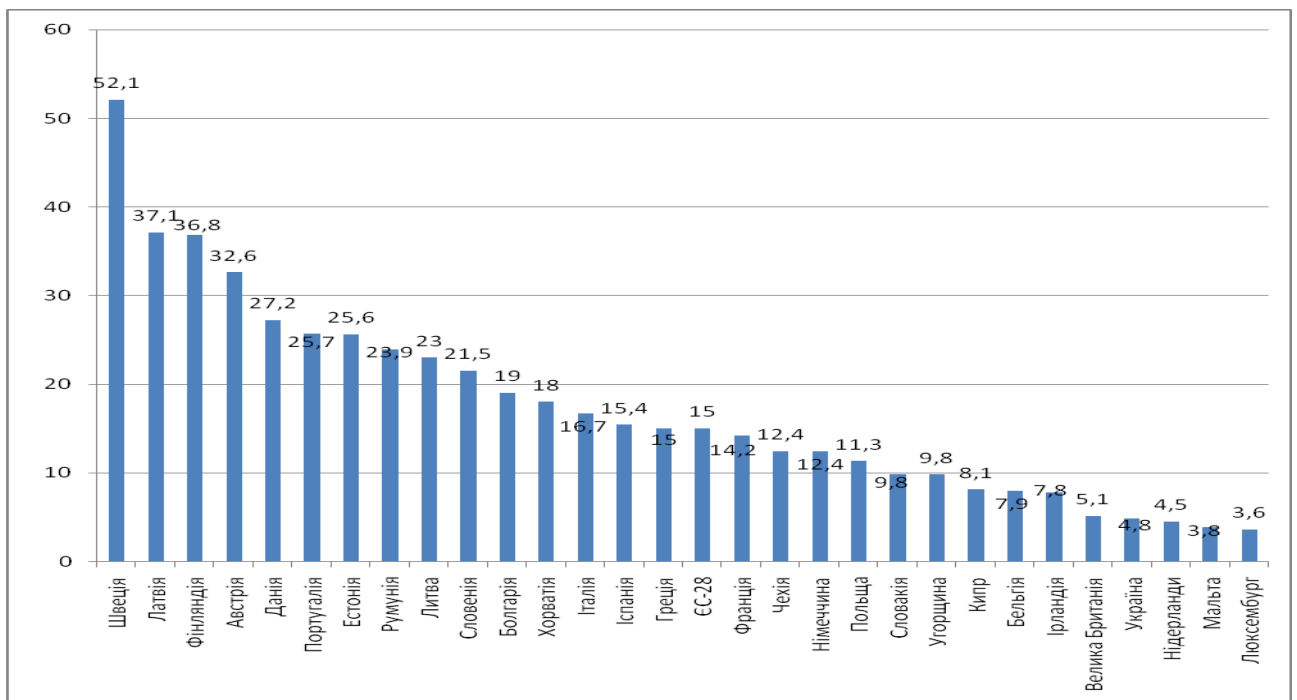


Рис.2.3. - Доля поновлюваних джерел в загальному виробництві електроенергії у 2019 році, %

Джерело: розрахунок автора за даними[49]

Україна взяла на себе певні зобов'язання щодо розвитку використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та розширення сфер використання альтернативних видів палива в рамках європейської програми підтримки відмови від викопних видів палива в умовах сталого розвитку. За підрахунками європейських експертів, Україна може до 2030 року удесятеро збільшити використання відновлюваної енергії та на 15% скоротити споживання природного газу [50].

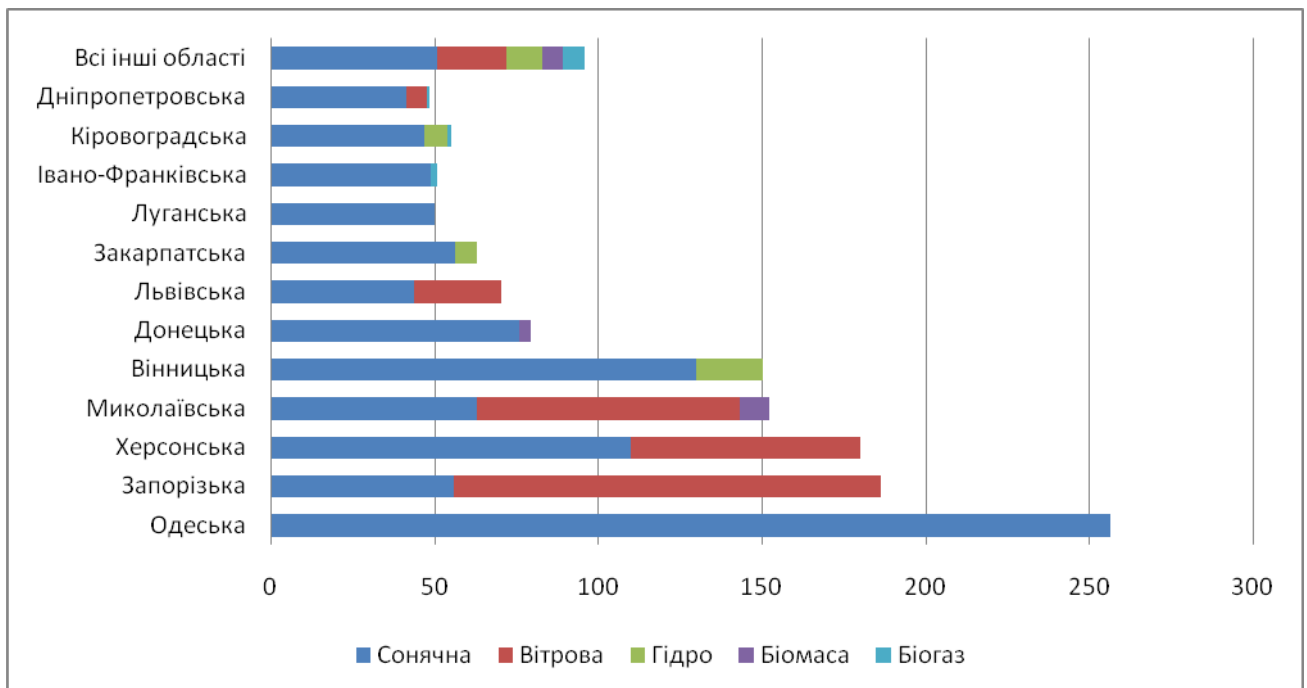


Рис.2.4. – Розподіл виробництва енергії з відновлюваних джерел за областями у 2020 році, МВт

Джерело: розрахунок автора за даними[49]

Відповідно нашим кліматичним умовам, сонячна енергетика є найбільш перспективним видом джерел відновлювальної енергії. Кількість встановлених та введених в експлуатацію потужностей збільшується щороку в середньому 40%. У загальносвітовому показнику, сонячна енергетика за останні п'ятнадцять років зайняла частку в 5%.

На ресурси сонячної енергії суттєвий вплив мають кліматичні умови, що впливають із географічного розташування. В Україні маємо справу із великими коливаннями розподілу сонячного випромінювання впродовж

року, які характеризуються спадом потенціалу енергії Сонця у зимовий період. Важливими і вирішальними для розвитку джерел енергії, які перетворюють сонячну енергію, є такі параметри як інтенсивність сонячного випромінювання, сонячна стала (що означає кількість сонячної енергії, яка падає на одиницю площі за певний період часу) та інсоляція (це час, виражений у годинах, коли сонячні промені падають прямо на поверхню землі) [51].

Так, на думку Петрук В. Г., Коцюбинської С. С., Мацюк Д. В. наразі розвиток сонячної енергетики в Україні знаходиться на стадії, яку Європа пройшла 7-10 років тому. Але у цьому є й певний позитив – сектор сонячної енергетики України є плацдармом для європейських та світових інвестицій. Ми маємо такі суттєві переваги розвитку: вигідне кліматичне та ресурсне розташування, зелений тариф на енергію, державну підтримку розвитку сектору. Метою української енергетичної стратегії є досягнення 25-відсоткової частки альтернативної енергетики в загальному показнику енерговиробництва до 2035 року. І такі переваги приваблюють інвесторів, які на кінець 2019 року вклали вже більше 18 млн долл США в розвиток сонячної енергетики в Україні [52].

Але є і певні перешкоди, що стримують швидкий ріст в розвитку сонячної енергетики України:

- висока кредитна ставка, що обмежує доступ юридичних і фізичних осіб до кредитних ресурсів та стримує бізнес у вкладання коштів в сонячну енергетику;
- нормативно-правова неврегульованість земельного законодавства, що унеможлиблює встановлення сонячних панелей та електростанцій безпосередньо на землях сільськогосподарського призначення.

На сьогодні існує широкий вибір товаровиробників сонячних панелей. І через високу конкуренцію на ринку ціни на встановлення фотоелектричних модулів значно знизились. За своєю собівартістю отримання електроенергії за допомогою сонячного випромінювання є дешевшим, ніж при одержанні з

традиційних джерел (викопних). Про це свідчить досвід таких країн, як Німеччина, Австралія, Мексика. Загальносвітовий показник інвестицій в сонячну енергетику досяг показника 300 мільярдів доларів США за останні десять років. Найкращим прикладом ефективності втілення сонячної енергетики в економіку країни є Американське Самоа (острів Тао), з показником енергонезалежності близько 90% [53].

Україна намагається перейняти світовий досвід застосування сонячної енергетики. Для цього розширюється нормативно-правова база, залучаються інвестори, втілюється реформа енергоефективності, що прописана в загальнодержавній стратегії та відображається в стратегічному плані розвитку кожної територіальної громади.

Національний план дій з відновлюваної енергетики відповідає прийнятому Україною державному курсу на інтеграцію в Євросоюз, умови якого вимагають досягнення певного рівня використання енергії відновлюваних джерел у валовому кінцевому споживанні в 2020 році [54].

Однією з беззаперечних переваг для тих, хто вирішив встановити фотоелектричні модулі та отримувати енергію для власних потреб за рахунок сонячного випромінювання є спеціальна вартість виробленої електроенергії, так званий «зелений тариф». За закріпленими законодавчо умовами, держава має викупати надлишок електроенергії у всіх суб'єктів господарювання, виробленої за «зеленим» тарифом (табл.2.1), за повною ціною незалежно від кількості.

Отже, «зелений тариф» для виробників електроенергії з відновлюваних джерел всіх форм власності є одним з основних чинників розвитку.

Наразі більшість територіальних громад, які були досліджені в ході написання дисертаційної роботи, готові надавати землі несільськогосподарського призначення для будівництва промислових сонячних електростанцій, а дослідження популярності сонячних електростанцій серед населення досліджено в Розділі 3.

Таблиця 2.1

**Розмір "зеленого" тарифу для суб'єктів господарювання та
приватних домогосподарств**

Вид електростанції	Потужність електростанції	Тариф для об'єктів, введених в експлуатацію <i>євроцент/кВт*год</i>						
		з 01.04.13 по 31.12.14	з 01.01.15 по 30.06.15	з 01.07.15 по 31.12.15	з 01.01.16 по 31.12.16	з 01.01.17 по 31.12.19	з 01.01.20 по 31.12.24	з 01.01.25 по 31.12.29
Сонячні електростанції	Електростанції на поверхні землі	33,93	30,53	16,96	15,99	15,03	13,52	12,01
	Електростанції на дахах та фасадах будинків, будівель та споруд			18,04	17,23	16,37	14,76	13,09
Електростанції приватних домогосподарств	Сонячні електростанції потужністю до 30 кВт	35,87	32,26	20,03	19,01	18,09	16,26	14,49

Джерело: [55]

Останнім часом, поряд з великими проектами, в Україні активно розвивається сектор житлових фотоволоконних установок, але такі станції мають обмеження пропускної здатності. До 2015 року приватним станціям було дозволено максимальну потужність 10 кВт, проте після нових ініціатив, прийнятих у 2015 році, їм тепер дозволяється досягти потужності 30 кВт.

Також до 2015 року для того, щоб отримати зелений тариф, держава вимагала мати обов'язковий «місцевий компонент», не надаючи бонусів тим, хто використовував обладнання місцевого виробництва. Починаючи з 2015 року використання місцевих компонентів більше не потрібно, але станції, що використовують обладнання, вироблене українськими виробниками, отримували додаткові бонуси від 5% до 10%, виплачені додатково до зеленого тарифу, за умови, що вони використовують від 30% до 50% місцевих ресурсів відповідно [56].

Слід зазначити, що, незважаючи на постійне зниження ставки FIT для підприємств та населення, для інвесторів, які використовують зелений тариф,

прибуток гарантується державою. На даний момент вартість обладнання, необхідного для виробництва відновлюваної електроенергії, постійно зменшується, а внутрішня норма віддачі перевищує 20%. До речі, у більшості європейських країн цей показник (IRR) вважається "хорошим", навіть коли він становить у межах 10% [57].

Незважаючи на потенційне зниження ринку на 4% в 2020 році через COVID-19, очікується, що сонячна енергія досягне 205 ГВт в 2024 році, згідно з новою глобальною перспективою ринку. При цьому, за нашими прогнозами, 49% від прогнозованого обсягу виробленої електроенергії з відновлюваних джерел належатиме вітроенергетиці, 15% біоенергетиці, 14% гідро- та 22% - сонячній електроенергії.

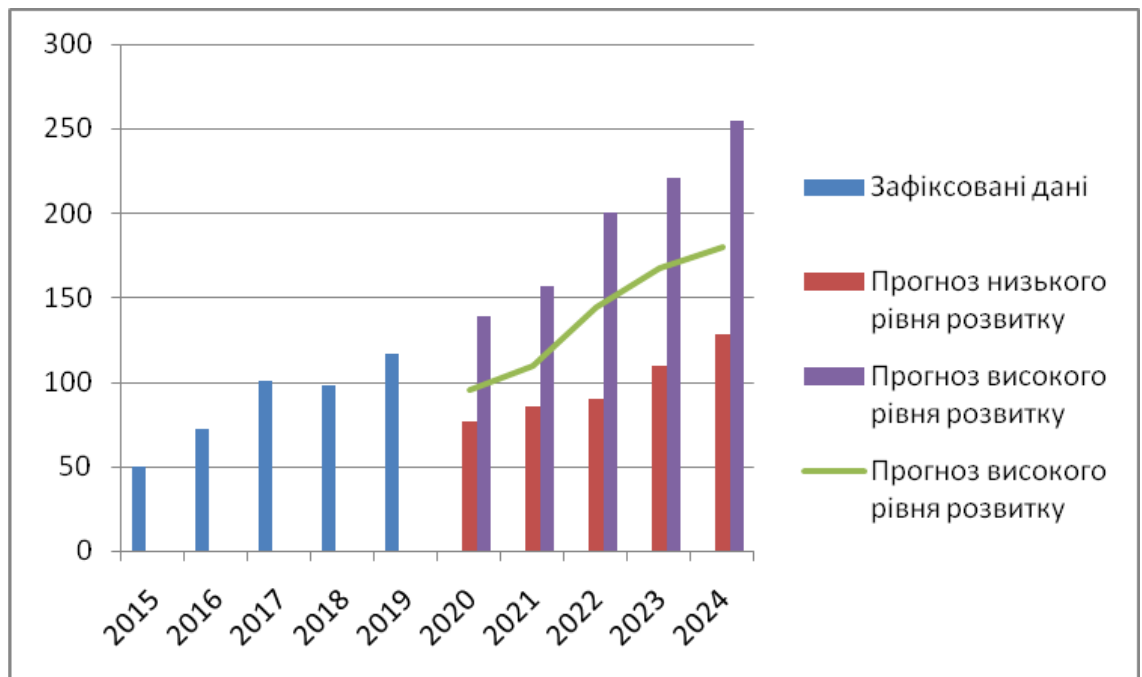


Рис.2.5. – Прогноз розвитку сонячної енергетики до 2024 року

Джерело: розрахунок автора за даними [58]

SolarPower Europe випустила свою нову програму Global Market, яка аналізує сонячні установки у 2019 році та прогнозує потужність на 2020–2024 роки. Аналіз ринку показав, що в 2019 році глобальний сонячний сектор повернувся до двозначного шляху зростання, збільшившись на 13% до 116,9 ГВт, відзначивши новий щорічний рекорд встановлення. Це рекордне

зростання допомогло сонячній компанії розширити свою щорічну частку серед усіх інших технологій вироблення електроенергії до 48%, а це означає, що сонячна енергія становила майже половину глобальної чистої потужності електростанції, встановленої у 2019 році.

Внаслідок впливу COVID-19 та розширеного блокування на глобальну економіку, сонячний ринок зазнає скорочення у 2020 році, очікуване зниження в середньому сценарії на 4% до 112 ГВт. Порівняно з минулорічним прогнозом Global Market Outlook, який прогнозував 144 ГВт нових сонячних батарей, це означає зниження на 32 ГВт. Цей спад пов'язаний із зменшенням попиту та обмеженнями на робочу силу та ланцюги поставок. Однак якщо держави активно повертатимуться до економічного відновлення після COVID-19, прогнозується, що сонячна енергія в найближчі чотири роки зазнає значного зростання, при цьому річний попит зросте на 34% до 150 ГВт у 2021 році, 12% до 168 ГВт у 2022 році 9 % до 184 ГВт у 2023 році та 9% до 200 ГВт у 2024 році.

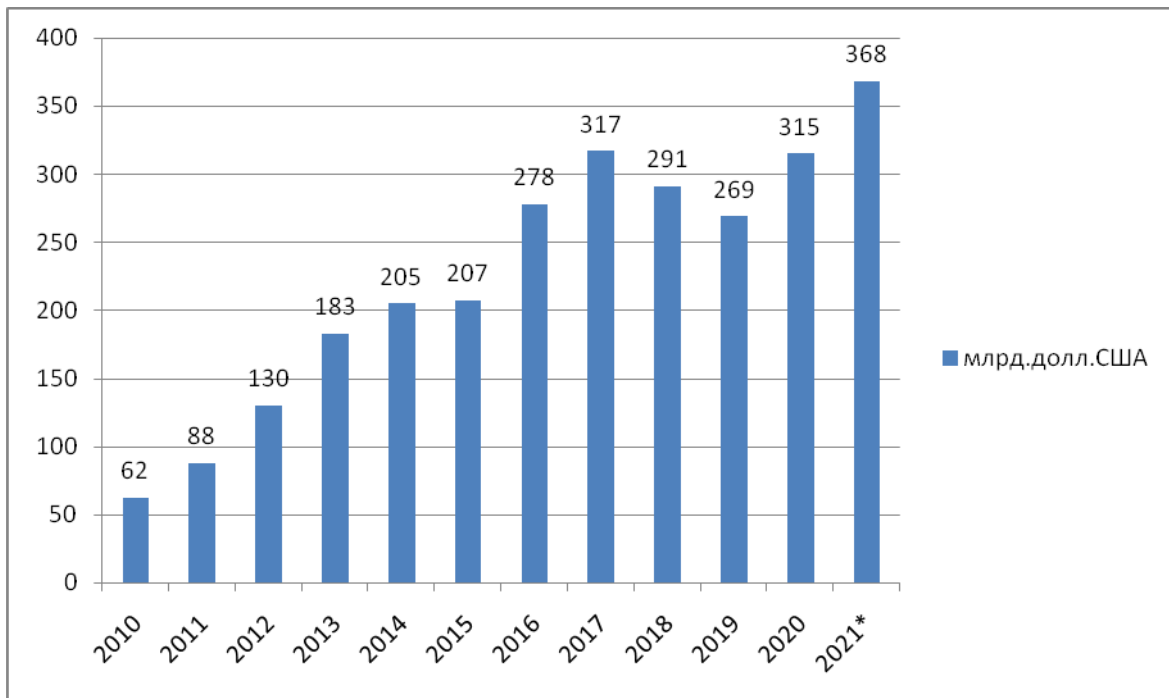


Рис.2.6. – Динаміка інвестицій в ВДЕ в світі, млрд.долл.США

Джерело: розрахунок автора за даними[49]

Сьогодні сонячна енергія доставляє недорогу та надійну енергію мільйонам домогосподарств та бізнесу у всьому світі, і вкрай важливо, щоб цей імпульс продовжувався, коли світ повільно відновлюється від спалаху COVID-19.

Середньорічна кількість енергії сонячного випромінювання, яка надходить щороку на територію України, коливається в межах від 1070 кВт·год на 1 м² в північній частині України та до 1400 кВт·год на 1 м² і вище у південній частині країни та в Автономній Республіці Крим.

Тоді як в Європі цей показник коливається в межах від 700-800 кВт·год на 1 м² в південній частині Скандинавії, країнах Прибалтики, Британських островах та до 1900 кВт·год на 1 м² в Португалії, Іспанії, на півдні Італії та Греції. Обсяг інвестицій у розвиток сонячної енергетики на світовому рівні до 2040 року досягне близько \$ 3,7 трлн. [59].

Інститутом Відновлюваної енергетики Національної академії наук України розраховано енергетичний потенціал енергії сонця по території України (Додаток Г) та розроблено Атлас енергетичного потенціалу сонячного випромінювання по всій території України (Додаток Д), згідно яких нами розраховано технічно можливий рівень сонячного випромінювання для забезпечення потреб сонячних електростанцій в розрізі областей України (табл.2.2).

Зазначимо, що за визначенням Інституту Відновлюваної енергетики Національної академії наук України, «технічно-досяжний потенціал сонячної енергії регіону – це середня багаторічна сумарна енергія, що може бути отримана в регіоні від сонячного випромінювання та перетворена в корисну енергію при сучасному рівні розвитку науки і техніки та при дотриманні екологічних норм» [60].

Варто зазначити, що клімат та географічне положення України сприятливі для розвитку сонячної енергетики і будівництва СЕС. Аналіз таблиці 2.2 свідчить, що навіть в північних областях можна виробляти сонячну енергію на рівні середньоєвропейських показників.

Таблиця 2.2

Порівняльний потенціал енергії сонця по областях України

№	Регіони	Потенціал енергії сонця		
		Теоретично - можливий потенціал ($\times 10^9$) т н.е./рік	Технічно-досяжний потенціал	
			млрд кВт*год/рік	($\times 10^5$) т н.е./рік
1	АР Крим*	3,15	2,2	1,89
1	Одеська область	3,92	2,09	1,79
2	Херсонська область	3,29	1,74	1,49
3	Дніпропетровська область	3,15	1,86	1,62
4	Запорізька область	3,01	1,62	1,48
5	Харківська область	3,01	1,62	1,4
6	Чернігівська область	2,94	1,62	1,35
7	Луганська область*	2,94	1,52	1,3
8	Донецька область*	2,87	1,51	1,3
9	Житомирська область	2,8	1,51	1,3
10	Миколаївська область	2,8	1,51	1,31
11	Полтавська область	2,66	1,51	1,31
12	Київська область	2,66	1,51	1,3
13	Черкаська область	2,66	1,28	1,07
14	Вінницька область	2,59	1,4	1,22
15	Кіровоградська область	2,38	1,28	1,1
16	Сумська область	2,24	1,28	1,12
17	Львівська область	2,17	1,28	1,1
18	Хмельницька область	2,1	1,16	1
19	Волинська область	1,82	1,04	0,87
20	Рівненська область	1,82	0,93	0,77
21	Тернопільська область	1,4	0,81	0,7
22	Івано-Франківська область	1,4	0,70	0,6
23	Закарпатська область	1,26	0,8	0,7
24	Чернівецька область	0,84	0,46	0,41
	ВСЬОГО	61,88	34,24	29,5

* Без тимчасово окупованих територій

Джерело: [61]

Отже, сонячна електроенергетика на сьогодні є сектором з найбільш інтенсивними показниками розвитку. Стосується це як побутових фотоелектричних сонячних електроенергетичних установок для населення та приватного бізнесу, так і промислових сонячних електростанцій. Так, за період 2015-2020 року було введено в дію 60% всіх енергетичних сонячних потужностей. Загальний показник встановлених сонячних електропанелей в світі становить 222,3 ГВт.

На кінець 2020 року лідерами з встановленої потужності сонячних фотоелектричних систем (станцій) були такі країни як Китай (40 ГВт), Німеччина (39,6 ГВт), Японія (33,3 ГВт), США (25,5 ГВт) та Італія (18,9 ГВт). Китай є лідером у виробництві сонячної фотовольтаїки. Таких показників йому вдалося досягнути лише за 5 років (2016-2020) шляхом інвестування в будівництво СЕС на своїй території 145 млрд доларів та побудувати 1000 потужних промислових СЕС. Окрім того, Китай контролює 70% світового ринку виробництва сонячних панелей та металовиробів. Прогнозується, що до 2040 року Китай забезпечить 28% усіх інвестицій у виробництво електроенергії [62].

- Відповідно розрахунків Міжнародної енергетичної агенції (МЕА), до 2070 року сонячна фотовольтаїка стане найбільш розповсюдженим джерелом отримання електроенергії, а через сто років повністю витіснить атомну та вугільну енергетику.

- Енергія сонячного випромінювання – фактично невичерпна, до того ж це цілком безкоштовний ресурс. Сучасні технології дозволяють отримувати сонячні панелі, які при мінімальних експлуатаційних витратах і обслуговуванні забезпечать ефективну генерацію електрики протягом як мінімум 30 років [63].

- Враховуючи це, цілком йомівним є прогноз щодо зменшення ціни на електроенергію в світі на 30% до 2030 року. Сонячні установки комунального масштабу будуть коштувати дешевше, ніж вугільні електростанції в усіх розвинених країнах. Дійсно, у багатьох місцях світу

(включаючи деякі місця в США) сонячна енергія вже досягла паритету енергосистеми, тобто вартість сонячної енергії дорівнює або нижче вартості закупівлі енергії з енергомережі [65].

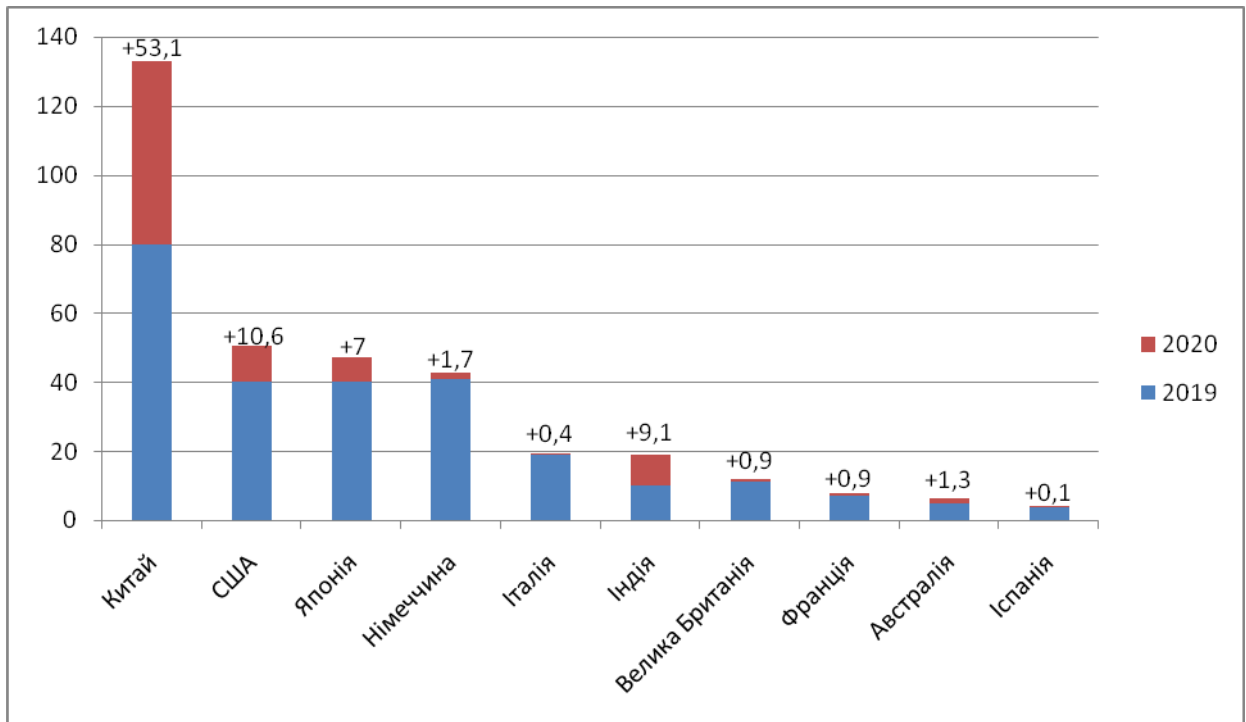


Рис.2.7. - ТОП-10 країн за потужностями та приростом сонячної енергії, 2020.

Джерело: розрахунок автора за даними [64]

В усіх країнах, де має місце високий рівень приросту обсягів впровадження сонячних колекторів, існують дієві державні програми, які включають повне нормативно-методичне забезпечення цієї діяльності та пакет засобів економічної підтримки (як правило, або кредити, або податкове зарахування витрачених коштів); створено розгалужену інфраструктуру, підрозділи якої доведено до рівня територіальних громад. Важливою формою роботи є також постійна праця щодо створення та розвитку суспільної думки, яка підтримує такі кроки. Мати геліоустановки на даху свого будинку чи підігрівати воду в басейні – це не тільки вигідно, але і соціально престижно [21].

У 2019 році в Європі було встановлено 24,5 ГВт нових енергетичних потужностей. Більше половини із них складають вітрові електростанції – 12,5 ГВт. У загальній структурі енергетичних потужностей у Європі станом на кінець 2019 року ВДЕ займають найбільшу частку - 46% (включно з великими ГЕС).

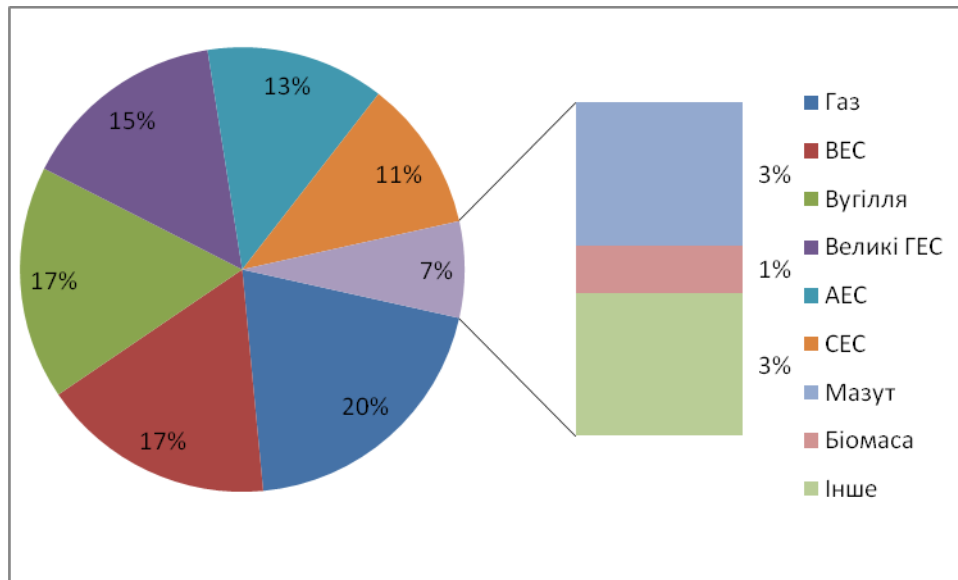


Рис.2.8. - Структура енергетичних потужностей в Європі в 2019 році,%

Джерело: розрахунок автора за даними[49]

У 2016-2019 рр. у Європі з експлуатації було виведено 7,5 ГВт потужностей на вугіллі та 2,2 ГВт на мазуті, а встановлення нової генерації на цих видах палива майже не відбувалось (243 МВт – вугілля, 0 – мазут). Вітрова та сонячна генерація зайняли перше і друге місце у структурі нових енергетичних потужностей – 12,4 ГВт та 6,7 ГВт, відповідно (рис.2.9).

Сонячне теплопостачання в Україні має достатній досвід використання, а технологічний потенціал промисловості дозволяє вирішити завдання масового виробництва геліотехнічного обладнання.

Досвід експлуатації систем сонячного теплопостачання показує:

- в системах сонячного гарячого водопостачання може заміщуватись 75 - 100% літньої та 40-60% річної потреби в органічному викопному паливі (залежно від району розташування установок);

- в системах сонячного опалення може заміщуватись 20-50% потреб в органічному викопному паливі;

- «пасивні» системи опалення будівель знижують витрати традиційних енергоресурсів на опалення будівель до 25- 40%;

- сезонне акумулюванням теплової енергії дозволяє збільшити частку сонячної радіації в покритті річних витрат енергії на теплопостачання до 45-75% [66].

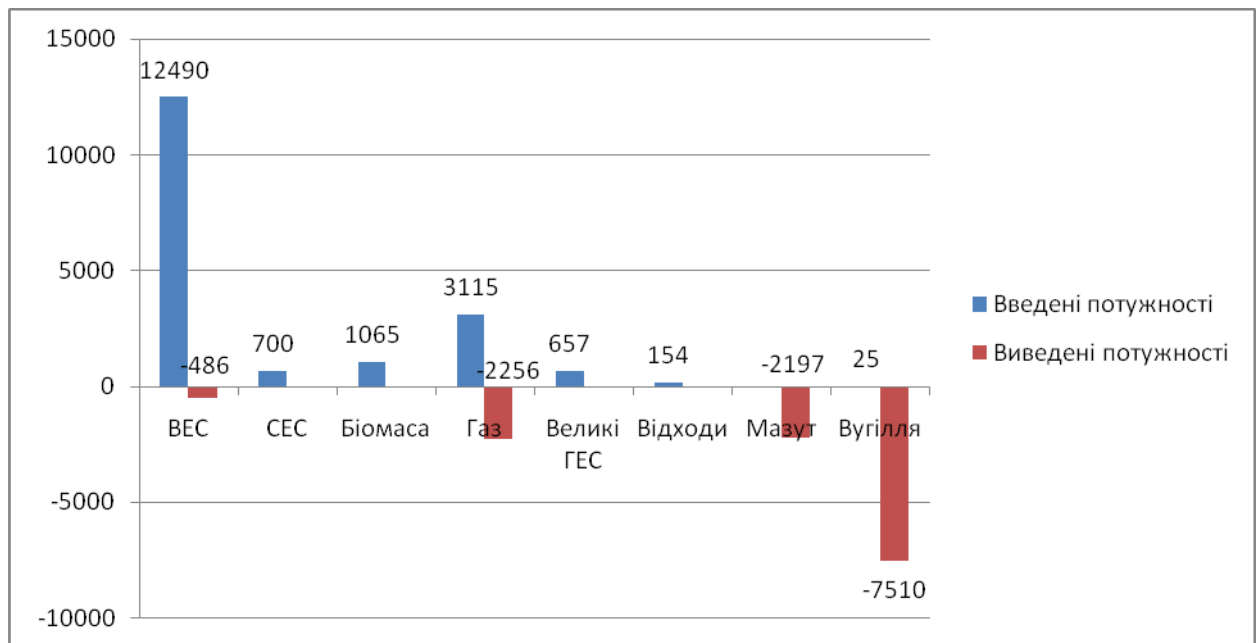


Рис.2.9. - Встановлені та виведені з експлуатації потужності в ЄС у 2016-2019 рр, МВт

Джерело: розрахунок автора за даними[49]

Отже, на нашу думку, основними чинниками, що визначають необхідність розвитку сонячної енергетики в Україні, є:

- Нестійка політична позиція, що призводить до невизначеності на енергоринку та енергетичної залежності від країни-агресора;
- Зношеність енергомереж на всій території країни;
- Дотримання взятих на себе зобов'язань щодо підтримки навколишнього середовища;
- Адаптація українського енергетичного законодавства до вимог Світового Енергетичного товариства.

