DOI: https://doi.org/10.26565/1684-8489-2023-2-03
УДК 334.722

Орел Юрій Леонідович,
кандидат наук з державного управління, доцент,
доцент кафедри управління персоналом та підприємництва
навчально-наукового інституту "Інститут державного управління"
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна,
майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022, Україна

e-mail: orel@karazin.ua https://orcid.org/0000-0003-1419-9842

Ричка Роман Юрійович,
спеціаліст з фінансів, економіст, магістр права, юрист,
засновник ТОВ «Сан Стріт Груп»,
вулиця Богдана Хмельницького, 6а, каб. 101, м. Дніпро,49000, Україна

e-mail: rychkaroman5@gmail.com https://orcid.org/0009-0004-1860-4221

ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ В КОНТЕКСТІ ЗАЛУЧЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ДО РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ: АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ТА ВИКЛИКІВ ДЛЯ УКРАЇНИ

Анотація. Стаття аналізує можливості та виклики щодо впровадження інноваційних моделей використання сонячної енергетики у міських та сільських (селищних) територіальних громадах. Визначено, що у міських громадах, де існує висока конкуренція за простір, сонячна енергетика відкриває нові можливості для сталого розвитку шляхом інтеграції сонячних панелей на дахах будівель, в офісних центрах та інших міських спорудах, що сприяє зниженню залежності від традиційних джерел енергії та зменшенню вуглецевих викидів. Інноваційні рішення, такі як сонячні дороги та фасади, які генерують енергію, демонструють значний потенціал для подальшої інтеграції в урбанізованих середовищах. В той же час, сільські (селищні) території стикаються з власним набором викликів та можливостей у використанні сонячної енергетики, де відсутність доступу до централізованого енергопостачання робить її ідеальним рішенням для забезпечення місцевих громад електрикою. Сонячні системи можуть бути встановлені на окремих будинках, в школах та лікарнях, що не лише забезпечує їх електроенергією, але й сприяє соціальному та економічному розвитку. Окремої уваги, в контексті забезпечення безпеки та підвищення рівня комфорту місцевих мешканців, заслуговує питання використання у віддалених територіях систем автономного вуличного освітлення, здатного працювати без приєднання до електромережі за рахунок того, що вона повністю живиться від сонячної енергії, яка є необмеженою в запасах та є нешкідливою для природнього середовища.

Як цитувати: Орел Ю. Л., Ричка Р. Ю. Публічне управління в контексті залучення територіальних громад до розвитку сонячної енергетики: аналіз інноваційних моделей та викликів для України. *Актуальні проблеми державного управління*. 2023. № 2 (63). С. 44–55. DOI: https://doi.org/10.26565/1684-8489-2023-2-03

In cites: Orel, Y.L., Rychka, R.Y. (2023). Public administration in a context of engaging local communities for solar energy spreading: analysis of innovative models and challenges for Ukraine. *Pressing Problems of Public Administration, 2 (63), 44–55.* DOI: https://doi.org/10.26565/1684-8489-2023-2-03 [in Ukrainian].

© Орел Ю. Л., Ричка Р. Ю., 2023
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0

Крім того, аграрний сектор також може отримувати значні вигоди від розвитку сонячної енергетики, використовуючи фотовольтаїчні системи для зрошення, вентиляції та інших потреб фермерських господарств. В той же час, перехід на сонячну енергетику супроводжується певними викликами, включаючи інтеграцію в існуючі електромережі, зберігання енергії, регулятивні та фінансові бар'єри тощо. Однак, прогрес у розробці батарейних технологій, поліпшення політичного та економічного клімату, а також зростаюча громадська підтримка сприяють розвитку галузі. В статті аналізується, як сонячна енергетика може змінювати урбаністичні та сільські ландшафти, створюючи нові бізнес-моделі та сприяючи сталому розвитку та економічно вигідному майбутньому. Розглянуто ряд кейсів успішного використання сонячної енергії, які демонструють її потенціал для міських і сільських (селищних) територій. Стаття підкреслює важливість інтеграції сонячної енергетики у загальну енергосистему та необхідність зосередження спільних зусиль органів публічної влади, підприємницьких структур та громадянського суспільства для подолання існуючих викликів. Наукова новизна дослідження полягає у комплексному аналізі та синтезі сучасних новітніх підходів до реалізації проєктів у сфері сонячної енергетики, які можуть забезпечити ефективне використання сонячної енергії в умовах різних типів територіальних громад, що є вкрай актуальним за умов повоєнного відновлення та розвитку.

