

М. С. Пузирьов, І. М. Брошко

ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В УСТАНОВАХ ВИКОНАННЯ ПОКАРАНЬ ЯК СКЛАДОВА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Згідно з результатами проведеного дослідження встановлено, що перехід до використання відновлюваних джерел енергії та використання технологій енергоефективності дасть змогу забезпечити енергетичну незалежність України і, як наслідок, високий рівень енергетичної безпеки. Показано, що наявність автономної мережі на локальному рівні надає низку переваг, забезпечує незалежність від загальної системи енергетичного постачання та сприяє підвищенню показників енергоефективності.

Обґрунтовано економічну та безпекову доцільність і необхідність упровадження в установах виконання покарань відновлюваних джерел енергії. Це дасть можливість забезпечити належні умови утримання осіб, які знаходяться у місцях позбавлення волі, їх медичного забезпечення та персоналу, який задіяний до цієї роботи, в умовах енергетичних загроз, зумовлених збройною агресією росії проти України, а також поліпшити стан енергетичної безпеки й енергоефективності установ виконання покарань, створивши умови для їхньої енергетичної автономії.

Ключові слова: енергетична безпека, національна безпека, війна, воєнний стан, об'єкти критичної інфраструктури, загрози, установи виконання покарань, засуджені (ув'язнені), належні умови утримання, персонал, відновлювані джерела енергії, енергоефективність, енергетична система, енергетична автономія.

Постановка проблеми. Одним з основних напрямів державної політики з питань національної безпеки України в економічній сфері є забезпечення енергетичної безпеки на основі сталого функціонування і розвитку паливно-енергетичного комплексу, зокрема послідовного й активного проведення політики енергозбереження та диверсифікації джерел енергозбереження [1].

Слід зазначити, що відсутність електроенергії – це не лише нестача світла в будівлі, це фактично повна зупинка життєдіяльності, що призводить до катастрофічних наслідків. За відсутності електроенергії зупиняються насосні станції, населення не в змозі отримати воду для забезпечення основних потреб, перестає працювати каналізаційна система, фільтраційно-насосні станції, що так само призводить до забруднення навколишнього середовища та сприяє виникненню екологічної катастрофи. У зимовий період – це брак тепlopостачання, адже всі котельні мають електричну систему управління, транспортують теплову енергію тепломагістралями завдяки електричним насосам, а також залежні від підживлення систем водopостачанням. У цілому без електрики перестає працювати все: від побутових електроприладів до вишок операторів мобільного зв'язку та інтернету.

За таких умов украї важко забезпечити виконання основного завдання щодо здійснення державної політики у сфері виконання кримінальних покарань, яке покладається на Державну кримінально-виконавчу службу України [2], адже згідно зі ст. 4 Європейських пенітенціарних (в'язничних) правил «утримання ув'язнених в умовах, які порушують їхні права людини, не може бути виправдано нестачею ресурсів» [3].

Саме тому перехід до використання відновлюваних джерел енергії та використання технологій енергоефективності дасть змогу забезпечити енергетичну незалежність України і, як наслідок, високий рівень енергетичної безпеки.

Воєнні (бойові) дії також стали стимулом до проведення «зеленої» трансформації на локальному рівні. В умовах сьогодення, коли в державі катастрофічно не вистачає енергії, а населення проживає в умовах постійного відключення електрики, керівники державних органів та місцевих громад на всіх рівнях шукають інвестиції для реалізації сонячних електростанцій. Наявність автономної мережі на локальному рівні надає низку переваг, забезпечує незалежність від загальної системи енергетичного постачання та сприяє підвищенню показників енергоефективності.

У статті порушено питання щодо перспектив упровадження в установах виконання покарань відновлюваних джерел енергії з метою подальшого забезпечення належних умов утримання осіб, які

знаходяться у місцях позбавлення волі, та персоналу, який задіяний до цієї роботи, поліпшення стану енергетичної безпеки й енергоефективності установ виконання покарань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання енергетичної безпеки та відновлюваної енергетики досліджено у низці статей українських та зарубіжних учених. Проте особливої актуальності воно набуло під час війни та воєнного стану.

Питання енергетичної безпеки під час війни є складним, адже на неї впливають різні фактори. Так, зарубіжний дослідник Л. Тріола [4] підкреслює значні загрози безпеці, які створюють енергетичні практики США, і пропонує такі потенційні рішення, як відновлювані джерела енергії та електромобілі.

Українська науковиця А. О. Сичова [5] аналізує вплив російсько-української війни на глобальні енергетичні ринки як тригер до переосмислення загального контексту енергетичної безпеки, взаємозв'язок між енергетичними ресурсами і військовим виміром, а саме мілітаризацію енергетики як причини воєнних дій.