Окрім того, можна відзначити наступні переваги використання сонячної енергетики:

- Україна має настільки сприятливий кліматичний пояс для виробництва сонячної енергії, що рівень сонячного випромінювання на квадратний метр поверхні (рівень сонячної інсоляції) в загальнодержавному значенні перевищує рівень європейського лідера – Німеччини;
- Найбільш приваблива в ЄС правова база для розвитку сонячної галузі – державні гарантії інвесторам, найвищий в Європі тариф на вироблену електроенергію, державні гарантії на викуп надлишку виробленої електроенергії за «зеленим» тарифом (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Порівняння умов розвитку ВДЕ в Україні та Європі в 2020 році

Країна	Розмір % ставки по кредиту	Розмір «зеленого» тарифу
Австрія	2,4	3,23-19,5
Бельгія	2,3	4,6-23,2
Греція	3,9	8-23
Ірландія	4,1	6,95-15,7
Литва	1,9	5,5-20
Люксембург	2	9,2-26,4
Мальта	2,5	15-15,5
Німеччина	1,9	3,50-27,73
Португалія	2,1	9,1-38
Словаччина	2,5	7,03-15,51
Словенія	3,2	6,6-25,21
Україна	8,8	13,52-16,26
Франція	2,3	6,07-20

Джерело: дослідження автора

Так, якщо середній розмір «зеленого тарифу» в Європі становить 12,2 євроценти, то в Україні він дорівнює 14,84 євроценти. Але в той же час

середня відсоткова ставка для валютних кредитів за даними НБУ є найвищою в Європі (в іноземній валюті - 8,8%).

У квітні 2019 року ухвалений закон про зелені аукціони. Згідно з ним, участь в аукціонах буде обов'язковою з 2020 року для проектів сонячної енергетики потужністю понад 1 МВт і вітряних електростанцій з потужність більше 5 МВт. За умовами аукціону, той, хто пропонує найнижчу ціну, зможе продавати «чисту» електроенергію державі. Аукціон призначений для запобігання монополії на українському ринку ВДЕ. Це повинен бути прозорий конкурс, що проводиться через електронну торгову систему ProZorro двічі на рік, восени і навесні [67].

На сьогодні інвестувати в сектор відновлювальної енергетики в Україні дуже вигідно:

* По-перше, кліматичне розташування, природні ресурси та висококваліфіковані трудові ресурси створюють можливості ідеального розвитку галузі;

* По-друге, можна не боятися прогоріти в бізнесі відновлювальної енергетики, бо навіть із сьогоднішніми поточними цінами існує паритет цін між традиційною та електроенергією з відновлювальних джерел, в т.ч. сонячної.

Отже, проаналізувавши загальний стан та тенденції розвитку енергетики з відновлювальних джерел, робимо:

- Наявність сприятливих політичних та економічних умов;
- Потужний науково-технічний та людський потенціал;
- Державна підтримка інвестування в альтернативну енергетику;
- Перспективне бачення територіальними громадами власного розвитку на основі енегоефективності на основі джерел відновлювальної енергетики;
- Позитивне сприйняття населенням необхідності відмови від імпорту енергоресурсів для забезпечення енегонеалежності країни.

2.2. Оцінка стану енергетичного розвитку територіальних громад

Для українських територіальних громад актуальною є проблема ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів. Так, ними недостатньо використовуються енергозберігаючі технології, інфраструктура та будівлі є застарілими та потребують оновлення.

Основними споживачами енергоресурсів у муніципалітетів є промисловість (30,2% від сукупного енергоспоживання), побутовий (32,8%) та транспортний сектори (19,5%). Проведення заходів з енергоефективності дозволяє скорочувати енергоємність економіки та негативний вплив на клімат шляхом скорочення викидів CO₂ та також заощаджувати на витратах на комунальні послуги за рахунок зменшення втрат тепла у будівлях [68].

В Україні функціонують два типи сонячних електростанцій:

- *сонячна електростанція для дому (дахові)* - для компенсації власного споживання вашого будинку з можливістю продажу надлишків електричної енергії по “зеленому” тарифу. Приєднується до загальної електромережі (мережева СЕС), що є найбільш оптимальним рішенням для власника, що має намір використовувати ВДЕ для об’єкту, який має доступ до загальної електромережі. Коли сонце світить, СЕС генерує електроенергію для потреб будинку, а надлишок перетікає в мережу. Якщо сонячної генерації недостатньо, будинок живиться від загальної електромережі. Згенеровану надлишкову сонячну енергію власник продає за «зеленим» тарифом, накопичуючи кошти для оплати інших комунальних платежів чи для повернення вкладених коштів.

- *сонячна електростанція для бізнесу* - для компенсації власного споживання вашого бізнесу з можливістю обмеження генерації в загальну електромережу. Встановлюється без додаткових дозволів та ліцензій, також є мережевою. Мережева СЕС для підприємств може використовуватись для часткового заміщення потреб в електроенергії підприємства без продажу надлишків в мережу чи для збільшення використовуваної

потужності підприємства без зміни технічних умов. Потужність такої СЕС підбирається по графіку погодинного навантаження. При правильному підборі обладнання, термін окупності від 4 років.

В Україні на кінець 2020 року працювало 30 199 (188 промислові та 29 931 СЕС домогосподарств) об'єктів відновлюваної електроенергетики, яким встановлено «зелений» тариф. Наша держава входить в десятку країн Європи за темпами розвитку сонячної енергетики.

Перші промислові СЕС почали з'являтися в Україні у 2010 році в АР Крим. Потім хронологія розвитку сонячної енергетики в промислових масштабах виглядала наступним чином (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Хронологія розгортання потужностей промисловими СЕС

Рік	Номінальна потужність	Середньорічна генерація (МВт)
	(МВт)	
2010	3	3
2011	196	193
2012	326	290
2013	616	563
2014	411	405
2015	432	425
2016	568	492
2017	742	715
2018	1388	1101
2019	4925	3537

Джерело: зібрано автором з відкритих джерел Вікіпедії

Промислові СЕС у 2020 році виробили 1917,95 МВт електроенергії (табл. 2.5). З даних районування території випливає, що реалізація проектів впровадження фотоелектричних станцій є найбільш ефективна в Одеській, Херсонській, Харківській, Дніпропетровській, Запорізькій, Донецькій, Чернігівській, Луганській областях та в АР Крим.

Таблиця 2.5

Сонячні установки в Україні промислового типу на 31.12.2020 р.

№	Регіони	Кількість промислових СЕС	Потужність, МВт
1	АР Крим*	5	229,46
1	Вінницька область	26	78,06
2	Волинська область	1	4,4
3	Дніпропетровська область	12	69,86
4	Донецька область*	1	1
5	Житомирська область	2	15
6	Закарпатська область	11	71,91
7	Запорізька область	7	50,45
8	Івано-Франківська область	13	50,53
9	Київська область	7	79,05
10	Кіровоградська область	19	194,37
11	Луганська область*	1	0,03
12	Львівська область	11	116,82
13	Миколаївська область	4	87,16
14	Одеська область	16	272,9
15	Полтавська область	1	3,2
16	Рівненська область	2	8,5
17	Сумська область	1	5,6
18	Тернопільська область	7	0,16
19	Харківська область	3	6,2
20	Херсонська область	24	403,9
21	Хмельницька область	7	41,5
22	Черкаська область	4	100,29
23	Чернівецька область	2	26
24	Чернігівська область	1	1,6
	ВСЬОГО	188	1917,95

* Без тимчасово окупованих територій, дані по АР Крим актуальні на 01.01.2014 року

Джерело: дослідження автора

Найбільшими смисловими СЕС можна назвати наступні (табл. 2.6). Після анексії Росією Криму Україна лишилася значної частки промислових сонячних електростанцій. Зокрема, Україна позбулася істотної частки

електроенергії, що виробляється наступними сонячними електростанціями: Охотникове (82,65 МВт), Миколаївка (69,7 МВт), Старокозаче (42,95 МВт), Перово (105,56 МВт) та іншими. На території автономії залишилось 23 фотоелектростанції сумарною потужністю 229,5 МВт.

Таблиця 2.6

Найбільші промислові СЕС в Україні

Територіальна громада	Область	Потужність, МВт	Примітка
Охотникове	*АР Крим	82.65	збудована австрійською компанією Activ Solar.
Ключі/Перове	*АР Крим	100	збудована австрійською компанією Activ Solar. Станом на січень 2012 була найпотужнішою сонячною електростанцією такого типу у світі.
Березанка	Миколаївська	52,9	-
Старокозача	Одеська	42.95	збудована австрійською компанією Activ Solar.
Нікопольська	Дніпропетровська	246	розташована на території відпрацьованого кар'єру — ділянці, яка непридатна для ведення сільського господарства. Будується ДТЕК у кооперації з Китаєм
Дунайська	Одеська	43.14	збудована австрійською компанією Activ Solar, за фінансової участі Китаю.
Митяєво	*АР Крим	31.55	-
Лиманська	Одеська	43.4	збудована австрійською компанією Activ Solar.
Трифонівська	Херсонська	10	пілотний проект компанії ДТЕК в сегменті геліоенергетики
Чорнобильська	Київська	100	Розташована на промисловому майданчику Чорнобильської АЕС, безпосередньо біля 4-го енергоблоку, що вибухнув 26.04.86р
Покровська	Дніпропетровська	240	Розташована на території колишнього кар'єру з видобутку марганцю.
Кам'янець-Подільська	Хмельницька	63	2 за розміром СЕС в Україні (без АР Крим)

* Без тимчасово окупованих територій, дані по АР Крим актуальні на 01.01.2014 року

Джерело: Джерело: дослідження автора

Групування промислових сонячних електростанцій виглядає графічно таким чином (рис.2.10, табл.2.5, Додаток Е).

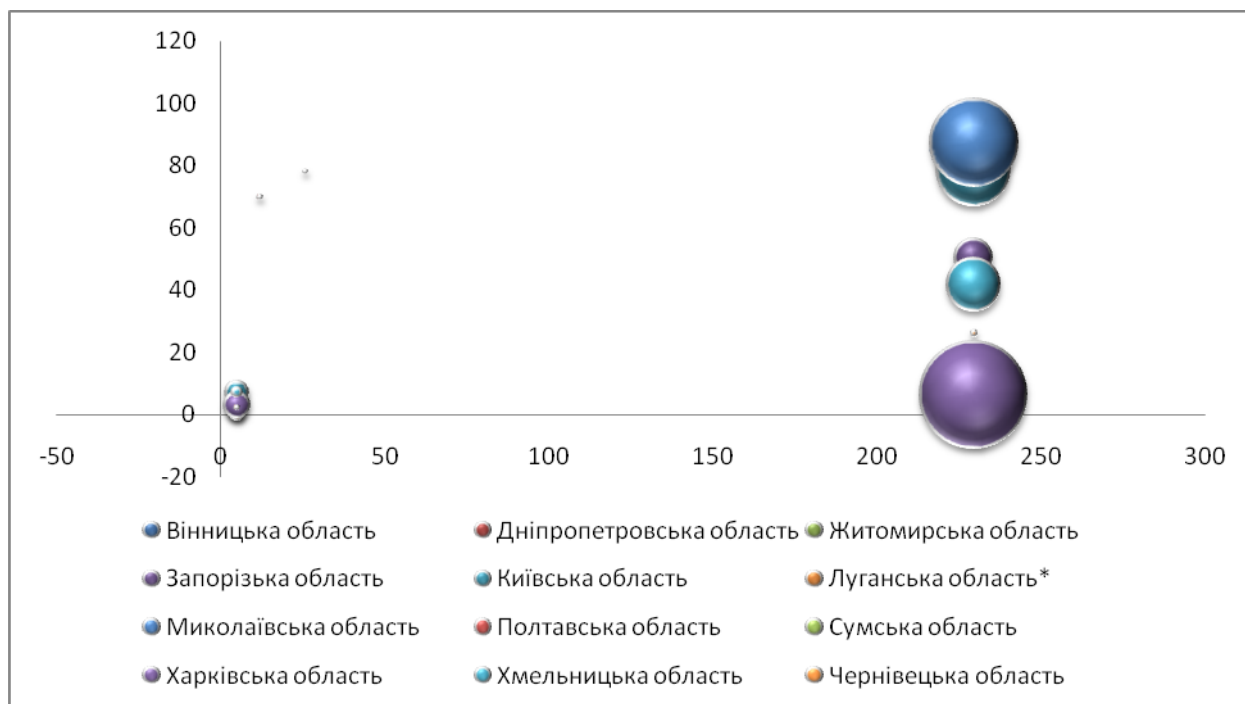


Рис.2.10 - Групування промислових сонячних електростанцій за областями

*Дані по АР Крим актуальні на 01.01.2014 року

Джерело: розрахунок автора

Основною проблемою територіальних громад у освоєнні сонячної інсоляції, тобто використанні прямого та розсіяного світла, що надходить на поверхню землі, є виділення земельних ділянок. Очевидно, що використовувати плодородні землі сільськогосподарського призначення нелогічно, тому слід знайти такі відкриті ділянки, які непридатні для іншого виду діяльності. Виходом із цієї ситуації є розширення використання дахів та фасадів будівель фотоелектричних панелей[69].

За даними Міністерства розвитку громад та територій України, на 01.01.2021 року в Україні було нараховано 6,5 млн домогосподарств, 29931 яких з них встановили на власних дахах чи подвір'ях сонячні електростанції для забезпечення власних потреб в енергії.

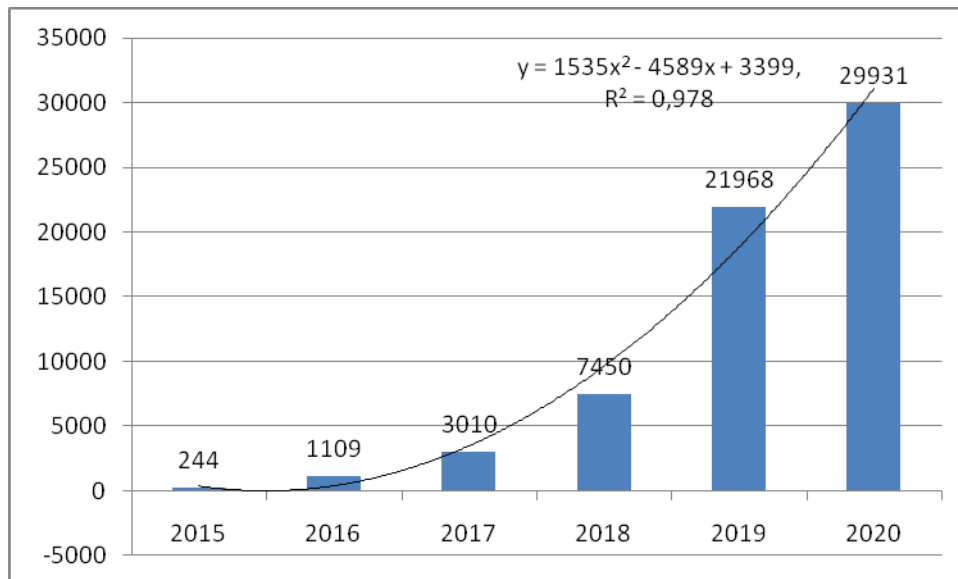


Рис.2.11. – Динаміка встановлення СЕС домогосподарств

Джерело: розрахунок автора

Як свідчать статистичні дані, стрімке зростання кількості приватних сонячних електростанцій зросло у 2019 році: в 2,9 рази в порівнянні з 2018 роком. А якщо порівнювати 2020 рік з 2015 роком, то кількість СЕС в приватних домогосподарствах збільшилась в 122,66 рази.

Загальна потужність сонячних установок приватних домогосподарств, що працюють за «зеленим» тарифом, станом на 1 січня 2021 року становить 306 МВт. Зазначеними установками у 2020 році вироблено 4 110 268 кВт·год електричної енергії, що в 11 разів більше порівняно з 2015 роком, завдяки зокрема, використанню «зеленого» тарифу для приватних домогосподарств, які виробляють електричну енергію з використанням альтернативних джерел енергії.

Зазначимо, що позитивна динаміка розвитку кількості даових та інших «домашніх» сонячних електростанцій позитивно впливає на розвиток енергетичного сектора територіальних громад з усіх боків: від власника СЕС (який забезпечує електроенергією власні потреби домогосподарства та отримує кошти за надлишок виробленої електроенергії) до держави загалом, яка підвищує рівень власної енергоефективності та енергонезалежності [70].

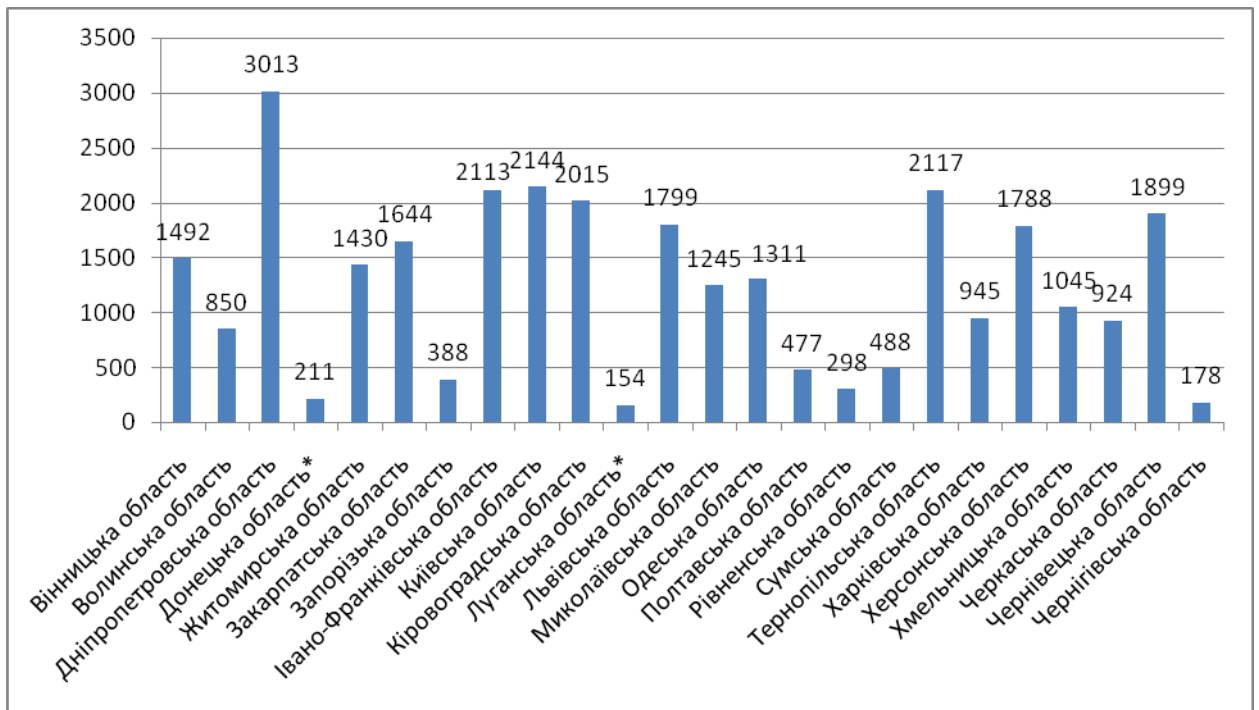


Рис. 2.12. – Наявність СЕС домогосподарств по областях на 01.01.2021р.

Джерело: дослідження автора

Лідерами серед регіонів України з загальної кількості приватних домогосподарств, що встановили сонячні електростанції, є: Дніпропетровська область – 3013 домогосподарства; Київська область – 2144 домогосподарств; Тернопільська область – 2117 домогосподарств та Івано-Франківська область – 2113 домогосподарств з СЕС. Варто зауважити, що найбільше монтують станції потужністю у 30 кВт, тому що вони є найефективнішим в плані економічної ефективності (річний прибуток та термін окупності). Для порівняння: термін окупності 5кВт домашньої СЕС становить 10,8 років при інвестиціях в розмірі 8 тис.євро, а найбільш популярної 30 кВт дахової СЕС – 6,8 років за умови вкладення 36 тис.євро (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Порівняльна характеристика показників ефективності встановлення СЕС різної потужності

Показник	Потужність			
	5 кВт	10 кВт	30 кВт	1 МВт
Власне споживання, кВт·год/рік	2000	2500	4000	1000
Розмір інвестицій, тис.євро	8,0	15,0	36,0	1400,0
Термін окупності, роки	10,8	8,7	6,8	6,5

Джерело: розрахунок автора

На сьогоднішній день згідно реформи децентралізації в Україні утворено 1044 об'єднаних територіальних громад (10075 територіальних громад: (519,6 тис. кв.км або 90,3 % від загальної площі України (без анексованого Криму та тимчасово окупованої частини Донецької та Луганської областей), 39,2 млн. осіб або 86,9 % від загальної чисельності населення України), 44 з яких з адміністративними центрами в містах обласного значення (табл.2.8).

Таблиця 2.8

Формування об'єднаних територіальних громад на 01.06.2020 р.

№	Регіони	Кількість ОТГ загальна	В т.ч. з адміністративними центрами в містах обласного значення
1	2	3	4
1	Вінницька область	48	3
2	Волинська область	54	1
3	Дніпропетровська область	74	3
4	Донецька область*	19	3
5	Житомирська область	57	2
6	Закарпатська область	19	1
7	Запорізька область	60	1
8	Івано-Франківська область	39	3
9	Київська область	33	4
10	Кіровоградська область	27	0

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	4
11	Луганська область*	24	0
12	Львівська область	41	0
13	Миколаївська область	43	1
14	Одеська область	37	2
15	Полтавська область	57	2
16	Рівненська область	47	2
17	Сумська область	51	4
18	Тернопільська область	53	2
19	Харківська область	24	2
20	Херсонська область	37	2
21	Хмельницька область	51	2
22	Черкаська область	60	1
23	Чернівецька область	37	1
24	Чернігівська область	50	2
	ВСЬОГО	1044	44

* Без тимчасово окупованих територій, дані по АР Крим відсутні

Джерело: дослідження автора

Згідно визначення, «спроможною територіальною громадою є така громада, в якій місцеві джерела наповнення бюджету, інфраструктурні та кадрові ресурси є достатніми для вирішення її органами місцевого самоврядування питань місцевого значення, передбачених законодавством, в інтересах жителів громади» [20].

Однак, на етапі створення ОТГ зустрілися з багатьма викликами, серед яких є:

- відсутність розуміння мешканцями переваг формування територіальних громад та ефективного використання принципів децентралізації. Якщо до реформи кожен орган місцевого самоврядування діяв на власний розсуд, то зараз має бути взаємоузгодженість у виконанні поставлених завдань та прийнятих стратегій розвитку [40];

- зняття мораторію на продаж землі створило потребу ефективного управління земельними ресурсами в територіальній громаді. Саме це є

запорукою комплексного виконання перспективних планів та стратегій розвитку ОТГ. Стратегії - це сплановані дії, направлені на те, щоб досягнути деяких економічних цілей міста, чи регіону, що ґрунтуються на об'єктивних можливостях, які існують для даної локальної території.

- збільшення кількості зацікавлених сторін, з якими потрібно узгоджувати прийняття рішень у межах ОТГ. У цьому контексті неабиякої актуальності набирає питання розвитку економічної сфери, без якої громади не зможуть стати успішними та фінансово спроможними. Саме бізнес сектор формує бюджет громади і те, на якому вони знаходяться рівні розвитку фактично залежить життєдіяльність громади.

У більш широкому контексті громада повинна ефективно відповідати зовнішнім викликам, таким як глобалізація економіки, підвищення мобільності трудових ресурсів та пов'язаний з цим ріст безробіття, посилення міжнародної конкуренції за інвестиції та розвитку ресурсів [71].

Отже, основним завданням успішного розвитку територіальної громади є встановлення курсу на забезпеченість сталості, і обов'язкового компоненту в ній соціальної інтеграції в загальні плани та стратегії.

До перспективних напрямів розвитку територіальної громади належить поєднання соціо-економіко-екологічних складових для досягнення цілей сталого розвитку:

1. Показники економічного розвитку: формування стабільної економіки шляхом створення сприятливих умов для бізнесу та конкурентоспроможного середовища.

2. Соціально активна громада: створення комфортного середовища для залучення всіх громадян до обговорення питань розвитку та сприяння особистому розвитку через розвиток громади.

3. Відповідальний менеджмент: управління територіальною громадою має здійснюватись компетентними особистостями із залученням творчості та енергії громадян.

4. Захист навколишнього середовища. Раціональне використання енергії в територіальній громаді та усвідомлення обмеженості викопних природних ресурсів створюють базис для комфортного проживання насупних поколінь [34].

Отже, наведемо рейтинг областей щодо спроможності територіальних громад згідно визначених критеріїв (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Рейтинг областей щодо формування спроможних територіальних громад

Область	Рейтинг за критеріями					
	Загальний	Площа	Кількість населення	Бюджетна автономія	Покриттям перспективними планами розвитку	Капітальні видатки
1	2	3	4	5	6	7
Сумська область	1	2	3	3	1	1
Дніпропетровська область	2	5	2	2	1	3
Київська область	3	4	4	4	1	4
Закарпатська область	4	8	5	5	2	1
Житомирська область	5	3	1	1	1	1
Вінницька область	6	10	6	6	1	1
Запорізька область	7	9	12	12	3	2
Івано-Франківська область	8	1	11	11	16	1
Чернівецька область	9	14	8	10	7	11
Кіровоградська область	10	16	9	8	4	6
Волинська область	11	6	7	9	8	12
Харківська область	12	7	10	7	10	1
Миколаївська область	13	21	15	14	9	1
Одеська область	14	22	17	18	5	8
Полтавська область	15	12	19	19	18	1
Черкаська область	16	11	16	16	6	7
Хмельницька область	17	17	14	13	13	10

Продовження таблиці 2.9

1	2	3	4	5	6	7
Тернопільська область	18	15	13	15	2	15
Львівська область	19	13	18	17	16	17
Херсонська область	20	18	22	20	15	16
Донецька область	21	20	21	22	12	13
Рівненська область	22	24	24	24	14	9
Луганська область	23	23	23	21	11	14
Чернігівська область	24	19	20	23	17	5

Джерело: розрахунок автора

Закономірним етапом розвитку стратегічного управління на місцевому рівні є запровадження сучасних підходів до моніторингу та оцінювання реалізації стратегій, програм та планів збалансованого розвитку територіальних соціально-економічних систем.

Найбільш поширеними методами оцінювання рівня збалансованого розвитку регіону залишаються метод експертних оцінок та статистичний аналіз даних. Разом з тим, оцінювання на підставі статистичного аналізу є доволі простим та найменш витратним для органів місцевого самоврядування, однак, таке оцінювання дає лише поверхнєве уявлення про впровадження стратегічних заходів через існування певних недоліків, які властиві цьому процесу. Передусім це пов'язано з тим, що не всі показники мають статус статистичних та публікуються. По-друге, оцінка виявляється однобокою, оскільки не вказує на причини, через які планові значення показників не відповідають фактичним.

Метод експертних оцінок вимагає більших витрат, оскільки робота експертів – творча діяльність, що базується на високому рівні компетенції експерта, його володінні ситуацією. Проте, така оцінка не може бути позбавлена суб'єктивізму. Окрім того, експертна оцінка теж має базуватися на певній системі індикаторів. Тому найбільш оптимальною вбачається

комбінація двох методичних підходів до оцінювання збалансованого розвитку регіону за результатами реалізації стратегій, програм, планів.

Важливим та вихідним етапом інтегрованого комплексного оцінювання рівня збалансованого розвитку регіону є вибір і обґрунтування системи показників, які використовуються для обчислення інтегрованої оцінки. Основу вибору цільових індикаторів складає один із основних принципів управління економічним розвитком – інтегрований підхід до моніторингу та оцінювання рівня збалансованого розвитку адміністративно-територіальної одиниці.

З урахуванням цього цільові індикатори можуть виражатися у показниках, які характеризують рівень економічного розвитку, якість життя населення, екологічний добробут.

Таким чином, використовуючи зазначені методи збору даних, було проведено групування та побудований рейтинг територіальних громад щодо перспектив соціо-еколого-економічного розвитку. Оцінка енергетичної складової здійснювалась за наявності в громаді наступних складових:

- ЕСКО контрактів;
- структури енергоменеджменту;
- офіційно призначеної календарної дати Дня Енергії в громаді (і чи проводиться в реальності);
- сторінки «Енергозбереження» на сайті громади та її якісне наповнення.

Загалом, рейтинг враховує 40 критерійних показників та відображає інвестиційну привабливість громад (Додаток В).

Згідно нашого рейтингу енергетичного розвитку таблицю очолює Тростянецька ОТГ (Сумська область). За нею розташувалися: Коростенська ОТГ (Житомирська область) та Миргородська ОТГ (Полтавська область), Кам'янець-Подільська та Дунаєвецька ОТГ з Хмельниччини, Прилуцька ОТГ (Чернігівська область), Славутицька ОТГ (Київська область), а замикають десятку кращих малих та середніх громад Добропільська ОТГ (Донецька

область), Володимир-Волинська ОТГ з Волині та Бахмутська ОТГ, що на Донеччині (табл.2.10).

Таблиця 2.10

Рейтинг енергетичного розвитку територіальних громад

№	Назва громади	Область	Капітальні витрати на енергетичні заходи, 2020 р., млн. грн	Загальна кількість балів
1	Тростянецька	Сумська	28,9	159,22
2	Коростенська	Житомирська	7,3	145,90
3	Миргородська	Полтавська	5,0	144,29
4	Кам'янець-Подільська	Хмельницька	11,0	139,76
5	Дунаєвецька	Хмельницька	3,6	136,93
6	Прилуцька	Чернігівська	5,3	136,28
7	Славутицька	Київська	24,0	130,93
8	Добропільська	Донецька	4,4	128,29
9	Володимир-Волинська	Волинська	14,2	127,58
10	Бахмутська	Донецька	8,1	126,62
11	Ніжинська	Чернігівська	1,1	120,33
12	Тетіївська	Київська	6,3	118,79
13	Пирятинська	Полтавська	12,4	115,68
14	Дрогобицька	Львівська	15,1	114,57
15	Горішньоплавнинська	Полтавська	8,9	113,25
16	Смолінська	Кіровоградська	7,9	110,49
17	Переяслівська	Київська	16,5	107,98
18	Канівська	Черкаська	17,2	106,83
19	Покровська	Донецька	10,3	105,38
20	Вараська	Київська	11,3	101,83
21	Баранівська	Черкаська	9,5	101,75
22	Дубенська	Рівненська	1,0	101,29
23	Бердянська	Запорізька	2,1	100,85
24	Долинська	Івано-Франківська	8,1	99,76
25	Токмацька	Запорізька	1,3	98,45

Джерело: розрахунок автора

Так, Тростянецька ОТГ Сумської області в 2020 році очолила загальний рейтинг розвитку територіальних громад. Не в останню чергу це сталося через впровадження низки енергоефективних проектів, на які було витрачено 28 млн грн. Це і реконструкція міської лікарні м.Тростянець, де були оновлені всі системи опалення та кондиціонування повітря. Окрім того, Kraft Foods оновив деякі технологічні лінії, оновили теплові насоси.

До речі, окрім потужної кондитерської фабрики Kraft Foods у Тростянецькій ОТГ сьогодні працює перше приватне підприємство, яке свого часу забезпечувало газифікацію населення України – компанія ЛМІК. Зараз пріоритетним напрямком для неї є розвиток технологій відновлюваної енергетики на основі вітро-сонячних систем, сонячних колекторів, теплових насосів та видобуток теплової енергії з біомаси.

Загалом ми провели аналіз стану енергетичного розвитку всіх 51 територіальних громад Сумської області. Дослідження проводили за показниками енергетичних витрат громади, кількості виробників альтернативної енергії та капітальних витрат на заходи підвищення енергоефективності громади (рис. 2.12, Додаток Ж).

Аналізуючи отримані дані, бачимо на рисунку очевидну обернену залежність між витраченими енергетичними ресурсами та капітальними витратами на енергетичні проекти.

Обмеженість фінансових ресурсів територіальних громад інколи ставить на шальки терезів загальну енергетичну безпеку регіонів. Тому Державною комісією з питань енергоефективності та збереження енергії (Держенергоефективності) України проводяться тренінги для новостворених територіальних громад для посилення поінформованості про можливості залучення коштів вітчизняних та іноземних партнерів в проекти енергетичного розвитку.

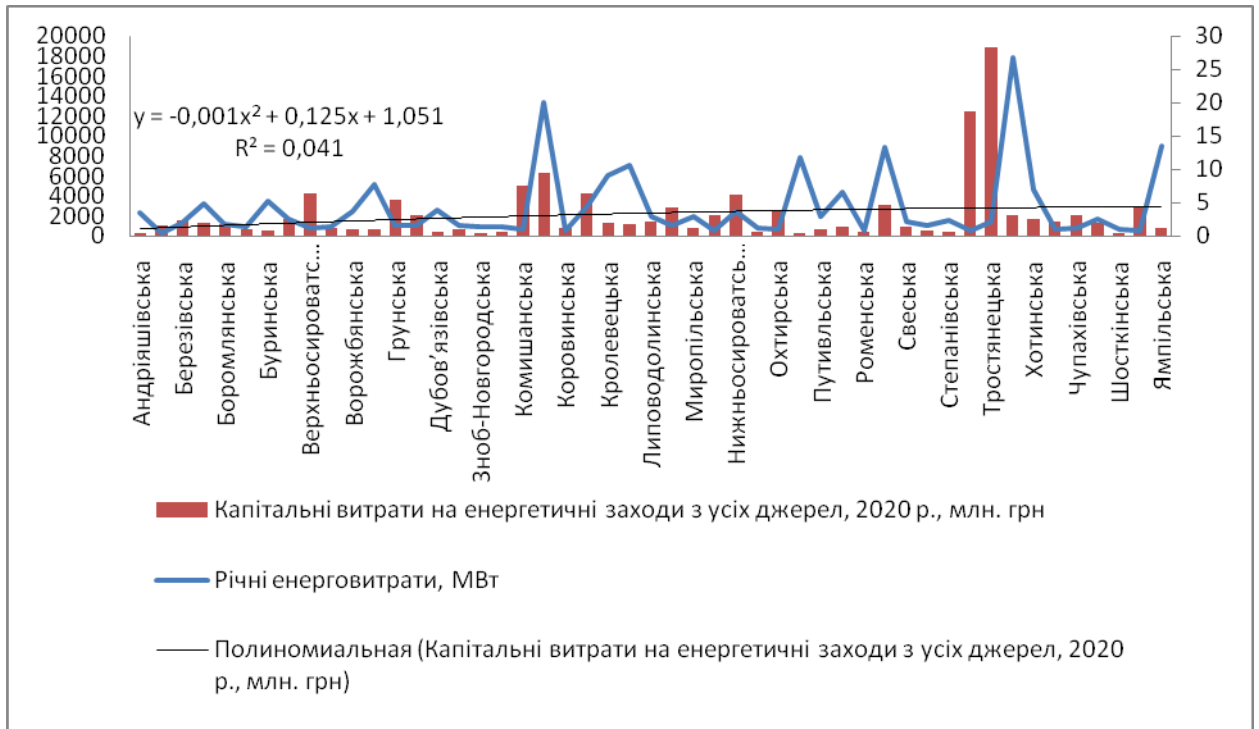


Рис.2.13. – Аналіз рівня енерговитрат в територіальних громадах Сумської області

Джерело: розрахунок автора

Але, на жаль, загальний стан енергоефективності областей не можна оцінювати за успішністю поодиноких громад. Кожна громада унікальна за вихідними умовами розвитку, але всі вони мають, на нашу думку, прагнути до покращання показників енергетичного розвитку, за яким стоїть не лише економічний, а й соціальний та екологічний добробут мешканців громади.