Ключові слова: сонячна енергія, децентралізоване енергопостачання, інноваційні бізнес-моделі, сталий розвиток, відновлювані джерела енергії, енергетична незалежність, зелене фінансування.

Постановка проблеми. У контексті глобальних змін клімату та зростаючої потреби в переході на відновлювані джерела енергії, актуальність вивчення питання щодо розвитку та впровадження інноваційних моделей використання сонячної енергетики виглядає беззаперечною. Значення сонячної енергетики з кожним роком зростає, оскільки це один із найбільш доступних і екологічно чистих видів відновлюваної енергії. Дослідження інноваційних моделей використання сонячної енергетики набуває особливої актуальності, ще й враховуючи різноманіття можливостей її застосування: як у міських, так й сільських (селищних) громадах. У міських умовах сонячна енергетика може бути інтегрована у будівлі, інфраструктурні об'єкти та навіть транспорт, сприяючи зниженню викидів вуглецю та зменшенню енергетичної залежності, в той час, як у сільських районах, де часто відсутнє стабільне енергопостачання, сонячна енергетика може стати чудовим рішенням для забезпечення електроенергією місцевих мешканців, чинником розвитку місцевого бізнесу, інструментом створення додаткових робочих місць тощо. Особливої уваги потребує вивчення перспектив використання сонячної енергії в аграрному секторі, що підтверджується численними вдалими проєктами, що впроваджені в зарубіжних країнах. Саме дослідження новаторських підходів та реальних кейсів впровадження сонячної енергетики дозволяє визначити ключові фактори успіху, бар'єри та можливості для масштабування успішних практик [5]. Таким чином, наше дослідження спрямоване на аналіз найбільш перспективних інноваційних моделей у галузі сонячної енергетики, що може слугувати як основою для подальших наукових досліджень у цій царині, так й підґрунтям для прийняття органами публічного управління обґрунтованих управлінських рішень в контексті практичного впровадження проєктів у цій сфері на рівні міських та сільських (селищних) територіальних громад.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останнім часом значний інтерес дослідників та практиків в усьому світі привертають інноваційні бізнес-моделі у сфері сонячної енергетики, які впроваджуються на рівні міських та сільських територій [3]. Більш того, багато хто з них вважає, що розвиток та впровадження сонячної енергетики є ключовими аспектами переходу до сталого енергетичного майбутнього.

Так, група дослідників Інституту відновлюваної енергетики НАНУ, у своїй роботі під загальною редакцією Кудрі С. О. [2], аналізує економічні аспекти впровадження сонячної енергетики та визначає, що падіння цін на сонячні панелі сприяє підвищенню вигідності інвестицій у сонячні проєкти, як для приватних осіб, так і для бізнесу. Також автори наголошують на важливості державної підтримки та розробки додаткових стимулів для подальшого розвитку галузі. У контексті вивчення соціальних та екологічних аспектів, цікавим є дослідження групи науковців Амонс С., Красняк О. [1], які вказують на значний потенціал сонячної енергетики у зменшенні вуглецевого відбитку та сприянні сталому розвитку, а також розглядають інтеграцію сонячної енергетики в міські та сільські енергетичні системи як один із способів досягнення цілей Паризької угоди, яка була ратифікована Україною 14 липня 2016 року [7].

Також заслуговують уваги роботи Фрайєр Е. [8] та Ярмола К. [10], в яких не лише розглядаються перспективи розвитку сонячної енергетики, а й зосереджується увага на необхідність адаптації політик та регулятивних механізмів для сприяння інтеграції сонячної енергетики в загальну енергосистему. Це включає розробку та впровадження сукупності заходів, методів, інструментів і форм державного впливу на діяльність суб'єктів господарювання для залучення приватних інвестицій та створення стимулів для впровадження інноваційних бізнес-моделей, що, в свою чергу, на думку вчених Кучерявої К. та Орла Ю., є одним ї проявів реалізації механізму державного регулювання розвитку малого та середнього підприємництва [4].

