

**ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ КОНКУРС СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ РОБІТ
ЗА НАПРЯМОМ**

**«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СПІВРОБІТНИЦТВА З ЄВРОПЕЙСЬКИМ
СОЮЗОМ»**

НАУКОВА РОБОТА

**«КРЕДИТНІ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО БАНКУ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА
РОЗВИТКУ ЯК ДЖЕРЕЛО ФІНАНСУВАННЯ ПРОЄКТІВ СОНЯЧНОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ»**

ШИФР «ЄБРР»

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	6
1.1 Теоретичні основи генерації електроенергії з енергії сонячного випромінювання	6
1.2 Тенденції розвитку світового ринку сонячної енергетики.....	8
1.3 Сектор сонячної енергетики України: державна політика та динаміка розвитку	10
РОЗДІЛ 2 КРЕДИТНІ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО БАНКУ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА РОЗВИТКУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ СОНЯЧОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ	13
2.1 Кредитна програма «Ukraine Sustainable Energy Lending Facility».....	13
2.2 Кредитна програма «Ukraine Energy Efficiency Program»	15
2.3 Кредитна програма «IQ energy».....	17
РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАЛУЧЕННЯ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ЧЕРЕЗ КРЕДИТНУ ПРОГРАМУ “UKRAINE SUSTAINABLE ENERGY LENDING FACILITY” ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	19
3.1 Обґрунтування доцільності залучення кредитних ресурсів через програму “Ukraine Sustainable Energy Lending Facility” для реалізації проєкту сонячної електростанції ТОВ «Андрекс»	19
3.2 Методичні підходи до оцінювання вартості генерації електроенергії, згенерованої сонячною електростанцією	21
3.3 Економічні, екологічні та соціальні вигоди від реалізації проєкту сонячної електростанції ТОВ «Андрекс».....	24
ВИСНОВКИ.....	28
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	29

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. На сучасному етапі розвиток сонячної енергетики в Україні є одним із ключових напрямів реформування вітчизняного енергетичного сектору, що задекларовано в низці стратегічних документів, зокрема Національному плані дій з відновлювальної енергетики до 2020 року та Енергетичні стратегії України до 2035 року. Необхідність залучення електроенергії, згенерованої з сонячного випромінювання, до загального енергобалансу країни обумовлена дефіцитом власних викопних паливно-енергетичних ресурсів, залежністю від їх імпорту, збільшенням негативного впливу традиційної енергетики на навколишнє природне середовище, необхідністю виконання міжнародних зобов'язань в рамках членства України в Європейському Енергетичному Товаристві та Паризькій кліматичній угоді.

Основним бар'єром на шляху динамічного розвитку вітчизняного сектору сонячної енергетики залишається потреба в значних фінансових ресурсах для реалізації інвестиційних проєктів з будівництва сонячних електростанцій. Тому пошук можливих варіантів їх залучення набуває особливої актуальності.

Варто зазначити, що на сьогодні комерційними банками України відкрито низку кредитних програм для фінансування проєктів сонячної енергетики. Проте, умови залучення кредитних ресурсів в рамках таких програм, у більшості випадків, є не вигідним для позичальників. Альтернативою внутрішнього кредитування є залучення фінансових ресурсів через міжнародні банки та фонди. Одну із таких можливостей надає Європейський Банк Реконструкції та Розвитку в рамках кредитних програм, що відкриті в Україні, а саме: Ukraine Sustainable Energy Lending Facility, Ukraine Energy Efficiency Program and IQ energy. З огляду на вищезазначене набуває особливої актуальності дослідження умов залучення кредитних ресурсів в рамках цих програм.

Мета наукової роботи полягає в обґрунтуванні залучення фінансових ресурсів через кредитні програми Європейського Банку Реконструкції та

Розвитку для реалізації інвестиційних проєктів у сфері сонячної енергетики в Україні.

Відповідно до мети наукової роботи були поставлені такі завдання:

- дослідити теоретичні основи сонячної енергетики;
- проаналізувати сучасні тенденції розвитку сонячної енергетики у світі та Україні;
- розглянути кредитні програми Європейського Банку Реконструкції та Розвитку для фінансування проєктів сонячної енергетики в Україні;
- обґрунтувати залучення кредитних ресурсів через програму “Ukraine Sustainable Energy Lending Facility” для реалізації проєкту сонячної електростанції ТОВ «Андрекс»;
- розрахувати вартість генерації електроенергії, згенерованої сонячною електростанцією, чинний рівень «зеленого» тарифу та термін окупності інвестиційного проєкту;
- дослідити економічні, екологічні та соціальні вигоди від реалізації проєкту сонячної електростанції.

Об’єкт дослідження – сонячна енергетика.

Предмет дослідження – кредитні програми Європейського Банку Реконструкції та Розвитку, спрямовані на фінансування проєктів сонячної енергетики в Україні.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої в науковій роботі мети і сформованих відповідно до неї завдань були використані такі методи та підходи: розрахунково-аналітичний та статистико-економічний методи, системний та комплексний підходи, факторний аналіз, причинно-наслідковий аналіз, інвестиційний аналіз, метод Levelized Cost of Electricity.