Нами в ході виконання дисертаційного дослідження було розраховано загальний рейтинг енергетичного розвитку територіальних громад в розрізі областей. Як зазначалось у пп.1.3, абсолютним показником ефективного енергоспоживання в українській економіці було обрано відповідні галузі ЄС: 1 (100%) – абсолютно енергоефективна, чим ближче до 0 – тим більше реформ енергоефективності в галузі слід провести. Основним при розрахунках слід розмежовувати головні чинники, що визначають енергоспоживання: економічну діяльність, структуру економіки й енергоємність виробництва. Це дозволяє отримати більш точні

оцінки енергоефективності порівняно зі стандартними оцінками (кількість спожитих ресурсів на одиницю виробленої продукції).

Таким чином, типологія оцінювання енергетичного розвитку муніципалітетів виглядає наступним чином:



Рис.2.14. – Типологія оцінювання енергетичного розвитку муніципалітетів

Джерело: розроблено автором

Для відображення діапазонів змін інтегрованої оцінки варто скористатися шкалою якісної оцінки рівня збалансованого розвитку регіону (табл. 2.11).

Таблиця 2.11

Шкала якісної оцінки рівня енергетичного розвитку регіону

Рівень енергетичного розвитку	Діапазон зміни інтегральної оцінки, %	Класифікаційна група
Високий	75-100	A
Середній	50-74	B
Низький	25-49	C
Критичний	0-24	D

Джерело: розроблено автором

Відповідно до шкали якісної оцінки рівня збалансованого розвитку регіону пропонується розглядати такі традиційні чотири рівні розвитку – високий, середній, низький та критичний. Кожному із цих рівнів, з урахуванням рівномірного групування сукупності, відповідає свій діапазон зміни інтегрованої оцінки, а адміністративно-територіальним одиницям, що потрапили в відповідний діапазон, присвоюється певна класифікаційна група. Таким чином, урахуваючи залежність рівня енергетичного розвитку регіону від кількісного набору індикаторів інтегрального показника, на нашу думку, не має сенсу вдаватися до нормування доволі великої кількості показників, аби визначити рівень розвитку окремої територіальної системи (табл. 2.12).

Таблиця 2.12

Рейтинг енергетичного розвитку областей України в 2019 році

Класифікаційна група	Область	% енергоефективності	Потенціал енергозбереження, млн. євро	Рівень енергетичного розвитку
1	2	3	4	5
А	Закарпатська	84,3	111,5	Високий
	Вінницька	83,8	139,5	
	Одеська	82,9	1792,3	
	Тернопільська	82,7	413,3	
	Херсонська	81,5	915,5	
	Дніпропетровська	80,8	1334,5	
	Чернівецька	80,2	284,2	
В	Львівська	74,2	375,5	Середній
	Київська	73,9	689,4	
	Харківська	73,7	599,6	
	Житомирська	71,5	274,3	
	Івано-Франківська	61,4	298,8	
	Хмельницька	54,3	154,2	
С	Миколаївська	49,7	734,5	Низький
	Кіровоградська	48,5	211,1	
	Черкаська	43,4	520,5	
	Волинська	38,7	164,8	
	Рівненська	36,4	119,3	
	Полтавська	31,5	206,4	
	Сумська	26,8	183,4	

Продовження таблиці 2.12

1	2	3	4	5
D	Запорізька	24,7	618,5	Критичний
	Чернігівська	23,9	113,4	
	Луганська	19,6	254,4	
	Донецька	17,7	305,5	

Примітка: АР Крим не взято до уваги через відсутність даних, дані Донецької та Луганської областей взяті без врахування тимчасово окупованих територій

Джерело: розрахунок автора

Як свідчать отримані дані, загальний рейтинг областей України за рівнем енергетичного розвитку не співпадає з розрахованим нами енергетичним рейтингом територіальних громад. Все через те, що вихідні умови всіх адміністративно-територіальних одиниць є різними та залежать від багатьох факторів. Так, наприклад, рівень споживання теплової та електричної енергії перебуває у прямій залежності від кількості населення (рис.2.14).

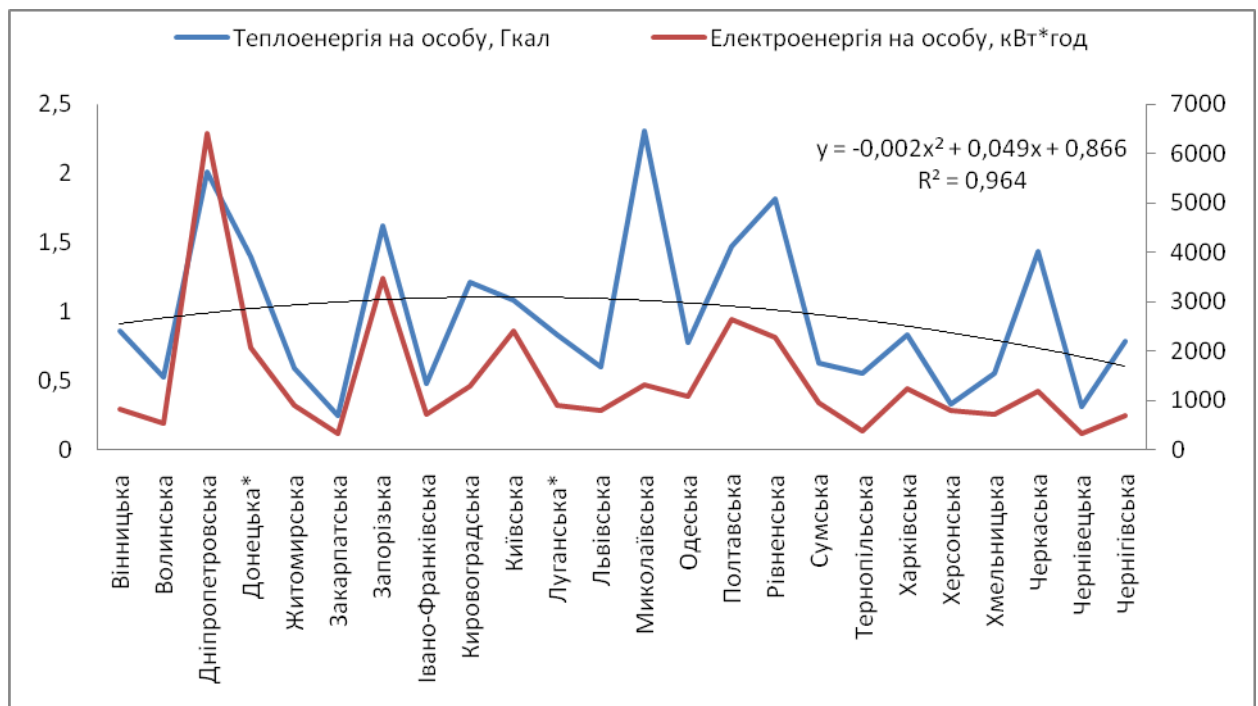


Рис.2.14. – Вплив чисельності населення на споживання енергії

Джерело: розрахунок автора

Знову бачимо на рисунку, що лідером і найбільш ощадливим користувачем енергетичних ресурсів є громади Закарпатської області. Серед

чинників, що зумовили високу позицію області у рейтингу, можна виділити ось які. По-перше, в області житловий сектор є основним споживачем енергоресурсів. На 01.01.2020 року в області 86% домогосподарств були обладнані приладами обліку споживання енергії, за середнього показника по Україні 68,1%. По-друге, на Закарпатті практично відсутні енергоємні галузі промисловості, такі як металургія, виробництво неметалічних мінеральних виробів чи хімічна галузь.

Загалом же нами було виявлено, що майже всі муніципалітети мають однакові проблеми та перешкоди розвитку, які можна згрупувати та віднайти можливості (рис.2.15).

<i>Сильні сторони</i>	<i>Слабкі сторони</i>
<ul style="list-style-type: none"> - потужний виробничий потенціал генерації електроенергії з різних джерел енергії; - кваліфікований кадровий потенціал енергетичної галузі; - наукові розробки щодо підвищення техніко-економічних характеристик енерготехнологій; - вигідне географічне розташування на перетині міжнародних енергетичних потоків; - розвинута енерготранспортна інфраструктура транзиту енергоносіїв; - приєднання до цілей сталого розвитку міжнародного співтовариства. 	<ul style="list-style-type: none"> - застарілий енергетичний комплекс; - збільшення вартості на енергоресурси; - слабе використання альтернативних джерел енергії; - політична нестабільність; - недостатня кількість інвестицій, зокрема від приватного сектору; - технологічна відсталість; - зношеність систем енергопостачання; - хибність низки нормативно-правових актів; - відсутність інформації в органах державної влади про реальний стан в паливно-енергетичного комплексі.
<i>Можливості</i>	<i>Загрози</i>
<ul style="list-style-type: none"> - посилення енергоощадності та енергоефективності; - залучення іноземних інвестицій; - створення стратегічних резервів паливноенергетичних ресурсів - інтеграція з енергетичним сектором ЄС; - реформація енергосистеми; - зміцнення глобального зв'язку; - стратегічний план використання власних ресурсів; - диверсифікація імпорту енергоресурсів. 	<ul style="list-style-type: none"> - залежність від іноземних енергоресурсів; - зовнішня агресія постачальника енергоресурсів; - офшоризація економіки; - важке забезпечення стабільності транспортування енергоресурсів; - нехтування правилом “декарбонізації”; - важка імплементація стандартів ЄС у енергетичній сфері; - низький платоспроможний попит споживачів.

Рис.2.15. – SWOT-аналіз енергетики територіальних громад

Джерело: розроблено автором

Однією гострих проблем розвитку на сьогодні є проблема стабільного енергозабезпечення і ефективного використання енергоресурсів. Стрімке збільшення цін на енергоносії та високий рівень енергоемності продукції (робіт, послуг) обумовлюють залежність економіки муніципалітету від постачання імпортованих енергоресурсів, породжують складнощі в енергозабезпеченні об'єктів соціальної та житлово-комунальної сфери, виснажують місцеві бюджети [6].

Отримавши результати сильних та слабких сторін, а також можливостей і загроз доцільним є провести перехресний SWOT-аналіз для отримання повної інформації для визначення стратегії розвитку (табл. 2.13).

Таблиця 2.13

Перехресний SWOT-аналіз енергетики територіальних громад

Аналіз матриці	Можливості	Загрози
	А. Посилення енергоощадливості і енергоефективності; В. залучення іноземних інвестицій; С. створення стратегічних резервів паливно-енергетичних ресурсів D. інтеграція з енергетичним сектором ЄС; Е. реформація енергосистеми; F. зміцнення глобального зв'язку; G. правильне використання власних ресурсів; диверсифікація імпорту ресурсів;	А. Зовнішня агресія постачальника енергоресурсів; В. офшоризація економіки; С. самоізоляція після недотримання правил ЄС чи їх неадекватного впровадження. D. можлива втрата транзитного статусу; Е. залежність від іноземних енергоресурсів; F. важке забезпечення стабільності транспортування енергоресурсів; G. нехтування правилом “декарбонізації”; Н. важка імплементація стандартів ЄС у енергетичній сфері; хибність низки нормативно-правових актів.
S – сильні сторони 1. розвиток відновлюваних джерел енергії; 2. сприяння внутрішнім	1,4,5-А,В,D,G – застосування енергозберігаючих технологій в житлово-комунальній сфері (встановлення нових теплових котів, ремонт енергомереж, використання енергозберігаючих видів освітлення, заміна	2, 3, – С,Н – створення умов для розробки та реалізації інвестиційних проектів у сфері альтернативної енергетики. 10 – І – розробка та впровадження місцевих нормативних актів щодо

Продовження таблиці 2.13

<p>реформам за умов інтеграції мереж із ЄС; 3. досягнення рівня енергетичної самодостатності; 4. створення можливості переоснащення як енергетики в ОТГ, так і в країні загалом; 5. розвиток наукового потенціалу; 6. покращення безпекового виміру економіки, 7. створення робочих місць; 8. створення енергоефективного суспільства; 9. впровадження стимулюючих податків; 10. побудова надійної основи для конкурентоспроможної економіки.</p>	<p>старих вікон, теплових насосів тощо). 7,8 – А,В,Е, – Запровадження системи енергоменеджменту; навчання енергоменеджерів об'єктів комунальної власності. 2,3,9 – D,Е – Розробка програми розширення використання альтернативних видів енергії. 10 – G – формування земельного банку, особливо виявлення земель непридатних для сільського господарства, але з можливістю встановлення об'єктів альтернативної енергетики</p>	<p>підтримки впровадження альтернативної енергетики в області; 6, 8, 3– В, F – проведення енергоаудиту об'єктів комунальної власності; 8- В, С, D - демонополізація ринку житлово-комунальних послуг.</p>
<p>W - слабкі сторони 1. важка імплементація стандартів ЄС у енергетичній сфері; 2. застарілий енергетичний комплекс; 3. збільшення вартості на енергоресурси; 4. слабе використання природних ресурсів; 5. недостатня кількість інвестицій, зокрема від приватного сектору; 6. технологічна відсталість; 7. зношення систем енергопостачання; 8. непрозорість і високий рівень корупції; депрофесіоналізація відсутність інформації в органах державної влади про реальний стан в ПЕК</p>	<p>2,4 –В,С,А - Упровадження енергозбережних технологій та поліпшення стану житлового фонду (зменшення тепловтрат, утеплення зовнішніх стін житлових будинків, ремонт покрівель тощо); 1,5,8- А, G - Запровадження сучасних систем моніторингу й контролю витрат енергоресурсів; 6,7,3 – С, D - Популяризація енергозберігаючих технологій серед населення.</p>	<p>8,9- В,Е - Проведення енергоаудиту об'єктів комунальної власності. 6,5 – F,G,H - Забезпечення доступу до технологій використання альтернативних джерел енергії 8,7,5,2 – С, D - Сприяння розвитку формування ОСББ та поліпшення якості послуг ЖКГ.</p>

Джерело: розроблено автором

Згідно отриманих даних від перехресного SWOT- аналізу, головний вектор зусиль енергетичного розвитку територіальних громад:

- енергоефективність та енергоощадливість;
- розвиток видобутку власних вуглеводневих енергоресурсів;
- розширення ніші ВДЕ;
- диверсифікація через кооперацію з ЄС в постачанні енергоресурсів до України;
- поступове заміщення вугільної генерації іншими видами відповідно обраного енергетичного міксу.

Отже, на найближчу перспективу пріоритетом є надійне, ефективне та екологічно чисте енергозабезпечення за умов зменшення питомих витрат палива та збільшення обсягів використання альтернативних видів палива.

2.3. Аналіз економічної ефективності енергетичного розвитку територіальних громад

Жодна територія сьогодні не є економічним островом. Країни, регіони, міста, села розташовані в єдиному просторі і належать до глобальної економічної системи. Ефективне управління місцевим розвитком пов'язане з розумінням світових тенденцій та використанням закономірностей глобальної економіки на користь розвитку громади. XXI сторіччя визнано епохою розвитку територій, створення агломерацій та формування нових «точок росту» [72].

Феномен явища «місцевий економічний розвиток» (далі – МЕР) виник внаслідок процесів глобалізації, які стають головними чинниками в майбутньому розвитку світової економіки. В українському законодавстві, поняття «місцевий розвиток» чи «місцевий економічний розвиток» практично не зустрічається і юридично відсутні. Частіше всього ми маємо

справу з поняттям «регіональний розвиток» (розвиток областей, районів), що пояснюється довгою історією високого рівня централізації державної влади і обмеженими можливостями територіальних громад впливати на свій розвиток [73].

Керуючись думкою Лозинської І.В. [74], зазначимо, що розвиток - це процес перманентних перетворень та змін існуючого стану суб'єкту у більш досконалий стан з вищими параметрами якісних характеристик, які виникають як накопичений результат зростання відповідних кількісних показників.

У свою чергу, місцевий розвиток чи розвиток територіальних громад, за офіційним визначенням Кабінету Міністрів України, - це спільна робота місцевих людей заради досягнення сталого економічного зростання, яке принесе економічні вигоди та покращення якості життя для всіх членів громади («громада» у цьому контексті визначається як місто, міська агломерація чи регіон країни) [75].

У свою чергу, як уже неодноразово зазначалось, розвиток регіону акумулює в собі три складові: екологічну, економічну та екологічну. Українські громади, особливо ті, які страждають від надмірного забруднення, мають можливість покращити стан довкілля, зменшити ризики захворюваності мешканців з екологічних причин, скоротити викиди CO₂ за рахунок переходу (часткового чи повного) на ВДЕ. Окрім того, внаслідок зменшення техногенного навантаження на довкілля, можна буде відслідкувати такі позитивні тенденції: зростання масштабів використання "зеленої" енергії від відновлюваних джерел, скорочення енергоемності ВВП, дотримання допустимого рівня емісії парникових газів (порівняно із встановленими квотами та міжнародними зобов'язаннями України).

Громади можуть ефективно впроваджувати енергоефективні заходи через:

- Розробку та впровадження програм енергоефективності та енергозбереження комунального сектору або програми енергоефективності житлового фонду;
- Включення питання енергоефективності у програми розвитку громад;
- Проведення енергоаудиту;
- Створення систем енергоменеджменту у громадах.
- Розробку місцевою владою спеціальних програм з енергоефективності з кредитуванням енергоефективних рішень;
- Сприяння впровадженню державних програм енергоефективності та “теплих кредитів”.
- Ефективне застосування механізму енергосервісних договорів;
- Використання можливостей Фонду енергоефективності;
- Включення до міського бюджету коштів на енергозберігаючі ініціативи.
- Роботу з населенням щодо заохочення його впроваджувати енергозберігаючі технології в своїх будинках (особливо це стосується ОСББ), зокрема проведення інформаційних кампаній щодо фінансових вигод від впровадження енергоефективних рішень;
- Роботу з будівельними компаніями для пошуку енергоефективних рішень вже на етапі проєктування та будівництва нових будівель та відновлення старих;
- Співпрацю міст з Фондом енергоефективності для поширення практик енергомодернізації будівель;
- Роботу з бюджетними установами для підвищення енергоефективності;
- Долучення до Угоди мерів;
- Вивчення та використання досвіду європейських міст з питань підвищення енергоефективності.

У світі цей процес уже активно розвивається – більше 40 міст отримують 100% електроенергії з ВДЕ (наприклад, Базель, Рейк'явік). Активно рухаються до використання виключно «чистої» електроенергії ще 100 міст, які вже забезпечують свої потреби в електриці більш ніж на 2/3 із ВДЕ (наприклад, Найробі, Осло, Сіетл, Ванкувер). Більше ніж 7000 міст приєдналися до Угоди Мерів – глобального пакту з питань клімату й енергетики, прийнявши зобов'язання впроваджувати заходи з підвищення енергоефективності та переходу до відновлюваних джерел енергії. В Україні до Угоди мерів долучився 181 населений пункт [76].

Громадам України для повноцінного та “зеленого” розвитку потрібно поступово, але рішуче відмовлятися від вугільних ТЕС та ТЕЦ та завершувати еру викопного палива. Це питання не лише екологічної безпеки та протидії змінам клімату, але й енергетичної незалежності. ТЕС та ТЕЦ в Україні працюють на зношеному обладнанні, не встановлюють потрібних фільтрів для уловлювання викидів, не відкривають дані про кількість викидів і неправильно здійснюють поводження з золовідвалами. Наприклад, на Дарницькій ТЕЦ у Києві тільки неможливо провести ефективну перевірку, але й змусити власників платити за забруднення довкілля. Повна відмова від вугілля не може статись тільки силами міської влади, усіх зацікавлених сторін та вимагає системної державної підтримки, особливо у шахтарському регіоні.

Прикладом перших кроків муніципалітетів у переході на ВДЕ є підписання меморандумів про співпрацю між міжнародною неурядовою організацією 350.org та міськими головами міст Житомира, Кам'янця-Подільського, Чорткова, Львова, Полтави, Баранівської ОТГ та Асоціації малих міст України для досягнення цілі 100% ВДЕ у місті до 2050 року. Такі меморандуми мають політичне значення для влади міст свідчать про наміри переходу на 100% енергії з відновлюваних джерел і не є технічним планом переходу. Меморандуми стимулювали розвиток лідерства міст у переході на енергію з ВДЕ та були частиною кампанії 350.org “100% ВДЕ до 2050 року”.

На виконання умов Меморандуму 350.org із науковцями НАН України було розроблено сценарій переходу міста Житомира на 100% енергії з ВДЕ до 2050 року, який міста України можуть використовувати для розробки власних сценаріїв по переходу на енергію з відновлюваних джерел [77].

Для поступового справедливого переходу від використання вугілля до розвитку “зеленої” енергетики державі треба перш за все відмовитись від постійного субсидування вугільної енергетики і переспрямувати кошти на виробництво енергії з ВДЕ.

У Концепції зеленого енергетичного переходу на вимогу коаліції “Енергетичний Перехід” було включено положення, що окремі фонди і програми буде запроваджено для співфінансування муніципальних ініціатив з енергетичного переходу, зокрема в рамках Угоди мерів та переходу міст на 100% ВДЕ. Проте Концепція і досі не затверджена урядом.

Перехід на ВДЕ допоможе забезпечити міста своєю чистою енергією завдяки співпраці з прилеглими сільськими територіями та інвестиціям у зелену енергетику [78].

Отже, існують наступні способи долучення громад до відновлюваних джерел енергії:

1. Прийняття стратегічних чи політичних рішень:

- Аналіз можливостей переходу на чисту енергію (слід враховувати недавно прийнятий Закон України “Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії”, який передбачає зниження «зелених» тарифів (на 7,5% – ВЕС, на 15% – СЕС); обмеження обсягів введення в експлуатацію СЕС за «зеленим» тарифом; запровадження з 2022 року (50% у 2021 році) повної відповідальності за небаланси для виробників «зеленої» електроенергії. Такі норми істотно ускладнюють розвиток та нарощування потужностей ВДЕ та інвестування у сферу).

- Включення питання переходу на чисту енергію у стратегічні документи розвитку регіону/міста.

- Розробку та впровадження стратегій переходу на ВДЕ до 2050 року.
- Розробку сценаріїв з переходу на ВДЕ для кожного окремого міста.

2. Втілення ефективних фінансових ініціатив:

- Пошук і залучення кредитів та інвестицій у зелену енергетику.
- Переспрямування коштів субсидування вугільної сфери на розвиток відновлюваної енергетики.

• Нормативно-правові механізми, які будуть підштовхувати мешканців громад до “зелених” енергетичних рішень у сфері ВДЕ (програми підтримки, пільги, санкції, податкові програми тощо).

• Поширення енерго-кооперативної форми інвестування в енергію з ВДЕ із пілотного проєкту у загальну практику.

3. Партнерство зацікавлених сторін, зокрема:

- Вивчення досвіду європейських міст щодо переходу на ВДЕ.
- Партнерство між містами в Україні та ЄС та приєднання до Угоди мерів.
- Підписання Меморандуму переходу на 100% ВДЕ з коаліцією “Енергетичний перехід”.

• Партнерство з сусідніми сільськими районами, ОТГ.

4. Інфраструктурні рішення, зокрема:

- Пілотні/демонстраційні проєкти з переходу на ВДЕ окремих комунальних установ, наприклад, школи, лікарні, дитячі садочки.
- Розбудову «розумних» енергомереж та впровадження систем зберігання електроенергії.

• Сонячні та вітрові електростанції та теплові станції на біопаливі.

• Заміна консервативних типів освітлення на світлодіодне

Найбільш успішним прикладом в Україні щодо кількості встановлених сонячних батарей на дахах є громада міста Харкова. Станом на 01.03.2021 року загальна кількість дахових СЕС налічувала 518 одиниць загальною потужністю 14,2 МВт. Для порівняння, це 5% потужності

Зміївської ТЕС, але це чиста енергія, що не потребує вугілля. 518 дахів - невеличке містечко, як Люботин, Куп'янськ чи Дергачі.

Для порівняння: у Києві таких дахів на початок цього року - 222. Передовсім це пов'язано з тим, що третій рік поспіль у Харкові чинна муніципальна програма підтримки енергоефективних проєктів. У межах програми з міського бюджету компенсують частину витрат на проєкти зеленої енергетики та енергозбереження.

Так, Ігнат'єв С.І. зазначає, що розвитку сонячної енергетики на дахах приватних домоволодінь дано початок у міській стратегії на період 2016 - 2020. Розробники стратегії розвитку Харкова тоді встановили для себе показник 2 МВт, тобто 65-70 дахів до 2020 року. А змогли досягти цього показника вже на початку 2018-го [79].

Отже, на 01.01.2021 року наявна потужність сонячної електроенергетики в громадах в розрізі регіонів виглядає наступним чином (табл. 2.14).

Таблиця 2.14

Динаміка введення потужностей сонячної електроенергетики громадами в регіонах України

№	Регіон	Встановлена потужність, МВт/рік					
		Загальна	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вінницька область	52,4	10,4	8,4	10,4	12,4	10,8
2	Волинська область	37,7	7,5	6,0	7,5	9,0	7,7
3	Дніпропетровська область	67,6	13,3	10,6	13,3	15,9	14,5
4	Донецька область	30	6,0	4,6	6,0	7,2	6,2
5	Житомирська область	54,7	10,8	8,6	10,8	12,9	11,6
6	Закарпатська область	55,7	11,1	9,0	11,1	13,4	11,1
7	Запорізька область	62,1	11,7	9,4	11,7	14,1	15,2

Продовження таблиці 2.14

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Івано-Франківська область	28,9	5,6	4,6	5,6	6,6	6,5
9	Київська область	57,4	10,8	8,6	10,8	12,9	14,3
10	Кіровоградська область	51,5	9,6	7,6	9,6	11,6	13,1
11	Луганська область	29,7	5,1	5	6,1	6,4	7,1
12	Львівська область	46,2	9,0	7,2	9,0	10,9	10,1
13	Миколаївська область	57,6	10,8	8,6	10,8	12,9	14,5
14	Одеська область	80,7	15,6	11,6	15,6	18,6	19,3
15	Полтавська область	53,6	10,8	8,6	10,8	12,9	10,5
16	Рівненська область	36,4	7,1	5,8	7,1	8,5	7,9
17	Сумська область	47,2	9,0	7,4	9,0	10,8	11,0
18	Тернопільська область	32,3	6,3	5,2	6,3	7,6	6,9
19	Харківська область	64,1	12,1	9,8	12,1	14,5	15,6
20	Херсонська область	70,2	13,3	10,6	13,3	15,9	17,1
21	Хмельницька область	42,2	8,3	6,6	8,3	9,9	9,1
22	Черкаська область	43,9	8,6	7,0	8,6	10,4	9,3
23	Чернівецька область	20,2	4,0	3,2	4,0	4,9	4,1
24	Чернігівська область	21,5	3,7	4,4	4,7	4,1	4,6
Разом		1143,8	220,5	178,4	222,5	264,3	258,1

Примітка: АР Крим не взято до уваги через відсутність даних, дані Донецької та Луганської областей взяті без врахування тимчасово окупованих територій

Джерело: розрахунок автора

У сучасному світі проблема економії завжди залишатиметься актуальною. Особливо часто це стосується у питанні витрат на оплату комунальних послуг, які зачасту становлять вагомую частину у бюджеті громади. Тому актуальним є встановлення сонячних електростанцій на дахах комунальних установ як спосіб економії коштів.

Основні результати від впровадження СЕС відповідно до Національного плану дій з енергоефективності до 2030 року наведено в табл. 2.15.

Таблиця 2.15

Оцінка електрогенерації СЕС на 2020-2025 роки

Очікувані результати роботи СЕС	Всього:	Роки				
		2020	2021	2022	2023	2024
Потужність, МВт	2300	1250	1450	1700	2000	2300
Річний приріст потужності, МВт	1300	250	200	250	300	300
Виробництво електроенергії, Г/Вт.год	9130	1310	1520	1780	2100	2420
т.ж. в нафтовому еквіваленті*, тис. т н.е	786	113	131	153	181	208
Заощадження умовного палива**, тис. т у.п.	3287	472	547	641	756	871
Скорочення споживання природного газу, млн. м ³	2835	407	472	553	652	751
Запобігання викидів CO ₂ , тис. т	5916	849	985	1153	1361	1568
Задіяно робочих місць, тис. осіб	3,46	1,88	2,18	2,56	3,01	3,46

Джерело: [54]

За правилами Енергетичного Співтовариства у розрахунках прийнято наступні співвідношення:

- 1 ГВт-г = 86 т н.е.;
- 1 м³ природного газу = 1,16 кг у.п.;
- 1 т н.е. = 1,43 т у.п.;
- кількість двоокису вуглецю з урахуванням еквіваленту газової

ТЕС: 1 т у.п. = 1,8 т CO₂.

Відповідно до української практики реальні витрати умовного палива на виробництво електроенергії ТЕС прийнято на рівні 1кВт.г = 0,36 кг у.п. Звідси розраховано заощадження природного газу та скорочення викидів двоокису вуглецю, вважаючи, що сонячна енергетика як безпаливна технологія використовується для заміщення використання викопного палива [54].

Основним фактором, який впливає на економічні показники виробництва теплової та електричної енергії з використанням енергії сонця, є вартість основного обладнання енергетичних систем.

При визначенні прогнозних питомих капіталовкладень враховувались вартості основного обладнання як вітчизняних виробників продукції для сонячної енергетики – таких, як ВАТ „Квазар” м. Київ (фотоенергетика), ПМК “СІНТЕК” м. Запоріжжя (виробник теплових колекторів), так і європейських асоціацій: European PV Platform (фотоенергетика), European Solar Thermal Technology (теплоенергетика) та провідних країн світу в цих галузях (США, Японія, Китай та інших). Середні показники питомої вартості капіталовкладень наведених вище виробників відповідають даним зі звіту Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики [80].

При безпосередньому проектуванні та монтажу дахової сонячної електричної станції (СЕС), обов'язковим є розрахунок економічного потенціалу СЕС на будинку школи села Веселе Веселівської ОТГ Харківської області.

На основі аналізу існуючих методик розрахунку виробленої енергії СЕС в грошовому еквіваленті пропонується наступна формула:

$$P = P_{\text{сес}} \times K \times \text{тд.с.} \times 365 \times \eta, \text{ (EUR. за рік),} \quad (2.1)$$

де $P_{\text{сес}}$ – потужність дахової СЕС, кВт;

K – коефіцієнт «зеленого» тарифу, EUR/кВт·год;

тд.с – середня тривалість випромінювання сонячної енергії за 1 день (≈ 8 год), год.;

η – коефіцієнт корисної дії СЕС, в залежності від географічного регіону, кліматичних характеристик, погодних умов протягом року, якості обладнання.

Для визначення потужності дахової СЕС ($P_{\text{сес}}$) пропонується наступна послідовність розрахунку:

1. На значення потужності СЕС напряму впливає кількість встановлених фотоелектричних модулів (ФЕМ). На основі аналізу особливостей монтажу ФЕМ на даху будівлі та виходячи з існуючих конструктивних розмірів пропонується кількість ФЕМ для дахової СЕС будинку школи приймати з розрахунку 5 м^2 на 1 модуль ФЕМ (з врахуванням особливостей конструкції даху, доріжок для проходу тощо).

2. Розрахунок кількості ФЕМ, які можна встановити на даху будівлі проводиться за наступною формулою:

$$N = \frac{S_{\text{даху}}}{5} \quad (2.2)$$

N – кількість модулів

$S_{\text{даху}}$ – площа даху для встановлення СЕС

3. Для обраного об'єкта приймаємо, що площа даху $S_{\text{даху}} = 6250 \text{ м}^2$, кількість встановлених ФЕМ, згідно формули (2.2) становитиме: $N = 1250$ (модулів).

4. Обираємо конструкцію ФЕМ для дахової СЕС. Потужність стаціонарних модулів для СЕС варіюється від 270 Вт до 370 Вт. На сьогоднішній день існують модулі, які можуть змінювати кут нахилу по горизонталі (протягом дня, відслідковуючи рух сонця) та вертикалі (в залежності від пори року, зима – літо). При цьому для них потрібно більше площі та вони набагато дорожчі, що збільшує термін окупності СЕС в 1,5 раз. Потужність дахової СЕС визначається за формулою:

$$P_{\text{сес}} = N \times P_{\text{фем}}, (\text{кВт}), \quad (2.3)$$

де $P_{\text{фем}}$ – потужність ФЕМ.

Обираємо два варіанти для дахової СЕС на об'єкті:

1. ФЕМ EnerGenie EG-SP-M300W-33V9A потужністю 300 Вт.

2. ФЕМ Risen RSM72-6-330P TR1 потужністю 330 Вт.

Згідно формули (2.3) потужність СЕС становитиме:

$$P_{1\text{сес}} = 1250 \cdot 300 = 375\,000 \text{ (Вт)} = 375 \text{ (кВт)}.$$

$$P_{2\text{сес}} = 1250 \cdot 330 = 412\,500 \text{ (Вт)} = 412 \text{ (кВт)}.$$

1. При потужності дахової СЕС 375 кВт, встановлюємо 13 інверторів Ginlong Solis 30 кВт Four MPPT (Solis-30K) потужністю 30 кВт кожен.

2. При потужності дахової СЕС 412 кВт, встановлюємо 13 інверторів АCRUX-30K-ТМ потужністю 30 кВт кожен.

При проектуванні СЕС одним з найважливіших показників є кут нахилу модулів, який встановлюється шляхом детального аналізу інтенсивності сонячного випромінювання протягом року. Так, як Сироватська ОТГ знаходиться на 50 широті, то для літа оптимальним нахилом ФЕМ було б 40 градусів, для зими - 60 градусів (+ або - 10 градусів від широти). Таким чином потенціал встановлення дахової СЕС на будівлі школи Сироватської ОТГ, з площею даху 6250 м² становитиме:

$$П1 = 375 \times 0,163 \times 8 \times 365 \times 0,4 = 71\,394 \text{ (EUR за рік)}.$$

$$П2 = 412 \times 0,18 \times 8 \times 365 \times 0,4 = 86\,618 \text{ (EUR за рік)}.$$

Розрахуємо загальну вартість встановлення дахової СЕС (табл. 2.16). Отже, встановлення дахової СЕС потужністю 375 кВт коштуватиме 305 120,00 EUR. Встановлення дахової СЕС потужністю 412 кВт коштуватиме 345 470,00 EUR.