Отже, як ми бачимо, на сьогодні існує висока затребуваність щодо вивчення інноваційних моделей сонячної енергетики, охоплюючи технологічні, економічні, соціальні, екологічні та міжнародні аспекти. Розуміння цих факторів є критично важливим для формування ефективних стратегій розвитку сонячної енергетики на місцевому, регіональному та національному рівнях.

Метою статті є вивчення ролі публічного управління в активізації участі територіальних громад у розвитку сонячної енергетики, за рахунок ідентифікації ключових можливостей та викликів. Досягнення цієї мети передбачає комплексний підхід до дослідження, який не лише розглядає існуючі механізми залучення територіальних громад до ініціатив з використання сонячної енергетики, але й спрямований на розробку ефективних рішень для подолання викликів, спровокованих повномасштабним російським вторгненням на територію України. Ця мета зумовила постановку і вирішення трьох дослідницьких **задач**:

1) визначити фактори, які сприяють успішному впровадженню та експлуатації сонячних енергетичних систем в різних умовах;

2) сформувати практичні рекомендації, направлені на оптимізацію існуючих моделей та пропозицій щодо інноваційних підходів до використання сонячної енергії;

3) обґрунтувати доцільність впровадження нових напрямків розвитку інноваційних моделей використання сонячної енергетики на прикладі міських та сільських (селищних) територіальних громад.

Виклад основного матеріалу. Сонячна енергетика, як одна з галузей, що найбільш швидко розвивається серед технологій відновлюваної енергії, переживає безпрецедентний бум у всьому світі, і це викликано не лише стрімким технологічним прогресом і зниженням вартості сонячних панелей, але й

зростаючою потребою людства в чистій, безпечній та доступній енергії. У містах, де боротьба за кожен квадратний метр простору є невід'ємною частиною життя, сонячна енергетика відкриває нові горизонти для сталого розвитку, і саме впровадження сонячних панелей на дахах будинків, офісних центрів та інших міських спорудах дозволяє не лише зменшити залежність від традиційних джерел енергії, але й значно знизити викиди вуглецю. Інноваційні проєкти, такі як сонячні дороги та фасади будівель, інтегровані сонячні панелі, що генерують енергію, одночасно виконують як декоративну функцію, так й демонструють потенціал сонячної енергетики в урбанізованих середовищах [12].

У той же час, сільські (селищні) території мають власний набір викликів та можливостей у сфері сонячної енергетики. Так, відсутність доступу до централізованого енергопостачання в багатьох віддалених територіях робить сонячну енергію ідеальним рішенням для забезпечення електрикою місцевих мешканців. Сонячні енергетичні системи можуть бути встановлені на окремих будинках, в школах та лікарнях, забезпечуючи не лише енергією, але й сприяючи соціальному та економічному розвитку і сам аграрний сектор також отримує вигоду від сонячної енергетики, використовуючи фотовольтаїчні системи для зрошення, вентиляції та інших потреб фермерських господарств [8]. Перехід на сонячну енергетику несе в собі не лише позитивні аспекти, але й виклики. Зокрема, це стосується інтеграції великої кількості відновлюваної енергії в існуючі електромережі, зберігання енергії, регулятивні та фінансові бар'єри, що є серед основних завдань, які потребують негайного вирішення.

Дахи будівель, парковки, зупинки громадського транспорту, а також звичайні дороги і пішохідні зони – у багатьох країнах сьогодні стають активними учасниками енергетичної системи, виробляючи енергію за рахунок сонця. Інтеграція сонячних панелей в міську інфраструктуру надає значні економічні та екологічні переваги. З економічної точки зору, це допомагає знизити витрати на електроенергію для міських установ та підвищує енергетичну незалежність міст, в той час, як з екологічної – сприяє зниженню викидів парникових газів та зменшенню залежності від викопних джерел енергії, що є критично важливим у боротьбі зі зміною клімату. Попри значні переваги, інтеграція сонячних панелей у міську інфраструктуру стикається з викликами, що включають технічні обмеження, потребу в значних інвестиціях та необхідність забезпечити архітектурну гармонію з міським ландшафтом.

Але, у будь-якому випадку, на сьогодні сонячну енергетику слід сприймати як обов'язкову складову, яка не лише здатна змінювати урбаністичні ландшафти, зменшувати вуглецевий слід тощо, але й створювати нові бізнесможливості. Далі проаналізуємо низку кейсів успішних міських моделей, які використовують сонячну енергію для забезпечення сталого розвитку та економічно вигідного майбутнього.