У своїх наукових дослідженнях С. Пітерс [6] стверджує, що міждержавні війни за ресурси та збройні конфлікти становитимуть нову загрозу глобальній безпеці. Тому, на її думку, є лише дві стійкі стратегії для запобігання конфліктам: по-перше, зменшення залежності від викопного палива шляхом розвитку альтернативної та відновлюваної енергетики, по-друге, проведення глобальної політики, заснованої на більш справедливому та контрольованому розподілі енергії.

Професор Ш. Ляо [7], досліджуючи роль відновлюваної енергетики у реакції фондового ринку, відмічає, що європейські фірми з більшою часткою попередньо закуплених або вироблених відновлюваних джерел енергії зазнають меншого падіння прибутковості акцій.

Вторгнення росії в Україну призводить до зростання цін на енергоносії та створює дефіцит постачання викопних ресурсів (газу та нафти), що спонукає європейські країни переглянути свою залежність від імпорту російської енергії, підкреслює потребу шукати альтернативи та збільшувати внутрішні постачання відновлюваної енергії.

Стрімке зростання цін на енергоносії є своєрідним тоталізатором для впровадження дорожньої карти Міжнародного енергетичного агентства «Чистий нуль до 2050 року» [8] щодо скорочення викидів парникових газів та переходу економіки до чистої енергії для досягнення цілей Паризької угоди [9].

Метою статті є вивчення можливостей і перспектив щодо впровадження на прикладі установ виконання покарань, децентралізованого виробництва енергії та її накопичення з відновлюваних джерел.

Виклад основного матеріалу. Сам термін «енергетична безпека» виник під час нафтових криз у 1973–1974 рр., коли введення ембарго членами організації виробників і експортерів нафти на постачання нафти окремим країнам стало загрозою для їх економічної безпеки [10, с. 302].

Традиційно під енергетичною безпекою прийнято розуміти здатність держави в особі її органів управління забезпечити кінцевих споживачів енергією у необхідному обсязі та належної якості у звичайних умовах, а також під час дії дестабілізуючих факторів (надзвичайних ситуацій) внутрішнього чи зовнішнього характеру у межах гарантованого покриття мінімального обсягу найважливіших потреб країни, окремих її районів, міст, селищ чи об'єктів у паливно-енергетичних ресурсах.

Конкретним виміром забезпечення енергетичної безпеки, прийнятим за стандарт у західних країнах, є створення тримісячного стратегічного резерву нафти та нафтопродуктів.

Проте у світовій спільності вже давно з'явилася бачення, що наявність традиційних запасів викопного палива (нафта, газ, вугілля) не може стовідсотково забезпечити енергетичну безпеку країни, тому пошук нових джерел енергозабезпечення є пріоритетним завданням.

Забезпечення безперебійного та стабільного електропостачання стає головним викликом для світової спільноти, і саме надійність систем енергопостачання, локальної автономії об'єктів та наявність резервних електроакумуляуючих джерел у низці країн якщо ще не є, то найближчими роками стане основою енергетичної безпеки.

Зосереджуючись на меті дослідження, слід відмітити, що тематика енергетичної безпеки та відновлюваних джерел енергії є актуальною у всіх країнах світу. Наявність наукової літератури, практичних досліджень, лекцій та публікацій у засобах масової інформації, які обговорюють економічну доцільність і майбутні фінансові перспективи, переплітаються з амбітними викликами

щодо негайного та масового впровадження всіх ефективних енергетичних технологій для досягнення нульових викидів двоокису вуглецю в атмосферне повітря.

Тому, для об'єктивності, доречно у цій статті розглянути два аспекти.

По-перше, жахливі наслідки війни, яка триває на території Української землі, свідчать про необхідність створення альтернативних (резервних або аварійних) джерел енергозабезпечення для потреб підприємств, установ, об'єктів малих форм господарювання, військових містечок чи частин, установ виконання покарань, окремим домогосподарствам тощо.

По-друге, оскільки Україна перебуває на шляху до членства в Європейському Союзі (ЄС), її енергетичний сектор має стати невід'ємною складовою енергетичного сектору Європи, при цьому потрібно реалізовувати на своїй території такі ж стратегічні цілі, які реалізуються у країнах Європейського співтовариства, та запропонувати європейським партнерам «зелену» і «чисту» електроенергію.