Термін окупності СЕС розраховуємо з відношення сумарної вартості встановлення дахової СЕС до виробленої електроенергії в грошовому еквіваленті по «зеленому» тарифу за 1 рік роботи СЕС:

$$T = \frac{K}{P}, \quad (2.4)$$

де K – одноразові витрати на влаштування дахової СЕС, що не враховують експлуатаційних поточних витрат, величини ризиків тощо;

П – енергетичний потенціал дахової СЕС в грошовому еквіваленті.

Термін окупності дахової СЕС встановленої на об'єкті при потужності 375 кВт/год = 4,3 (роки), а за потужності 412 кВт/год = 4,0 (роки).

Таблиця 2.16

Розрахунок вартості встановлення дахової СЕС

Стаття витрат	EUR з ПДВ	
	Дахова СЕС, 375 кВт/год	Дахова СЕС, 412 кВт/год
Попередній аналіз (виїзд, огляд об'єкта, аналіз документів і оцінка можливості реалізації проекту)	250,0	250,0
Підготовка концепції реалізації проекту і уточнення інвестицій		
Отримання ТУ, передпроектні та проектні роботи, оформлення «зеленого» тарифу та супровід усього проекту СЕС. (Включаючи: уточнення / оновлення вихідних даних, отримання / коригування ТУ, виготовлення проектно-кошторисної документації та її узгодження, отримання ліцензії на генерацію електричної енергії, твердження «зеленого» тарифу, підписання договору на продаж ел. енергії, технічне та юридичний супровід по проекту)	14 000,00	21 000,00
Устаткування і матеріали (виготовлення, поставка), в тому числі*:	290 870,00	324 220,00
- сонячні панелі (Risen RSM72-6-330P 330W),	132 720,00	159 720,00
- металоконструкції кріплення сонячних панелей	68 150,00	70 500,00
- інверторне обладнання (ACRUX-30K-ТМ)	40 000,00	40 000,00
- додаткове обладнання та матеріали (розподільні пристрої, система АСКОЕ, система відеоспостереження та освітлення, кабельно-провідникова продукція, електрофурнітура, будівельні та інші матеріали)	22 000,00	22 000,00
Будівельно-монтажні роботи (Включаючи пуск і налагодження обладнання, навчання персоналу)	28 000,00	32 000,00
Загальна вартість	305 120,00	345 470,00

Джерело: розрахунок автора

Наведемо розподіл виробленої електроенергії та грошового доходу протягом року (табл. 2.17).

Таблиця 2.17

Розрахункове виробництво електроенергії СЕС та грошових надходжень протягом року

Місяць	Дахова СЕС, 375 кВт/год		Дахова СЕС, 412 кВт/год	
	кВт/год	€	кВт/год	€
Січень	13285	2165	14 587	2 625
Лютий	18644	3039	20 471	3 684
Березень	36984	6028	40 608	7 309
Квітень	45964	7492	50 468	9 084
Травень	56613	9228	62 161	11 189
Червень	54614	8902	59 966	10 793
Липень	56837	9602	52 677	9 481
Серпень	54907	9041	50 907	9 163
Вересень	39583	6452	43 462	7 823
Жовтень	30772	5016	33 787	6 081
Листопад	16286	2622	17 772	3 199
Грудень	11085	1807	12 190	2 125
Разом за рік	437251	71394	459056	86618

Джерело: розрахунок автора

Наочно отримані дані зобразимо на рисунку 2.16.

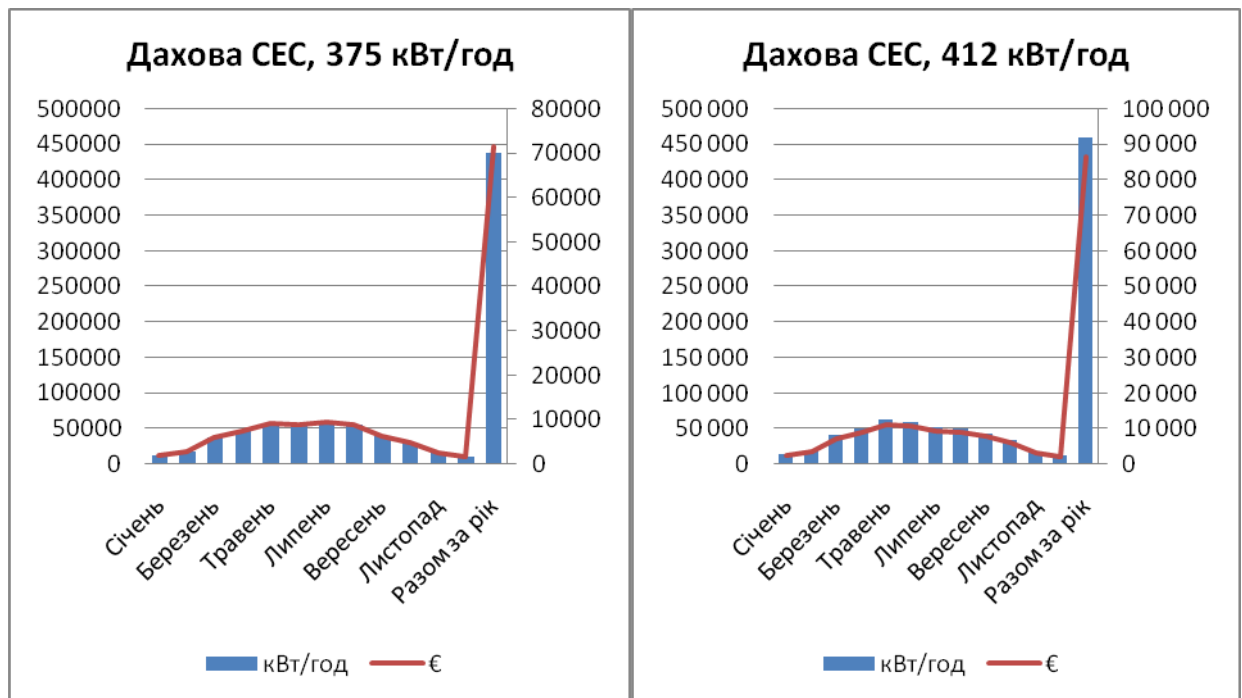


Рис.2.16 – Порівняльна ефективність надходжень від двох видів дахових СЕС

Джерело: розрахунок автора

Однією з причин виникнення перешкод у впровадженні енергоефективності є брак інформації, знань та зацікавленості споживачів. Відповідно до Директиви 2012/27/ЄС реалізація реформи повинна супроводжуватися популяризацією енергоефективності.

Інформаційні кампанії мають охоплювати не тільки споживачів енергії (населення, бюджетні будівлі та підприємства), а також органи влади, які впливають на впровадження реформи та фінансові установи, що можуть забезпечити фінансування проектів [81].

Популяризація енергоефективності повинна включати:

- Забезпечення безперешкодного і повного доступу до інформації щодо наявних програм підтримки енергоефективності;
- Організацію заходів з підвищення обізнаності в сфері енергоефективності для населення, органів влади, підприємств та фінансових установ;
- Проведення тренінгів для фахівців.

Повного покриття інвестиційної потреби щодо енергоефективності неможливо досягнути лише в рамках державних та донорських програм. Таким чином велике значення має залучення комерційного капіталу. Наразі банкам бракує досвіду та інформації структурування фінансування та оцінки таких проектів. Отже повинні створюватися відповідні навчальні тренінги, круглі столи та інші заходи для підвищення інституційної спроможності фінансових організацій [82].

Отже, на підставі аналізу стану сонячної енергетики в Україні можна зробити такі висновки:

- в Україні існують політичні та економічні передумови і є науковотехнічний потенціал для розвитку сонячної енергетики;
- напрацьована нормативно-правова база сприяє розвитку сонячної енергетики;
- для впровадження у виробництво сонячної енергетики використовуються іноземні інвестиції;

- розвиток сонячної енергетики підвищить енергетичну та економічну незалежність нашої країни, зменшить залежність від імпорту традиційних енергоресурсів і сприятиме збереженню довкілля.

Однак, на сьогоднішній день у нашій країні є низка бар'єрів, які гальмують інтенсивне впровадження сонячної енергетики як у виробництво, так і побут, зокрема:

- висока вартість сонячних систем і тривалий період їх окупності; відсутність обігових коштів у підприємств, які виготовляють сонячні батареї;

- відсутність мотиваційних механізмів для виробників, які розширюють виробництво сонячних установок (надання субсидій, пільг і звільнення від податків);

- відсутність державної політики у сфері розвитку сонячної енергетики та інформації про впровадження піонерських проектів [83].

Необхідно зазначити, що на широке впровадження сонячної енергетики у виробництво та побут впливають такі чинники, а саме:

- запровадження у практику механізмів стимулювання виробничої діяльності у сфері розробки та виготовлення сонячних установок (надання субсидій, пільг та звільнення від податків);

- розробка, впровадження у практику сучасних, новітніх сонячних батарей; створення на державному рівні структур, які будуть сприяти розвитку та впровадженню сонячної енергетики як у виробництво, так і в побут;

- створення інформаційної бази даних щодо розробки нових зразків сонячних установок і методів використання сонячної енергії в різних сферах економіки країни;

- проведення реклами та маркетингу щодо використання сонячної енергії та роз'яснювальної роботи з населенням [77].

Розвиток сонячної енергетики в нашій країні можна розглядати як провідника інновацій в енергетичній галузі. Водночас Україна пропонує привабливі можливості для міжнародних гравців. Політика держави у галузі

відновлювальної енергетики сприяє створенню децентралізованої, безпечної та стійкої мережі генерування електроенергії. Стрімкий розвиток технологій використання сонячної енергії вивів енергетичну галузь на новий якісний рівень. Спостерігатиметься подальше зростання ефективності сонячних панелей при одночасному здешевленні технологій та розширенні сфер їх застосування.

Висновки до розділу 2:

1. Сонячна електроенергетика на сьогодні є сектором з найбільш інтенсивними показниками розвитку. Найбільш динамічно за останні роки поширюється виробництво і впровадження фотоелектричних сонячних електроенергетичних установок та станцій. Більше 60% всіх потужностей, введених в експлуатацію в усьому світі на кінець 2015 року було додано протягом останніх трьох років. Всього у світі, загальна встановлена потужність фотоелектричних систем (станцій) досягла 222,3 ГВт. На кінець 2020 року лідерами з встановленої потужності сонячних фотоелектричних систем (станцій) були такі країни як Китай (40 ГВт), Німеччина (39,6 ГВт), Японія (33,3 ГВт), США (25,5 ГВт) та Італія (18,9 ГВт). Китай контролює 70% світової торгівлі сонячними батареями і лідирує по використанню сонячної енергії. Прогнозується, що до 2040 року Китай забезпечить 28% усіх інвестицій у виробництво електроенергії.

2. Було встановлено, що клімат та географічне положення України сприятливі для розвитку сонячної енергетики і будівництва СЕС. Навіть північні області країни мають значний потенціал для розвитку даної галузі, який не поступається більшості європейських регіонів.

3. Для українських територіальних громад актуальною є проблема ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів. Так, ними недостатньо використовуються енергозберігаючі технології, інфраструктура та будівлі є застарілими та потребують оновлення. Основними споживачами

енергоресурсів у муніципалітетів є промисловість (30,2% від сукупного енергоспоживання), побутовий (32,8%) та транспортний сектори (19,5%). Проведення заходів з енергоефективності дозволить скорочувати енергоємність економіки та негативний вплив на клімат шляхом зменшення викидів CO₂ та також заощаджувати на витратах на комунальні послуги за рахунок зменшення втрат тепла у будівлях.

4. В Україні на кінець 2020 року працювало 30 199 (188 промислові та 29 931 СЕС домогосподарств) об'єктів відновлюваної електроенергетики, яким встановлено «зелений» тариф. Наша держава входить в десятку країн Європи за темпами розвитку сонячної енергетики. Промислові СЕС у 2020 році виробили 1917,95 МВт електроенергії. З даних районування території випливає, що реалізація проектів впровадження фотоелектричних станцій є найбільш ефективна в Одеській, Херсонській, Харківській, Дніпропетровській, Запорізькій, Донецькій, Чернігівській, Луганській областях та в АР Крим. Після анексії Росією Криму Україна лишилася значної частки промислових сонячних електростанцій. Зокрема, Україна позбулася істотної частки електроенергії, що виробляється наступними сонячними електростанціями: Охотникове (82,65 МВт), Миколаївка (69,7 МВт), Старокозаче (42,95 МВт), Перово (105,56 МВт) та іншими. На території автономії залишилось 23 фотоелектростанції сумарною потужністю 229,5 МВт.

5. Лідерами серед регіонів України з загальної кількості приватних домогосподарств, що встановили сонячні електростанції, є: Дніпропетровська область – 3013 домогосподарств; Київська область – 2144 домогосподарств; Тернопільська область – 2117 домогосподарств та Івано-Франківська область – 2113 домогосподарств з СЕС. Варто зауважити, що найбільше монтують станції потужністю у 30 кВт, тому що вони є найефективнішим в плані економічної ефективності (річний прибуток та термін окупності). Для порівняння: термін окупності 5кВт домашньої СЕС

становить 10,8 років при інвестиціях в розмірі 8 тис.євро, а найбільш популярної 30 кВт дахової СЕС – 6,8 років за умови вкладення 36 тис.євро.

6. Рівень енергоспоживання в Україні є надзвичайно високим у порівнянні з країнами Європейського Союзу. Нами в ході виконання дисертаційного дослідження було розраховано загальний рейтинг енергетичного розвитку територіальних громад в розрізі областей. За еталон ефективного енергоспоживання була взята середня енергоемність відповідного сектора/галузі в ЄС. Таким чином, ми розраховали ефективне енергоспоживання в регіоні за умови досягнення кожною галуззю рівня енергоемності в ЄС при збереженні поточної структури економіки. Такий підхід дозволяє розділити головні чинники, що визначають енергоспоживання: економічну діяльність, структуру економіки й енергоемність виробництва. Це дозволяє отримати більш точні оцінки енергоефективності порівняно зі стандартними оцінками (кількість спожитих ресурсів на одиницю виробленої продукції).

7. У ході дослідження було запропоновано розраховувати індикатор енергоефективності, що знаходиться в інтервалі від 0 до 100%: якщо він дорівнює 100%, то енергоефективність регіону повністю відповідає стандартам ЄС, тобто регіон досягнув максимально можливої енергоефективності, яку можуть забезпечити наявні технології. Якщо індикатор прямує до нуля, регіон витрачає енергію на технологічні процеси, які взагалі не потребують затрат енергії. Таким чином, чим вищий відсоток енергоефективності регіону, тим вищим є місце цього регіону в рейтингу.

8. Згідно нашого рейтингу енергетичного розвитку таблицю очолює Тростянецька ОТГ (Сумська область). За нею розташувалися: Коростенська ОТГ (Житомирська область) та Миргородська ОТГ (Полтавська область), Кам'янець-Подільська та Дунаєвецька ОТГ з Хмельниччини, Прилуцька ОТГ (Чернігівська область), Славутицька ОТГ (Київська область), а замикають десятку кращих малих та середніх громад Добропільська ОТГ (Донецька

область), Володимир-Волинська ОТГ з Волині та Бахмутська ОТГ, що на Донеччині.

9. Найбільш успішним прикладом в Україні щодо кількості встановлених сонячних батарей на дахах є громада міста Харкова. Станом на 01.03.2021 року загальна кількість дахових СЕС налічувала 518 одиниць загальною потужністю 14,2 МВт. Для порівняння, це 5% потужності Зміївської ТЕС, але це чиста енергія, що не потребує вугілля.

10. Згідно отриманих даних від перехресного SWOT- аналізу, головний вектор зусиль енергетичного розвитку територіальних громад має бути спрямований на енергоефективність та енергоощадливість; розвиток видобутку власних вуглеводневих енергоресурсів; розширення ніші ВДЕ; диверсифікація через кооперацію з ЄС в постачанні енергоресурсів до України; поступове заміщення вугільної генерації іншими видами відповідно обраного енергетичного міксу. Отже, на найближчу перспективу пріоритетом є надійне, ефективне та екологічно чисте енергозабезпечення за умов зменшення питомих витрат палива та збільшення обсягів використання альтернативних видів палива.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

3.1. Сонячна енергетики як джерело енергонезалежності домогосподарств

Майже два мільярди людей у країнах, що розвиваються – а це одна третина світового населення - не мають доступу до електроенергії. Дрова, залишки продукції сільського господарства, торф та тяглова сила тварин продовжують залишатися основними енергетичними ресурсами для мільйонів сільських сімей в світі.

Пошук альтернативних джерел енергії, які є економічними та екологічно чистими, має вирішальне значення для підвищення продуктивності сільського господарства та покращення якості життя у сільських громадах. Нова програма розвитку альтернативної енергетики ФАО "Сонячні фотоелектричні системи для сталого сільського господарства та розвитку сільських територій", розроблена на період 2020-2030 років свідчить про те, що фотоелектричні системи сонячної енергії можуть бути частиною рішення [84].

Незважаючи на те, що йде третє десятиріччя ХХІ сторіччя, однак у сільських районах нашої країни доступ до електроенергії інколи є утрудненим і дороговартісним. Так, розширення електричної мережі коштує чималих грошей. Наприклад, розширення електромережі в сільській місцевості на 1 км коштує від 65 000 до 150 000 грн. Тому використання сонячної енергії в сільській місцевості могло б стати більш дешевою та екологічно чистою альтернативою [85].

Тому системи сонячної енергії разом із енергією вітру та іншими відновлюваними джерелами енергії є єдиним технічно життєздатним рішенням для доставки енергії, необхідної ізольованим сільським громадам. Невелика кількість додаткових енергетичних систем може суттєво змінити ситуацію, зробивши можливим поліпшення життя в сільській місцевості,

підвищення продуктивності сільського господарства та створення нових можливостей для отримання доходу.

Сонячна енергія також є більш турботлива для оточуючого середовища. Так, наприклад, забруднення повітря в приміщеннях від спалювання невідновлюваних джерел енергії, таких як деревина та вугілля, вбиває щороку в світі понад 4 мільйони людей.

Незважаючи на ціновий недолік (адже встановлення фотовольтажних панелей до 5 кВт коштує 300 долл.США, на 15 кВт – 500 долл.США, більше 30 кВт – 800-100 долл.США) переваги сонячної енергії в сільській місцевості ілюструють, що розвиток кращих сонячних технологій є корисним для районів, які в іншому випадку не змогли б отримати доступ до електроенергії. Отже, фотоелектричні сонячні системи все ще відносно дорогі і тому не є панацеєю для вирішення всіх проблем бідності в сільській місцевості. Однак вони пропонують величезний потенціал для заповнення певних надзвичайно важливих нішових точок [86].

В даний час сонячна енергія використовується в основному для побутового освітлення та власного використання домогосподарствами. Подовжуючи години доступного світла, це створює додатковий час для продуктивної діяльності.

Але потенціал сонячної енергії відносно невикористаний для підвищення продуктивності сільського господарства та розвитку сільських районів загалом. За умови сприятливого фінансового та інституційного середовища сонячні енергетичні системи можуть значно покращити охорону здоров'я та освіти; водопостачання для споживання, зрошення та скотарства; приготування їжі та охолодження; ветеринарні служби; HoReCa та туризму.

На сьогоднішній день ринок електроенергії України вимагає певних змін та удосконалень. Проведення реформи необхідне для побудови нової моделі взаємодії всіх учасників зазначеного ринку. Проблема полягає в занадто замонопольованості ринку електричної енергії, відсутності розуміння товарності категорії, прозорості ціноутворення на електроенергію,

здатності вільно обирати контрагентів тощо. Тому можна сміливо говорити, що нова модель енергетичного ринку України має стати потужним поштовхом до розвитку енергетичного сектору, що призведе до виконання основних індикаторів сталого розвитку економіки – енергоощадності споживання, екологічної складової виробництва та забезпечення стійкості управління та використання природних ресурсів.

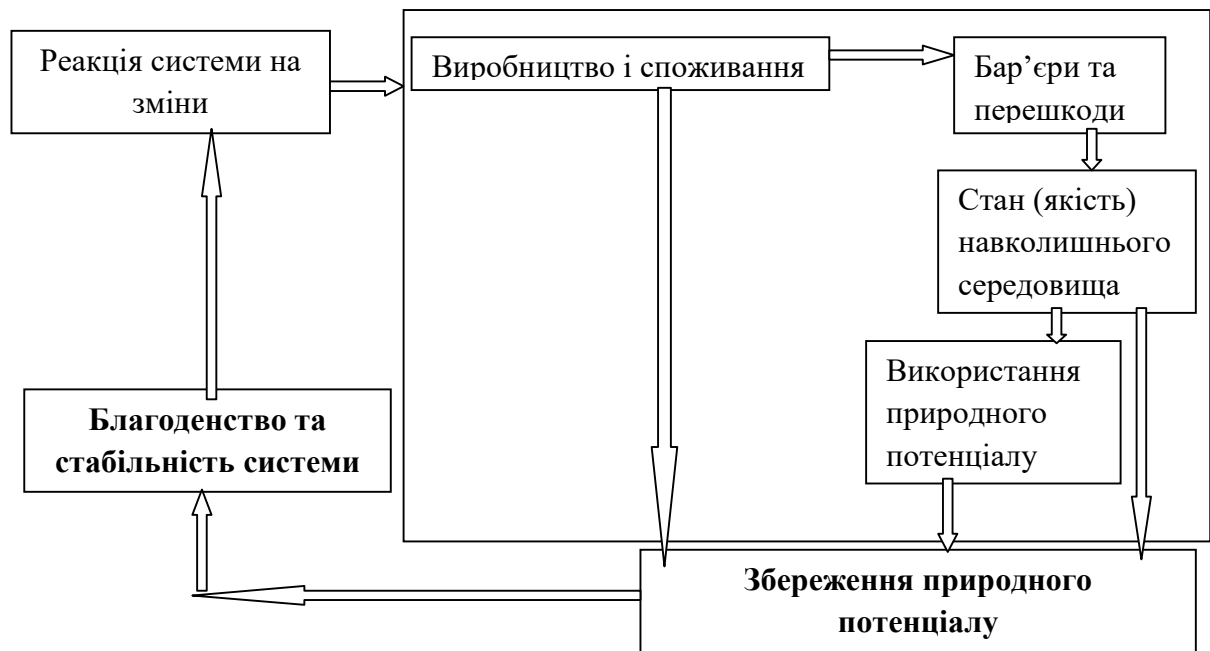


Рис.3.1. – Системна діаграма виконання цілей енергетичної сталості

Джерело: розробка автора

Так, забезпечення збереження та раціонального використання природного потенціалу для забезпечення стабільності функціонування соціально-економічної системи ставить перед суспільством задачу обґрунтованого пошуку шляхів модернізації енергетичного ринку країни. При цьому обов'язково слід врахувати загрози сталості енергозабезпечення національної економіки, що є бар'єрами на шляху забезпечення цілей енергетичної сталості:

- Вичерпність викопних видів палива;

- Збереження та/або посилення критично високого рівня імпортозалежності;
- Високий рівень втрат в процесі транспортування та постачання енергоресурсів;
- Швидке старіння енергетичної інфраструктури;
- Низький коефіцієнт перетворення енергоресурсів і відповідний рівень екологічності енергогенерації та пов'язане з ним погіршення стану навколишнього середовища;
- Ризики надійності постачання енергетичних ресурсів через брак енергогенеруючих потужностей;
- Подальше зниження відносної конкурентоспроможності національних виробників через високу частку енергетичних ресурсів у собівартості виробництва та зростання вартості традиційних енергоресурсів.

Розподілена сонячна фотоелектрична енергія - це добре налагоджена технологія задоволення дрібних сільських потреб у енергії доступним, надійним та нейтральним до вуглецю способом [87]. Такі соціально-технічні переходи пропонують значну підтримку для подолання енергетичної бідності та виступають ключовим інструментом для досягнення добробуту людини, економічного процвітання та збереження навколишнього середовища, передбаченого цілями сталого розвитку (ЦСР). У цьому дослідженні було проведено опитування домогосподарств, які використовують сонячну фотоелектрику, щоб визначити перспективи використання сонячної енергії в сільських громадах.

До факторів, що впливають на бажання використовувати додаткову сонячну енергію, належать дохід, рівень освіти, тривалість використання сонячної енергії, задоволеність користувачів, час доби для електропостачання та державна фінансова підтримка закупівель. Це може пояснити парадоксальні аспекти субсидій, які широко використовуються як соціально-політичний інструмент для поліпшення якості життя тих, хто

перебуває у скрутному фінансовому становищі, але не враховує фундаментальних структурних аспектів енергетичної системи.

Світова спільнота визнала, що доступ до електроенергії є першим кроком і передумовою соціально-економічного прогресу. Проте близько 1 мільярда людей у всьому світі не мають доступу до електроенергії, що обмежує можливості людей досягти кращої якості життя [84]. Більшість цього населення є бідним і мешкає у сільській місцевості, де вартість розширення мережі висока. Визнаючи енергетичну нерівність у всьому світі, ціль ООН зі сталого розвитку (ЦСР) №7 прагне забезпечити доступну, надійну та чисту енергію населенню до 2030 року.

Успіх ЦСР № 7 полягає у стійких енергетичних комбінаціях, які характеризуються своєю багатоскалярністю [85] та складаються з двох пов'язаних, але різноманітних елементів, а саме соціально-технічних систем, що займаються інтеграцією технологій та інновацій із суспільством (фактор пропозиції) та енергетичної справедливості, яка формується навколо вартості та ризику виробництва та розподілу енергії (фактор попиту) [86]. ЦСР № 7 однозначно забезпечує взаємодоповнення як соціально-технічних систем, так і соціальної справедливості для сприяння сталого забезпечення енергетикою всіх шарів населення. Для вирішення проблеми енергетичної бідності існують енергетичні комплекси, що пов'язують виробництво та споживання енергії, а також її розподіл [87].

З цією метою технологія розподілу стає критично важливою для досягнення екологічної стійкості з точки зору виробництва та споживання, щоб розірвати вуглецевий контроль. Для цього не менш важливим є врахування аспектів енергетичної справедливості, враховуючи високу кількість населення, яка застрягла в циклі енергетичної бідності через відсутність доступу до сучасних енергетичних послуг та доступність їх цінової політики.

Саме ці переплетені технічні та соціальні аспекти сприяють і посилюють нинішній непропорційний та нерівномірний розподіл енергії. Для

багатьох саме збір принципів розподільчої справедливості в енергетичному секторі служить непереборною перешкодою. У сукупності існує диспропорція як між поколіннями, так і між шарами населення, що також обмежує права на енергію та чисте довкілля, стримує соціальні, економічні та екологічні умови, щоб розірвати цикл енергетичної бідності [88].

Згідно цілей сталого розвитку, використання сонячної енергії покращило доступ до електроенергії у різних країнах, що розвиваються, та сприяло 10-процентному зниженню глобального дефіциту доступу до електроенергії за останні 15 років в світі [89].

Зокрема, Індія запровадила програми загального доступу до електрифікації сільських територій [90,91] та розробила Національний план дій щодо зміни клімату, який спрямований на 40%-е виробництво електроенергії з відновлювальних джерел до 2030 року [92,93] для підтримки заходів з реабілітації клімату. Ці зусилля представляють унікальний аспект електрифікації сільських районів в Індії, де національна мережева мережа з'єднує понад 99% домогосподарств по всій країні [94,95], проте велика кількість населення, особливо сільські громади, залишаються без електроенергії через низьку надійність електромереж [96,97]. Це являє собою процедурний парадокс, що відображає залежність від традиційної централізованої системи постачання енергії, що базується на вуглеці, яка на високому рівні "досягла" своїх цілей розподілу, але не в змозі повністю зрозуміти нюанси складності соціально-економічних, технологічних та географічних відмінностей впливає на енергетичні потреби в країні [98].

Ненадійне та високо субсидоване постачання електроенергії у сільській місцевості являє собою нестабільний цикл, коли часті перебої та низький рівень заробітку призводять до зниження доходів [96], а менші доходи стримують розподільчі компанії інвестувати в сільську інфраструктуру. Отже, виникає потреба модернізувати електроенергетичний сектор, щоб зруйнувати та розірвати існуючу вуглецеву обмеження та

посилити системи управління для підтримки принципів енергетичної справедливості та стійкого справедливого економічного зростання [99-101].

З соціально-технічної точки зору децентралізоване виробництво сонячної енергії все частіше застосовується як життєздатна альтернатива для вирішення існуючих проблем електрифікації сільських територій [102]. В усьому світі децентралізована електрифікація з використанням сонячних фотоелектричних програм постійно застосовується урядами та підприємцями для розгортання послуг з електроенергетики у сільських та віддалених громадах економічно ефективним способом [103]. На регіональному рівні сонячна фотоелектрична енергія (PV) є однією з найбільш часто використовуваних технологій для децентралізованої електрифікації сільських територій України [104,105].

Для глибокого розуміння поточних та майбутніх варіантів розвитку альтернативної енергетики домогосподарств, необхідно враховувати традиційні, технічні та економічні фактори, такі як технічна готовність та платоспроможність, доступ до інформації та досвід роботи, якщо потрібно реалізувати стійкі енергетичні рішення в сільських громадах [106,107]. Статистичні дані на рівні домогосподарств можуть надати детальний аналіз, який може допомогти зрозуміти географічні, демографічні та соціально-економічні умови розвитку сонячної енергетики на регіональному та державному рівнях. Таких даних небагато, бо немає публічної бази даних про децентралізованих користувачів сонячної енергії (домогосподарств).

Щоб заповнити цю прогалину, у цьому дослідженні було проведено рандомний вибір домогосподарств у 7 районах Сумської, Харківської, Полтавської та Дніпропетровської областей як представників децентралізованих споживачів сонячної фотоелектричної енергії. 254 опитаних домогосподарств було згруповано за двома категоріями: домогосподарства, що є лише користувачами сонячної фотоелектричної енергії (PV) (110 домогосподарств), та домогосподарства, що мають як сонячну фотоелектричну енергію, так і підключені до основної енергетичної

мережі (PV+) (144 домогосподарства). Більшість домогосподарств використовували сонячну енергію лише для житлових потреб. Приблизно 30% цих домогосподарств також використовували електроенергію для малого бізнесу (наприклад, овочеві теплиці, придомові магазини, переробні цехи, ремонтні майстерні тощо).

Таблиця 3.1

**Опис децентралізованого використання сонячної фотоелектрики
у домогосподарствах**

Показники	Абсолютне значення	Відсоткове значення
Загальна кількість досліджуваних домогосподарств	254	100
Тип використання електроенергії		
- Тільки сонячна (PV)	110	43,3
- Комбінована (сонячна та мережева) (PV+)	144	56,7
Вид фотоелектричного обладнання:		
- Побутові освітлювальні прилади;	45	17,6
- Сонячні акумулятори до 40 Вт;	66	26,0
- Сонячні фотоелектричні системи (40 Вт і вище);	30	11,7
- Сонячна електростанція	114	44,7
Тривалість використання PV:		
- До 1 року;	63	24,8
- 1-3 роки;	76	29,9
- 3-5 років;	69	27,2
- Понад 5 років	46	18,1
Спосіб встановлення PV:		
- В рамках грантової (державної, міжнародної) програми підтримки;	51	20,0
- За власні кошти, в т.ч. кредитні	203	80,0

Джерело: розрахунок автора

Основне завдання цього дослідження полягає в розумінні енергодостатності забезпечення домогосподарств, енергонезалежності

джерел сонячної енергії, енергозбереження та енергетичного патріотизму, що в цілому відповідає цілям сталого розвитку.

Оцінивши відповіді домогосподарств щодо достатності забезпеченості власних потреб в залежності від типу використання електроенергії (достатнє/недостатнє) була проведена мультиомінальна пробіт-регресія (логістична). Методи логістичної регресії і дискримінантного аналізу використовуються тоді, коли необхідно чітко диференціювати респондентів за цільовими категоріями. При цьому самі групи представлені рівнями одного одноваріантного параметра. Диференціація здійснюється відповідно до соціально-демографічними характеристиками. До них, зокрема, відносять вік, стать, кількість га землі, доходи та ін. В операціях присутні критерії диференціації і змінна. Остання кодує цільові категорії, на які, власне, потрібно розділити респондентів.

Припустимо, що для кожного спостереження t чиста корисність, отримана від забезпечення енергодостатності домогосподарства U_t , яку не можна спостерігати, пов'язана з набором екзогенних змінних x_t ($L \times 1$ вектор, де L - загальна кількість екзогенних змінних). Тоді нас цікавлять коефіцієнти β , які описують це співвідношення в наступній моделі (а також у відповідній пробіт-моделі), припускаючи, що член похибки μ_t відповідає стандартним показникам з нормальним розподілом, тобто $\mu_t \sim N(0,1)$:

$$U_t = x_t' \beta + \mu_t \quad (3.1)$$

Ця модель еквівалентна пробіт-моделі

$$y_t = x_t' \beta + \mu_t, \quad (3.2)$$

коли співвідношення між прихованою корисною змінною U_t та спостережуваною змінною реакції (0/1) від того, чи повністю домогосподарство є енергодостатнім, y_t , відповідає:

$$Y_t = \begin{cases} 1 & \text{if } U_t > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3.3)$$

Зауважимо, що у наведеній вище моделі j -й елемент коефіцієнта вектора β , β_j ($j \in \{1, 2, \dots, I\}$) вимірює зміну умовної ймовірності $\Pr(y_t = 1 | x_t)$, коли в x_t^j (j -й елемент у векторному x_t). Для подальшої розробки цієї моделі регресії, ми припускаємо, що умовна ймовірність приймає нормальну форму:

$$\Pr(y_t = 1 | x_t) = \Phi(x_t' \beta), \quad (3.4)$$

де $\Phi(\cdot)$ - стандартна норма кумулятивної функції розподілу (CDF) випадкової величини, що є ще одним методом опису розподілу випадкових величин.

Підручник зі статистики Greene (2011) зазначає, що оцінка β може бути обчислена шляхом максимізації наступної лог-функції з вірогідністю $\ln \mathcal{L}(\beta)$:

$$\beta = \operatorname{argmax}_{\beta} [\ln \mathcal{L}(\beta)] = \operatorname{argmax}_{\beta} [\sum_t (y_t \ln \Phi(x_t' \beta) + (1 - y_t) \ln(1 - \Phi(x_t' \beta)))] \quad (3.5)$$

Для того, щоб знайти стандартні результати регресії, такі як t -статистика, p -значення та інші, слід побудувати матрицю ко-дисперсії критерія β , тобто V_{β} , яка базується на зворотній матриці Гесса, згідно підручника Greene (2011).

$$V_{\beta} = (H)^{-1}, \quad (3.6)$$

де $H = \nabla^2 \ln \mathcal{L}(\beta)$ - розрахована логарифмічна функція Гесса з вірогідністю $\ln \mathcal{L}(\beta)$ у точці розв'язання β .