1. Сонячні ферми на дахах. У великих містах, де простір для звичайних сонячних ферм обмежений, дахи будинків стають епіцентром виробництва сонячної енергії. Великі компанії, такі як, Brooklyn SolarWorks у Нью-Йорку, або Sun Street USA у Флориді, спеціалізуються на встановленні сонячних панелей на дахах міських будівель, створюючи сонячні ферми прямо у серці великих міст [14; 15]. Це не лише допомагає містам зменшити залежність від викопного палива, але й дозволяє власникам будівель знизити свої енергетичні витрати та отримати додатковий дохід (рис. 1).

Рис. 1. Технічне рішення сонячної ферми на даху [9]
Fig. 1. Technical solution of a solar farm on the roof [9]

2. Спільноти, що генерують сонячну енергію, які дедалі стають все популярнішими у міських районах. Вони дозволяють групі людей інвестувати у спільні сонячні проєкти, навіть якщо вони не мають можливості встановити власні сонячні панелі. Такі проєкти, як Solar Mosaic, пропонують мешканцям можливість вкласти гроші у великі сонячні інсталяції, розташовані на дахах громадських та комерційних будівель, а потім отримувати прибуток від продажу виробленої енергії [17].

3. Сонячні автопарковки, що є відносно новою концепцією встановлення сонячних панелей над паркувальними місцями. Такий підхід не тільки створює тінь для автомобілів, але й виробляє значну кількість енергії. Компанії, такі як Envision Solar або Sun Street USA, спеціалізуються на створенні мобільних сонячних автопарковок, які можна швидко встановити без необхідності проведення високовартісних або тривалих будівельних робіт (рис. 2).

Рис. 2. Приклад розміщення сонячної автомобільної парковки [11]
Fig. 2. An example of placing a solar car park [11]

4. Інтегровані сонячні рішення для будівель, прикладом чого може бути інноваційні технології, які дозволяють інтегрувати сонячні панелі безпосередньо у будівельні матеріали, такі як вікна, фасади та навіть тротуари. Вже сьогодні, низка компаній, наприклад, загальновідома Tesla, з їх сонячними даховими черепицями, пропонують естетично привабливі та функціональні рішення, які дозволяють будівлям не просто споживати, а й виробляти енергію, по суті ефективно перетворюючи їх на міні-електростанції [9].

5. Сонячні автобусні зупинки з вбудованими Wi-Fi станціями. В умовах міського середовища навіть невеликі структури можуть бути перетворені на джерела відновлюваної енергії. Автобусні зупинки та Wi-Fi станції, оснащені сонячними панелями, можуть виробляти достатньо енергії для забезпечення власних потреб та навіть передачі зайвої енергії назад у мережу. На цьому прикладі також слід акцентувати увагу, що перехід у містах на сонячну енергію відкриває нові можливості для бізнесу, стимулюючи інновації та сприяючи створенню додаткових робочих місць і сталому розвитку (рис. 3).

Рис. 3. Зовнішній вигляд сонячної автобусні зупинки [14]
Fig. 3. Appearance of the solar bus stop [14]

Як вже було згадано раніше, впровадження сонячної енергетики є актуальним питанням не лише для міської забудови, але й для сільських (селищних) територій, де левову частину займає аграрний сектор. Дійсно, тут також відкриваються нові горизонти для сільського господарства, в контексті сталих та ефективних рішень для вирішення енергетичних потреб: від зрошення рослин до охолодження і зберігання врожаю, сонячна енергія виявляється ключем до підвищення продуктивності та зниження екологічного впливу у аграрному секторі. Далі проаналізуємо практики бізнес-моделей сучасного використання сонячної енергії у сільському господарстві [1].

1. Сонячні зрошувальні системи, що є одним з найпопулярніших застосувань сонячної енергії в аграрному секторі. Ферми, розташовані у регіонах з обмеженим доступом до електроенергії, успішно використовують сонячні панелі для живлення насосів, що забезпечують водою великі площі земель. Це не лише значно знижує вартість зрошення, але й сприяє більш ефективному використанню водних ресурсів (рис. 4).