Інформаційна база дослідження. При написанні наукової роботи були використані офіційні статистичні дані Європейського Банку Реконструкції та Розвитку, Національної комісії, що здійснює регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, Національного Банку України, міжнародних організацій у сфері енергетики, ТОВ «Андрекс», а також наукові праці вітчизняних та закордонних вчених із досліджуваної проблематики.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному:

– сформовано науково-обґрунтовані рекомендації щодо залучення фінансових ресурсів через кредитну програму Європейського Банку Реконструкції та Розвитку “Ukraine Sustainable Energy Lending Facility” для реалізації інвестиційного проєкту з будівництва сонячної електростанції ТОВ «Андрекс»;

– запропоновано масив техніко-економічних даних для розрахунку вартості генерації електроенергії сонячною електростанцією та науково-методичний підхід до її оцінювання.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що результати наукової роботи були впроваджені у практичну діяльність ТОВ «Андрекс», с. Велика Чернеччина, Сумської області, Сумського району (довідка № 4 від 22.01.2020 р.) та навчальний процес ННІ Бізнес-технологій «УАБС» Сумського державного університету (акт від 24.01.2020 р.).

Апробація результатів наукової роботи. За результатами наукової роботи опубліковано розділ монографії (Кредитні лінії Європейського Банку Реконструкції та Розвитку як джерело фінансування проєктів енергоефективності та відновлювальної енергетики в Україні / Енергоефективність та відновлювальна енергетика в Україні: проблеми управління: монографія / за заг. ред. д.е.н., проф. І.М. Сотник, Суми: Університетська книга, 2019. – С. 119–131).

Дослідження виконувалося в рамках держбюджетної науково-дослідної роботи Сумського державного університету «Організаційно-економічні механізми стимулювання розвитку відновлювальної енергетики України» (ДР № 0117U002254).

РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

1.1 Теоретичні основи генерації електроенергії з енергії сонячного випромінювання

Світові тенденції щодо збільшення видобутку викопних паливно-енергетичних ресурсів для генерації електроенергії та глобальні екологічні проблеми, обумовлені їх інтенсивним використанням, обумовлюють доцільність освоєння потенціалу відновлювальних джерел енергії.

На сучасному етапі одним із найпоширеніших відновлювальних енергетичних ресурсів, який використовується для виробництва електроенергії, є енергія сонця [1]. Сьогодні сонячна енергетика використовується в низці галузей, зокрема сільському господарстві, військовій та космічній сферах, транспортному секторі тощо.

Варто зазначити, що енергію сонця можна використовувати як для генерації електроенергії (сонячні електростанції), так і для підігріву води (сонячні колектори).

Існує дві форми перетворення енергії сонця в електроенергію [2]:

- фотоелектричні системи, які використовують сонячні батареї для перетворення сонячного випромінювання безпосередньо в електричну енергію. Вони можуть як підключатися до загальної електромережі, так і бути автономними. Останні використовуються у віддалених районах, де підключення до електромережі є неможливим або занадто дорогавартісним.

- сонячні теплові електростанції, які використовують сонячне тепло від концентрованих сонячних колекторів в регіонах з високим рівнем сонячної радіації для отримання пари, яка обертає турбіну і виробляє електроенергію.

Значний інтерес щодо використання сонячної енергетики обумовлений низкою її переваг, до основних з яких належать [3]:

- наявність потенціалу сонячної енергетики у всіх країнах світу та невичерпність цього ресурсу. Розвиток сонячної енергетики дозволяє підвищити енергетичну незалежність країн, сприяє збереженню запасів викопних енергетичних ресурсів та збільшує ймовірність їх використання поза межами енергетичного сектора;

- відсутність викидів парникових газів при генерації електроенергії з сонячного випромінювання. Це має позитивний вплив на стан навколишнього природного середовища, стримування процесів глобального потепління та зміни клімату планети;

- локальна доступність сонячної енергетики. Можливість використання сонячної енергетики у безпосередній близькості до кінцевих споживачів сприяє надійності електропостачання та зниженню витрат, пов'язаних із транспортуванням електроенергії.

Однак, попри вищезазначені переваги, сонячна енергетика має і свої недоліки, серед яких [3]:

- залежність генерації електроенергії від кліматичних умов, пори року, часу доби;

- необхідність значних стартових інвестицій для реалізації проєктів у сфері сонячної енергетики. Це має негативний вплив на вартість електроенергії, згенерованої з сонячного випромінювання, що не дозволяє їй вільно конкурувати з традиційними технологіями електрогенерації;

- наявність високотоксичних металів (кадмій, свинець тощо) у складі сонячних панелей. Тому вони повинні використовуватися й утилізуватися з особливою обережністю, щоб не допустити проникнення цих речовин у ґрунт та воду.

Проте, попри наявні недоліки, безперечні переваги сонячної енергетики сприяли широкомасштабній розбудові її генеруючих потужностей в усьому світі та Україні зокрема.