GAMS (General Algebraic Modeling System) забезпечує механізм генерування матриці Гессена H у точці рішення. Ми застосували дискретну модель вибору в GAMS, результати якої занесені до NEOS Server.

У таблиці 3.2 наведено рівень задоволеності, про який повідомили учасники, порівняно з попереднім джерелом живлення, яке використовувалось у домогосподарствах. Високий рівень задоволення був зафіксований серед сільських споживачів сонячної енергії. Задоволення користувачів було надзвичайно високим у домогосподарствах, що використовують лише сонячну енергію (PV). Для цієї групи понад 67% учасників (порівняно з 76% домогосподарств PV +) оцінили сонячну енергію краще, ніж раніше використовувані джерела освітлення, в даному випадку респонденти відзначали перебої в постачанні електроенергії центральною мережею.

Таблиця 3.2

Рівень задоволеності домогосподарств використанням сонячної фотоелектричної батареї порівняно з попереднім джерелом живлення

Рівень задоволеності	Загальна кількість (254)		PV (110)		PV + (144)	
	Абсолютне значення	Відсоткове значення	Абсолютне значення	Відсоткове значення	Абсолютне значення	Відсоткове значення
Нижче очікуваного	25	9,8	16	14,5	9	6,3
На рівні попереднього джерела	45	17,7	20	18,2	25	17,4
Вище очікуваного	184	72,5	74	67,3	110	76,3

Джерело: дослідження автора

Рівень задоволеності перевірявся щодо шести змінних: безпека, загальна продуктивність, час автономної роботи, якість обладнання, підтримка технічного обслуговування та доступність до мережі електроенергії (рис. 3.2).

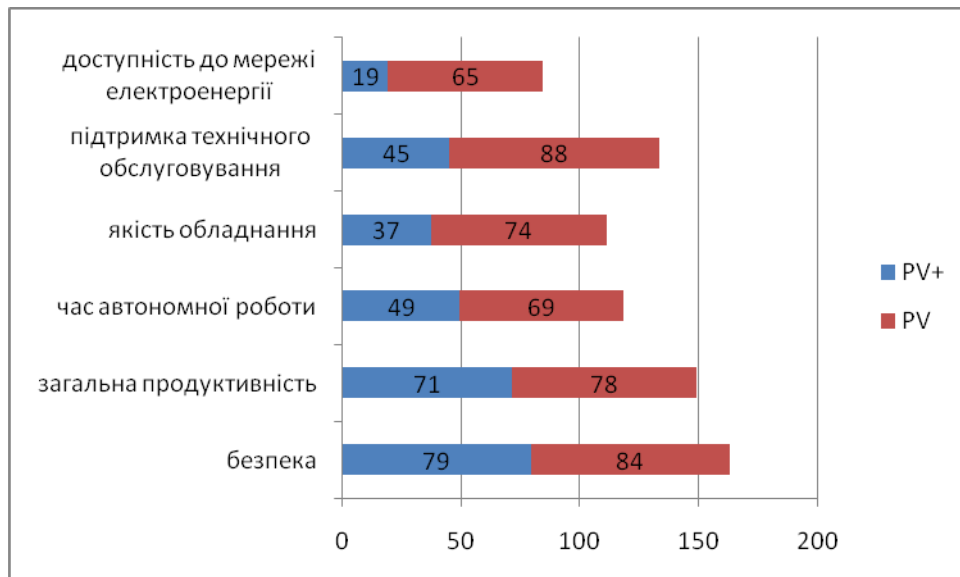


Рис.3.2 – Оцінка домогосподарств використання сонячної енергетики

Джерело: дослідження автора

Домогосподарства повідомили про високий рівень задоволення за всіма шістьма аспектами, хоча в деяких домогосподарствах думка щодо рівня обслуговування була нижчою.

Задоволення порівнянням типів домогосподарств (PV та PV +) також продемонструвало схожі тенденції (рис. 3.3), коли домогосподарства, які використовують лише сонячну енергію, були більш задоволеними, ніж ті, хто використовував сонячну енергію на додаток до мережі.

Ці висновки вказують на те, що позитивний досвід користувачів у сільській місцевості, безсумнівно, пропонує можливість бізнесу взаємодіяти із сільськими домогосподарствами для задоволення незадоволених потреб у енергії та подальшого зростання ринку.

Ми виявили, що задоволені домогосподарства, швидше за все, бажатимуть більше сонячної енергії. Іншими словами, зміна задоволеності домогосподарств на 1% збільшує прагнення до сонячної енергії на 0,16% (коефіцієнт кореляції 0,161 зі стандартною похибкою 0,0186).

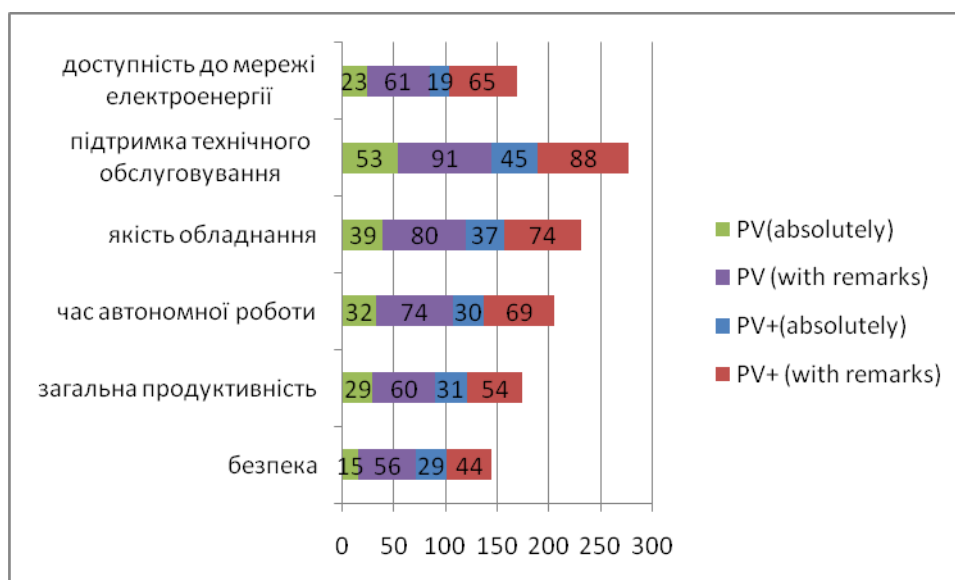


Рис.3.3 – Рівень задоволеності домогосподарств використанням сонячної енергетики

Джерело: дослідження автора

Нами також були виявлені фактори, які впливають на прийняття домогосподарством рішення щодо встановлення фотоелектричного модулю. Дослідження містило питання щодо демографічних даних респондента (стать, вік та рівень освіти) та домогосподарства (розмір домогосподарства, тип ведення бізнесу та дохід) для з'ясування їхнього рівня потреб у електроенергії. У таблиці 3.3 наведена зведена статистика домогосподарств, які брали участь в опитуванні та використовують сонячну фотоелектричну енергію.

Енергодостатність, енергонезалежність та екологічна стійкість однаково важливі для досягнення цілей сталого розвитку та поліпшення благополуччя населення. Чисті технології, включаючи сонячні фотоелектричні системи, пропонують надійне рішення для подолання циклу енергетичної незалежності та патріотизму без наслідків для навколишнього середовища та здоров'я населення.

Таблиця 3.3

Зведений портрет домогосподарств з використанням сонячної енергії

Показник	Загальна кількість (254)		PV (110)		PV + (144)	
	Абсолютне значення	Відсоткове значення	Абсолютне значення	Відсоткове значення	Абсолютне значення	Відсоткове значення
Стать						
- Чоловіча	189	74,4	100	90,9	89	61,8
- Жіноча	65	25,6	10	9,1	55	38,2
Вік						
- 18-25	9	3,5	3	2,7	6	4,2
- 26-32	36	14,2	17	15,5	19	13,2
- 33-40	89	35,0	27	24,5	62	43,1
- 41-55	97	38,2	54	49,1	43	29,9
- 56 та старше	23	9,1	9	8,2	14	9,7
Рівень освіти						
- Загальна середня	16	6,3	9	8,2	7	4,9
- Професійно-технічна	97	38,2	54	49,1	43	29,9
- Базова вища	89	35,0	19	17,3	70	48,6
- Повна вища	52	20,5	28	25,5	24	16,7
Вид бізнесу						
- Жодного	42	16,5	11	10,0	31	21,5
- С-г виробництво	182	71,7	78	70,9	104	72,2
- Обслуговування та торгівля	30	11,8	21	19,1	9	6,3
Розмір господарства						
- До 3 га	51	20,1	19	17,3	32	22,2
- 3-5 га	176	69,3	76	69,1	100	69,4
- Більше 5 га	27	10,6	15	13,6	12	8,3
Середній річний дохід на 1 члена домогосподарства, грн.						
- До 50 000	65	25,6	26	23,6	39	27,1
- 50 000-200 000	119	46,9	68	61,2	51	35,4
- Більше 200 000	70	27,5	16	15,2	54	37,5

Джерело: дослідження автора

Беручи до уваги існуючі політичні, соціальні та економічні реалії в Україні, важливо спочатку досягти політичної та інституціональної

достатності в питаннях економічного розвитку енергетичних джерел. Нові підходи повинні відповідати принципам соціальної справедливості, щоб забезпечити прийняття енергетичних рішень домогосподарствами в питаннях здійснення початкових капітальних вкладень у власну енергетичну незалежність.

Використовуючи мультиноміальну пробіт-регресійну модель, було здійснено оцінку ефекту цих детермінант незалежно один від одного та їх спільний ефект при прогнозуванні ймовірності прагнення домогосподарств до встановлення джерела генерації сонячної енергії. Спочатку розглянемо коефіцієнти на виході пробіт-регресії в таблиці 3.4, Додаток І.

Таблиця 3.4

Результати мультиноміальної пробіт-регресійної моделі

Показник	Бінарне значення	Coef.	SE
Стать	так	0,528	0,298
	ні	-0,144	0,366
Вік	так	0,388	0,116
	ні	-0,258	0,124
Рівень освіти	так	0,777	0,097
	ні	-0,631	0,084
Вид бізнесу	так	-0,341	0,131
	ні	-0,122	0,088
Розмір домогосподарства	так	0,544	0,011
	ні	-0,280	0,177
Середній річний дохід на 1 члена домогосподарства	так	0,772	0,136
	ні	-0,762	0,152

Джерело: дослідження автора

Інтерпретуючі маржинальні ефекти (таблиця 3.5) визначених попередньо факторів впливу було здійснено оцінку ймовірності залежної

змінної щодо змінних-предикторів, зберігаючи всі інші предиктори постійними при тих самих значеннях.

Таблиця 3.5

Аналіз предикторів змінних величин

Показник	Варіація змінної	dy/dx	Std. Err.
Стать	так	0,324	0,011
	можливо	0,0961	0,026
	ні	-0,0441	0,030
Вік	так	0,261	0,077
	можливо	0,319	0,013
	ні	-0,0811	0,044
Рівень освіти	так	0,014	0,031
	можливо	0,239	0,063
	ні	-0,101	0,019
Вид бізнесу	так	0,0891	0,022
	можливо	-0,0145	0,056
	ні	-0,127	0,048
Розмір домогосподарства	так	0,0124	0,092
	можливо	0,189	0,016
	ні	-0,1711	0,042
Середній річний дохід на 1 члена домогосподарства	так	0,0638	0,039
	можливо	-0,0181	0,057
	ні	-0,1112	0,038

Джерело: дослідження автора

Так, інтерпретуючи отримані показники, було виявлено, що наприклад люди з вищою освітою та середньорічним доходом до 200 тис.грн на 1 члена домогосподарства на 13% частіше встановлюють генератори сонячної енергетики, ніж люди із професійно-технічною освітою.

Термін служби та рівень обслуговування сервісними службами фотоелементів є одними із проблематичних питань, через які респонденти

знижували оцінку рівня задоволеності. Це стає обмеженням готовності людей придбати сонячні фотоелектричні модулі, якщо є інша альтернатива енергія [108,109].

Під час розмови з респондентами також було виявлено, що домогосподарства, які отримали свою фотоелектричну систему в рамках гранту (безкоштовно), були менш схильні бажати більшої потужності, ніж ті, хто повністю оплатив свою систему, або ті, хто отримав часткову субсидію для підтримки їх придбання. Також примітним у цьому аналізі є те, що домогосподарства, які отримували щомісячну плату за зеленим тарифом за надлишок виробленої енергії, були схильні бажати збільшувати кількість фотоелектричних модулів, бо відчули не лише власну енергодостатність та незалежність, але й знайшли додаткове джерело прибутку.

Для пом'якшення умов прийняття такого рішення доцільно звернутися до світового досвіду функціонування енергетичних кооперативів в об'єднаних територіальних громадах.

Такі організації не лише стимулюють перехід до відновлюваних джерел, але й дозволяють використовувати локальні ресурси та працювати на користь громади.

Така організаційна система може перетворитися на один з важливих елементів децентралізації та пропонує кілька переваг. Зокрема, економічних. Перш за все, кооперативна структура дозволяє побудувати необхідну інфраструктуру без залучення інвесторів ззовні або дорогих кредитів. Для окремих жителів чи невеликих компаній це зазвичай неможливо.

Крім того, така система зменшує залежність громад від великих енергетичних компаній та викопних джерел енергії, які можуть зростати в ціні. Використовуючи місцеві енергетичні ресурси можна економити, а продаючи надлишок електроенергії з ВДЕ – навіть заробляти на «зеленому» тарифі.

Крім того, енергокооперативи більш екологічні: громада переходить на відновлювані джерела енергії, використовує місцеві ресурси (наприклад,

відходи сільського господарства) та зменшує потребу в транспортуванні енергії.

Порівняно з енергією з викопного палива, сонячні енергетичні системи є гнучкими, не потребують технічного обслуговування та екологічно безпечними, але вони мають свої обмеження. Так, акумулятори для зберігання сонячної електроенергії можуть бути дорогими та проблематичними: для нічних та денних днів, де мало сонячного світла, потрібна резервна система, а утилізація батарей становить екологічну загрозу [4].

Але все ж таки в нашій країні найбільш проблематичними є інституційні бар'єри: високі стартові витрати в поєднанні з відсутністю механізмів фінансування, що призводять до низьких обсягів продажів, а відносно довгий ланцюг від виробника сонячних панелей до кінцевого споживача призводить до високих трансакційних витрат. Це ключові причини відсутності інфраструктури та політичної прихильності. Це порочне коло, як правило, робить системи сонячної енергії непривабливими як для сільських споживачів, так і для багатьох інвесторів.

Але є надія на подолання фінансових та інституційних бар'єрів для успіху сонячної енергетики. Підключення сільських громад до альтернативних енергетичних мереж вимагає значних державних субсидій і не завжди приносить прогнозовані переваги. Але ж не слід забувати, що "успіх енергетичної незалежності сільських районів підтримує соціально-економічний розвиток, а не навпаки" [1].

3.2. Енергодостатність, енергонезалежність, енергозбереження та енергетичний патріотизм в системі розвитку територіальних громад

Україна має близько 600 млрд кубометрів доведених запасів газу, але держава розробляє лише 3,5% із них. Причому цифра 600 млрд - не

остаточна. За різними оцінками, на території країни може залягати близько 1 трлн запасів газу (без врахування газу ущільнених пісковиків) та ще близько 200 млн тонн нафти, які потенційно можна добувати.

Маючи такі ресурси, Україна давно могла б не тільки повністю забезпечувати себе паливом власного видобутку, а й, навіть, стати експортером вуглеводнів та потіснити з європейського ринку інших гравців, вийшовши на видобуток за рік 35-40 млрд кубометрів.

Минулого року Україна імпортувала нафти та нафтопродуктів майже на \$5 млрд. Ще близько \$3 млрд на рік ми витрачаємо на закупівлю імпортного газу. У сумі - це колосальні фінансові ресурси, які могли б залишатися в Україні, що є великим викликом для цілої галузі [110].

Багато хто з дослідників шукає шляхи вирішення проблеми ефективного використання енергії господарськими одиницями в умовах сталого розвитку економіки. Формування енергетичної політики територіальних громад на основі концепції енергетичної достатності забезпечить прийняття зважених управлінських рішень щодо майбутнього енергетичного розвитку країни. У світовій та українській практиках поширеним є підхід до формування моделі енергетичної ефективності переважно за джерелами походження. Однак, такий підхід не віддзеркалює агрегування усієї складності відносин в енергосистемах територіальних громад [111-120].

Під час написання дисертації була широко використана інформація Інституту сталого розвитку, засновника Харківського енергетичного кластеру, поширена у відкритих мережах. Потребує подальшого осмислення концепція енергетичної безпеки з позиції системного підходу та її операціоналізація на методичному рівні.

Основною метою на сьогодні є концептуалізація енергетичної безпеки територіальних громад на основі системного підходу та її операціоналізація на основі моделі «4Е».

Разом з тим, необхідно не забувати стратегічну мету для вітчизняної енергетики: досягнення енергонезалежності територіальних громад, що криється не лише у нарощуваннях об'ємів видобутку, а у тотальному скороченні споживання ресурсів надр та газозаміщенню (в першу чергу на локалізовані ресурси біомаси, що можуть покрити всі наші потреби у газі для комунальної теплоенергетики), крім того, масштабному опануванні ВДЕ у децентралізованих мережах.

Поняття енергодостатності являє собою певну стратегію, набір принципів, що полягають у задоволенні енергетичних потреб людини в межах можливостей природного середовища. Це поняття зустрічається значно рідше порівняно із поняттям енергоефективність, яке є актуальною темою як в Україні, так і за кордоном. В чому ж різниця? Якщо згадати «офіційне» визначення енергоефективності, то це досягнення ефективності використання енергетичних ресурсів відповідно до рівня технологічного розвитку. Тобто, ми використовуємо енергоресурси у максимально оптимальний спосіб. Енергодостатність вносить у поняття енергоефективності обмеження у вигляді можливостей природного середовища, тобто максимально оптимальний спосіб використання енергоресурсів в межах можливостей природного середовища.



Рис. 3.4. – Енергоефективність vs енергодостатність

Джерело: [121]

Так, питання будівель з нульовим споживанням енергії – по суті, це є застосуванням стратегії енергодостатності в межах одного домоволодіння, який використовує рівно ту кількість енергоресурсів (або менше тієї кількості), які в нього є, тобто будинок є «енергодостатнім» [116].

Досягнення енергодостатності можливе, коли заходи з енергоефективності впроваджуються на всьому ланцюжку: від видобутку енергоресурсів, транспортування, перетворення (первинні енергоресурси у вторинні, наприклад, природний газ у електроенергію тощо) до кінцевого споживання.

Якщо говорити про енергодостатність споживання, то це не просто підвищення енергоефективності, а зменшення абсолютного споживання енергоресурсів. Тому, говорячи про енергодостатність споживання та зменшення абсолютного споживання, необхідно враховувати три складові:

- у контексті виробництва та економіки – підвищення енергоефективності, яке залишається ядром поняття енергодостатності і основним шляхом досягнення цього;

- у контексті природного середовища – обмеженість природних ресурсів, тобто ліміт кількості наявних ресурсів;

- у контексті суспільства – задоволення потреб населення. Суспільство загалом, і кожен з нас персонально є важливим фактором – ми всі як мінімум є кінцевим споживачами, часто «замовниками», часом «розпорядниками» послуг та товарів (які в тій чи іншій мірі споживають енергоресурси), тому маємо багато інструментів для енергозбереження. Але з іншого боку, ми також потребуємо певного рівня комфорту, і заклики до зниження споживання, коли рівень нашого комфорту має значно впасти, не призведуть до значного ефекту [117].

Україна входить до топ-30 країн, які споживають найбільше енергії, за економічним розвитком наша країна у шостому десятку – це означає низьку енергоефективність. В нашій країні 4,8% енергії втрачається при її

транспортуванні та розподіленні. Для порівняння, у Польщі — 1,6%, Румунії – 3,3%, а у Литві – 1,2%.

Україна також входить у двадцятку найменш енергоефективних країн світу. Так, на кожну 1 тисячу доларів ВВП, в Україні витрачається в три рази більше енергії, ніж у Польщі [118].

Хвилюють наступні факти, що формують кардинальну зміну тренду екологізації енергетики:

- Ретроспективне зменшення стимулюючого тарифу, однозначно, відштовхнуло західних інвесторів від країни-ненадійного партнера та змусило «заморозити» активність внутрішніх інвесторів.

- Накопичені державні борги перед гравцями ринку «зеленої» енергетики (а це не лише олігархи, а й пересічні бізнесмени, зокрема, - аграрії, що вирішили ризикнути, вклавши власні кошти в енергетику) нікуди не дінуться. При існуючому дефіциті державного бюджету, для погашення боргу, що досягає 10 млрд грн., фінансового джерела для цього, просто, немає. Запозичення зовнішніх ресурсів знаходиться тільки у стадії переговорів. Джерела погашення зовнішнього боргу, також, поки немає [114].

- Як не сумно, але прийняття нового законодавства не зупинить, а, лише, зменшить розмір нових заборгованостей, які не зможе, за існуючої тарифної політики погасити жодне державне підприємство у галузі енергетики ані у напрямку генерації, ані у напрямку передачі, ані всі разом.

- Державі необхідно шукати або нові джерела надходження, для мінімізації боргів перед генеруючими компаніями або продовжувати зменшувати стимулюючий («зелений») тариф. Вихід тут очевидний - неминуче введення акцизу на генерацію електричної енергії. Ймовірно, це відбудеться після зниження наказу дискусій навколо ретроспективного зниження «зеленого» тарифу [70].

- Підвищення тарифів на електроенергію за даної ситуації разом із іншими проблемами в енергетиці, - неминуче.

- Гальмування розвитку впровадження нових зелених технологій в енергетиці відбувається на фоні незворотніх процесів зношення та моральної застарілості основних генеруючих потужностей теплової енергетики.

- Зношення генеруючих потужностей та стагнація ринку «зеленої» енергетики відбувається на тлі формування нової «залежності» від імпоротної енергії в Україні, тепер електричної [71].

Чи є вихід із цієї ситуації, питання риторичне. Так, в Україні є близько 4 млн га сільськогосподарських земель низької якості, з низькими показниками врожайності, які доцільно використовувати саме для вирощування енергетичних рослин.

Ароенергетика сьогодні стає важливою складовою у діяльності агробізнесу та ключовою умовою у розвитку сільських територій.

Це зумовлено, рядом факторів, які отримали вже незворотню динаміку (і, не завжди позитивну) в країні:

- стрімке зростання вартості природного газу та електричної енергетики підвищують збільшення частки енерговитрат у структурі одиниці ВВП, що в першу чергу відобразиться на АПК;

- збільшення вартості енергоресурсів збільшує енергозалежність та зубожіння сільських громад;

- на агропідприємствах та підприємствах харчовій промисловості накопичується велика кількість відходів, що наносять шкоду місцевим екосистемам, а можуть бути джерелом енергії для них самих і навколишніх громад;

- величезні території (8,3% від загального земельного банку підприємств АПК) не придатні для класичного землеробства, але можуть стати основою для вирощування біоенергетичних ресурсів.

Тому енергосервіс для об'єктів соціальної сфери - додаткове джерело отримання прибутку агрокомпаніями та шлях до енергонезалежності сільських громад [122].

За підрахунками експертів при вирощуванні на 1 млн га енергетичних культур та середній їх врожайності 11,5 млн т/рік потенційно можна замінити до 5,5 млрд м³ газу в рік. А при використанні 4 млн га таких малородючих земель для вирощування енергетичної верби, тополі, міскантусу тощо, подальшій їх переробці для спалювання в котлах, можна досягти заміщення близько 20 млрд м³ газу щорічно.

Питання синергії двох бізнесів – генерації альтернативної енергії за допомогою сонця та сільськогосподарської діяльності – наразі активно вивчається у світі. Скажімо, німецький інститут сонячних енергетичних систем Fraunhofer ISE лише досліджує можливість та доцільність вирощування культур під сонячними батареями в умовах жорсткої конкуренції за земельні ресурси між різними типами діяльності [119].

А в Україні ця інновація вже активно впроваджується у життя. Зокрема, Харківським енергетичним кластером у 2020 році було запущено перший в Україні проєкт з агрофотовольтаїки за сприяння двох компаній з постачання й інсталяції сонячних панелей.

Основні переваги інновації полягають у наступному:

- Земельна ділянка використовується відразу у двох видах господарювання, що збільшує економічний ефект.
- Реалізується можливість підвищення урожайності, насамперед городини, за рахунок утворення мікроклімату для збереження вологи та тримання оптимальної температури, а, також, утворення штучної тіні у часи зеніту сонця.
- Збільшується прибуток власника земельної ділянки (від продажу енергії та с/г продукції) без додаткового навантаження на земельну ділянку.

Вітчизняний проєкт з агрофотовольтаїки було реалізовано на території СТОВ «Україна» Дергачівського району Харківської обл. Нове агро-енергетичне господарство отримало назву «Солар Смарт Енерджи» («Solar Smart Energy»). Встановлена потужність першої черги – 30 кВт,

другої – 200 кВт. Загалом, під СЕС зараз розташоване дослідне поле загальною площею 0,4 га.

Спочатку, під час запуску першої черги, землю під сонячними панелями було засіяно кормовими травами. Вони, у порівнянні із кормовими травами на сусідніх ділянках (при всіх аналогічних умовах зростання), дали підвищення обсягу зеленої маси до 35%. Інший експеримент ще цікавіше. Посаджені під другою чергою овочеві культури (томати й огірки) дали підвищену врожайність до 40%. При цьому їх термін плодоношення продовжився ще до 1 місяця [79].

Секрет полягає у мікрокліматі, що формується під сонячними панелями. Температура ґрунту залишається постійною за рахунок затінення вдень і утримування панелями тепла в нічний час.

Крім того, аграрії мають суттєву економію на поливі, адже волога майже не випаровується. Виявилось, що для зрошування рослин вдень достатньо ранкового конденсату з поверхні ґрунту (роси), який акумулюється під сонячними батареями. Отже, полив здійснюється тільки у вечірній час.

Для обробки ґрунту використовується мінітрактор з відкритою кабіною, який проїжджає під підвищеними стійками СЕС. Овочі, як зазвичай, при таких обсягах прибираються вручну. Трави ж на силосну масу скошують електрокосою.

Сьогодні агро-енергетичне підприємство вже має 2 МВт геліоенергетичних потужностей на 6 га агроугідь, на яких вирощуються овочі.

Завдяки новій технології прибутковість агробізнесу була підвищена майже вдвічі, а сонячна електростанція замість прийнятних 5 років окупності має цілих 3 роки на прогнозоване повернення інвестицій.

Подібні проєкти досягають наступних результатів:

- Дозволяють комплексно використовувати родючі лани України.
- Підвищують рівень енергонезалежності держави, генеруючи все більше і більше зелених екологічно безпечних мегават електроенергії.

- Надають можливість сільгосптоваровиробникам збільшувати власний прибуток, забезпечувати власні потреби у електроенергетиці.

Але для прискорення розвитку даного сектору слід запровадити механізми стимулювання вирощування енергетичних культур. Так, у багатьох країнах ЄС використовуються:

- субсидія на гектар площі під енергокультурами. Наприклад, у Фінляндії субсидія на вирощування енергокультур така ж, як для традиційних сільгоспкультур – 500-700 євро/га щорічно;

- «зелений» тариф (або аналогічний механізм) на електроенергію з біомаси чи біогазу [111].

Слід зазначити, що енергетична галузь Центральної та Східної Європи переживає значні трансформації у 2020 році. Незважаючи на те, що часи можуть виглядати непевними, галузь відновлюваної енергетики регіону ЦСЕ, в цілому, та України зокрема, демонструє ознаки оптимізму та подальшого зростання.

Ось п'ять тенденцій, які визначають зміни на ринку та підтримують подальший розвиток відновлюваної енергетики на європейському ринку, що формується:

- Декарбонізація - обмеження використання викопного палива, — у першу чергу, вугілля. Концепція "декарбонізації економіки" передбачає зменшення викидів у повітря та перехід до кліматично нейтральної економіки до 2070 року, а також зниження енергозалежності від інших країн.

Ця мета має досягатись за рахунок:

- заходів з енергоефективності та енергозбереження, які мають стати пріоритетами енергетичної політики,

- нарощування виробництва енергії з відновлюваних джерел на зміну видобутку викопних енергоресурсів, у тому числі, використання відновлюваних ресурсів в транспортній галузі,

- ощадного поводження з відходами, що дозволить повертати в економіку частину матеріалів та енергії [123].

- Децентралізація - енергетичні кооперативи та спільноти малих і середніх СЕС почали конкурувати із класичним карбонозалежними потужностями електрогенерації.

- перехід до безвуглецевої економіки - заміщення до 2050 року енергетичних систем на викопному паливі – відновлювальною електроенергією та відновлювальними газами (воднем, біометаном та синтетичним метаном) [124].

- Діджиталізація - цей тренд трансформації економічних відносин прискорить швидкість економічних та адміністративних процесів; дозволить надавати послуги дистанційно; полегшуватиме урядування.

- Зберігання енергії у домоволодіннях - це не лише можливість інвестувати зароблені кошти, а й - новий «пенсійний» фонд/ додатковий прибуток [125].

Результатами кооперації енергонезалежності та децентралізації можна побачити у енергоефективних громадах, яких в Україні стає все більше і більше. Сьогодні все більше і більше уваги приділяється енергодостатності (відмінне поняття від "енергонезалежності") українських територіальних громад. З одного боку проблема полягає у постійному здорожчанні енергоресурсів, з іншого боку - застарілі мережі та високі тепловтрати огорожуваних конструкцій об'єктів соціальної сфери [126].

Разом з тим, навколо сільських громад зосереджена велика кількість місцевих енергетичних ресурсів - біомаси, вітру й сонця, яка не використовується.

Енергодостатність, енергонезалежність, енергозбереження та енергетичний патріотизм – чотири «кити» для розвитку громад. Так вирішили і зробили вже 9 громад в Україні, 2 з яких - міські. 3 громади перейшли на 100% використання ВДЕ для об'єктів соціальної сфери та промисловості та стали повністю енергонезалежними від імпортного газу,

використовуючи місцеві ресурси: біомасу, сонце, вітер і геотермальну енергію.

Основна проблема - донести до інших новостворених ОТГ, що стати енергодостатніми та незалежними - це реально, і доступних ресурсів як технічних і фінансових, так і природних - достатньо.

Сьогодні, завдяки програмам міжнародної технічної допомоги та місцевим бюджетним ініціативам, з'являється все більше і більше сонячних електростанцій на дахах будівель організацій соціальної сфери (школах, дитячих садочках, лікарнях та амбулаторіях). Однак, на думку експертів, ці проекти не достатньо ефективні:

- електрична енергія споживається, виключно, для власних потреб;
- надлишок сгенерованої електроенергії скидається і губиться у мережі (особливо на дахах навчальних закладів у період літніх канікул), а громада втрачає потенційний прибуток;
- модель «виключно для власних потреб» унеможливорює залучення інвестицій у проекти дахових СЕС у комунальній сфері [127].

Ці проблеми стають постійним джерелом дискусій серед фахівців та територіальних громад.

Рішенням проблеми може стати втілення успішного досвіду села Веселе на Харківщині «Дитячий садочок - електростанція». Реалізований проект дозволив:

- продавати надлишок електричної енергії у мережу за «зеленим тарифом»;
- залучати приватного інвестора у проекти дахових СЕС у комунальних закладах;
- врешті решт зробити черговий крок до енергонезалежності громад.

Аналізуючи досвід створення енергонезалежних громад, ми спробували вивести успішні рецепти, які можна застосовувати будь-де, незалежно від територіальних особливостей.

- Важливим є створення ініціативної групи всередині громади, яка буде розуміти необхідність енергомодернізації та уявляти кінцевий осяжний результат.

- Знайти партнерів серед місцевих громадських організацій (що мають довготривалу успішну грантову історію) - вони допоможуть отримати ресурси міжнародної технічної допомоги на початкових етапах ініціативи, провести навчання ініціативної групи, залучити національних та іноземних експертів.

- Скласти місцеву енергетичну стратегію, що ґрунтується на проведених енергоаудитах, оцінці потенціалу місцевих енергетичних ресурсів. Стратегія стане основним документом, що дозволить залучати гранти, технічну допомогу та інвестиції.

- Створити активну інформаційну компанію навколо вашої ініціативи, яка приверне увагу великої кількості представників бізнесу, донорів та інвесторів.

- Сонячні електростанції на об'єктах соціальної сфери не лише зменшують енергозалежність громади, а ще й є засобами отримання додаткового прибутку самою громадою. Успішні кейси із комунальної сонячної енергетики вже реалізовані енергетичним кластером.

Здавалось би, в першу чергу, енергоефективні громади потрібні місцевим мешканцям та органам місцевого самоврядування, оскільки вони змінюють якість життя через створення комфортних умов перебування у закладах соціальної сфери.

Але, енергоефективні громади, точніше сказати – енергодостатні громади, що використовують місцеві енергетичні ресурси для власного енергозабезпечення, формують енергетичну незалежність (в першу чергу, від імпортного викопного палива) всієї держави.

100% використання ВДЕ ці громади демонструють власним прикладом.

Проект «Енергоефективне село» (с. Веселе, Харківський район), який став першим у Національному конкурсі «Найкращі соціальні проекти 2018» серед проектів у галузі енергоефективності.

В рамках проекту створено модель енергодостатнього сільського населеного пункту. На першому етапі, було створено об'єкти місцевої теплоенергетики (2 котельні), які використовують місцеву біомасу. На другому, - забезпечено опалення ФАПу тепловим насосом та повна його термомодернізація. На третьому, - освітлено 5 км вулиць, використовуючи світлодіодне освітлення та фотовольтаїчні панелі.

Як зазначає Ігнат'єв С.І., «Веселе енергоефективне село – успішний приклад, як громада змогла залучити зовнішнє фінансування, майже не витрачаючи власні кошти для переходу на використання відновлювальних джерел енергії: від освітлення вулиць за допомогою сонячної енергії та опалювання школи біомасою – до опалення лікарні за допомогою геотермальної енергії та будівництва власної сонячної електростанції. Всі проекти були реалізовані із використанням ресурсів міжнародної технічної допомоги – у якості демонстрації іншим громадам, що розв'язання місцевих проблем може бути здійснено за рахунок зовнішніх (небюджетних) ресурсів» [79].

Іншим позитивним прикладом побудови мережі енергонезалежних громад стала дахова СЕС на міській лікарні №1 в м.Біла Церква Київської області. Перша черга становить всього 30 кВт, оскільки є проблема із несучою спроможністю даху із дерев'яним перекриттям, але в планах є суттєве збільшення генеруючих потужностей. На даному етапі СЕС генерує електричну енергію для власних потреб лікувального закладу. Проект реалізовано за рахунок міського бюджету.