Рис. 4. Приклад побудови сонячної зрошувальні системи [3]
Fig. 4. An example of building a solar irrigation system [3]

2. Сонячні енергетичні кооперативи. В деяких регіонах фермери можуть об'єднати свої зусилля задля створення сонячних енергетичних кооперативів. Такі кооперативи встановлюють великі сонячні ферми, які виробляють енергію для потреб усіх членів кооперативу, що не лише зменшує енергетичну залежність від місцевих енергосистем, але й забезпечує додаткові доходи від продажу надлишку електроенергії (рис. 5).

Рис. 5. Зовнішній вигляд сонячного енергетичного кооперативу для фермерських господарств [14]
Fig. 5. Appearance of a solar energy cooperative for farms [14]

3. Багатопрофільні сонячні теплиці, розробкою та будівництвом яких одними з перших зайнялися засновники нідерландської компанії SOLHO [16]. Намагаючись розв'язати одну з основних проблем, що сьогодні постає перед сільським господарством, а саме: подвоїти виробництво продуктів харчування, водночас зменшуючи затрати ресурсів і пом'якшуючи вплив на навколишнє середовище, ентузіасти цієї компанії розробили технології інтеграції

сонячних панелей у конструкцію теплиць, що дозволяє не лише виробляти енергію для власних потреб, але й оптимізувати мікроклімат для вирощування рослин. Тепер сонячні теплиці можуть автоматично регулювати температуру та вологість, забезпечуючи ідеальні умови для росту рослин цілодобово, що сприяє підвищенню врожайності (рис. 6).

Рис. 6. Зовнішній вигляд багатопрофільної сонячної теплиці [16]
Fig. 6. Appearance of a multi-purpose solar greenhouse [16]

4. Сонячне сушіння врожаю, що є важливим процесом для збереження врожаю, особливо для фруктів, овочів та зерна. Використання сонячних сушильних установок дозволяє фермерам ефективно сушити великі обсяги продукції без значних витрат на електроенергію. Цей метод не лише збільшує термін зберігання продукції, але й підтримує її якість та харчову цінність [14].

5. Сонячне охолодження для зберігання врожаю, що також є критично важливим для зберігання деяких видів врожаю, особливо в гарячих кліматичних умовах. Використання сонячних панелей для живлення холодильних установок дозволяє фермерам забезпечити оптимальні умови зберігання для врожаю, мінімізуючи втрати продукції та забезпечуючи високу якість продуктів на ринку. Використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонце, не лише сприяє сталому розвитку аграрного сектору, але й відіграє ключову роль у глобальних зусиллях зі зменшення впливу на навколишнє середовище [6].

Отже, на прикладі кейсів використання сонячної енергетики в умовах міських та сільських (селищних) територій, можна констатувати, що її інтеграція у загальну енергосистему є одним з найважливіших кроків на шляху до забезпечення сталого розвитку та комфортного майбутнього. Враховуючи необхідність боротьби з кліматичними змінами та потребу у зниженні залежності від викопних джерел енергії, сонячна енергетика виступає як ключовий елемент переходу до відновлюваних джерел енергії. Одним із найбільших викликів для інтеграції сонячної енергетики є її інтермітентність, тобто нездатність виробляти електроенергію безперервно, вночі або під час поганої погоди. Проте, постійний розвиток технологій зберігання енергії, таких як літій-іонні акумулятори тощо, дозволяє накопичувати сонячну енергію вдень для її використання в періоди пікового попиту або коли сонце не світить [13].

Інтеграція сонячної енергетики в загальну енергосистему не тільки сприятиме сталому розвитку та зменшенню негативного впливу на довкілля, але й забезпечить енергетичну безпеку та тривалу економічну стійкість. За таких умов, безспірно, що розв'язання викликів, пов'язаних з інтеграцією, а також повсякмісним впровадженням елементів децентралізації електропостачання в нашу реальність – вимагатиме спільних зусиль представників органів влади, підприємницьких структур та громадянського суспільства на всіх рівнях.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень. Дослідження питань щодо використання сонячної енергетики в міських та сільських (селищних) територіях підтвердило її ключову роль у переході на відновлювані джерела енергії та у розвитку сталого енергетичного майбутнього. Це обумовлено стрімким технологічним прогресом, зниження вартості сонячних панелей, а також зростаючою потребою людства в чистій, безпечній та доступній енергії, що у сукупності, сприяли безпрецедентному розвитку сонячної енергетики по всьому світу.