Довідково. Коли кажуть про відновлювані джерела енергії, зазвичай використовують терміни «чиста» та «зелена» енергія. Часто вони взаємозамінні, хоча все ж таки мають відмінності в значеннях. Відновлювана енергетика фокусується на джерелах, які відновлюються природним шляхом протягом короткого часу, наприклад, сонячне світло, вітер чи потік води. Чиста енергетика підкреслює відсутність викидів, а зелена – відсутність негативного впливу на навколишнє середовище. Зелена енергетика охоплює відновлювані джерела з мінімальними викидами парникових газів або взагалі без них. Атомна енергетика вважається чистою, але не відновлюваною, оскільки її джерело – уран – є викопним паливом. Гідроенергетика використовує воду як відновлюване джерело, але великі греблі генерують викиди метану через розкладання рослинного матеріалу у водоймах. Тому ядерна та гідроенергетика не відповідають більш суворим вимогам, щоб вважатися зеленою енергією [11].

Забезпечення безперебійного та стабільного електропостачання є надзвичайно важливою проблемою для України, оскільки наша держава зіткнулася з великою кількістю викликів щодо енергетичної незалежності через численні ракетні удари країни-агресора.

Російська армія, яка вже третій рік проводить масовані атаки за допомогою ракет і безпілотників на енергетичний сектор України, своїми діями дала поштовх для переходу країни до екологічної енергетики.

За таких обставин для європейських країн важливо відійти від енергетичного впливу росії, і поки вони намагаються знайти альтернативні джерела імпорту енергоносіїв та збільшити частку нетрадиційних джерел енергії в енергобалансі ЄС й інших європейських країн, росія, зі свого боку, намагається максимізувати свої енергетичні ресурси для реалізації власних геополітичних інтересів.

Зокрема, після ембарго на російські нафту і нафтопродукти та значного скорочення обсягів експорту російського газу на ринок ЄС «кремль» намагається збільшити експорт нафти й газу на альтернативні ринки, насамперед у Китай та Індію. Крім того, слід зазначити, що в 2014 р. Кримський півострів був анексований росією, і разом з іншими факторами однією з причин стало те, що на чорноморському узбережжі України знаходяться важливі поклади сланцевого газу.

Війна, зокрема й за природні ресурси, продовжується, проте, за даними Міжнародного енергетичного агентства, на які посилається «The Guardian», вторгнення росії в Україну допомогло стимулювати інвестиції у чисту енергетику. Фатіх Бірол, виконавчий директор Міжнародного енергетичного агентства, зазначив: «Чиста енергетика розвивається швидко – швидше, ніж багато хто уявляє. Уперше в історії сума інвестицій, що йдуть у сонячну енергію, перевищує суму, що йде у видобуток нафти. Це може бути символічно, але це дуже важливо, тому що воно показує, що течія змінюється» [12].

Розглядаючи енергопостачання у контексті енергетичної безпеки України, слід зазначити, що діюча система виявилася вкрай вразливою, тому для цілісного забезпечення енергетичної безпеки доречно модернізувати електричні системи, які виступатимуть складовою національних енергетичних систем держави, проте діятимуть автономно. У зв'язку з цим відновлювані джерела енергії наразі є вкрай актуальними та потребують їхнього подальшого впровадження для забезпечення енергетичної безпеки країни.

Варто наголосити, що найперспективнішим джерелом відновлюваної енергетики для України є розвиток різних напрямів сонячної енергетики. Саме високий енергетичний потенціал сонячного випромінювання в Україні достатній для широкого впровадження як для електро-, так і теплоенергетичного обладнання практично на всій території країни [13, 14] та електроохолодження у

літній період. Проте сонячна енергетика є сезонною. Так, у літній період генерація є максимальною і її у цілому може вистачати для забезпечення основних потреб, а в зимовий, навпаки, – мінімальна, що може призвести до її дефіциту. Тому нераціонально робити ставку виключно на енергію, яка виробляється від сонячного випромінювання. Потрібно ще, залежно від місця знаходження об'єктів та стабільного забезпечення електричною енергією, передбачити накопичувальні станції (аккумуляторні батареї), однак не слід залишати поза увагою вітрову енергетику. Комбіноване встановлення відновлюваних джерел енергопостачання та накопичувальних станцій сприятиме повноцінній автономії об'єктів (будівель) незалежно від пори року, як у денний, так і в нічний час.

Особливу увагу передусім слід звернути на об'єкти, які належать до критичної інфраструктури.

Згідно з Критеріями, за якими здійснюється визначення установ, створених для забезпечення виконання завдань Державної кримінально-виконавчої служби України [15], усі установи виконання покарань мають важливе значення для галузі національної економіки в особливий період. Уразливість установ виконання покарань також полягає у тому, що утримувані в них особи обмежені в самостійному пересуванні, це ж стосується і персоналу, який несе службу в зазначених установах.