1.2 Тенденції розвитку світового ринку сонячної енергетики

Сучасні тенденції світового енергетичного сектору характеризуються стабільним залученням енергії сонячного випромінювання у процеси генерації електроенергії. Поштовхом до динамічного становлення ринку сонячної енергетики, поряд з іншими ринками відновлювальної енергетики, стало встановлення країнами індикативних цілей щодо досягнення відповідної частки «зеленої» енергії у своїх енергобалансах [1] та впровадження низки економічних механізмів, спрямованих на стимулювання розвитку сонячної енергетики.

У світовій практиці найпоширенішими мотиваційними механізмами, спрямованими на заохочення генерації електроенергії з сонячного випромінювання є «зелений» тариф, система торгівлі «зеленими» сертифікатами, система чистого вимірювання, тендерні схеми, податкові та митні пільги. Світовий досвід засвідчує, що кожен із наведених механізмів не є досконалим, тобто має як свої переваги, так і свої недоліки. Тому більшість країн світу одночасно використовують декілька механізмів з метою забезпечення найбільш ефективного стимулювання розвитку сонячної енергетики [4].

Впровадження вищезазначених економічних механізмів сприяло припливу значного обсягу інвестицій у галузь сонячної енергетики, що сприяло динамічному зростанню кількості об'єктів сонячної енергетики та їх потужності.

Так, у 2018 році загальна встановлена потужність сонячних електростанцій зросла до 505 ГВт, збільшившись більш ніж у 33 рази за останнє десятиріччя (рис. 1.1) [1].

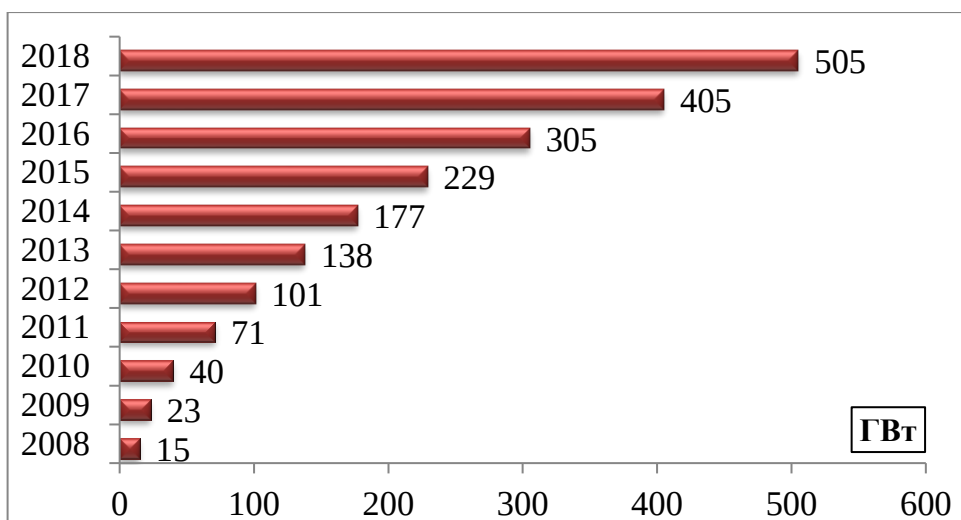


Рисунок 1.1 – Загальна встановлена потужність сонячних електростанцій у світі 2008-2019 рр., ГВт [1]

Лідерами за встановленою потужністю сонячних електростанцій у світі є Китай, США, Японія, Німеччина та Індія (рис. 1.2) [5]

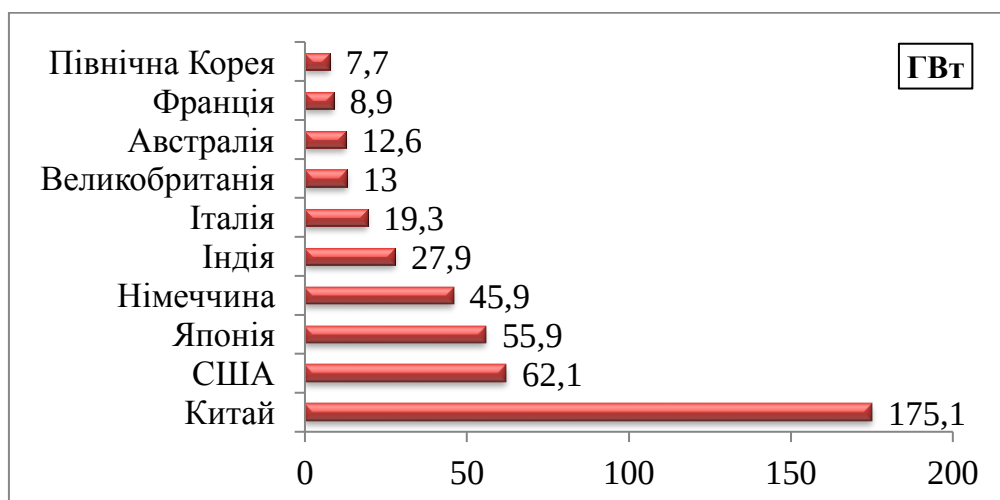


Рисунок 1.2 – ТОП-10 країн за встановленою потужністю сонячних електростанцій у 2018 р. [5]

Станом на кінець 2018 року сонячна енергетика посідала перше місце в структурі найбільш привабливих сегментів відновлювальної енергетики для інвестування, і, як наслідок, займала провідні позиції щодо приросту енергогенеруючих об'єктів. Попит на сонячні електростанції продовжує збільшуватися, і вони залишаються найпривабливішим варіантом для генерації електроенергії у різних галузях світового господарства.