Крім того, визначено, що органи публічного управління відіграють ключову роль у мобілізації ресурсів та створенні сприятливого середовища для інтеграції сонячної енергетики в міських та сільських (селищних) територіях. Це сприяє підвищенню енергетичної незалежності територіальних громад та забезпечує соціальний і економічний розвиток, зокрема, через залучення додаткових інвестицій, створення нових робочих місць та зменшення вуглецевих викидів. Для підприємців розвиток сонячної енергетики відкриває нові бізнес-можливості, зокрема, у сфері виробництва та розподілу енергії, а також у сфері виробництва сонячних панелей та компонентів для їх обслуговування. На місцевому рівні це сприяє створенню комфортніших умов для життя мешканців через забезпечення сталого та доступного енергопостачання, а також через покращення інфраструктури за рахунок використання інноваційних енергетичних рішень.

Подальші наукові дослідження у цій царині планується зосередити на розробці ефективних механізмів публічно-приватного партнерства, які б сприяли залученню інвестицій в інноваційні проєкти сонячної енергетики, забезпечуючи при цьому соціальну справедливість та доступність енергоресурсів для всіх верств населення, що постає вкрай важливим та актуальним питання в умовах повоєнного відновлення України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амонс С., Красняк О. Екологізація аграрного виробництва як основа формування системи продовольчої безпеки України. *Економіка та суспільство*. 2023. № (47). DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-41 (дата звернення: 05.11.2023).

2. Відновлювані джерела енергії / За ред. С.О. Кудрі. Київ : Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. 392 с.

3. Еколого-економічні засади збалансованого аграрного виробництва та використання природних ресурсів агросфери: монографія / за ред. О. І. Фурдичка. Київ : ДІА, 2022. 408 с.

4. Кучерява К. Ю., Орел Ю. Л. Теоретичні аспекти державного регулювання малого та середнього підприємництва. *Актуальні проблеми державного управління.* 2020. № 2 (58). С. 32−41. DOI: https://periodicals.karazin.ua/apdu/article/view/19420 (дата звернення: 09.09.2023).

5. Македон В. В, Михайленко О. Г. Управління внутрішніми інвестиційними проектами в регіональному промисловому кластері підприємств. *Підприємництво та інновації*. 2022. (25). С. 56−63. DOI: https://doi.org/10.32782/2415-3583/25.9 (дата звернення: 12.09.2023).

6. Македон В. В., Холод О. Г., Ярмоленко Л. І. Модель оцінки конкуренто-спроможності високотехнологічних підприємств на засадах формування ключових компетенцій. *Академічний*

огляд. 2023. № 2 (59). С. 75−89. DOI: https://doi.org/10.32342/2074-5354-2023-2-59-5 (дата звернення: 07.09.2023).

7. Паризька угода, ратифіковано Україною Законом № 1469-VIII від 14.07.2016. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_l61#Text (дата звернення: 05.09.2023).

8. Фрайєр Е. Розвиток відновлювальної енергетики: досвід Східної Німеччини для України. *Журнал європейської економіки*. 2021. Т. 20. № 3. С. 464−483. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/jee_2021_20_3_6 (дата звернення: 02.09.2023).

9. Чумаченко О. Роль відновлюваних джерел енергії у електроенергетичному балансі України. *Вчені записки Університету «КРОК».* 2022. № 3 (67). С. 39−47. DOI: https://doi.org/10.31732/2663-2209-2022-67-39-47 (дата звернення: 11.09.2023).

10. Ярмола К. В. Стратегії виходу компаній на ринок відновлювальних джерел енергії в умовах глобальних кліматичних змін. Нові компетенції для Індустрії 5.0 та управління даними для закладів вищої освіти : збірник матеріалів круглого столу / під заг. ред. Храпкіної В. В., Пічик К. В.; Національний університет «Києво-Могилянська академія» [та ін.]. Київ : НаУКМА, 2023. С. 76−83.

11. Affordable and Clean Energy. Swedish Energy Agency, 2021. URL: http://www.energimyndigheten.se/ en/aboutus/ (дата звернення: 08.09.2023).

12. EarthExplorer. (2023). Retrieved from: https://earthexplorer.usgs.gov/ (дата звернення: 08.09.2023).

13. Makedon V., Dzeveluk A., Khaustova Y., Bieliakova O., Nazarenko I. Enterprise multi-level energy efficiency management system development. *International Journal of Energy, Environment, and Economics*. 2021. Volume 29, Issue 1. pp. 73-91. (дата звернення: 06.09.2023).