Приклади окупації у 2014 р. росією Криму наочно показали вразливість установ виконання покарань. Усі установи півострова були захоплені військовими і надалі передані федеральній службі виконання покарань росії. Персонал, який перебував у цих установах, став таким же заручником, як і засуджені (ув'язнені) особи. Аналогічний сценарій розвивався і на Донбасі, а в 2022 р., під час повномасштабного вторгнення, частково мав місце на території південних та східних областей України.

І якщо в окресленій ситуації обмеження прав засуджених та персоналу пов'язано із силовим захопленням, то зима 2023 р. та початок 2024 р. показали енергетичну вразливість як установ виконання покарань зокрема, так і всіх органів й підприємств загалом.

Нестача електричної енергії в установі виконання покарань призводить до вкрай негативних наслідків. Передусім це забезпечення безпеки засуджених (ув'язнених) та персоналу, здійснення належного нагляду й охорони. До інших факторів можна віднести неможливість забезпечення належних санітарних та комунально-побутових умов утримання, зокрема брак водопостачання, що унеможливило задоволення найпростіших гігієнічних потреб, неможливості своєчасного та належного приготування їжі, в зимову пору року нестача тепла. Наведені вище фактори не є остаточними, в установах виконання покарань також функціонують медичні частини та профільні лікарні, і через брак електроенергії їхня діяльність практично паралізована.

Країні-агресору доволі легко вивести з ладу великі енергогенеруючі об'єкти, такі як ГЕС та ТЕС, що в цілому вже знайшло своє підтвердження. Водночас витратити дороговартісні «Калібри» та «Іскандери» на малі автономні об'єкти енергопостачання, які не є глобальними в енергетичній системі держави, цілком недоцільно.

У зв'язку з цим наявність енергетичної автономії кожної установи виконання покарань, державної та комерційної організації, військової частини чи підприємства і навіть приватного домогосподарства, які самостійно генерують для власних потреб електрику та за наявності надлишків надають її в національну енергетичну систему, унеможливило агресору провести енергетичну блокаду держави і сприяє повній енергетичній безпеці країни.

Зрештою, по всій країні може бути розгорнута мережа в тисячі автономних енергогенеруючих вітрових та сонячних електростанцій, які значно ускладнять російським окупантам руйнувати енергетичну систему.

Наявність альтернативних та децентралізованих джерел електроенергії в установах виконання покарань може виступати як базовий приклад автономії в електрозабезпеченні та складовим елементом енергетичної безпеки в цілому.

Саме тому для подальшого та повноцінного розвитку енергетичної галузі в умовах кризової нестачі електрики виникає потреба у швидкій зміні політичних стратегій та впровадженні новітніх пілотних проєктів на загальнодержавному рівні.

Водночас електроенергетичний сектор потребує дуже великого обсягу інвестицій для відбудови зруйнованих чи пошкоджених об'єктів та забезпечення їх трансформування у нові, інтегровані до стандартів країн ЄС. Тому залучення приватних інвесторів є одним із шляхів, які надалі можуть стати рушійним фактором та мати вирішальне значення під час реалізації таких проєктів.

Ще зовсім іншим, але також украй важливим на міжнародному рівні, фактором є санкціоноване рішення України щодо запровадження політики «зеленої» енергетики.

Під «зеленою» енергетикою розуміють саме відновлювані джерела енергії, які невичерпні у природі. Окрема властивість такої енергетики – це вплив на довкілля. Він є, але не пов'язаний із викидами газів, які затримують сонячну енергію в атмосфері. «Зелена» енергетика, як-от сонячна та вітрова, не виробляє ані вуглекислого газу, ані інших газів, що спричиняють глобальне потепління. Як порахували експерти Міжурядової групи з питань змін клімату ООН, аби температура не зросла вище за 2 °С, середні викиди вуглекислого газу потрібно зменшити на 40–60 % [16]. Тож, зазвичай, перехід на «зелену» енергетику очолює список заходів для зупинки кліматичної кризи.

Під час Лондонської конференції з питань відновлення України було проведено презентацію Енергетичної стратегії України на період до 2050 р. Зазначений документ передбачає відновлення енергетичного сектору з використанням надсучасних технологій, підвищення стійкості енергетичної системи, посилення енергетичної безпеки України та Європи [17].

Водночас Національна економічна стратегія на період до 2030 р. одним із важливих орієнтирів економічного розвитку також окреслює декарбонізацію економіки шляхом підвищення енергоефективності, розвитку відновлюваних джерел енергії та синхронізацію з ініціативою «Європейський зелений курс». Ця стратегія також передбачає зростання частки відновлювальних джерел енергії до 25 % від загальної енергосистеми в терміни до 2030 р. Крім того, стратегія вказує на потребу збільшення обсягів потужностей накопичення, розгляду водневого виробництва та досягнення урегулювання генерації на локальному рівні [18].