Українським територіальним громадам слід звернути увагу на досвід європейських сусідів. Вітропарк з 18 вітрогенераторів REPOWER потужністю по 2 МВт побудований у Томашовському повіті Люблінського воєводства португальською державною компанією, як інвестиція до одного із

регіонів Республіки Польщі, що динамічно розвивається. З іншого боку, цей проект показує ефективну кооперацію між інвестором та місцевою громадою. Слід зазначити, для того, щоб розташувати цей енергетичний проект на своїй території, змагались декілька повітів Люблінського та Підкарпатського воєводств. А компанія обирала громаду, яка надала найкращі умови для її роботи. Компанія «Renewables» отримала на умовах пільгової оренди 10 земельних ділянок, які належать громаді, а щодо інших, повітова адміністрація сприяла проведенню переговорів із власниками земельних ділянок щодо передачі їх в оренду для будівництва вітрогенераторів [110].

Схоже на якусь схему, коли локальна влада представляє інтереси компанії. Але, це не схема, а представлення інтересів громади: компанія побудувала нові дороги, надала нові робочі місця, оживила сільську громаду. Крім того, частина електроенергії відпускається безкоштовно для освітлення та опалення сільської школи. До того ж, компанія зареєструвала цей проект, як окрему юридичну особу в сільській громаді, куди й сплачуються податки від продажу електричної енергії.

Зазначений досвід є актуальним для наших сільських громад, оскільки вітроенергетичний потенціал всієї Слобожанщини вищий, за Люблінське воєводство. Головне - навчитися працювати із інвестиційними компаніями, проекти яких вдихають нове життя у буття громади.

Сьогодні, в умовах системної кризи розвитку ринку зеленої енергетики в Україні, для більшості компаній, що працюють у галузі будівництва СЕС, польський ринок сонячної енергетики є величезним «вікном можливостей», яке необхідно відкрити.

- тариф для кінцевого споживача в Польщі становить 0,13€ за кВт год., що співвідноситься із українським «зеленим» тарифом;

- урядова програма підтримує встановлення 1 ГВт приватних дахових СЕС, компенсуючи власникам до 5 тис. злотих;

- в рамках скорочення вугільної генерації стимулюється (низька ставка оренди землі, пільгове підключення до мереж) будівництво промислових СЕС біля великих підприємств-споживачів електроенергії;

- місцеві громади активно будують комунальні СЕС, використовуючи гранти від урядових програм та програм ЄС, покриваючи до 70% вартості будівництва.

3.3. Діяльність енергетичних кооперативів у забезпеченні 4Е цілей розвитку територіальних громад

Енергодостатність, енергонезалежність, енергоефективність та екологічна стійкість (4Е) однаково важливі для досягнення цілей сталого розвитку та поліпшення благополуччя населення. Чисті технології, включаючи сонячні фотоелектричні системи, пропонують надійне рішення для подолання циклу енергетичної незалежності та патріотизму без наслідків для навколишнього середовища та здоров'я населення. Беручи до уваги існуючі політичні, соціальні та економічні реалії в Україні, важливо спочатку досягти політичної та інституціональної достатності в питаннях економічного розвитку енергетичних джерел.

Нові підходи повинні відповідати принципам соціальної справедливості, щоб забезпечити прийняття енергетичних рішень домогосподарствами в питаннях здійснення початкових капітальних вкладень у власну енергетичну незалежність.

Для пом'якшення умов прийняття такого рішення доцільно звернутися до світового досвіду функціонування енергетичних кооперативів в об'єднаних територіальних громадах.

Такі організації не лише стимулюють перехід до відновлюваних джерел, але й дозволяють використовувати локальні ресурси та працювати на користь громади.

За українським законодавством (Закон України «Про альтернативні джерела енергії», прийнятий Верховною радою України у 2019 році № 555-15), енергетичний кооператив – це юридична особа, заснована для виробництва, заготівлі або транспортування паливно-енергетичних ресурсів та надання інших послуг для задоволення потреб його членів або територіальної громади, а також для отримання прибутку [128].

Офіс світової фінансової ради (FEAO) у своєму дослідженні наводить таке визначення: «Енергетичні кооперативи – є об'єднаннями громадян, підприємств та організацій, метою яких є реалізація різноманітних локальних проектів у сфері відновлювальної енергетики. Найчастіше такі об'єднання спрямовують свої зусилля на децентралізоване, екологічне і незалежне від компаній та концернів, виробництво енергії» [129].

Засновниками кооперативного руху в енергетичній сфері є Німеччина та Австрія. Енергетичні кооперативи (нім. — *Energiegenossenschaften*) є об'єднаннями громадян, підприємств та організацій, метою яких є, як правило, реалізація різноманітних локальних проектів у сфері відновлювальної енергетики. Найчастіше такі об'єднання спрямовують свої зусилля на децентралізоване, екологічне і незалежне від компаній та концернів виробництво енергії.

Вони є формою так званої громадської активності (нім. — *Bürgerbeteiligung*), тобто участі громадян у окремих політичних процесах та прийнятті політичних рішень, переважно на регіональному та комунальному рівнях.

Енергетичні кооперативи надають громадянам можливість зробити свій внесок у боротьбу з глобальним потеплінням, а також у реалізацію концепції так званого енергетичного переходу або енергетичного повороту (нім. — *Energiewende*, англ. — *energy transition*), тобто переходу від

неекологічного використання невідновлювальних енергоресурсів (вугілля, нафта, газ, ядерне паливо тощо) до енергозабезпечення шляхом використання відновлювальних джерел енергії (вітрова, сонячна енергія тощо).

Крім того, енергетичні кооперативи створюють можливості для вкладення коштів та інвестування в локальні і регіональні енергетичні проекти.

Існує безліч різних моделей енергетичних кооперативів — від створених виключно фізичними особами, тобто так званих енергетичних кооперативів громадян (нім. — Bürgerenergiegenossenschaften), до комунальних кооперативів (нім. — Kommunale Energiegenossenschaften), учасниками яких є комуни (громади), комунальні підприємства та енергетичні кооперативи громадян [130].

Енергетичні кооперативи здійснюють свою діяльність, як правило, в таких сферах:

- виробництво енергії (сонячна енергія, вітрова енергія, біогаз, когенерація, тобто комбіноване виробництво тепла та електроенергії);
- продаж альтернативної енергії (електроенергії, теплоенергії, газу); • купівля й експлуатація енергомереж;
- послуги, спрямовані на ефективне використання енергії (надання консультацій, енергозберігаюча санація будівель, реалізація різноманітних проектів з енергоефективності) тощо.

Енергетичні кооперативи дотримуються принципів, сформульованих Міжнародним кооперативним альянсом (International Co-operative Alliance²) у 1995 році: добровільне та відкрите членство, демократичний членський контроль, економічно оптимальна участь членів, автономія та незалежність, навчання, удосконалення та інформація, співпраця з іншими кооперативами, а також піклування про суспільство [131].

Створення енергетичних кооперативів як організаційної системи посилення енергетичного розвитку територіальних громад дозволить отримати низку переваг екологічного (зменшення викидів CO₂),

економічного (забезпеченість власної енергодостатності, можливість продажу надлишків енергії), соціального (розвиток комунальної інфраструктури), організаційного (використання місцевих ресурсів, наприклад відходів сільського господарства, в якості джерел енергії; зменшення залежності від ДТЕК та інших енергетичних гігантів) характеру.

Громади отримують й інші вигоди. Дослідження показують, що комунальні або кооперативні проєкти можуть принести в 12 разів більше цінності громаді, ніж приватні компанії. Це пов'язується зі створенням робочих місць та зростанням прибутків місцевих інвесторів, які, як правило, витрачають зароблені кошти в межах громади.

Кооперативи орієнтовані не на отримання прибутку. Незалежно від кількості паїв, кожен учасник об'єднання отримує один голос у прийнятті рішень. Це гарантує, що вони працюють для задоволення інтересів громади.

Крім того, енергокооперативи більш екологічні: громада переходить на відновлювані джерела енергії, використовує місцеві ресурси (наприклад, відходи сільського господарства) та зменшує потребу в транспортуванні енергії [132].

Повертаючись до досвіду Німеччини, хочеться відзначити, що найбільше серед енергетичних кооперативів таких, які поєднують фінансові ресурси громадян для того, щоб домогосподарства, продаючи державі надлишки електроенергії, виробленої фотоелектричним модулем на їхній території, могли заробити на "зеленому тарифі" (рис. 3.5).

Енергетичні кооперативи у Німеччині працюють за дуже різними моделями. Крім тих, які заробляють на «зеленому» тарифі від сонячної енергії, існують сотні енергокооперативів, що здійснюють забезпечення місцевих жителів теплом, електроенергією, мережевими послугами. Багато із них створені жителями однієї вулиці задля того, щоб влаштувати на ній централізоване опалення із використанням місцевої сировини. Проте є і доволі великі кооперативи, котрі оперують значними потужностями із виробництва електроенергії [134].

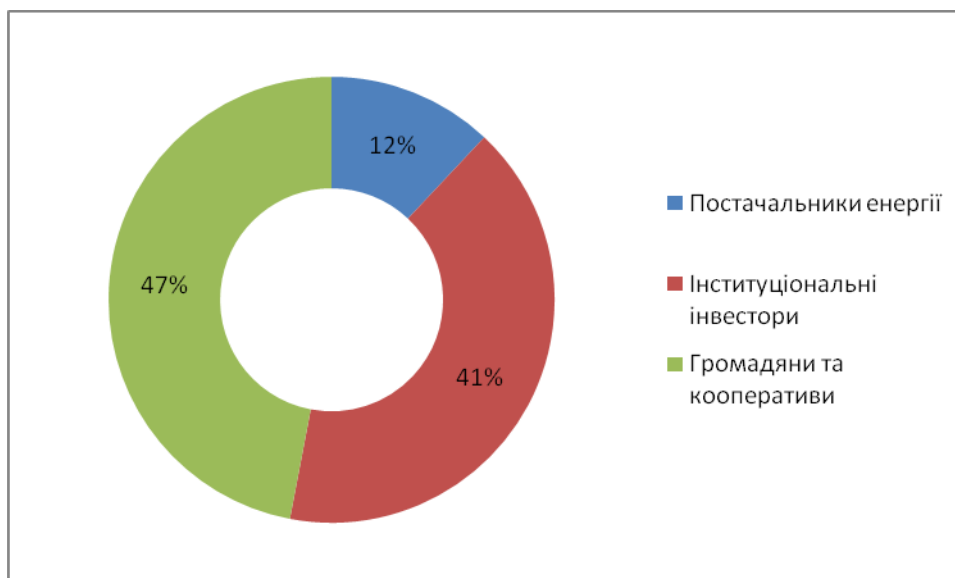


Рис.3.5. – Структура розподілу виробників сонячної енергії в Німеччині в 2019 році

Джерело: [133]

Це призвело до того, що у 2019 році на території Німеччини працювало більше 1200 енергетичних кооперативів, в той час як в Україні їх лише 12 (рис.3.6).

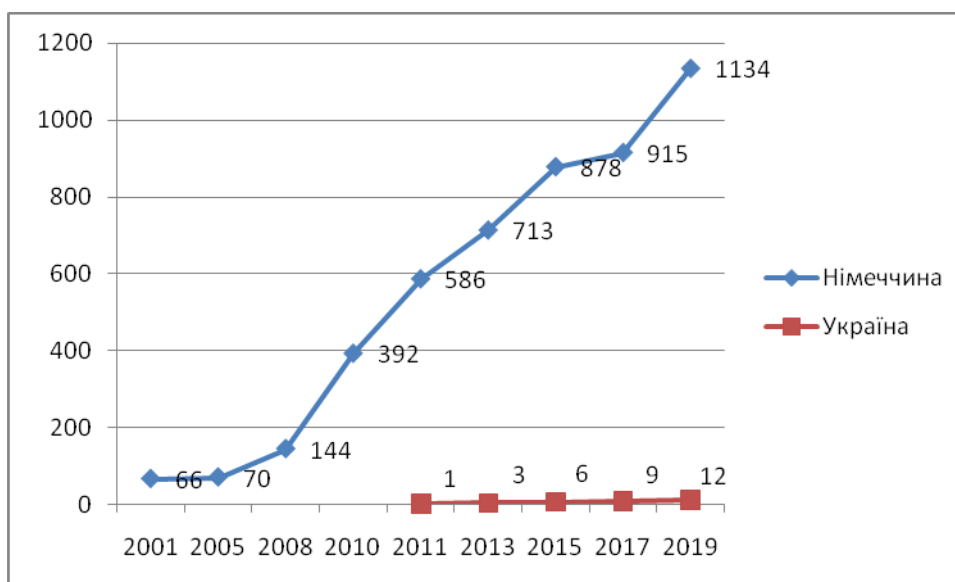


Рис. 3.6. – Динаміка кількості енергетичних кооперативів в Україні та Німеччині в 2001-2019 роках

Джерело: дослідження автора

Енергетичні кооперативи точно не можуть вирішити всіх проблем енергетичного сектору в Україні. Проте, вони можуть стати важливим рішенням для величезної кількості людей та спільнот, великих і малих громад, котрі зможуть без патерналістичного сподівання на державу забезпечувати себе та інших енергетичними ресурсами та створювати нову якість життя.

Енергетичні кооперативи – хороший механізм, що дозволяє перетворити довіру одне до одного у дієвий механізм переходу від занадто централізованої пост-радянської моделі енергетики до більш локалізованої, котра покладається перш за все на місцеві ресурси і створює робочі місця, нові економічні моделі та можливості для мешканців громад [135].

Енергетичні кооперативи дозволяють українцям забезпечувати велику кількість власних потреб, пов'язаних із енергією без взаємодії із державою, не чекаючи чергової постанови НКРЕКП, уряду чи доброї волі монополістів. Довіра та спільна дія дозволяють забезпечити себе паливом, отримати гуртові знижки на утеплення чи енергетичне обладнання, налагодити спільне виробництво енергії чи енергоресурсів (наприклад, пелет чи брекетів).

Загалом, модель роботи енергетичних кооперативів обмежується лише фантазією тих, хто їх створює та українським законодавством. Попри проблеми із останнім вже сьогодні їх створення має потенціал вивести сотні тисяч українців із стану енергетичної бідності та забезпечити надійним постачанням місцевих енергетичних ресурсів.

У той час як у Німеччині енергетичні кооперативи за останні роки стали чи не найпопулярнішою моделлю участі громадян у енергетичній сфері, в Австрії цей інструмент не є настільки поширеним. Участь громадян у проектах з енергоефективності та у виробленні чи збуті енергії на локальному рівні здійснюється в Австрії частіше з використанням інших організаційно-правових форм, таких, наприклад, як товариство з обмеженою

відповідальністю, командитне товариство, товариство цивільного права тощо [136].

Успішним прикладом для малих громад є Фельдхайм – відоме селище Німеччини, що завдяки власним потужностям для генерації енергії, стало повністю незалежним від держави, та “живиться” на 100 % відновлюваною енергією. Усі 135 жителів цього крихітного села працевлаштовані на локальному виробництві, а Фельдхайм приймає щороку купу спеціалістів з усього світу, які хочуть перейняти досвід цієї громади. Так, енергокооперативи у Німеччині стали однією із рушійних сил стрімкого переходу країни на відновлювану енергетику [137].

Крім того, великі енергетичні підприємства та концерни дедалі більше залучають громадян до фінансування власних енергетичних проєктів (у тому числі будівництва й експлуатації електростанцій), наприклад, шляхом продажу окремих модулів сонячних батарей і надання натомість відповідних знижок на електроенергію [138].

Спеціальних законів про енергетичну кооперацію в Німеччині та Австрії немає. Натомість правовий статус енергетичних кооперативів регулюється загальними законами про кооперативи та енергетичним законодавством. Порівняємо умови функціонування енергетичних кооперативів в Україні та європейських країнах – Австрії та Німеччині (табл.3.6).

Вивчивши успішний досвід енергетичних кооперативів, українські підприємці втілюють його в об'єднаних територіальних громадах. Наприклад, енергокооператив, який створено за сприяння Інституту сталого розвитку на Харківщині, який складається, всього, із 3-х домогосподарств, має споживання 1000-1200 кВт*год/місяць, а сонячна електростанція, яку вони збудували на власних дахах, виробляє 3000-3300 кВт*год/місяць електричної енергії.

Таблиця 3.6

Порівняльна характеристика умов діяльності енергетичних кооперативів

Критерій порівняння	Німеччина	Австрія	Україна
1	2	3	4
Заснування	<p>1. Установчі збори: затвердження статутних документів, обрання членів правління та наглядової ради;</p> <p>2. обов'язкова участь у кооперативному/аудиторському союзі;</p> <p>3. висновок кооперативного союзу за результатами перевірки кооперативу;</p> <p>4. подання необхідних для реєстрації документів до відповідного суду</p>		<p>1. Звернення до державного реєстратора із заявою про резервування найменування юридичної особи (кооперативу).</p> <p>2. Установчі збори: затвердження статутних документів, обрання членів правління та наглядової ради;</p> <p>3. Подання документів державному реєстратору про проведення державної реєстрації кооперативу.</p> <p>4. Реєстрація в ДПІ та службі статистики</p>
Органи	Загальні збори, правління, наглядова рада		
Членство	<p>Мінімум троє фізичних або юридичних осіб; максимальна кількість членів є необмеженою. Кожен член кооперативу має лише один голос на загальних зборах, незалежно від розміру вкладеного капіталу. Кожен член енергетичного кооперативу є його бенефіціаром, тобто отримує безпосередню користь від господарської діяльності.</p>	<p>Мінімум двоє фізичних або юридичних осіб; максимальна кількість членів є необмеженою. Кожен член кооперативу має лише один голос на загальних зборах, незалежно від розміру вкладеного капіталу. Кожен член енергетичного кооперативу є його бенефіціаром, тобто отримує безпосередню користь від господарської діяльності.</p>	<p>Мінімум троє фізичних або юридичних осіб; максимальна кількість членів є необмеженою. Кожен член енергетичного кооперативу є його бенефіціаром, тобто отримує безпосередню користь від господарської діяльності. Кожен член кооперативу має лише один голос на загальних зборах, незалежно від розміру вкладеного капіталу.</p>

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4
Капітал	Наявність мінімального капіталу для заснування не вимагається		
Відповідальність	Обмежена відповідальність: особиста відповідальність членів обмежується їхнім внеском. Відповідальність перед кредиторами за зобов'язаннями кооперативу погашається лише за рахунок майна кооперативу. Можливим є (передбачений у статуті) обов'язок внесення додаткових (грошових) вкладів у випадку банкрутства кооперативу, якщо майна кооперативу недостатньо для задоволення вимог кредиторів	Відповідальність може бути: <ul style="list-style-type: none"> • необмежена (члени кооперативу несуть солідарну відповідальність за зобов'язаннями кооперативу усім своїм майном у випадку ліквідації чи банкрутства кооперативу, якщо майна кооперативу недостатньо для погашення цих зобов'язань) або • обмежена (у випадку банкрутства чи ліквідації кооперативу його члени відповідають за його зобов'язаннями в межах їхніх паїв та суми, еквівалентної розміру членських паїв або лише в межах пайових внесків) 	
Ліцензування	На загальних засадах		
Державна підтримка	У цілому підтримка галузі відновлюваної енергетики здійснюється на загальних засадах (наприклад, фіксовані зелені тарифи та право пріоритетного доступу до публічних енергомереж для виробників енергії з відновлювальних джерел)	На законодавчому рівні питання діяльності енергетичних кооперативів не врегульована. Пункти про кооперативи зустрічаються у Законі України «Про альтернативні джерела енергії» та Закону України «Про кооперацію».	

Джерело: дослідження автора

Щомісяця, кооператив заробляє від 9 до 10 тис. грн. Враховуючи, що будівництво (із документацією) обійшлося у 13 тис. USD, то проект окупиться за 2,7 роки, безкоштовно забезпечуючи електричною енергією

домогосподарства та надаючи додатковий прибуток. «Сьогодні, для продвинутого селянина, енергетичний кооператив більш рентабельний, ніж участь у кооперативі із утримання корів та збирання молока», - жартує один із членів харківського енергокооперативу [139].

Отже, у сільських громадах, особливо, віддалених сіл, де існують проблеми із постійним енергопостачанням, енергетичні кооперативи, що використовують ресурси розсіяної та прямої сонячної радіації (сонячне світло), можуть стати новим джерелом отримання прибутку сільськими громадами.

Тут доцільним є розробка спеціальних кредитних пакетів для подібних проектів для сільськогосподарських енергетичних кооперативів від банківських установ. Наведені вище розрахунки (Розділ 2, пп.2.3) враховують реальні українські кредитні ставки, а якщо залучати «дешеві» європейські гроші, то проекти із виробництва теплоносія та когенерації електричної енергії вийдуть на самоокупність за 3-4 роки.

Але для цього повинні забезпечуватись певні інституціональні умови розвитку сфери відновлюваної енергетики:

- * стабільність законодавства, що регулює сектор, а також системи державного стимулювання;
- * відсутність бар'єрів для входження на ринок;
- * прозорі правила для ведення бізнесу;
- * адекватне стимулювання (економічно обґрунтовані рівні «зелених» тарифів, фінансова та оперативна стабільність енергетичної системи України, підтримка розвитку науки і технологій та ін).

Так, наприклад у Харківській області Інститутом сталого розвитку створено енергетичний кооператив, який виробляє біопаливо для власних потреб. Кооператив створено у час чергового підняття роздрібної вартості дизельного палива, майже, удвічі. Тоді, Інститутом було запропоновано експеримент: 12 сільськогосподарських підприємств малого та середнього

бізнесу із власного земельного банку виокремлюють ділянки, площа яких пропорційна до власних потреб у біопаливі, які засіваються ріпаком. Було виграно грант від агенції промислового розвитку ООН (UNIDO) для придбання обладнання із виробництва біопалива, а як власний внесок підприємства збудували ангар для виробництва та складування біопалива. У вигляді соціальної складової проекту – додатково цим паливом заправляються швидка допомога та шкільний автобус, а частина надлишкового прибутку, що виник від зменшення собівартості аграрної продукції направляється у створений ендаумент (фонд розвитку) громади.

Ця кооперація дозволила на 33,5% знизити собівартість агропродукції, що виробляють підприємці, ще й несе значну соціальну складову – зняття із громади фінансового навантаження на обслуговування автомобіля «швидкої допомоги» та шкільного автобусу.

Тому, створення об'єктів енергогенерації на базі колективних сільгоспідприємств або об'єднання малих та середніх сільгосптоваровиробників у енергетичні кооперативи можуть зробити значний крок у забезпеченні місцевої енергонезалежності. Доцільним є кооперація у невеликі проекти із виробництва та збуту енергоносія, поступово, переходячи на когенераційні установки, що займе шлях у 3-6 років, проте забезпечить повну енергонезалежність сільської громади.

Висновки до розділу 3:

1. У ході дослідження було проведено опитування домогосподарств, які використовують сонячну фотоелектрику, щоб визначити перспективи використання сонячної енергії в сільських громадах. До факторів, що впливають на бажання використовувати додаткову сонячну енергію, належать дохід, рівень освіти, тривалість використання сонячної

енергії, задоволеність користувачів, час доби для електропостачання та державна фінансова підтримка закупівель. Це може пояснити парадоксальні аспекти субсидій, які широко використовуються як соціально-політичний інструмент для поліпшення якості життя тих, хто перебуває у скрутному фінансовому становищі, але не враховує фундаментальних структурних аспектів енергетичної системи.

2. Було проведено рандомний вибір домогосподарств у 7 районах Сумської, Харківської, Полтавської та Дніпропетровської областей як представників децентралізованих споживачів сонячної фотоелектричної енергії. 254 опитаних домогосподарств було згруповано за двома категоріями: домогосподарства, що є лише користувачами сонячної фотоелектричної енергії (PV) (110 домогосподарств), та домогосподарства, що мають як сонячну фотоелектричну енергію, так і підключені до основної енергетичної мережі (PV+) (144 домогосподарства). Більшість домогосподарств використовували сонячну енергію лише для житлових потреб. Приблизно 30% цих домогосподарств також використовували електроенергію для малого бізнесу (наприклад, овочеві теплиці, придомові магазини, переробні цехи, ремонтні майстерні тощо).

3. Задоволення користувачів було надзвичайно високим у домогосподарствах, що використовують лише сонячну енергію (PV). Для цієї групи понад 67% учасників (порівняно з 76% домогосподарств PV +) оцінили сонячну енергію краще, ніж раніше використовувані джерела освітлення, в даному випадку респонденти відзначали перебої в постачанні електроенергії центральною мережею. Ми виявили, що задоволені домогосподарства, швидше за все, бажатимуть більше сонячної енергії. Іншими словами, зміна задоволеності домогосподарств на 1% збільшує прагнення до сонячної енергії на 0,16% (коефіцієнт кореляції 0,161 зі стандартною похибкою 0,0186). Так, інтерпретуючи отримані показники, було виявлено, що наприклад люди з вищою освітою та середньорічним доходом до 200 тис.грн

на 1 члена домогосподарства на 13% частіше встановлюють генератори сонячної енергетики, ніж люди із професійно-технічною освітою.

4. Під час розмови з респондентами також було виявлено, що домогосподарства, які отримали свою фотоелектричну систему в рамках гранту (безкоштовно), були менш схильні бажати більшої потужності, ніж ті, хто повністю оплатив свою систему, або ті, хто отримав часткову субсидію для підтримки їх придбання. Також примітним у цьому аналізі є те, що домогосподарства, які отримували щомісячну плату за зеленим тарифом за надлишок виробленої енергії, були схильні бажати збільшувати кількість фотоелектричних модулів, бо відчули не лише власну енергодостатність та незалежність, але й знайшли додаткове джерело прибутку.

5. Створення енергетичних кооперативів як організаційної системи посилення енергетичного розвитку територіальних громад дозволить отримати низку переваг екологічного (зменшення викидів CO₂), економічного (забезпеченість власної енергодостатності, можливість продажу надлишків енергії), соціального (розвиток комунальної інфраструктури), організаційного (використання місцевих ресурсів, наприклад відходів сільського господарства, в якості джерел енергії; зменшення залежності від ДТЕК та інших енергетичних гігантів) характеру.

6. Результатом реформи енергоефективності має стати комплексна система, яка може бути ефективно застосована на місцевому рівні з урахуванням локальних особливостей, планів місцевого розвитку та нового розподілу повноважень в результаті децентралізації влади. В такій структурі дуже важливу роль відіграватиме місцева влада, від якої залежить не тільки швидкість та масштаби впровадження заходів з енергоефективності, але й досягнення синергії від взаємодії ключових інституцій та інструментів в системі енергоефективності.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі обґрунтовано теоретико-методичні та науково-практичні положення щодо управління енергетичним розвитком територіальних громад. Основні висновки й результати, отримані в процесі дослідження, зводяться до такого:

1. Для українських територіальних громад актуальною є проблема ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів. Так, ними недостатньо використовуються енергозберігаючі технології, інфраструктура та будівлі є застарілими та потребують оновлення. Основними споживачами енергоресурсів у муніципалітетів є промисловість (30,2% від сукупного енергоспоживання), побутовий (32,8%) та транспортний сектори (19,5%). Результатом реформи енергоефективності має стати комплексна система, яка може бути ефективно застосована на місцевому рівні з урахуванням локальних особливостей, планів місцевого розвитку та нового розподілу повноважень в результаті децентралізації влади. В такій структурі дуже важливу роль відіграватиме місцева влада, від якої залежить не тільки швидкість та масштаби впровадження заходів з енергоефективності, але й досягнення синергії від взаємодії ключових інституцій та інструментів в системі енергоефективності.

2. Формування енергетичної політики територіальних громад на основі концепції енергетичної достатності забезпечить прийняття зважених управлінських рішень щодо майбутнього енергетичного розвитку країни. У світовій та українській практиках поширеним є підхід до формування моделі енергетичної ефективності переважно за джерелами походження. Однак, такий підхід не віддзеркалює агрегування усієї складності відносин в енергосистемах територіальних громад. Було доведено доцільність розгляду енергетичної безпеки територіальних громад в якості системної категорії, а її

концепції - на основі моделі «4Е»: енергозбереження, енергетичний патріотизм, енергодостаність та енергонезалежність.

3. Сонячна електроенергетика на сьогодні є сектором з найбільш інтенсивними показниками розвитку. Було встановлено, що клімат та географічне положення України сприятливі для розвитку сонячної енергетики і будівництва СЕС. Навіть північні області країни мають значний потенціал для розвитку даної галузі, який не поступається більшості європейських регіонів. В Україні на кінець 2020 року працювало 30 199 (188 промислові та 29 931 СЕС домогосподарств) об'єктів відновлюваної електроенергетики, яким встановлено «зелений» тариф. Наша держава входить в десятку країн Європи за темпами розвитку сонячної енергетики. Промислові СЕС у 2020 році виробили 1917,95 МВт електроенергії. З даних районування території випливає, що реалізація проектів впровадження фотоелектричних станцій є найбільш ефективна в Одеській, Херсонській, Харківській, Дніпропетровській, Запорізькій, Донецькій, Чернігівській, Луганській областях та в АР Крим. Найбільш успішним прикладом в Україні щодо кількості встановлених сонячних батарей на дахах є громада міста Харкова, де загальна кількість дахових СЕС налічувала 518 одиниць загальною потужністю 14,2 МВт. Для порівняння, це 5% потужності Зміївської ТЕС.

4. Рівень енергоспоживання в Україні є надзвичайно високим у порівнянні з країнами Європейського Союзу. Нами в ході виконання дисертаційного дослідження було розраховано загальний рейтинг енергетичного розвитку територіальних громад в розрізі областей. За еталон ефективного енергоспоживання була взята середня енергоемність відповідного сектора/галузі в ЄС. Було запропоновано розраховувати індикатор енергоефективності, що знаходиться в інтервалі від 0 до 100%: якщо він дорівнює 100%, то енергоефективність регіону повністю відповідає стандартам ЄС, тобто регіон досягнув максимально можливої енергоефективності, яку можуть забезпечити наявні технології. Якщо

індикатор прямує до нуля, регіон витрачає енергію на технологічні процеси, які взагалі не потребують затрат енергії. Таким чином, чим вищий відсоток енергоефективності регіону, тим вищим є місце цього регіону в рейтингу. Згідно нашого рейтингу енергетичного розвитку таблицю очолює Тростянецька ОТГ (Сумська область). За нею розташувалися: Коростенська ОТГ (Житомирська область) та Миргородська ОТГ (Полтавська область), Кам'янець-Подільська та Дунаєвецька ОТГ з Хмельниччини, Прилуцька ОТГ (Чернігівська область), Славутицька ОТГ (Київська область).

5. Згідно отриманих даних від перехресного SWOT- аналізу, головний вектор зусиль енергетичного розвитку територіальних громад має бути спрямований на енергоефективність та енергоощадливість; розвиток видобутку власних вуглеводневих енергоресурсів; розширення ніші ВДЕ; диверсифікація через кооперацію з ЄС в постачанні енергоресурсів до України; поступове заміщення вугільної генерації іншими видами відповідно обраного енергетичного міксу. Отже, на найближчу перспективу пріоритетом є надійне, ефективне та екологічно чисте енергозабезпечення за умов зменшення питомих витрат палива та збільшення обсягів використання альтернативних видів палива.

6. Було розроблено концептуальну модель забезпечення енергетичної достатності територіальної громади, яка передбачає ефективне формування енергетичної незалежності усіх суб'єктів економіки громади. Величина вибірки - 254 домогосподарства, що згруповані за двома категоріями: домогосподарства, що є лише користувачами сонячної фотоелектричної енергії (PV) (110 домогосподарств), та домогосподарства, що мають як сонячну фотоелектричну енергію, так і підключені до основної енергетичної мережі (PV+) (144 домогосподарства). 30% цих домогосподарств використовували електроенергію для малого бізнесу (наприклад, овочеві теплиці, придомові магазини, переробні цехи, ремонтні майстерні тощо), інші – для житлових потреб. Задоволення користувачів було надзвичайно високим у домогосподарствах, що використовують лише

сонячну енергію (PV). Для цієї групи понад 67% учасників (порівняно з 76% домогосподарств PV +) оцінили сонячну енергію краще, ніж раніше використовувані джерела освітлення, в даному випадку респонденти відзначали перебої в постачанні електроенергії центральною мережею. Ми виявили, що зміна задоволеності домогосподарств на 1% збільшує прагнення до сонячної енергії на 0,16% (коефіцієнт кореляції 0,161 зі стандартною похибкою 0,0186). Також, було виявлено, що люди з вищою освітою та середньорічним доходом до 200 тис.грн на 1 члена домогосподарства на 13% частіше встановлюють генератори сонячної енергетики, ніж люди із професійно-технічною освітою. Окрім того, ті домогосподарства, які отримали свою фотоелектричну систему в рамках гранту (безкоштовно), були менш схильні бажати більшої потужності, ніж ті, хто повністю оплатив свою систему, або ті, хто отримав часткову субсидію для підтримки їх придбання. Домогосподарства, які отримували щомісячну плату за зеленим тарифом за надлишок виробленої енергії, були схильні бажати збільшувати кількість фотоелектричних модулів, бо відчули не лише власну енергодостатність та незалежність, але й знайшли додаткове джерело прибутку.

7. Було запропоновано власне бачення дефініції «енергетичний розвиток територіальних громад» - це якісні зміни в свідомості мешканців територіальної громади, що забезпечують динамічний перехід в структурі споживання енергії від викопних до альтернативних джерел, забезпечуючи власну енергоефективність та енергонезалежність. Створення енергетичних кооперативів як організаційної системи посилення енергетичного розвитку територіальних громад дозволить отримати низку переваг екологічного (зменшення викидів CO₂), економічного (забезпеченість власної енергодостатності, можливість продажу надлишків енергії), соціального (розвиток комунальної інфраструктури), організаційного (використання місцевих ресурсів, наприклад відходів сільського господарства, в якості

джерел енергії; зменшення залежності від ДТЕК та інших енергетичних гігантів) характеру.

8. У ході виконання дослідження було встановлено, що підвищення енергетичної ефективності часто є найдешевшим, найшвидшим та екологічно найчистішим шляхом до задоволення енергетичних потреб територіальних громад. Так, розуміння домогосподарствами необхідності ощадливого використання енергії призвело до виникнення цілої тенденції інноваційного будівництва енергозберігаючих будинків в територіальних громадах. Було встановлено, що енергоефективність та ВДЕ стають визначальними напрямками розвитку енергетичного потенціалу ОТГ України. Структура необхідних енергетичних ресурсів буде зазнавати істотних змін, передусім завдяки посиленню електрифікації різних галузей економіки України (транспорт, промисловість, будівлі), що вимагатиме значного збільшення частки ВДЕ за відповідного зменшення використання технологій на основі викопних видів палива. Досягнення окреслених цілей вимагатиме подальшого поглиблення інтеграції, розвитку міждержавних мереж та діджиталізації енергетики з дотриманням принципу технологічної нейтральності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дзядикевич Ю. В. Енергетична безпека України та шляхи її реалізації. Сталый розвиток економіки. 2014. № 2. С. 5–11.
2. Праховник А. В., Находов В. Ф., Борисенко О. В. Контроль ефективності енерговикористання – ключові проблеми управління енергозбереження. Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. 2009. № 8. С. 41–54.
3. Єрмілов С. Ф. Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2018 р. Київ: НАЕР, 2019. 93 с.
4. Гнідий М. В., Маляренко О. Є. Методологія визначення теоретичного потенціалу енергозбереження на різних рівнях управління економікою. Проблеми загальної енергетики. 2007. № 15. С. 1–21.
5. United Nations Statistics Division, 2018, The Sustainable Development Goals Report, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, New York, <https://unstats.un.org/sdgs/report/2018>, Accessed on Jan 31, 2021.
6. Кицкай Л.І. Енергоефективність в Україні: аналіз, проблеми та шляхи підвищення. Всеукраїнський науково-виробничий журнал «Інноваційна економіка». – №3. – 2013. – С. 32-37.
7. GOGLA and the World Bank Group, 2018, Global off-grid solar market trends report, <https://www.gogla.org/publications>, Accessed on 31st Jan 2021.
8. Пальчук В. Заходи з енергоефективності в ОТГ [Електронний ресурс] / В. Пальчук // Україна: події, факти, коментарі. – 2018. – № 19. – С. 38–45. – Режим доступу: <http://nbuviar.gov.ua/images/ukraine/2018/ukr19.pdf>.
9. Концепція розвитку сільських територій (2015). Retrieved from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995-2015-p>.