14. Products. Energy, sustainability and innovation. Enel Group. URL: https://www.enel.com/company/services-and-products (дата звернення: 14.09.2023).

15. Sun Street is a US-based holding company specialized in the consolidation of three key divisions: European windows and doors, solar panel installation, and kitchen furniture. Official website. URL: https://sunstreetusa.com/ (дата звернення: 10.09.2023).

16. SOLHO is a high-tech company that designs, builds and manages solar systems in the industrial, agricultural and residential sectors. Official website. URL: https://earthexplorer.usgs.gov/ (дата звернення: 10.09.2023).

17. Qin T., Wang L., Zhou Y., Guo L., Jiang G., Zhang L. Digital *Technology-and-Services-Driven Sustainable Transformation of Agriculture: Cases of China and the EU. Agriculture*. 2022. № 12. 297. DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture12020297 (дата звернення: 10.09.2023).

Стаття надійшла до редакції 16.09.2023 р.
Стаття рекомендована до друку 29.10.2023 р.

Orel Y. L.,
PhD in public administration, associate professor,
associate professor of the Department of Personnel Management,
Education and Research Institute of Public Administration, V. N. Karazin Kharkiv National University,
4, Svobody Sq., Kharkiv, 61022, Ukraine
e-mail: orel@karazin.ua https://orcid.org/0000-0003-1419-9842

Rychka R. V.,
specialist in finance, economist, master of law, lawyer, founder of LLC «Sun Street Group»,
6a, Bohdan Khmelnytskogo Street, room 101, Dnipro, 49000, Ukraine
e-mail: rychkaroman5@gmail.com https://orcid.org/0009-0004-1860-4221

PUBLIC ADMINISTRATION IN A CONTEXT OF ENGAGING LOCAL COMMUNITIES FOR SOLAR ENERGY SPREADING: ANALYSIS OF INNOVATIVE MODELS AND CHALLENGES FOR UKRAINE

Abstract. The article examines the opportunities and challenges related to the implementation of innovative solar energy models in urban and rural (settlement) territorial communities. It is identified that in urban communities, where there is high competition for space, solar energy opens

up new possibilities for sustainable development through the integration of solar panels on the roofs of buildings, in office centers, and other urban structures, contributing to the reduction of dependence on traditional energy sources and decreasing carbon emissions. Innovative solutions, such as solar roads and facades generating energy, demonstrate significant potential for further integration into urbanized environments. At the same time, rural (settlement) areas face their own set of challenges and opportunities in using solar energy, where the lack of access to centralized energy supply makes it an ideal solution for providing local communities with electricity. Solar systems can be installed on individual houses, in schools, and hospitals, not only providing them with electricity but also contributing to social and economic development. Particularly, in the context of ensuring safety and improving the comfort level of local residents, the use of autonomous street lighting systems in remote areas, capable of operating without connection to the electrical grid due to being fully powered by solar energy, which is unlimited in supply and harmless to the natural environment, deserves special attention.

Moreover, the agricultural sector can also reap significant benefits from the development of solar energy by using photovoltaic systems for irrigation, ventilation, and other needs of farming operations. At the same time, the transition to solar energy is accompanied by certain challenges, including integration into existing power grids, energy storage, regulatory and financial barriers, etc. However, progress in battery technology development, improvements in the political and economic climate, and increasing public support are contributing to the industry's development. The article analyzes how solar energy can transform urban and rural landscapes, creating new business models and promoting sustainable and economically viable futures. A series of successful solar energy use cases that demonstrate its potential for urban and rural (settlement) areas are considered. The article emphasizes the importance of integrating solar energy into the overall energy system and the need to focus joint efforts of public authorities, business structures, and civil society to overcome existing challenges. The scientific novelty of the study lies in the comprehensive analysis and synthesis of contemporary cutting-edge approaches to the implementation of projects in the field of solar energy, which can ensure efficient use of solar energy under the conditions of various types of territorial communities, which is extremely relevant under the conditions of post-war recovery and development.

Key words: solar energy, decentralized energy supply, innovative business models, sustainable development, renewable energy sources, energy independence, green financing.