Слід відмітити, що Міністерством енергетики та захисту довкілля України ще в довоєнний час презентовано проєкт Концепції «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 р., який зумовлений трансформацією підходів до розвитку енергетики в світі та особливою увагою до проблем боротьби зі зміною клімату. Одним із головних індикаторів, зазначених у цій концепції, є збільшення частки відновлюваних джерел енергії до 70 % до 2050 р. При цьому значна складова такого виробництва має створюватися завдяки даховим електростанціям сонячного типу в домогосподарствах або комерційних установах [19].

В Україні з кожним роком зростає попит на охолодження у теплу пору року. Аномальне потепління призводить до збільшення споживання електроенергії населенням у побутових (побутові кондиціонери та системи вентиляції повітря) і промислових (холодильні та морозильні камери) цілях. Дефіцит електроенергії улітку 2024 р. змусив уряд прийняти рішення щодо економії електричної енергії у приміщеннях органів, підприємств, установ і організацій, що належать державі, шляхом припинення використання кондиціонерів повітря, зовнішнього освітлення будівель та прилеглої території [20]. Тому використання відновлюваних джерел енергії потрібно не лише для опалення та гарячого водопостачання, а й для роботи систем охолодження побутового і промислового призначення.

Саме на прикладі установ виконання покарань пропонується апробувати використання відновлюваних джерел енергії (літо – для охолодження, зима – для теплозабезпечення), оскільки в місцях утримання засуджених на невеликій території за відносно немалої густоти населення знаходяться такі об'єкти, як: гуртожитки (будівлі) для проживання засуджених, адміністративні будівлі (офіси) для роботи персоналу, виробничі площі та цехи, медичні частини й лікарні, складські приміщення, овочесховища і морозильні камери, артезіанські свердловини, водонапірні вежі, трансформаторні підстанції, каналізаційно-насосні станції, очисні споруди, котельні тощо. У разі встановлення на дахах зазначених будівель сонячних станцій вони можуть забезпечити повну або часткову автономію установи в безперебійному електропостачанні.

Викладене вище бачення збігається з основними положеннями Європейської «зеленої» угоди – дорожньої карти Європи [21], щоб до 2050 р. стати першим кліматично нейтральним континентом і втілити заходи щодо скорочення викидів парникових газів, інвестування у «зелені» технології та захисту природного середовища. Окремо слід відмітити, що Європейська «зелена» угода стосується не стільки кліматичної політики, скільки «зеленої» концепції модернізації економіки й економічного зростання для забезпечення життя людини у гармонії з планетою та її ресурсами [21].

Згідно з проведеними дослідженнями будівлі є найбільшим споживачем енергії у Європі, тому ремонт будинків і будівель заощадить енергію, захистить від екстремальної спеки й холоду та допоможе подолати енергетичну бідність.

Показники енергоефективності будівель в Україні приблизно у три рази нижчі порівняно з країнами Західної Європи, тому актуальним постає питання їх поліпшення для більшої енергетичної ефективності.

Необхідних покращень можна досягти за допомогою низки окремих заходів, таких як встановлення ізоляції, заміна старих вікон чи дверей, модернізація систем опалення або встановлення сонячних панелей.

Водночас Європейський Союз для поліпшення енергоефективності будівель визначає нові стратегічні цілі, згідно з якими, починаючи з 2020 р., усі нові будівлі в ЄС мають бути «будинками з майже нульовим енергоспоживанням», тобто повинні мати високу енергетичну ефективність і дуже низькі потреби в енергії, які покриваються в основному внаслідок відновлюваних джерел енергії на місці та поблизу [22].

У 2021 р. Об'єднаний дослідницький центр Європейської комісії опублікував звіт, у якому серед іншого зазначив, що саме вимога до будівель із майже нульовим енергоспоживанням покращить енергетичну ефективність нових будівель у ЄС на 70 %, порівняно з 2006 р., а її реалізація потребує прискорення темпів участі інвесторів у проєктах з енергоефективності через національні довгострокові стратегії реновації та фінансові механізми [23].

У квітні 2024 р. Європейський парламент приймає нову директиву про енергоефективність будівель [24], якою підвищує вимоги до енергоефективності нових будівель. Директива вимагає, щоб усі нові житлові та нежитлові будівлі були «будівлями не майже з нульовим рівнем викидів», а «будівлями з нульовим рівнем викидів» з 1 січня 2028 р. для будівель, що належать державним органам, і з 1 січня 2030 р. для усіх інших нових будівель із можливістю конкретних винятків. Відповідно до переглянутої директиви будівля з нульовим рівнем викидів не має локальних викидів вуглецю від викопного палива та має дуже високу енергоефективність [24]. Отже, нові правила узгодять енергетичну ефективність будівель з метою ЄС щодо кліматичної нейтральності до 2050 р. та принципом енергоефективності [25].