1.3 Сектор сонячної енергетики України: державна політика та динаміка розвитку

Розбудова сонячної енергетики є одним із ключових векторів реформування енергетичного сектору України, що задекларовано в Енергетичній стратегії України до 2035 року та Національному плані дій з відновлювальної енергетики до 2020 року].

З метою зростання частки електроенергії, згенерованої з сонячного випромінювання, урядом країни було запроваджено низку мотиваційних механізмів, до основних з яких належать:

1. «Зелений тариф» – спеціальний тариф, за яким закуповується електроенергія, згенерована на сонячних електростанціях [6]. «Зелений» тариф зафіксований у євро, що дозволяє убезпечити інвесторів від інфляційних ризиків.

Відповідно до [6] суб'єкти господарювання, що здійснюють генерацію електроенергії з сонячного випромінювання, можуть отримати надбавки від 5 до 10% до розміру «зеленого» тарифу за використання устаткування українського виробництва при будівництві сонячних електростанцій.

2. Податкові та митні пільги. Податковим та Митним Кодексами України [7, 8] передбачено низку пільг, які можуть бути використані в процесі реалізації проєктів сонячної енергетики, а саме :

- звільнення від сплати податку на додану вартість обладнання, комплектуючих, що використовуються для генерації електроенергії з сонячного випромінювання;

- звільнення від сплати митних зборів на імпорт матеріалів, устаткування та комплектуючих, які використовуються для генерації електроенергії з сонячного випромінювання.

Впровадження вищезазначених мотиваційних механізмів стало поштовхом до динамічної розбудови об'єктів сонячної енергетики на території України (рис.1.3).

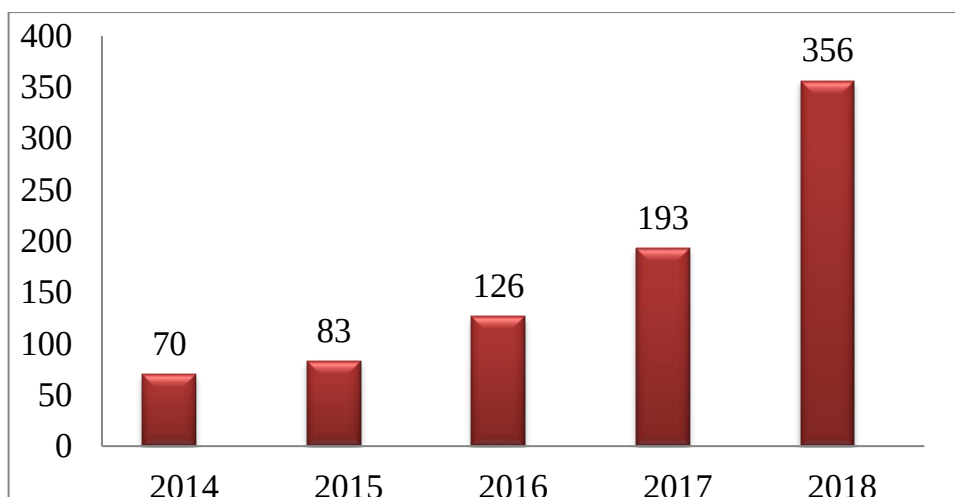


Рисунок 1.3 – Кількість сонячних електростанцій в Україні у 2014–2018 рр. [9]

Так, у період з 2014 по 2018 кількість сонячних електростанцій в Україні збільшилась більше ніж у 5 разів.

Загальна встановлена потужність об'єктів сонячної енергетики також має стабільну тенденцію до збільшення. За період, що аналізується вона зросла в 3,4 раза (рис. 1.4).

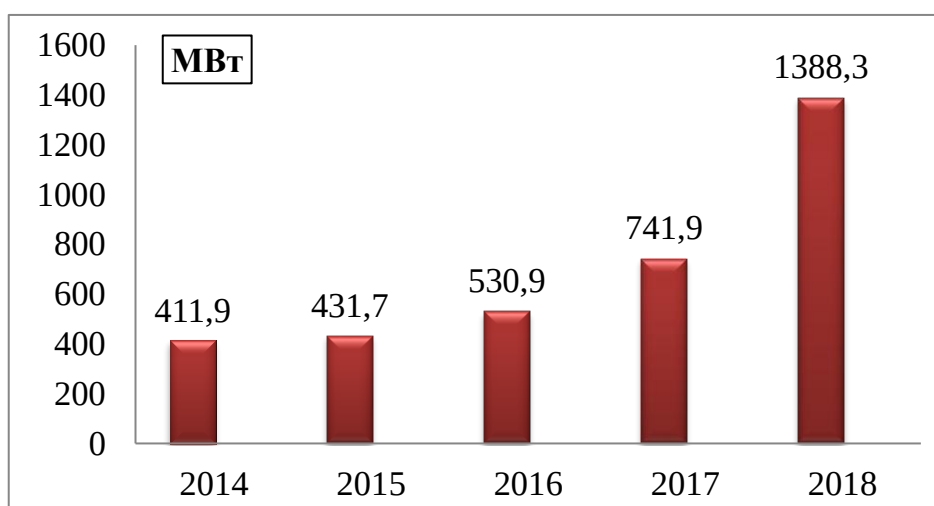


Рисунок 1.4 – Загальна встановлена потужність сонячних електростанцій в Україні у 2014–2018 рр., МВт [9]

Обсяг згенерованої електроенергії сонячними електростанціями у 2018 році становив 1080 млн кВт·год, що у 2,2 раза перевищило показник 2014 року (рис 1.5).