REFERENCES

1. Amons, S. & Krasnyak, O. (2023). Ecologization of agricultural production as the basis of the formation of the food security system of Ukraine. *Ekonomika ta suspilstvo, (47), 47−41*. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-41 [in Ukrainian].

2. Kudriya, S.O. (2020). Renewable energy sources Kyyiv. Instytut vidnovlyuvanoyi enerhetyky NANU [in Ukrainian].

3. Furdychko, O.I. (Ed.). (2022). Ekoloho-ekonomichni zasady zbalansovanoho ahrarnoho vyrobnytstva ta vykorystannya pryrodnykh resursiv ahrosfery: monohrafiya. Kyiv, DIA [in Ukrainian].

4. Kucherjava, K.Yu., Orel, Yu.L. Theoretical aspects of state regulation of small and medium-sized enterprise. *Aktualjni problem derzavnoho upravlinnja, 2020, no. 2 (58), 32−41*. DOI: https://periodicals.karazin.ua/apdu/article/view/19420 [in Ukrainian].

5. Makedon, V.V., Mykhaylenko, O.G. (2022). Management of internal investment projects in the regional industrial cluster of enterprises2. *Pidpryyemnytstvo ta innovatsiyi, (25), 56−63*. DOI: https://doi.org/10.32782/2415-3583/25.9 [in Ukrainian].

6. Makedon, V.V., Kholod, O.H., Yarmolenko, L. I. (2023). The model of assessing the competitiveness of high-tech enterprises based on the formation of key competencies. *Akademichnyy ohlyad, 2(59), 75−89*. DOI: https://doi.org/10.32342/2074-5354-2023-2-59-5 [in Ukrainian].

7. Parizjka ugoda, ratifikovana Ukrainoju zakonom № 1469-VIII vid 14.07.2016. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_l61#Text [in Ukrainian].

8. Frayyer, E. (2021). Development of renewable energy: the experience of East Germany for Ukraine. *Journal of European Economy, T. 20, no. 3, 464−483*. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/jee_2021_20_3_6 [in Ukrainian].

9. Chumachenko, O. (2022). The role of renewable energy sources in the electricity balance of Ukraine. *Vcheni zapysky Universytetu «KROK» [Scientific notes of the "KROK" University], 3(67), 39−47*. DOI: https://doi.org/10.31732/2663-2209-2022-67-39-47 [in Ukrainian].

10. Yarmola, K.V. (2023). Stratehiyi vykhodu kompaniy na rynok vidnovlyuvalnykh dzherel enerhiyi v umovakh hlobalnykh klimatychnykh zmin. Novi kompetentsiyi dlya Industriyi 5.0 ta

upravlinnya danymy dlya zakladiv vyshchoyi osvity [Strategies for companies to enter the market of renewable energy sources in conditions of global climate change. *New competencies for Industry 5.0 and data management for institutions of higher education: collection of materials of the round table]: zbirnyk materialiv kruhloho stolu* / pid zah. red. Khrapkinoyi V.V., Pichyk K.V.; Natsionalnyy universytet "Kyyevo-Mohylyans'ka akademiya, Kyyiv. NaUKMA [in Ukrainian].

11. Affordable and Clean Energy. Swedish Energy Agency (2021). URL: http://www.energimyndigheten.se/ en/aboutus/

12. EarthExplorer. (2023). URL: https://earthexplorer.usgs.gov/

13. Makedon V., Dzeveluk A., Khaustova Y., Bieliakova O., Nazarenko I. (2021). Enterprise multi-level energy efficiency management system development. *International Journal of Energy, Environment, and Economics, vol. 29, is. 1, 73−91*.

14. Products. Energy, sustainability and innovation. Enel Group. URL: https://www.enel.com/company/services-and-products/

15. Sun Street is a US-based holding company specialized in the consolidation of three key divisions: European windows and doors, solar panel installation, and kitchen furniture. Official website. URL: https://sunstreetusa.com/

16. SOLHO is a high-tech company that designs, builds and manages solar systems in the industrial, agricultural and residential sectors. Official website. URL: https://earthexplorer.usgs.gov/

17. Qin T., Wang L., Zhou Y., Guo L., Jiang G., Zhang L. (2022). Digital Technology-and-Services-Driven Sustainable Transformation of Agriculture: Cases of China and the EU. *Agriculture, no. 12, 297.* DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture12020297

The article was received by the editors 16.09.2023.

The article is recommended for printing 29.10.2023.