Із викладеного вище спостерігаємо, що ЄС цілеспрямовано працює над досягненням стратегічних цілей, визначених Європейським кліматичним законом (European Climate Law) [26].

Для України впровадження директиви про енергоефективність будівель (від «будівель із майже нульовим рівнем викидів» до «будівель із нульовим рівнем викидів») [24] навіть в умовах воєнного стану є одним із пріоритетних напрямів, який потрібно розглядати не лише як виконання зобов'язань щодо боротьби зі зміною клімату, а і як складову енергетичної безпеки держави в цілому.

Наразі активно продовжує розвиватися лише сегмент домашніх сонячних електростанцій, де основною рушійною силою є бажання споживача забезпечити себе найстабільнішим енергопостачанням. Ще до війни в Україні налічувалося понад 45 000 домашніх сонячних електростанцій зі встановленою потужністю понад 1,2 ГВт.

У цілому домогосподарства, незважаючи на проблематику з виплатами за вироблену електричну енергію за «зеленим тарифом», продовжують і надалі встановлювати сонячні електростанції, оскільки люди хочуть забезпечити себе стабільним електропостачанням. Також відбувається активність щодо встановлення сонячних електростанцій у комерційних структурах. Бізнес вкладається у вироблення електричної енергії для забезпечення власних потреб. Спостерігається й певна динаміка щодо збільшення відновлюваних джерел енергії, особливо дахових сонячних електростанцій, які встановлюють органи місцевого самоврядування на будівлях соціальної сфери (лікарні, поліклініки, школи, дитячі садки, будинки для осіб похилого віку тощо).

Однак, бюджетні органи, які належать до неприбуткових та цілком залежать від державного фінансування, у цьому напрямі розвиваються повільно, власної енергії не виробляють та залишаються залежними від постачання електричної енергії із загальних мереж. Загалом для держави було б раціонально забезпечити власні органи безперебійним електропостачанням, проте для цього потрібні значні фінансові вливання, а в умовах війни за дефіциту бюджету це зробити вкрай складно. Одним із шляхів вирішення можна розглядати залучення державою іноземних інвестицій (кредитів, позик, грантів тощо) під цільове призначення для будівництва відновлюваних джерел енергії.

Інший шлях – це створення сприятливих умов для залучення приватних інвестицій. Постає питання: як це реалізувати з максимально продуктивним результатом та мінімізувати зловживання?

По-перше, держава має максимально прискорити та спростити процедури узгодження нових енергетичних проєктів.

По-друге, основою має бути гарантія для інвестора в тривалості, оскільки проєкти впровадження відновлюваних джерел енергії для забезпечення окупності та отримання прибутку в майбутньому розраховуються на значний період (оптимальний період від 10 років і більше), а державні установи залежні від фінансування у межах бюджетного року.

По-третє, це гарантування інвестору викупу електричної енергії за встановленою ціною або запропонувати альтернативні механізми.

На прикладі установи виконання покарань (хоча це може бути будь-який держаний орган) розглянемо можливий алгоритм для впровадження відновлюваних джерел енергії завдяки приватному капіталу.

Спершу установа виконання покарань через Фонд державного майна передає в оренду на тривалий термін (не менше 10 років) площу дахів будівель, на яких надалі будуть встановлені сонячні батареї, можливість використання наявних електричних потужностей та трансформаторів. Далі – укладення угоди з інвестором, де установа виступатиме як «гарантований покупець». У цьому випадку доречними мають бути зустрічні вимоги до інвестора.

1. *Гарантована ціна.* Оскільки це бюджетний сектор, оптимальним буде тариф для населення на електричну енергію, встановлений державним регулятором – Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики і комунальних послуг, та перегляд його у разі зміни регулятором.

2. *Гарантована кількість кВт електроенергії, які забезпечить інвестор для установи.* Цей фактор необхідний як для установи, так і для інвестора. Установа в бюджетному запиті закладає потребу в фінансуванні як «гарантований покупець», а у разі технічної неспроможності інвестора забезпечити повну потребу може на різницю провести закупівлю від іншого постачальника. Також інвестор має гарантію, що узгоджена сторонами кількість кВт гарантовано буде викуплена. У випадку вироблення ним більшої кількості електричної енергії, ніж передбачена угодою, він матиме змогу розпоряджатися нею.