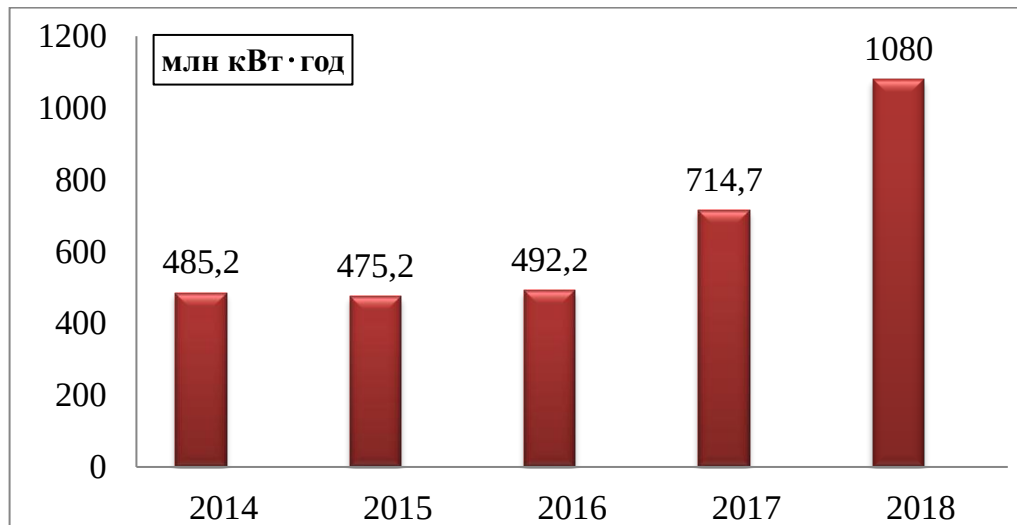


Рисунок 1.5 – Обсяг згенерованої електроенергії сонячними електростанціями в Україні у 2014–2018 рр., млн кВт·год [9]

Варто зазначити, що станом на кінець 2018 року у загальному балансі електроенергії з відновлювальних енергетичних ресурсів частка електроенергії, згенерованої сонячними електростанціями займала провідну позицію у порівнянні з іншими технологіями відновлювальної енергетики, і становила 47% [9]. Водночас, у загальному балансі електричної енергії цей показник становив лише 0,89%, оскільки загальна частка електроенергії з усіх відновлювальних енергетичних ресурсів в Україні станом на кінець 2018 року становила лише 1,9%.

На сьогодні електрогенерація в Україні продовжує базуватися на традиційних технологіях енерговиробництва. Так, станом на кінець 2018 року близько 47% всієї електроенергії в Україні забезпечувалося атомними електростанціями, 42% – тепловими електростанціями та теплоелектроцентралями, 9,1% – великими гідроелектростанціями, решта – електростанціями на відновлювальних енергетичних ресурсах [9].

Таким чином, на сьогодні темпи розвитку ринку відновлювальної енергетики України у цілому та сектору сонячної енергетики зокрема не відповідають світовим тенденціям. Основною причиною такої ситуації є

відсутність довгострокового кредитування, яке б дозволяло залучати фінансові ресурси для реалізації інвестиційних проєктів «зеленої» енергетики за доступними відсотковими ставками.

РОЗДІЛ 2 КРЕДИТНІ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО БАНКУ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА РОЗВИТКУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

2.1 Кредитна програма «Sustainable Energy Lending Facility»

Ukraine Sustainable Energy Lending Facility (USELF) є інвестиційною програмою Європейського Банку Реконструкції та Розвитку, обсяг кредитування в рамках якої складає 70 мільйонів євро. Із них 50 мільйонів євро є внесок Європейського Банку Реконструкції та Розвитку, 20 мільйонів євро – фінансування, що надається Фондом чистих технологій [10].

Проєкти, що можуть реалізуватися за програмою USELF, поширюються на генерацію електроенергії з таких відновлювальних енергетичних ресурсів як енергія сонця, вітру, біомаси, біогазу та води [11].

Умови кредитування за даною програмою включають:

- співвідношення власного та позикового капіталів – 40% та 60% відповідно;
- ставка за кредитом коливається в межах від 6 до 10% річних в євро залежно від характеристик інвестиційного проєкту;
- максимальний термін кредитування становить 12 років.