10. Сотник І. М. Ефективний енергоменеджмент: теоретичні основи фінансової діяльності енергосервісних компаній. Маркетинг і менеджмент інновацій. - 2015. - № 3. - С. 212-225
11. Маляренко В.А. Енергозбереження та енергетичний аудит : навч. посіб. / В.А. Маляренко, І.А. Немировський. – Харків : НТУ «ХП», 2010. – 341 с.
12. Дзядикевич Ю.В. Енергетичний менеджмент / Ю.В. Дзядикевич, М.В. Буряк, Р.І. Розум. – Тернопіль : Економічна думка, 2010. – 295 с.
13. Вигода М. Енергоефективність будівель: український провал і зарубіжний досвід. URL: <http://www.ecotherm-est.com/news/company-news/energoefektivnist-budivel-ukrayinskiy-proval-izarubizhniy-dosvid.html> (дата звернення 15.01.2021).
14. Державний класифікатор будівель і споруд. Київ : Держстандарт України, 2000. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va507565-00>.
15. Досвід Польщі із збереження енергії в будівлях. URL: <http://wt.com.ua/archive/11opit.php>). (дата звернення 15.01.2019).
16. Титко Р., Калініченко В. Відновлювальні джерела енергії (досвід Польщі для України). Варшава-Краків-Полтава: OWG, 2010. 533 с.
17. Стратегія енергозбереження в Україні: монографія в 2-х т. / За ред. В. А. Жовтянського, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. Київ: Академперіодика, 2006. 600 с.
18. Адміністративна реформа в Україні: шлях до Європейської інтеграції. Збірник наукових праць. – К.: Основи, 2003. – 322 с.
19. Закон України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» від 05.02.2015 р. / Відомості Верховної Ради (ВВР), 2015 - №13. – Ст.91
20. Сайт Міністерства розвитку громад та територій України – Режим доступу : <https://www.minregion.gov.ua>

21. Серета О. В. Відновлювальна енергетика як перспективний напрям забезпечення сталого розвитку сільських територій. Економічний форум. 2016. № 2. С. 145–151.

22. Енергоефективність регіонів України: проблеми оцінки та наявний стан [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/energoefekt-5сесс.pdf>

23. Андрієвський Т. Децентралізація – запорука процвітання / Т. Андрієвський // Вісник міністерства доходів і зборів України. – 2014. - №36. – С.46-47

24. Енергоефективне село: від місцевої електроенергетики – до масштабних проєктів. 2017. URL : <http://aew.com.ua/energoefektivne-selo-vid-mistsevoyi-elektroenergetiki-do-masshtabnih-proektiv/>.

25. ESCO Market Report for European Countries 2013-2014. Services Companies: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/esco-market-report-non-european-countries-2013>.

26. EC (2020), “Energy performance contracting”, webpage, Joint Research Centre, Institute for Energy and Transportation, European Commission, Brussels,. Режим доступу: <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/european-energy-service-companies/energyperformance-contracting>

27. Семенов В.Г. Муниципальные программы энергосбережения / В.Г. Семенов [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.energoserfond.ru/wiki/speach/doc5/>.

28. Мрочковська Б. Використання коштів бюджетів місцевого самоврядування Польщі / Б. Мрочковська // Світ фінансів. – 2016. - № 3-4. – С.37-41

29. Сердюк Т.В. Особливості реалізації політики енергозбереження в Україні: досягнення та шляхи вдосконалення / Т.В.Сердюк, С.Ю.Франишина // Вісник Хмельницького національного університету. – 2019. – №1. – с. 52-56.

30. Energy 2020 – A strategy for competitive sustainable and secure energy/ Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions/ COM (2010) 639 final/ 10 November 2010// Сайт European Commission's Directorate-General for Energy and Transport [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ec.europa.eu/energy/strategies/2010/2020_en/htm

31. US Department of Energy (2019), PACE programs. - Режим доступу: <http://energy.gov/eere/slsc/propertyassessed-clean-energy-programs>

32. Г.Монастирський. Концепція «розумної» громади та локальної екології як засіб забезпечення сталого розвитку муніципальної системи. Соціально-економічний розвиток регіону: сучасні реалії та перспективи: Монографія / За ред. Н.І. Пилипів, В.В. Стефініна. Івано- Франківськ: Видавець МПП «ТАЛЯ» – 2017. - 300-314

33. N. Popadynets, V. Bondarenko, I. Dovba, V. Fedurtsia. Assessment of Efficiency of the Use of Natural Resources Capacity by Territorial Communities in Conditions of Administrative-Territorial Reform in Ukraine. International Journal of Industrial Engineering & Production Research. 2020. 31 (4). 499-510.

34. Коблянська І. І. Вимірювання еко-інноваційного потенціалу як основа розроблення політики стимулювання ресурсо- та енергоефективного розвитку регіону. Енергоефективність та відновлювальна енергетика в Україні: проблеми управління: монографія / за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. І. М. Сотник. Суми : Університетська книга, 2019. С. 131-152.

35. Приходченко Т.А. Управління збалансованим розвитком регіону. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент. - 2016. - Вип. 22. - С. 102-106.

36. Інтеграція управлінських рішень для збалансованого розвитку [Текст] : посібник / Г. Б. Марушевський. - Київ : Центр екологічної освіти та інформації, 2014. - 249 с.

37. Територіальне управління: проблеми, рішення, перспективи: Моногр. / В.В. Корженко, Г.С. Одінцова та ін.; За заг. ред. В.В. Корженка. – Х.: Вид-во ХарРІ НАДУ «Магістр», 2017. – 216 с.
38. Хуснутдінов О. Місцеве самоврядування: історія та сучасність / О. Хуснутдінов // Зовнішні справи. – 2010. - №3-4. – С.12-15. - №5-6. – С.32-36.
39. Децентралізація публічної влади: досвід європейських країни та перспективи України /О. Бориславська, І. Заверуха, Е. Захарченко та інші; Швейцарсько-український проект «Підтримка децентралізації в Україні – DESPRO. – К.: ТОВ «Софія», 2019. – 128 с
40. Державне управління в Україні: централізація і децентралізація: Монографія / Кол. авт.; відпов. ред. – проф. Н.Р. Нижник. // Вісник Української Академії державного управління при Президентові України, 2016. – 448 с.
41. Децентралізація влади на основі кращих іноземних практик та українських законодавчих ініціатив: матеріали інформаційного семінару [«Подолання стереотипів стосовно децентралізації на основі кращих іноземних практик та українських законодавчих ініціатив»] / Український Інститут Міжнародної політики, 2015. – 21 с.
42. Климчук О. В. Пріоритети розвитку енергетичної політики в світі та Україні. Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки, № 1 (56). 2019. С. 123–128.
43. Деля Ю. Місцеве самоврядування як право територіальної громади / Ю. Деля // Право України. – 2005. - №5. – С.45-48
44. Дзядикевич Ю., Буряк М., Зінюк М. Деякі аспекти управління процесами енергозбереження та енергоефективності виробничої діяльності підприємств. Економічний дискурс. 2017. Вип. 2. С. 89–96.
45. Steve Heinen, *Analyzing Energy Use with Decomposition Methods*, 2012, IEA, Paris.

46. Odyssee, the European energy efficiency project http://www.odyssee-indicators.org/database/odyssee_sources.php

47. T. I. Shevchenko, Yu. I. Danko, O. Krasnorutsky. Management of waste electrical and electronic products in compliance with the circular economy: What are the future Challenges for EU Member States. *International journal of Ecology and Development*. 2018, Vol. 33, p.39-47

48. Farah, Paolo Davide; Rossi, Piercarlo (December 2, 2011). "National Energy Policies and Energy Security in the Context of Climate Change and Global Environmental Risks: A Theoretical Framework for Reconciling Domestic and International Law Through a Multiscalar and Multilevel Approach". *European Energy and Environmental Law Review*. 2 (6): 232–244

49. World Energy Outlook 2020. Executive summary [Електронний ресурс] / Офіційний сайт International Energy Agency – Режим доступу: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WorldEnergyOutlook2020ExecutiveSummaryEnglish.pdf>

50. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії : підруч. / Адаменко О., Височанський В., Льотко В., Михайлів М. ; за ред. В. Льотко ; Ін-т менедж. та економіки. Івано-Франківськ, 2020. 255 с.

51. Institute of Engineering Thermodynamics, Systems Analysis and Technology Assessment (DLR), Global Wind Energy Council <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/climate-change/energyrevolution/>

52. Петрук В. Г., Коцюбинська С. С., Мацюк Д. В. Аналіз сучасного стану альтернативної енергетики та рекомендації по екологізації паливно-енергетичного комплексу України. 2019. URL : <http://eco.com.ua/category/materiali-konferentsii/ii-ii-vseukrainskii-zizd-ekologiv-z-mizhnarodnoyu-uchastyu>.

53. Energy Savings Opportunity Scheme. Department of Energy and Climate Change. London: Williams Lea Group, 2014. 72 p.

54. Національний план дій з енергоефективності до 2030 року [Електронний ресурс]: – Режим доступу: http://naer.gov.ua/forum/userfiles/files/draft_national_renewable_energy_action_plan_through_2030_uk.pdf

55. Закон України "Про альтернативні джерела енергії" [Електронний ресурс]// Верховна Рада України - 2019. - Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15>

56. Домбровський О. "Зелений" тариф. Кінець ери дорогої енергетики для України / О.Домбровський [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/publications/2019/03/13/645847/>

57. Інвестиції в "зелену" енергетику у 2019 році . "[Електронний ресурс]//Держенергоефективності - 2019. - Режим доступу до ресурсу: http://saee.gov.ua/sites/default/files/SAEE_19.pdf

58. Інформація про роботу енергетичного комплексу за 2019р." [Електронний ресурс]//Міністерство Енергетики та захисту довкілля України - 2019. - Режим доступу до ресурсу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=245183225

59. Сайт світової енергетичної ради. [Електронний ресурс] . – Режим доступу до ресурсу: http://www.worldenergy.org/document/ethiopia_june_30_v_gbeddy_security.pdf.

60. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.

61. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / За ред. С.О. Кудрі. – Київ.: ТОВ "Віол Принт", – 2008. – 55 с.

62. Сонячні та вітрові станції + акумуляторні сховища – тепер найдешевші джерела енергії у світі [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <https://site.ua/ira.kovalchuk/27882/>

63. Інформація щодо потужності та обсягів виробництва електроенергії об'єктами відновлюваної електроенергетики [Електронний

- ресурс] // – Режим
 доступу:https://sae.gov.ua/sites/default/files/1_kv_2020_VDE
64. Energy balances of OECD countries / IEA 2021; Key world energy statistics 2000-2020; Режим доступу:
<http://ec.europa.eu/energy/publications/statistics>
65. Атом vs енергія вітру: хто переможе і якою буде енергетика України у 2050 році [Електронний ресурс] // – Режим доступу:
<http://budport.com.ua/news/16769-atom-vs-energiya-vitru-hto-peremozhe-i-yakoyu-bude-energetika-ukrajni-u-2050-roci>.
66. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії / Кудря С.О. – Підручник. – Київ: Національний технічний університет України («КПІ»), 2012. – 495 с.
67. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії» № 2712 – VIII від 25.04.2019р. Відомості Верховної Ради України, № 23. – 2019. – С. 89.
68. Стратегічні напрями сталого розвитку сільських територій за період до 2020 року / Лупенко Ю. О., Малік М. Й., Булавка О. Г. та ін. ; за ред. Ю. О. Лупенка та О. Г. Булавки. Київ : ННЦ «ІАЕ», 2013. 74 с.
69. Яценко Л.В. Визначення ефективності застосування комбінованих енергосистем на основі відновлюваних джерел енергії. // Технічна 41.– С. 34–електродинаміка, ч. 1, Київ, 2009.
70. Встигнути до 2030 року: чому в Україні спостерігається бум інвестицій в «зелену» енергетику і що зміниться на ринку в 2020 році? [Електронний ресурс] // – Режим доступу:
<https://getmarket.com.ua/ua/news/vstignuti-do-2030-roku-chomu-v-ukrayinisposterigayet-sya-bum-investicij-v-zelenu-energetiku-i-sho-zmunit-sya-na-rinku-v2020-roci>.
71. Державне управління в Україні: централізація і децентралізація: Монографія / Кол. авт.; відпов. ред. – проф. Н.Р. Нижник. // Вісник

Української Академії державного управління при Президентіві України, 2016. – 448 с.

72. Зарубіжний досвід організації роботи місцевої влади: [монографія] / М.О.Пухтинський, П.В.Ворона, О.В.Власенко та ін. / За заг. ред. П.В.Ворони. – Х.: Вид-во ХарПІ НАДУ «Магістр», 2019. – 280 с.

73. Камінська Н.В. Еволюція місцевого та регіонального самоврядування в умовах розвитку європейської демократії / Н.В. Камінська, Г.В. Бойко // Архіви України. – 2014. - №4-5(292-203). – С.73-83

74. Лозинська І.В. Економіко-філософський аспект генезису поняття розвитку. Розвиток форм та методів сучасного менеджменту, економіки і права в умовах глобалізації: Матеріали 4-ї міжнародної наук.- практи. конф. – Дніпропетровськ, 5-7.04.2016: тези доповідей. – Т1. –Дніпропетровськ: Видавництво «Свідлер А.Л.», 2016. – С.225-229.

75. Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 квітня 2014 р. № 333-р.: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-p>

76. Муніципальна енергетична реформа в Україні: шляхи та перспективи. Аналітичний звіт в рамках проекту Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України». 2020. 386 с.

77. Стратегія енергозбереження, енергоефективності та розвитку відновлюваних джерел енергії Житомирської області на 2018 – 2035 роки. – Житомир, – 2017. – 27с.

78. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії / Кудря С.О. – Підручник. – Київ: Національний технічний університет України («КПІ»), 2012. – 495 с.

79. Ігнат'єв С.І. Як агрохолдинг перетворити у енергохолдинг – знають у Харківському енергетичному кластері. URL: <https://ecolog->

ua.com/news/yak-agroholdyng-peretvoryty-u-energoholdyng-znayut-u-harkivskomu-energetychnomu-klasteri?fbclid=IwAR1ViXuJboMaOE1LipBn8ijddB8MQA131qGe57h5CmA mw u76NXEbJhyBuns (дата звернення 15.01.2021).

80. REN21, http://www.ren21.net/wpcontent/uploads/2020/06/17-8399_GSR_2020_Full_Report_0621_Opt.pdf.

81. Стоян О.Ю. Державне регулювання розвитку сфери відновлювальної енергетики в Україні: теорія, практика, механізми: монографія – Миколаїв: 2015. – 387 с.

82. Молодожен Ю.Б. Самодостатність територіальних громад: системний підхід: монографія / Ю.Б. Молодожен. – Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2016. – 370 с.

83. Нормативно-правова база. Перелік законів, що регулюють ринок відновлюваних джерел в Україні [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://banisaenergy.com/uk/normatyvno-pravova-baza>.

84. Sovacool B.K., Burke M., Baker L., Kotikalapudi C.K., Wlokas H., 2017, New frontiers and conceptual frameworks for energy justice, Energy Policy, vol.105: 677-691

85. Sovacool B.K., 2012, The political economy of energy poverty: a review of key challenges Energy Sustainable Development, vol.16: 272-282

86. United Nations, 2015, Sustainable Development Goals, <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>, Accessed on 30st Jan 2021

87. Riva F., Ahlborg H., Hartvigsson E., Pachauri S., Colombo E., 2018, Electricity access and rural development: review of complex socio-economic dynamics and causal diagrams for more appropriate energy modeling, Energy Sustainable Development, vol.43:203-223

88. Geels F.W., 2002, Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study, Resource Policy, vol.31: 1257-1274

89. Hirmer S., Cruickshank H., 2014, The user-value of rural electrification: an analysis and adoption of existing models and theories, *Renewable Sustainable Energy*, vol.34: 145-154
90. Sareen S., Haarstad H., 2018, Bridging socio-technical and justice aspects of sustainable energy transitions, *Applied Energy*, vol.228:624-632
91. Sovacool B.K., Dworkin M.H., 2014, *Global Energy Justice: Problems, Principles, and Practices*, Cambridge Cambridge University Press, pp.307-309.
92. Sovacool B.K., Heffron R.J., McCauley D., Goldthau A., 2016, Energy decisions reframed as justice and ethical concerns, *Natural Energy*, vol.1:1624-1629
93. United Nations Statistics Division, 2018, *The Sustainable Development Goals Report*, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, New York, <https://unstats.un.org/sdgs/report/2018>, Accessed on 31st Jan 2021
94. McCulloch R., Rossi P.E., 1994, An exact likelihood analysis of the multinomial probit model, *Economics*, vol.64: 207-240
95. Greene W., 2011, *Econometrics Analysis*, 7th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ., pp. 307-316.
96. Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEFCC), 2008, *National Action Plan on Climate Change*, <http://www.moef.nic.in/ccd-napcc>, Accessed on 29st Jan 2021
97. Gill B., Gupta A., Palit D., 2019, *Rural Electrification: Impact on Distribution Companies*, The Energy and Resource Institute, New Delhi, pp. 189-193.
98. GOGLA and the world bank group, 2018, *Global off-grid solar market trends report*, <https://www.gogla.org/publications>, Accessed on 31st Jan 2021
99. BNEF & World Bank, 2016, *Off-grid Solar Market Trend Report*, http://www.energynet.co.uk/webfm_send/1690, Accessed on 27st Jan 2021

100. Palit D., 2013, Solar energy programs for rural electrification: experiences and lessons from South Asia Energy Sustainable Development, vol.17:270-279

101. Simcock N., Mullen C., 2016, Energy demand for everyday mobility and domestic life: exploring the justice implications, Energy Resources and Social Sciences, vol.18:1-6

102. Cheng J. J., Timilsina G. R. Advanced biofuel technologies: status and barriers // Policy Research Working Paper. – Washington: World Bank, 2010. URL : <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-5411>.

103. Gorb, O., Yasnolob, I., Dedukhno, A., and Kaliuzhna, Yu. 2017. The formation of the management system of ecological, social, and economic development of rural territories using the experience in European Union", Journal of Environmental Management and Tourism, 8(3): P. 516–528. DOI: [https://doi.org/10.14505//jemt.v8.3\(19\).03](https://doi.org/10.14505//jemt.v8.3(19).03). URL : <http://journals.aserspublishing.eu/jemt/article/view/1374>.

104. Peter Mc Kendry. Energy production from biomass (part 2): conversion technologies / Bioresource Technology. Volume 83, Issue 1, May 2002, P. 47–54. URL : [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00119-5](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00119-5).

105. Stand-alone hybrid energy system for sustainable development in rural India / Sharma R. & Goel S. Environment Development and Sustainability. 2016. Vol. 18 (6). P. 1601–1614.

106. The formation of the management system of ecological, social, and economic development of rural territories using the experience in European Union / Gorb, O., Yasnolob, I., Dedukhno, A., and Kaliuzhna, Yu. Journal of Environmental Management and Tourism, 2017. Vol. 8 (3). P. 516-528. URL : <http://journals.aserspublishing.eu/jemt/article/view/1374>.

107. The Innovative Model of Energy Efficient Village under the Conditions of Sustainable Development of Ecological Territories / Yasnolob I., Chayka T., Gorb O., Demianenko N., Protas N., Halinska T. Journal of

Environmental Management and Tourism. 2018. Vol. 3(27). P. 648-658. URL : <https://journals.aserspublishing.eu/jemt/article/view/2272>.

108. Industrial Technologies program. Energy Saving Opportunities for Manufacturing Enterprises. U.S. Department of Energy. Washington: EERE information Center, 2011. 2 p.

109. Захаров В. С. Зарубіжний досвід та механізми фінансування розвитку енергетики. Економіка та держава. 2017. № 3. С. 93–96.

110. Розвиток енергетики України – стратегічний аспект. (Ukraine Renewable Energy Forum, 2019). <https://yearbook.enerdata.ru/total-energy/world-energy-intensity-gdp-data.html>

111. Кулик М., Стогній Б. Стратегічні перспективи розвитку енергетики України. Світогляд. 2019. № 3. С. 41–45.

112. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Праховнік А.К. Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу і ролі в них відновлюваних джерел енергії. Аналітична записка БАУ № 13. 2015. URL: <http://www.uabio.org/img/files/docs/uabio-position-paper-13-ua.pdf> (дата звернення 15.01.2021).

113. Palit, D., 2013, Solar energy programs for rural electrification: experiences and lessons from South Asia Energy Sustainable Development, Vol.17:270-279.

114. М.Галабала Уряд затвердив порядок проведення аукціонів з розподілу квоти підтримки "зеленої" енергетики. Юридична газета online: [електронний ресурс] – режим доступу: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/uryad-zatverdiv-poryadok-provedennya-aukcioniv-z-rozpodilu-kvoti-pidtrimki-zelenoyi-energetiki.html>

115. Гнідий М. В., Маляренко О. Є. Методологія визначення теоретичного потенціалу енергозбереження на різних рівнях управління економікою. Проблеми загальної енергетики. 2007. № 15. С. 1–21.

116. Вигода М. Енергоефективність будівель: український провал і зарубіжний досвід. URL: <http://www.ecotherm-est.com/news/company->

news/energoeffektivnist-budivel-ukrayinskiy-proval-izarubizhniy-dosvid.html (дата звернення 12.10.2020).

117. Стратегія енергозбереження в Україні: монографія в 2-х т. / За ред. В. А. Жовтянського, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. Київ: Академперіодика, 2006. 600 с.

118. Климчук О. В. Пріоритети розвитку енергетичної політики в світі та Україні. Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки, № 1 (56). 2019. С. 123–128.

119. Дзядикевич Ю., Буряк М., Зінюк М. Деякі аспекти управління процесами енергозбереження та енергоефективності виробничої діяльності підприємств. Економічний дискурс. 2017. Вип. 2. С. 89–96.

120. Дзядикевич Ю. В. Енергетична безпека України та шляхи її реалізації. Сталий розвиток економіки. 2014. № 2 [24]. С. 5–11.

121. Li, Xianguo (2005) "Diversification and localization of energy systems for sustainable development and energy security", Energy Policy, 33 (17): 2237–2243, doi:10.1016/j.enpol.2004.05.002,

122. Чумаченко С. М., Пісня Л. А. Впровадження вітро-енергетичного потенціалу України для середнього та малого бізнесу АПК. 2015. URL : http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis.../cgiirbis_64.exe.

123. Energy Policies of IEA Countries. URL: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/us2007.pdf>. (дата звернення 15.01.2021).

124. Кудря С.О., Рєпкін О.О., Яценко Л.В., Ткаленко М.Д., Шинкаренко Л.Я. Концепція Дорожньої карти розвитку водневої енергетики України на період до 2035 року // Відновлювана енергетика. – 2019. – №4 (59). – С. 22-28.

125. Досвід Польщі із збереження енергії в будівлях. URL: <http://wt.com.ua/archive/11opit.php>). (дата звернення 15.01.2019).

126. Желєзний А. Огляд державного механізму стимулювання енергозбереження в муніципальних та житлово-комунальних будівлях Чехії.

Національний екологічний центр України, www.nescu.org.ua. Київ. – 2012. – 10 с.

127. Мостовая Ю. Как нам обустроить Украину / Ю. Мостовая // Зеркало недели. – 2017. - №27. – С.3.

128. Закон України "Про альтернативні джерела енергії" [Електронний ресурс]// Верховна Рада України - 2019. - Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15>

129. Сайт світової енергетичної ради. [Електронний ресурс] . – Режим доступу до ресурсу: http://www.worldenergy.org/document/ethiopia_june_30_v_gbeddy_security.pdf.

130. Правове регулювання енергозбереження в Європейському Союзі та в Україні: монографія / за заг. ред. В. Г. Дідика. Київ, 2020. 165 с.

131. . Офіс з фінансового та економічного аналізу у Верховній Раді України. ЕНЕРГЕТИЧНІ КООПЕРАТИВИ: ДОСВІД НІМЕЧЧИНИ ТА АВСТРІЇ — https://feao.org.ua/wp-content/uploads/2017/02/FEAO_Energy_cooperatives.pdf

132. Greencubator. Енергетика Спільнот. Як енергетичні кооперативи сприяють стійкості громад по всьому світу — https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=5991c31f-ad4a-e8be-51c3-c3ac2e1b2cfa&groupId=252038

133. EcoTown. Енергетичні кооперативи Німеччини — шлях для приватних інвестицій у альтернативну енергетику — <https://ecotown.com.ua/news/Enerhetychni-kooperatyvy-Nimechchyny-shlyakh-dlya-pryvatnykh-investytsiyu-alternatyvnu-enerhetyku/>

134. А.Зінченко. Енергетичні кооперативи та можливості їх поширення в Україні, <http://energycooperative.org.ua/2016/10/24/intro/>

135. Енергія природи. Енергетичні кооперативи та їх призначення — <https://alternative-energy.com.ua/vocabulary/енергетичний-кооператив/>

136. FEAO Energy cooperation: https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/ri/ricc/Forschung/Laufende_Projekte/researchreport2012_2.pdf

137. Кращі світові практики енергетичних кооперативів.
<https://energytransition.in.ua/enerhokooperatyvy-v-ukraini-dosvid-pershoprokhidsiv-u-hromadakh/>

138. Neue Bürgerphotovoltaikanlage in Graz geplant.
<https://steiermark.orf.at/v2/news/stories/2578526/>

139. Енергетичні кооперативи в Україні.
<https://nv.ua/ukr/biz/experts/energetichni-kooperativi-v-ukrajini-659172.html>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

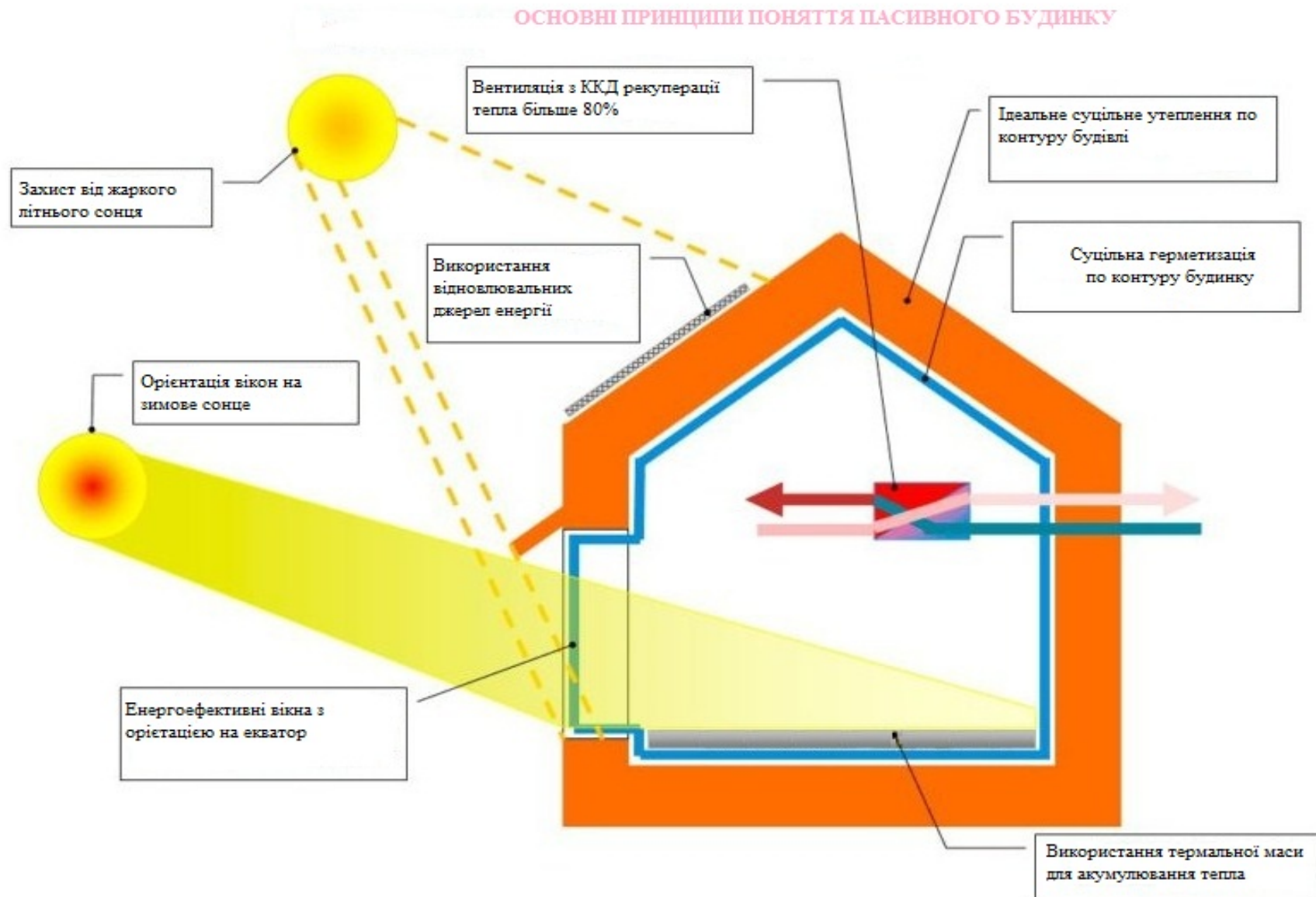
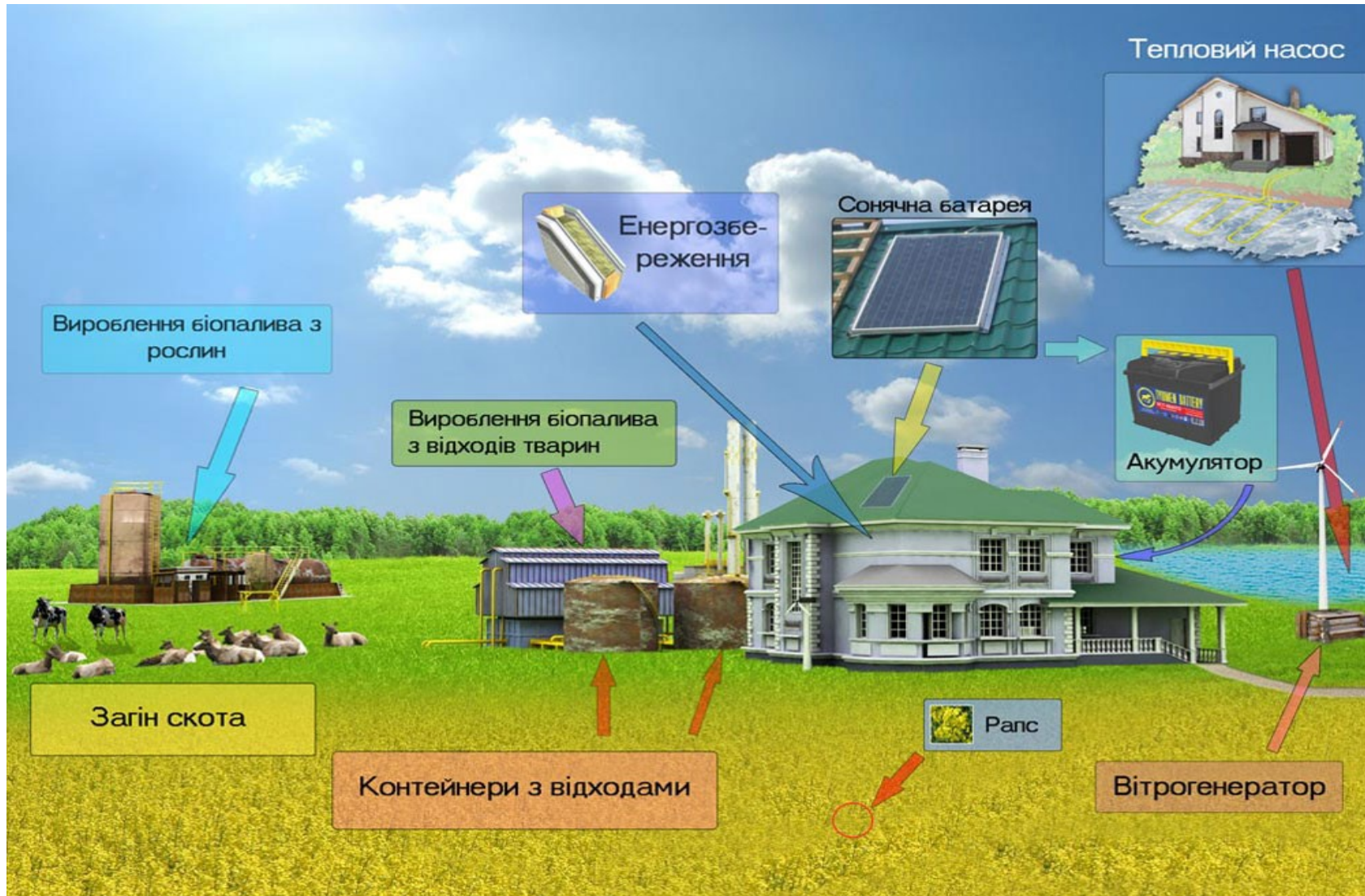


Схема забезпечення енергією за принципом «Нульовий будинок»

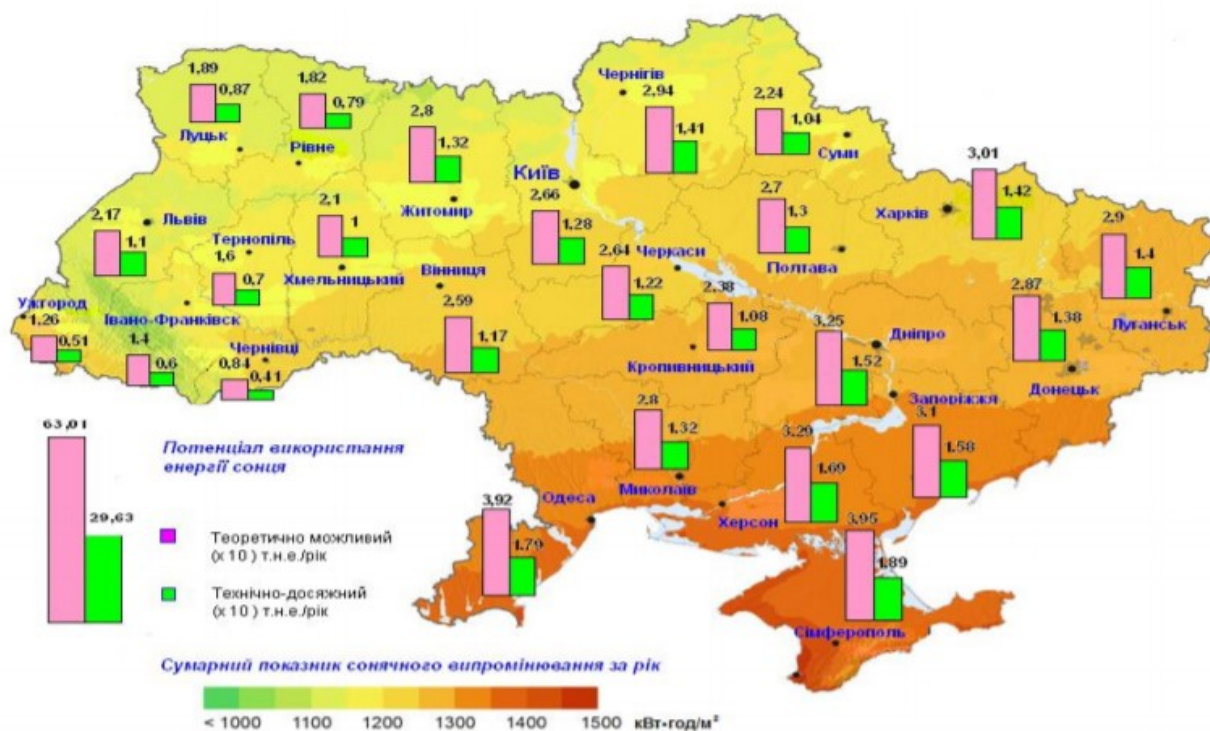


ДОДАТОК В**Критеріальні показники оцінки інституційної спроможності і сталого розвитку територіальних громад України**

1. Відсутність/наявність корупційних скандалів в муніципалітеті за останні 2 роки.
2. Наявність укладених угод про співпрацю з іншими громадами.
3. Готовність муніципалітету працювати над підвищенням рейтингу (наявність фідбеку, заповнення анкет, тощо).
4. Політична активність голови громади в сфері сталого розвитку.
5. Активність громади протягом сталого часу (понад 5 років).
6. Наявність/відсутність амбіційних планів муніципалітету та їхня підтримка громадянським суспільством (проведення громадських слухань, круглих столів, напрацювання дорожніх карт, тощо).
7. Приєднання до ініціативи ЄС «Угода мерів».
8. Існування прийнятого громадою ПДСЕРК.
9. Здійснення моніторингу ПДСЕРК.
10. Доступність ПДСЕРК на сайті громади для аналізу громадою.
11. Наявність впроваджених модернізаційних інфраструктурних проектів в сфері ЖКГ.
12. Участь громади в міжнародних проектах фінансової підтримки.
13. Участь громади в міжнародних проектах технічної підтримки.
14. Наявність у громади міжнародних запозичень.
15. Громадський бюджет.
16. Наявність програми «Відкрите місто».
17. Наявність програми «Розумне місто».
18. Наявність програми «Безпечне місто».
19. Інвестиційний паспорт громади (від 2019 р.).
20. Мапа інвестиційних пропозицій.
21. Проморолики громади.
22. Наявність ЕСКО контрактів.
23. Наявність структури енергоменеджменту.
24. Наявність громадських проектів рівня країни (форуми, фестивалі, конференції, тощо).
25. Офіційно призначена календарна дата Дня Енергії в громаді (чи проводиться в реальності).
26. Спільні проекти з іншими громадами.
27. Креативні ініціативи муніципалітету 2018-2020 рр.
28. Наявність бренду громади.
29. Якість промоції муніципалітету.
30. Наявність та якість сайту громади (інформативність, доступність пошуку, креативність, тощо).
31. Співпраця з бізнесом, проекти державно-приватного партнерства.
32. Наявність та якість стратегій розвитку.
33. Наявність на територіях громади вітропарків та їхня потужність.
34. Наявність на територіях громади сонячних станцій та їхня потужність.
35. Власний річний рівень доходів громади.
36. Загальний річний рівень доходів громади.
37. Наявність комунальних ЗМІ.
38. Населення громади.
39. Наявність сторінки «Енергозбереження» на сайті громади та її якісне наповнення.
40. Наявність інформації про діяльність громади на порталах відкритих даних (реєстри договорів КП, звітність виконкому, пропозиції бізнес стартапів, тощо).