3. *Відновлення та утримання орендованих площ.* В установах виконання покарань доволі значна кількість будівель, які потенційно привабливі для проєктів встановлення відновлюваних джерел енергії. Значна кількість із них побудовані та введені в експлуатацію у 1960–80-х рр. Звичайно, за такий період часу більшість будівель, зокрема дахів, перебувають у не найліпшому стані, потребують поточних та капітальних ремонтів. У разі будівництва на дахах сонячних електростанцій буде додаткове навантаження, і є ризики, що деякі з конструкцій можуть обвалитися, тому доречним буде відновити (відремонтувати) дахові покрівлі. Звісно, це створить додаткове фінансове навантаження для інвестора, але його можна компенсувати шляхом збільшення угоди про співпрацю та терміну оренди до 15 чи 20 років.

Висновки

Узагальнюючи викладене вище, можна висновити, що завдання держави – створити необхідні умови, правила ринку та стимули для приватних інвестицій. Забезпечивши це і розробивши довгострокові стратегії, які сприятимуть економічно ефективній трансформації у державному секторі та розвитку відновлюваних джерел енергії, у кінцевому результаті держава забезпечить упровадження директиви про енергоефективність будівель із нульовими викидами, виконання цілей, визначених Європейським кліматичним законом, та найголовніше – створить локальну систему забезпечення електропостачання, яка буде фундаментом у забезпеченні енергетичної безпеки країни зокрема й одним із головних елементів національної безпеки України у цілому.

Результати проведеного дослідження дають підстави обґрунтувати економічну та безпекову доцільність і необхідність впровадження в установах виконання покарань відновлюваних джерел енергії.

Це дасть можливість забезпечити належні умови утримання осіб, які знаходяться у місцях позбавлення волі, їх медичного забезпечення та персоналу, який задіяний до цієї роботи, в умовах енергетичних загроз, зумовлених збройною агресією росії проти України, а також поліпшити стан енергетичної безпеки й енергоефективності установ виконання покарань, створивши умови для їхньої енергетичної автономії.

Перспективою подальших досліджень є оцінювання ефективності конкретних видів відновлюваних джерел енергії в умовах установ виконання покарань.

Перелік джерел посилання

1. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 р. № 2469-VIII. *Відомості Верховної Ради*. 2018. № 31. Ст. 241.
2. Про Державну кримінально-виконавчу службу України : Закон України від 23.06.2005 р. № 2713-15. *Відомості Верховної Ради України*. 2005. № 30. Ст. 409.
3. Європейські пенітенціарні правила : рекомендація № R (2006) 2 Комітету Міністрів держав-учасниць. Прийнято Комітетом Міністрів 11.01.2006 р. на 952-й зустрічі Заступників Міністрів. URL: <http://surl.li/lpsux> (дата звернення: 08.11.2024).
4. Triola L. C. Energy & National Security: An Exploration of Threats, Solutions, and Alternative Futures. 2008 *IEEE Energy 2030 Conference*. Atlanta, 2008. P. 1–47. DOI: <https://doi.org/10.1109/ENERGY.2008.4781047>.
5. Сичова А. О. Геополітика енергетичних ресурсів: переосмислення безпеки на глобальному рівні. *Вісник Національного технічного університету України «КПІ». Політологія. Соціологія. Право*. 2024. Вип. 1 (61). С. 44–51.
6. Peters S. Coercive western energy security strategies: "resource wars" as a new threat to global security. *Geopolitics*. 2004. Vol. 9. Issue 1. P. 187–212. DOI: <https://doi.org/10.1080/14650040412331307882>.
7. Liao S. The Russia–Ukraine outbreak and the value of renewable energy. *Economics Letters*. 2023. Vol. 225. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2023.111045>.
8. Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector : Special Report. *International Energy Agency*. 2021. 222 p. URL: <http://surl.li/casffj> (Accessed: 08.11.2024).
9. Паризька угода : міжнародний документ Організації Об'єднаних Націй від 12.12.2015 р. Ратифіковано Законом України від 14.07.2016 р. № 1469-VIII. URL: <http://surl.li/pdojcl> (дата звернення: 08.11.2024).
10. Мазур І. М. Дефініція поняття «енергетична безпека»: денотативний підхід. *Науково-інформаційний вісник Івано-Франківського університету права імені Короля Данила Галицького*. 2013. № 8. С. 302–314.
11. Зелена енергетика. Плюси, мінуси та навіщо Україні «енергетичний перехід». *РБК-Україна*. URL: <http://surl.li/gagpdm> (дата звернення: 08.11.2024).
12. Ambrose J. Invasion of Ukraine "has fuelled funding boom for clean energy" [Thu 25 May 2023]. *The Guardian*. URL: <http://surl.li/whdejn> (Accessed: 08.11.2024).
13. Відновлювані джерела енергії : монографія / за заг. ред. С. О. Кудрі. Київ : Ін-т відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. 392 с.
14. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за заг. ред. С. О. Кудрі. Київ : Ін-т відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. 82 с.
15. Про затвердження Критеріїв, за якими здійснюється визначення установ, створених для забезпечення виконання завдань Державної кримінально-виконавчої служби України, що мають важливе значення для галузі національної економіки в особливий період : наказ Мін'юсту України від 12.04.2023 р. № 1316/5. URL: <http://surl.li/qsmkpo> (дата звернення: 08.11.2024).
16. Special Report: Global Warming of 1.5 °C. Summary for Policymakers. 24 p. URL: <http://surl.li/numuaq> (Accessed: 08.11.2024).
17. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року: розпорядження Кабміну України від 21.04.2023 р. № 373-р. URL: <http://surl.li/lmumpz> (дата звернення: 08.11.2024).
18. Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року : Постанова Кабміну України від 03.03.2021 р. № 179. URL: <http://surl.li/xsmebr> (дата звернення: 08.11.2024).
19. Презентовано проект Концепції «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року. *Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України*. URL: <http://surl.li/fgaoho> (дата звернення: 08.11.2024).
20. Деякі заходи щодо стабілізації роботи об'єднаної енергетичної системи України : розпорядження Кабміну України від 07.06.2024 р. № 510-р. URL: <http://surl.li/mcafav> (дата звернення: 08.11.2024).
21. The European Green Deal: Striving to be the first climate-neutral continent. *European Commission*. URL: <http://surl.li/fmsizb> (Accessed: 08.11.2024).

22. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). *European Union*. URL: <http://surl.li/laqiks> (Accessed: 08.11.2024).

23. Progress of the Member States in implementing the Energy Performance of Building Directive / P. Zangheri et al. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2021. URL: <http://surl.li/ildyww> (Accessed: 08.11.2024).

24. Directive (EU) 2024/1275 of the European Parliament and of the Council of 24 April 2024 on the energy performance of buildings (recast). *European Union*. URL: <http://surl.li/dzaiqf> (Accessed: 08.11.2024).

25. Energy Efficiency First principle. *European Commission*. URL: <http://surl.li/ljsrrr> (Accessed: 08.11.2024).

26. Regulation (EU) 2021/1119 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ("European Climate Law"). *European Union*. URL: <http://surl.li/muovxp> (Accessed: 08.11.2024).

Стаття надійшла до редакції 19.10.2024 р.

UDC 621.311.24:343.81:351.862.4(477)

M. Puzyrov, I. Broshko

RENEWABLE ENERGY SOURCES IN PENAL INSTITUTIONS AS A COMPONENT OF UKRAINE'S ENERGY SECURITY

The results of the conducted study prove that the transition to the use of renewable energy sources and the use of energy efficiency technologies will ensure Ukraine's energy independence and, as a result, a high level of energy security. Military (combat) actions also became an incentive to carry out "green" transformation at the local level. It is shown that the presence of an autonomous network at the local level provides a number of advantages, ensures independence from the general energy supply system and contributes to increasing energy efficiency indicators.

The economic and security expediency and necessity of implementing renewable energy sources in penal institutions are substantiated. This will provide an opportunity to ensure proper conditions of detention of persons in prisons, their medical care, and personnel involved in this work, in the conditions of energy threats caused by Russia's armed aggression against Ukraine, as well as to improve the state of energy security and energy efficiency of penal institutions, creating conditions for their energy autonomy.

Using the example of a penal institution (although it can be any state body), a possible algorithm for the introduction of renewable energy sources at the expense of private capital is considered. Thus, first, the penal institution through the State Property Fund leases for a long term (at least 10 years) the area of the roofs of buildings on which solar batteries will be installed in the future, the possibility of using existing electrical capacities and transformers. Next is the conclusion of an agreement with the investor, where the institution will act as a "guaranteed buyer". Counterclaims to the investor are formulated, such as: 1) guaranteed price; 2) guaranteed number of kilowatts of electricity that the investor will provide for the institution; 3) restoration and maintenance of leased areas.

Keywords: *energy security, national security, war, martial law, critical infrastructure facilities, threats, penal institutions, convicts (prisoners), proper conditions of detention, personnel, renewable energy sources, energy efficiency, energy system, energy autonomy.*

Пузирьов Михайло Сергійович – доктор юридичних наук, старший дослідник, професор кафедри правових дисциплін Національної академії Національної гвардії України
<https://orcid.org/0000-0002-7814-9476>

Брошко Іван Михайлович – доктор філософії з права, старший викладач кафедри правових дисциплін Національної академії Національної гвардії України
<https://orcid.org/0000-0003-4688-6356>