Проєктний цикл в рамках програми USELF складається з таких етапів: подання опитувальника, що додається до технічної заявки → перевірка на відповідність критеріям програми → попередній технічний аналіз → угода про наміри з Європейським Банком Реконструкції та Розвитку → ретельне вивчення технічних, економічних, екологічних та інших характеристик проєкту: 1) технічний аналіз (оцінка проєктно-кошторисної документації, вибір обладнання та комплектуючих, вивчення чинних домовленостей щодо

будівництва генеруючого об'єкта та його приєднання до мережі; 2) комерційний аналіз (ліцензування й отримання дозволів, питання землекористування тощо); 3) оцінка зменшення викидів парникових газів; 4) розробка графіку впровадження проєкту; 5) оцінка дотримання позичальником вітчизняних стандартів щодо захисту довкілля, санітарних норм тощо; 6) фінансовий аналіз і аналіз ризиків → рішення про виділення кредиту Європейським Банком Реконструкції та Розвитку (або рішення про відхилення проєкту) → впровадження та моніторинг виконання проєкту [11].

Для того, щоб отримати право на отримання кредиту в рамках програми USELF, компанії-позичальники та інвестиційні проєкти мають відповідати певним інституційним, фінансовим і технічним вимогам, а саме [11]:

- перебувати у приватній власності, бути зареєстрованими та працювати в Україні;
- працювати відповідно до законодавства, що регулює питання захисту навколишнього природного середовища;
- не займатися діяльністю, що включена до переліку винятків Європейського Банку Реконструкції та Розвитку (тютюн, алкоголь тощо).
- мати гарну кредитну історію та репутацію;
- мати надійну управлінську й організаційну структуру.

У свою чергу, інвестиційні проєкти повинні заміщати електроенергію, що генеруються з традиційних енергетичних ресурсів, забезпечувати суттєве зниження викидів парникових газів та використовувати технології, що вже зарекомендували себе на ринку.

Однією з переваг кредитної лінії USELF є безоплатна технічна допомога провідних міжнародних і вітчизняних експертів щодо розробки проєктів, які відповідають фінансовим, технічним і екологічним критеріям програми.

З моменту заснування програми USELF в Україні було подано 200 заявок на фінансування проєктів відновлювальної енергетики. Станом на початок 2018 було реалізовано 13 проєктів, серед яких по 2 проєкти з будівництва малих гідроелектростанцій та вітроенергетичних установок, 3

проекти у сфері біоенергетики та 6 проєктів щодо інсталяції сонячних електростанцій. Загальна встановлена потужність вищезазначених генеруючих потужностей становила 148,6 МВт, сума підписаних кредитних угод для їх реалізації склала 136,65 млн євро. Впроваджені проєкти відновлювальної енергетики сприяють зменшенню викидів парникових газів та мають позитивний вплив на ринок праці в Україні [11].

У результаті розвитку сектору відновлювальної енергетики зростає зацікавленість міжнародних інвесторів щодо реалізації великих енергетичних проєктів. Тому, з метою підтримки українського сектора «зеленої» енергетики, Європейський Банк Реконструкції та Розвитку планує інвестувати близько 250 мільйонів євро в рамках своєї нової програми «USELF-III» [12], розробка якої на сьогодні ще триває.

2.2 Кредитна програма «Ukraine Energy Efficiency Programme»

Ukraine Energy Efficiency Programme (UKEEP) – це кредитна лінія, розроблена Європейським Банком Реконструкції та Розвитку для приватних українських підприємств у всіх секторах економіки з метою інвестування в проєкти енергоефективності та відновлювальної енергетики [13].

В рамках кредитної програми UKEEP фінансування здійснюється через партнерські банки України, серед яких Укрексімбанк, Кредитпромбанк, банк Форум, ОТП Банк, Мегабанк та Райффайзен Банк Аваль [13].

Кредитування за програмою UKEEP поширюється на проєкти щодо:

- модернізації та розширення виробництва з використанням енергоефективного обладнання;
- використання відновлювальних енергетичних ресурсів для власних потреб підприємств;
- оптимізації енергоспоживання комерційних будівель.

До основних переваг кредитної програми UKEEP належать:

- кредитування проєктів в обсязі від 3 до 10 млн доларів США;

- консалтингова підтримка банків-партнерів та їх клієнтів;
- технічна допомога в підготовці та реалізації інвестиційних проєктів;
- безкоштовний енергетичний аналіз підприємства, що проводиться місцевими та міжнародними експертами, результатом якого є формування комплексного звіту щодо поточного енергоспоживання та списку потенційних енергоощадних заходів;
- тренінги та навчальні семінари з енергетичного менеджменту, енергоефективності та «зеленої» енергетики для клієнтів програми UKEEP.

Підприємства, що мають на меті отримати кредитні ресурси в рамках програми UKEEP мають відповідати наступним вимогам [14]:

- перебувати у приватній власності;
- бути платоспроможними;
- мати досвід ведення бізнесу не менше 2-х років.

Однією з особливостей програми UKEEP є стратегічна співпраця між банками та постачальниками енергоефективного обладнання. В рамках програми UKEEP виробники та постачальники такого обладнання мають можливість зареєструвати свою компанію і продукцію в Селекторі Технологій. До основних переваг для виробників та постачальників енергоефективного обладнання при реєстрації продукції в Селекторі Технологій належать:

- розширення бази потенційних клієнтів серед підприємств-учасників UKEEP, які шукають технологічні рішення;
- безкоштовний маркетинг через веб-сайт UKEEP;
- розподіл ризиків між учасниками завдяки договору викупу, гарантії реалізації, експортному страхуванню тощо.