ДОДАТОК Г

Потенціал сонячної енергії в Україні



ДОДАТОК Д

Потенціал енергії сонця в областях України

№	Регіони	Потенціал енергії сонця				
		Теоретично - можливий потенціал ($\times 10^9$) т н.е./рік	Технічно-досяжний потенціал			
			електричний		тепловий	загальний
			млрд кВт*год/рік	($\times 10^5$) т н.е./рік	($\times 10^5$) т н.е./рік	($\times 10^5$) т н.е./рік
1.	АР Крим	3,15	2,2	1,89	0,77	2,66
2.	Вінницька область	2,59	1,4	1,22	0,53	1,75
3.	Волинська область	1,82	1,04	0,87	0,39	1,26
4.	Дніпропетровська область	3,15	1,86	1,62	0,62	2,24
5.	Донецька область	2,87	1,51	1,3	0,59	1,89
6.	Житомирська область	2,8	1,51	1,3	0,52	1,82
7.	Закарпатська область	1,26	0,8	0,7	0,28	0,98
8.	Запорізька область	3,01	1,62	1,48	0,48	1,96
9.	Івано-Франківська область	1,4	0,70	0,6	0,31	0,91
10.	Київська область	2,66	1,51	1,3	0,52	1,82
11.	Кіровоградська область	2,38	1,28	1,1	0,51	1,61
12.	Луганська область	2,94	1,52	1,3	0,59	1,89
13.	Львівська область	2,17	1,28	1,1	0,44	1,54
14.	Миколаївська область	2,8	1,51	1,31	0,51	1,82
15.	Одеська область	3,92	2,09	1,79	0,8	2,59
16.	Полтавська область	2,66	1,51	1,31	0,51	1,82
17.	Рівненська область	1,82	0,93	0,77	0,42	1,19
18.	Сумська область	2,24	1,28	1,12	0,42	1,54
19.	Тернопільська область	1,4	0,81	0,7	0,35	1,05
20.	Харківська область	3,01	1,62	1,4	0,63	2,03
21.	Херсонська область	3,29	1,74	1,49	0,68	2,17
22.	Хмельницька область	2,1	1,16	1	0,4	1,4
23.	Черкаська область	2,66	1,28	1,07	0,4	1,47
24.	Чернівецька область	0,84	0,46	0,41	0,22	0,63
25.	Чернігівська область	2,94	1,62	1,35	0,61	1,96
	ВСЬОГО	61,88	34,24	29,5	12,5	42,0

ДОДАТОК Е

Таблиця сонячних електростанцій України

Область	Найближчий населений пункт/ Назва СЕС	Потужність, МВт	Девелопери/ Власники	Рік запуску
1	2	3	4	5
Вінницька	Яришів	10	Грін електра	
Вінницька	Шаргород	7,98 ^[2]	Праймвуд (Rengy Development)	2014
Вінницька	Тростянець	1	Альтен-Інвест	2012
Вінницька	Чорноминська	0,62832	Гранд солар	2014
Вінницька	Вінниця	5	Ренджи Приазовське	2016
Вінницька	Гальжбіївська	1,446	Енергоінвест	2012
Вінницька	Гальжбіївська-2	0,51007	Енергоінвест	2014
Вінницька	Писарівка	0,8008		2016
Вінницька	Чечельник	8	ТОВ "Лідер"	2016
Вінницька	Гнівань	0,035	Вінниця-енергосервіс	2011
Вінницька	Кукавка	1	Вінниця-енергосервіс	
Вінницька	Пороги	4,5	Грін Агро Сервіс (Rengy Development)	2012
Вінницька	Глибочок	1,374	Ренджи Тростянець (Rengy Development)	2012
Вінницька	Глибочок	2,5	Ренджи Тростянець (Rengy Development)	2013
Вінницька	Глибочок		Ренджи Тростянець (Rengy Development)	2015
Вінницька	Чернятка	7	Ренджи Бершадь (Rengy Development)	2013
Вінницька	Гнатков	4,5	Ренджи Томашпіль (Rengy Development)	2013
Вінницька	Слобода-Бушанська	1,875	Рентехно (заказчик Енергоінвест)	2012
Вінницька	Цекинівка	13,475	Новосвіт	2012
Вінницька	Цекинівка 3	0,203	Новосвіт	2014
Вінницька	Цекинівка 2	1,011	Новосвіт	2014
Вінницька	Чечельник	12	Ekotechnik Praha	
Вінницька	Вендичани	0,5	Солар Стальконструкція, ОККО Group	2016
Вінницька	Трибусівка	1,579	Вінсолар	2013

Область	Найближчий населений пункт/ Назва СЕС	Потужність, МВт	Девелопери/ Власники	Рік запуску
1	2	3	4	5
Вінницька	Вендичани	1	Екосолар Інвест	2013
Дніпропетровська	Чумаки	25,74	АВЕНСТОН (AVENSTON)	2019
Дніпропетровська	Підгородне	2,5	Солар парк Підгородне	2013
Дніпропетровська	Слобожанське	0,2	Екоенерджіп	2016
Дніпропетровська	Дніпро	3,7	Енерджи Солар	2015
Дніпропетровська	Дніпро	0,075	Фірма Гриль	2012
Дніпропетровська	Радуже	15	Ekotechnik Praha	2018
Дніпропетровська	Нікополь	3,5	Солар Квант	2019
Дніпропетровська	Орджонікідзе	4,15	Солар Квант	2013
Дніпропетровська	Шестерня	15	Ekotechnik Praha	2019
Дніпропетровська	Широке		Ekotechnik Praha (Екотехніка)	2020
Дніпропетровська	Кривий Ріг		Ekotechnik Praha (Екотехніка)	2020
Дніпропетровська	Нікополь		Ekotechnik Praha (Екотехніка)	2019
Донецька	Елітбуддонбас	1	Елітбуддонбас	2013
Житомирська	Бердичів	15	Ганська СЕС	2016
Житомирська	Житомир		С.Енерджи-Житомир (VS Energy International)	2017
Закарпатська	Тийглаш	9,072	ТОВ «ЄВРОІМЕКС»	2017
Закарпатська	Гута-2	3,5	Солар Стальконструкція	2016
Закарпатська	Велика Добронь	4,5	Ekotechnik Praha	2017
Закарпатська	Виноградів	25	Ekotechnik Praha	2018
Закарпатська	Звенячин	4	ТОВ «Буковина Геліос»	2017
Закарпатська	Табла	3,421	Акванова Гідроресурс	2016
Закарпатська	Ірлява	10,09		2013
Закарпатська	Ратівці	5,4	Сонячна енергія плюс	2012
Закарпатська	Середнє	4,5	Ekotechnik Praha	2017
Закарпатська	Веряця-1	1,0626		2019
Закарпатська	Веряця-2	1,3629		2019

Область	Найближчий населений пункт/ Назва СЕС	Потужність, МВт	Девелопери/ Власники	Рік запуску
1	2	3	4	5
Запорізька	Токмак	10	Укргазбанк	2017
Запорізька	Нове	10	Токмак Солар Енерджі	2012
Запорізька	Запоріжжя	0,022	Сонячні стандартні рішення	2013
Запорізька	Запоріжжя	0,03	Менеджес Україна	2013
Запорізька	Приморськ	9,9	Нью Енерджіс Девелопмент	2015
Запорізька	Петропавлівка	3	Інфоком	2013
Запорізька	Бердянськ	17,5	Нью-Енерджі	2015
Івано-Франківська	Стримба	15	Сонце Прикарпаття	2017
Івано-Франківська	Ланчин	0,013	ПП Сабала	2017
Івано-Франківська	Радча	4,828	ТОВ «ФОТО ЕНЕРДЖІ»	2017
Івано-Франківська	Радча	4,48	ТОВ «СОЛАР ЕНЕРДЖІ»	2017
Івано-Франківська	Радча	4,438	ТОВ «ГЕЛІОС-ІФ»	2017
Івано-Франківська	Попельники	4,126	Солар Стальконструкція	2016
Івано-Франківська	Хутір-Будилів	3.8	Солар Стальконструкція	2016
Івано-Франківська	Снятин	3,85	Солар Карпати	2018
Івано-Франківська	Тюдів		Добробут Тюдова	2014
Івано-Франківська	Коломия	3	Сонячна брама	2015
Івано-Франківська	Снятин	4	Інфініті Енерджі	2016
Івано-Франківська	Богородчанська	2,803	Еко-Оптима, Альфа Енерго Груп	2013
Івано-Франківська	Радча	3,993	Геліос Енерджі	2013
Київ	Київ	0,3	Укртрансгаз	2017
Київська	Бориспіль-1	0,4	Солар Стальконструкція	2016

Область	Найближчий населений пункт/ Назва СЕС	Потужність, МВт	Девелопери/ Власники	Рік запуску
1	2	3	4	5
Київська	Вишгород	0,24	ЕЛЕКТРОННІ ІННОВАЦІЇ	2016
Київська	Київ	0,105	РЕМОНТНИК	2016
Київська	Бориспіль	42	Ekotechnik Praha	2018
Київська	Ірпінь/ Sunshine City	30	АНТ Груп	2019
Київська	Велика Димирка	6	UDP	2017
Кіровоградська	Воронівка	0,01	«SYENERGY» LLC	2015
Кіровоградська	Куцеволівка	0,025	ТОВ «СІЕНЕРДЖИ»	2017
Кіровоградська	Високі Байраки	0,02	ТОВ «СІЕНЕРДЖИ»	2017
Кіровоградська	Кропивницький	0,006	Рентехно	2015
Кіровоградська	Петрове	8	ВЕСТ СОЛАР	2019
Кіровоградська	Бобринець	15	СЕС Дібровка	2017
Кіровоградська	Устинівка	20	Верхньоінгульська СЕС	2016
Кіровоградська	Вільшанка	10	Рентехно	2015
Кіровоградська	Молодіжне	3		2013
Кіровоградська	Компаніївка	1,1		2016
Кіровоградська	Sunflower-90	0,09	Рентехно	2014
Кіровоградська	Chateau-15	0,015	Рентехно	2014
Кіровоградська	Кропивницький	5	ТОВ Енергія сонця	2013
Кіровоградська	Кропивницький	0,6	Солар Стальконструкція, Рентехно	2016
Кіровоградська	Кам'янече	2,1	Солар Стальконструкція, Рентехно	2016
Кіровоградська	Кропивницький	125		2017
Кіровоградська	Іванівка-2	3,1	Солар Стальконструкція, ООО Агро-Трейд	2016
Кіровоградська	Іванівка	1,3	ФГ «Омельяненко»	2012
Кіровоградська	Кропивницький		С.Енерджи-Кіровоград (VS Energy International)	2018

Область	Найближчий населений пункт/ Назва СЕС	Потужність, МВт	Девелопери/ Власники	Рік запуску
1	2	3	4	5
Крим	Митяєво	31,55	Activ Solar	2012
Крим	Охотникове	82,65	Activ Solar	2011
Крим	Ключі/Перове	105,56	Activ Solar	2011
Крим	Роднікове	7,5	Activ Solar	2011
Крим	Севастополь	2,2	VS Energy (Севастопольенерго, С.Енерджі-Севастополь)	2011
Луганська	Антрацит	0,03	Цетус	2012
Львівська	Березина	0,013	ПП Сабала	2017
Львівська	Озерна	9,9	Солар Стальконструкція, ООО Лиг Агро	2016
Львівська	Солонка	0,01	Роман Баб'ячок	2014
Львівська	Орівська	2,5	Еко-Оптіма	2015
Львівська	Самбірська	9,9	Самбірська сонячна електростанція, Еко-Оптіма (ТТС-енерго)	2012
Львівська	Самбірська 2	5	Самбірська сонячна електростанція — 2, Еко-Оптіма	2013
Львівська	Борислав	10	Динаміс ЛТД	2016
Львівська	Сокальська	5,5	Еко-Оптіма	2015
Львівська	Щирець-1	2,0	ТЗОВ "Енергетична компанія "Сонячне поле"	2018
Львівська	Яворів-1	72	Еко-Оптіма	2018
Миколаївська	Горохівка	4,95	Солар Стальконструкція, Helios Strategia, Санлайт Енерджі	2016
Миколаївська	Березанка	52,9	Восход-Солар	2013
Миколаївська	Вознесенськ	29,307	Нептун-Солар	2013
Миколаївська	Казанка		Плутон-Солар	2013
о. Зміїний	Зміїний	0,009	Квзар	2006
Одеська	Березівка		Інтеренерджі	2017
Одеська	Окни	12	Санвин 6	2015

Область	Найближчий населений пункт/ Назва СЕС	Потужність, МВт	Девелопери/ Власники	Рік запуску
1	2	3	4	5
Одеська	Теплодар	4,2	Теплодар Піві (SunElectra)	2013
Одеська	Усадове	0,015	Завод Галичина	2014
Одеська	Суворове	3,204	РЕНДЖИ ІЗМАЇЛ	2016
Одеська	Татарбунари		Ренджи Татарбунари (Rengy Development)	2017
Одеська	Болград	34,14	Болград Солар	2013
Одеська	Сарата		Ренджи Сарата (Rengy Development)	2014
Одеська	Арциз		Ренджи Арциз (Rengy Development)	2015
Одеська	Борщі	10		2016
Одеська	Дунайська	43,14	CNBM	2012
Одеська	Старокозача	42,95	Activ Solar	2012
Одеська	Одеса	25	SunElectra	2013
Одеська	Лиманська	43,44	Лиманська Енерджи (CNBM)	2013
Одеська	Приозерне	54,8	Приозерне 1, Приозерне 2	2013
Рівненська	Котів	8	Сонячна енергія	2014
Рівненська	Бармаки	0,5	МАСТЕРЕНЕРГО ІНВЕСТ	2016
Сумська	Тростянець	5,6	Норд Ареал Енергі ГлобалХ	2017
Тернопільська	Глещава-1		Біоенергопродукт	2014
Тернопільська	Микулинці-1		Біоенергопродукт	2014
Тернопільська	Микулинці-2		Біоенергопродукт	2014
Тернопільська	Глещава-2		Біоенергопродукт	2014
Тернопільська	Глещава-3		Біоенергопродукт	2014
Тернопільська	Тернопіль	0,135	Біоенергопродукт	2015
Тернопільська	Тернопіль	0,023	Біоенергопродукт	2016
Харківська	Комунар	0,1	Екватор Сан Енерджі	2014
Харківська	Ізюм	6	Енергетична Альтернатива	2015
Харківська	Фрунзе	0,107	Енергетична Альтернатива, Фрунзе Солар	2012

Область	Найближчий населений пункт/ Назва СЕС	Потужність, МВт	Девелопери/ Власники	Рік запуску
1	2	3	4	5
Херсонська		11	Білозерка	2017
Херсонська	Каховка	7	С. Енерджі Херсон	2017
Херсонська	Нова Збур'ївка	3,345	Атлас Кепитал Енерджі	2017
Херсонська	Чулаківка	2,84	Атлас Кепитал Енерджі	2017
Херсонська	Олешки	32,5	НИВА ІНВЕСТ	2016
Херсонська	Трифонівка	9,4	Prime Trade (BETEN INTERNATIONAL)	2015
Херсонська	Каховка	0,016	Вест Ойл Груп	2014
Херсонська	Білозерка		LOSL ENERGY s.r.o.	2016
Херсонська	Велика Благовіщенка	24	А-Капітал	2017
Херсонська	Каїрка	37,5	ЕНЕКО Україна (ГЕЛІОС ЕНЕРЖИ, ЕЛЛАС ЕНЕРЖИ, КРОНОС ЕНЕРЖИ, РОДОС ЕНЕРЖИ, ХЕРСОН ЕНЕРЖИ)	2018
Херсонська	Високопілля	5	Атлас Енерджи	2014
Херсонська	Генічеськ	10	Оріон Енерджи, Велиген Солар	2013
Херсонська	Зеленівка	25	ROLSTON Invest	2014
Херсонська	Лазурне	27	Соларенерго	2013
Херсонська	Нова Каховка	120	Стар Південь Енерго (Star UA)	2013
Херсонська	Новоолексіївка	50	Веліген Солар	2020
Херсонська	Новотроїцьке	12	Ново Енержі (Betep Ingenierie)	2019
Херсонська	Сиваш	5	СивашЕнергоПром	2019
Херсонська	Олешки		Star UA (Стар Херсон Енерго, Стар Солар Енерго, Стар Південь Енерго)	2020
Херсонська	Херсон		С.Енерджі-Херсон (VS Energy International)	2018

Область	Найближчий населений пункт/ Назва СЕС	Потужність, МВт	Девелопери/ Власники	Рік запуску
1	2	3	4	5
Херсонська	Малинівка	2	Гринвей Енерджи	2020
Херсонська	Каланчак	2,3	Бі Енерджетикс	2020
Херсонська	Велика Лепетиха	8	Наві Енерджи (Чеська перспектива Херсон)	2021
Херсонська	Миколаївка	5	ТОВ «НАВІ ЕНЕРДЖІ», ТОВ «ОРІОН ЕНЕРДЖІ»	2020
Херсонська	Мала Лепетиха	5	Оріон Енерджи (Чеська перспектива Херсон ¹)	2020
Хмельницька	Шепетівка	10 (дві черги по 5 МВт)	Геліос Енерджи Груп (Чеська фірма Lumen)	2013
Хмельницька	Дем'янківці	4,9	Екотехнік-Дунаївці	2016
Хмельницька	Деражня	5,6	Сонячна деражня	2016
Хмельницька	Віньківці	3	Ekotechnik Praha	2017
Хмельницька	Красноставці	5	Ekotechnik Praha	2017
Хмельницька	Летава	8	Ekotechnik Praha	2016
Хмельницька	Ясенівка	5	Ekotechnik Praha (Ekotechnik Czech)	2012
Черкаська	Озірна	0,126	Новосвіт	2014
Черкаська	Кам'янка	100	HaniWells	2017
Черкаська	Гордашівка	0,102	Новосвіт	2012
Черкаська	Черкаси	0,06	Чиста енергія-2011	2012
Чернівецька	Тарасівці	12	Ekotechnik Praha	2016
Чернівецька	Хотин	14	Буковина Солар 1 (Ranon S.R.O.)	2015
Чернігівська	Прилуки	1,6	Геліос Енерджи Груп (Чеська фірма Lumen)	2019

Показники енергетичного розвитку ОТГ Сумської області на 01.05.2021 року

Назва громади	Район	Площа, кв.км	Населення, тис.осіб	Річні енерговитрати, тис.МВт	Кількість СЕС, ВЕС	Капітальні витрати на енергетичні заходи з усіх джерел, 2020 р., млн. грн
Андріяшівська	Роменський	603.9	8761	2290	1	0,311
Бездрицька	Сумський	82.2	3533	296	9	1,600
Березівська	Шосткінський	463.6	5011	1382	4	2,233
Білопільська	Сумський	535.7	23260	3217	18	1,899
Боромлянська	Охтирський	306.1	5139	1191	12	1,713
Бочечківська	Конотопський	377.9	4515	987	-	0,914
Буринська	Конотопський	898.8	20606	3515	-	0,844
Великописарівська	Охтирський	512.6	10469	1642	8	2,544
Верхньосироватська	Сумський	176.5	6217	762	14	6,311
Вільшанська	Роменський	260.6	4732	911	2	1,211
Ворожбянська	Сумський	152.4	8413	2410	5	1,033
Глухівська	Шосткінський	450.0	39142	5119	-	0,878
Грунська	Охтирський	244.8	5512	1049	5	5,400
Дружбівська	Шосткінський	126.4	5490	1110	3	3,034
Дубов'язівська	Конотопський	526.0	10248	2638	-	0,488
Есманська	Шосткінський	549.8	5698	1056	-	1,003
Зноб-Новгородська	Шосткінський	531.6	4927	963	4	0,398
Кириківська	Охтирський	269.5	6354	955	-	0,656
Комишанська	Охтирський	131.6	3125	713	6	7,467
Конотопська	Конотопський	99.3	89618	13312	9	9,500
Коровинська	Роменський	192.1	3801	599	6	1,244
Краснопідська	Сумський	965.5	21120	3017	19	6,344
Кролевецька	Конотопський	1287.0	36390	5991	3	2,014
Лебединська	Сумський	1642.9	42846	7020	14	1,789
Липоводолинська	Роменський	587.4	12922	1935	9	2,021
Миколаївська	Сумський	273.2	6895	1049	11	4,145

Миропільська	Сумський	522.3	12350	1894	12	1,230
Недригайлівська	Роменський	298.7	4334	497	10	3,056
Нижньосироватська	Сумський	584.2	14439	2414	19	6,122
Новослобідська	Конотопський	164.7	5963	767	2	0,655
Охтирська	Охтирський	512.5	5160	713	10	3,882
Попівська	Конотопський	81.4	48627	7849		0,412
Путівльська	Конотопський	893.9	13719	2018	5	0,980
Річківська	Сумський	591.3	21034	4400	11	1,340
Роменська	Роменський	228.8	4241	522	17	0,494
Садівська	Сумський	969.9	56215	8919	12	4,591
Свеська	Шосткінський	330.1	10319	1390	4	1,318
Середино-Будська	Шосткінський	295.2	8620	1050		0,745
Степанівська	Сумський	591.6	10634	1555		0,482
Сумська	Сумський	294.4	4791	598	120	18,580
Тростянецька	Охтирський	190.0	11100	1400	59	28,200
Хмелівська	Роменський	347.8	272972	17800		3,160
Хотинська	Сумський	794.3	28933	4613		2,475
Чернечинська	Охтирський	387.4	5975	636	8	2,185
Чупахівська	Охтирський	242.7	6289	761	7	3,045
Шалигинська	Шосткінський	584.7	10016	1711		1,833
Шосткінська	Шосткінський	270.7	5744	632		0,388
Юнаківська	Сумський	280.5	4262	511	15	4,247
Ямпільська	Шосткінський	1257.1	93545	8990	5	1,118

ДОДАТОК 3

Сумарний технічно досяжний енергетичний потенціал ВДЕ по регіонах у 2020 році

Область	СЕС	ВЕС	ГЕС	ГеоЕС	Біо	Енергія довкілля	Σ	Споживання	% заміщення ВДЕ
АР Крим*	0,38	4,7	0,05	1,11	0,99	0,93	8,16	4,23	192,91
Вінницька область	0,25	0,26	0,09	0,31	1,57	0,22	2,7	7,79	34,66
Волинська область	0,18	0,2	0,03	0,24	1,11	0,29	2,05	3,07	66,78
Дніпропетровська область	0,32	0,7	0,02	0,38	1,88	2,25	5,23	27,04	19,34
Донецька область*	0,27	2,27	0,05	0,32	1,39	2,79	6,82	33,83	20,16
Житомирська область	0,26	0,3	0,08	0,36	1,18	0,29	2,47	2,84	86,97
Закарпатська область	0,14	0,3	1,11	0,85	0,71	0,16	2,28	1,29	176,74
Запорізька область	0,28	4,1	0,01	0,36	1,84	1,04	7,63	14,58	52,33
Івано-Франківська область	0,13	0,27	0,1	0,18	0,77	0,29	1,64	6,93	23,67
Київська область	0,26	0,28	0,05	0,35	1,37	2,23	4,49	16,47	27,26
Кіровоградська область	0,23	0,5	0,04	0,39	1,6	0,47	3,23	2,87	112,54
Луганська область*	0,27	0,85	0,11	0,32	0,97	1,24	3,76	10,64	35,34
Львівська область	0,22	1,27	0,44	0,79	1,03	0,52	4,27	8,64	49,42
Миколаївська область	0,26	4,6	0,04	0,29	1,5	0,33	7,02	5,26	133,46
Одеська область	0,37	0,7	0,01	0,41	1,7	0,66	3,85	7,08	54,38
Полтавська область	0,26	0,4	0,1	0,88	1,54	0,63	3,55	10,52	0,02
Рівненська область	0,17	0,2	0,07	0,74	0,93	0,17	2,04	2,29	89,08
Сумська область	0,22	0,2	0,07	0,86	0,96	0,2	2,44	5,24	46,56
Тернопільська область	0,15	0,14	0,1	0,17	0,93	0,15	1,35	2,57	52,53
Харківська область	0,29	0,7	0,07	0,9	1,31	1,53	4,73	15,34	30,83
Херсонська область	0,31	4,4	0,01	0,87	1,25	0,24	7,08	3,47	204,03
Хмельницька область	0,2	0,2	0,07	0,25	1,11	0,29	2,05	2,58	79,46
Черкаська область	0,21	0,3	0,08	0,25	1,37	0,4	2,61	4,87	53,59
Чернівецька область	0,09	0,3	0,22	0,07	0,72	0,33	1,66	1,38	120,29
Чернігівська область	0,28	0,2	0,04	0,47	1,26	0,33	2,58	3,67	70,30
Разом	6,0	28,34	3,06	12,0	31,0	18,0	98,4	204,11	48,21

ДОДАТОК І

Анкета респондентів, що використовують сонячну енергетику

1. Відносини з головою домогосподарства?
 - я голова
 - я не голова
2. Ваша стать?
 - жінка чоловік
3. Вік _____
4. Освіта?
 - середня проф-тех вища базова вища повна
5. Скільки людей зараз живе у вашому домогосподарстві? _____
6. Скільки членів домогосподарства зараз навчається? _____
7. Розмір домогосподарства, га _____
8. Приблизний середній річний дохід домогосподарства? _____
9. Тип використання електроенергії
 - Тільки сонячна комбінована (сонячна та мережева)
10. Вид фотоелектричного обладнання:
 - Побутові освітлювальні прилади
 - Сонячні акумулятори до 40 Вт
 - Сонячні фотоелектричні системи (40 Вт і вище) Сонячна електростанція
11. Тривалість використання PV:
 - До 1 року 1-3 роки 3-5 років Понад 5 років
12. Спосіб встановлення PV:
 - В рамках грантової (державної, міжнародної) програми підтримки;
 - За власні кошти, в т.ч. кредитні
13. Будь ласка, оцініть своє задоволення від використання сонячних технологій
 - Нижче очікуваного На рівні попереднього джерела
 - Вище очікуваного
14. Як би ви оцінили своє використання сонячної енергії порівняно з електричною енергією або джерелом живлення, які ви використовували раніше (або ваш досвід використання сонячної енергії та будь-яких інших одночасних джерел енергії, таких як мережа / вітер / біогаз тощо)?
15. Чи хотіли б ви придбати більшу сонячну панель або замовити більше енергії, якщо дозволяє потужність?

ДОДАТОК К

Пробіт-модель розрахунку задоволення використання господарствами сонячної енергетики

```

*           Homoscedastic probit model
set        n(*)           Index of data in the model,
           t(*)           Index of observations;

alias (n,nn);

parameter      data(t,*)      Source data;

$if not set in $set in in
$gdxin %in%.gdx
$load t < data.dim1
$load n < data.dim2
$loaddc data
$gdxin

set          m(n)           Index of explanatory variables;
m(n) = yes$(not sameas("y",n));

alias (m,mm,mm_);

parameter      y(t)           1 if a household purchases sun energy,
           x(t,n)           Explanatory variable m of observation t;

*           Expenditures on sun energy
y(t) = data(t,"y");

*           Dependent variable
y(t) = 1$(y(t)>0);

*           Explanatory variables
x(t,m) = data(t,m);

*           Use Log-likelihood function for a 0/1 dependent variable with a
*           error term distributed i.i.d N(0,1)
equation      obj           Objective;

variable      BETA(n)        Unknowns to be estimated,
           LOGLIK           Log-Likelihood;

obj..        LOGLIK =e= sum(t, y(t)*log( errorf(sum(m, x(t,m)*BETA(m)))) +
           (1-y(t))*log(1 - errorf(sum(m, x(t,m)*BETA(m)))));

BETA.LO(m) = -100;
BETA.UP(m) = 100;

model probit /obj/;
solve probit maximizing LOGLIK using nlp;

parameter      Hessian(n,nn)      Hessian of loglikelihood wrt parameters,
           ident(n,nn)           Identity matrix,
           cov(n,nn)             Covariance matrix,
           statistics(n,*), obj_probit;

*           Get Hessian
option nlp=convertd;
$echo dictMap >convertd.opt
$echo hessian >>convertd.opt

```

```

probit.optfile=1;
solve probit minimizing LOGLIK using nlp;

$eval num_x      card(n)

set      elist          List of equations      /e1/,
        xlist          List of variables      /x1*x%num_x%/;

$if not defined eset set eset(elist);
$if not defined iset set iset(xlist), jset(xlist);

parameter      H(*,*)          Hessian from 'hessian.gdx',
                d2f(elist,xlist,xlist)  Alias name of Hessian,
                seq(xlist)        Ordinal index of variable list;

seq(xlist) = ord(xlist);
execute_load 'hessian.gdx', eset=i, iset=j, d2f=H;

*          Both iset and jset refer to the all variables here:
jset(xlist) = iset(xlist);

*          The Hessian is returned only as lower triangular:
d2f(eset,iset,jset)$(seq(iset)>seq(jset)) = d2f(eset,jset,iset);

set      obj_em(elist)          Equation mapping,
*          Variables i and j may be the same, but we need
*          distinct mappings for indices i and j. We therefore
*          declare these with i and j suffixes:
        betai_vm(xlist,n)      Variable i mapping,
        betaj_vm(xlist,nn)     Variable j mapping;

execute_load 'dictmap.gdx', obj_em, betai_vm=beta_vm, betaj_vm=beta_vm;

loop((obj_em(eset),betai_vm(iset,m), betaj_vm(jset,mm)),
      Hessian(m,mm) = d2f(eset,iset,jset));

*          Find inverse of Hessian
ident(m,m) = 1;

variable      DUM              Dummy objective variable,
                HINV(n,nn)     Variable holding the inverse;
equation      edummy           Dummy objective function,
                invert(n,nn)    Calculates inverse matrix;
edummy..      DUM =e= 0;
invert(m,mm).. sum(mm_,hessian(m,mm_) * HINV(mm_,mm)) =e= ident(m,mm);

model inv /edummy,invert/;
solve inv using lp minimizing DUM;

cov(m,mm) = HINV.L(m,mm);

*          Report statistics
obj_probit = LOGLIK.L;
statistics(m, "estimator") = BETA.L(m);
statistics(m, "std error") = sqrt(cov(m,m));
statistics(m, "T value") = BETA.L(m)/sqrt(cov(m,m));

*          Use the BETAREG function:
statistics(m, "P value") = BETAREG( (card(t) - card(n) + 1)/
                                   (card(t) - card(n) + 1 + sqrt(statistics(m, "T
value"))),
                                   (card(t) - card(n) + 1)/2, 0.5 );

display statistics, obj_probit

```