З моменту заснування програми UKEEP в Україні було профінансовано 110 проєктів на загальну суму більш ніж 180 млн дол. США. Лідерами з залучення кредитних ресурсів в рамках програми UKEEP стали підприємства агропромислового комплексу – 46%, харчової промисловості – 24% та енергетичної сфери – 12% [13]. Реалізовані проєкти дозволили

підприємствам-позичальникам суттєво скоротити споживання енергоносіїв, що мало позитивний вплив на зміцнення їх конкурентоспроможності.

2.3 Кредитна програма «IQ energy»

IQ energy – це кредитна лінія Європейського Банку Реконструкції та Розвитку, що передбачає надання кредитів для придбання енергоефективних матеріалів та робіт з їхнього монтажу з метою підвищення енергоефективності житлових помешкань – (одноквартирних будинків) та квартир у багатоквартирних будинках [15].

Позичальником за програмою IQ energy може бути будь-яка фізична особа, яка має доступ до житлового приміщення на території України і має бажання здійснити заходи щодо підвищення його енергоефективності.

Кредити в рамках програми IQ energy надаються у національній валюті України комерційними банками-учасниками програми, серед яких Райффайзен Банк Аваль, ОТП Банк, УкрСиббанк та Креді Агріколь Банк. Банки-учасники самостійно встановлюють розмір процентних ставок за кредитами програми IQ energy, розмір інших супутніх платежів, а також можуть на свій розсуд забезпечувати захист від кредитного ризику шляхом висування до позичальників вимог з надання застав, порук тощо.

В рамках програми IQ energy кредити надаються за умови, якщо проекти:

- відповідають вимогам будівельних норм, вимогам законодавства України щодо енергоефективності, екології, пожежної безпеки тощо;
- використовують виключно дозволені матеріали та обладнання з каталогу програми IQ energy;
- не претендують на отримання кредитів або компенсацій в рамках інших програм, зокрема в рамках Державної цільової економічної програми енергоефективності та розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлювальних джерел енергії та альтернативних видів палива.

Окрім кредитів, позичальники за програмою IQ energy мають право отримати гранти як винагороду за успішну реалізацію проєкту енергоефективності.

Базою розрахунку гранту є менша з двох наведених нижче величин:

- еквівалент в євро суми кредитних коштів, отриманих для фінансування проєкту в рамках програми IQ energy;
- еквівалент в євро вартості витрат (інвестицій, капіталовкладень) в проєкт в рамках програми IQ energy.

З метою визначення еквівалента в євро гривневих сум кредитів і витрат (капіталовкладень) використовується єдиний курс:

- для карткових кредитів – офіційний курс Національного Банку України на дату придбання позичальником першої партії товарів і обладнання, що відповідають критеріям програми IQ energy;
- для інших кредитів – офіційний курс Національного Банку України на дату укладення кредитної угоди між позичальником і банком-учасником програми IQ energy.

Для кредитів, отриманих в період з 11 липня 2017 року по 10 вересня 2020 року включно діє єдина ставка гранту в розмірі 35%. Максимальна сума всіх грантів за всіма кредитами, на яку може претендувати одна особа за програмою IQ energy, становить 3000 євро. Гранти, отримані в рамках програми IQ energy, не підлягають оподаткуванню податком на доходи фізичних осіб відповідно до статей 165.1.57 і 165.1.58 Податкового кодексу України [7].

Термін дії кредитної програми IQ energy встановлено з 07 квітня 2016 по 10 вересня 2020 року включно. З моменту заснування в Україні, цією кредитною програмою скористалося 21264 сімей. Станом на початок 2018 року в рамках програми було видано кредитів на суму 617 млн грн та підтверджено компенсацій на суму понад 4,3 млн євро [16].

РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАЛУЧЕННЯ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ЧЕРЕЗ КРЕДИТНУ ПРОГРАМУ “UKRAINE SUSTAINABLE ENERGY LENDING FACILITY” ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

3.1 Обґрунтування доцільності залучення кредитних ресурсів через програму “Ukraine Sustainable Energy Lending Facility” для реалізації проєкту сонячної електростанції ТОВ «Андрекс»

ТОВ «Андрекс» розташоване у с. Велика Чернечина, Сумської області, Сумського району. Починаючи з свого заснування підприємство активно займалося оптовою реалізацією одноразового посуду та супутніх товарів, будучи великим імпортером і дистриб'ютором на території України відомого польського виробника – фірми «Біттнер». У 2001 році була досягнута домовленість з фірмою «Біттнер» щодо відкриття підприємства в Сумах, і з квітня 2001 року ТОВ «Андрекс» розпочало спеціалізуватися на виробництві одноразового посуду.

На сьогодні залучення відновлювальних енергетичних ресурсів у процеси генерації електроенергії для ТОВ «Андрекс», як і для більшості підприємств України, є надзвичайно актуальним, що обумовлено постійним зростанням тарифів на електричну енергію. Так, протягом 2017-2019 тарифи на електричну енергію зросли більш ніж у 2 рази, що має негативний вплив на підвищення собівартості продукції та, як наслідок, на конкурентоспроможність продукції підприємства як на вітчизняному, так і на світовому ринку.

Загальновідомо, що на сьогодні будівництво проєктів сонячної енергетики потребує значних фінансових ресурсів, основним джерелом

залучення яких є різноманітні кредитні програми. Варто зазначити, що комерційними банками України розроблена низка програм пільгового кредитування проєктів «зеленої» енергетики, проте умови кредитування за такими програми не є привабливими для позичальників.

Так, однією з програм, кредити якої поширюються на придбання обладнання та інсталяцію сонячних електростанцій, є програма «Еко енергія Simple» Укргазбанк. Відсоткові ставки в рамках цієї програми безпосередньо залежать від величини авансових платежів (мінімальний та максимальний із яких становлять 15% і 60% від вартості обладнання/проєкту відповідно) та терміну кредитування (1 і 5 років мінімальний та максимальний відповідно). При мінімальному авансовому платежі та мінімальному терміні кредитування ставка за кредитом становить 9,29% річних, при максимальному авансовому платежі та максимальному терміні кредитування – 14,79% [17].

Ощадбанк в рамках своєї кредитної програми «Зелена енергія» надає кредити на придбання, встановлення, монтаж та запуск в експлуатацію сонячних електростанцій. Початковий внесок за даною кредитною програмою становить 15% від вартості обладнання/проєкту, максимальний термін кредитування – 6 років, річна ставка за кредитом становить 19,5% [18].

Таким чином, враховуючи, що вартість інсталяції сонячних електростанцій на сьогодні є досить дорівартісною, такі умови кредитування є неприйнятними для ТОВ «Андрекс».

Чи не єдиною можливістю доступу до дешевих довгострокових кредитів для реалізації проєктів сонячної енергетики залишаються кредитні лінії Європейського Банку Реконструкції та Розвитку, які детально розглянуті в розділі 2. На основі проведеного аналізу, найбільш привабливою для ТОВ «Андрекс» є кредитна програма USELF. Саме тому у науковій роботі апробація реалізації інвестиційного проєкту з будівництва сонячної електростанції ТОВ «Андрекс» буде проводитися на основі умов

кредитування за програмою USELF, за якою величина власного та позикового капіталів становить 40% та 60% відповідно, середній термін кредитування становить 7 років.

Розглянемо більш детально техніко-економічні показники інвестиційного проєкту сонячної електростанції, що пропонується реалізувати ТОВ «Андрекс», для збору яких була використана інформація інжинірингових та консалтингових компаній, що спеціалізуються на реалізації проєктів сонячної енергетики на території України [19, 20]:

- загальна встановлена потужність сонячної електростанції – 1 МВт;
- розмір земельної ділянки, яку буде займає генеруючий об'єкт – 2 га;
- прогнозована річна генерація електроенергії – 1020 МВт·год/рік;
- тривалість будівництва сонячної електростанції – 1 рік;
- тривалість життєвого циклу сонячної електростанції – 20 років;
- інвестиційні витрати – 1000200 євро;
- операційні витрати – 40330 євро/рік;
- витрати на виведення сонячної електростанції з експлуатації – 50010

євро.

На основі вищезазначених техніко-економічних даних у наступному розділі буде проведено розрахунок вартості генерації електроенергії сонячною електростанцією за методикою LCOE.

3.2 Методичні підходи до оцінювання вартості генерації електроенергії, згенерованої сонячною електростанцією

У світовій практиці для оцінки вартості генерації електроенергії та ефективності інвестиційних проєктів в галузі енергетики використовуються низка розрахункових методик [21]. Однією з найбільш поширеніших є методика Levelized Cost of Energy (LCOE) [22], тому саме вона буде використана в рамках даного дослідження.

Основною перевагою вищезазначеної методики є її гнучкість, що дозволяє враховувати будь-які складові вартості електроенергії, й універсальність, що дає можливість використовувати даний підхід для оцінки вартості електроенергії, згенерованої на основі різнотипних технологій відновлювальної енергетики. Варто зазначити, що дана методика використовується як низкою міжнародних організацій у сфері енергетики для порівняльного аналізу витрат на генерацію електричної енергії, так і урядами країн для обґрунтування ставки «зеленого» тарифу для стимулювання розвитку відновлювальної енергетики [23].

Показник LCOE відображає фіксований тариф на електроенергію при якому сукупна дисконтована виручка від продажу електроенергії кінцевому споживачу дорівнює сукупним дисконтованим витратам упродовж всього життєвого циклу електростанції. Іншими словами, показник LCOE відповідає мінімальній ціні, за якою електроенергія, вироблена за весь термін експлуатації електростанції, повинна бути реалізована для досягнення точки беззбитковості.

Для розрахунку вартості електроенергії, згенерованої сонячною електростанцією, в рамках даного дослідження пропонуємо врахувати такі складові: обсяг стартових інвестицій, операційні витрати, обсяг згенерованої електроенергії, витрати на виведення сонячної електростанції з експлуатації та ставку дисконтування.

Враховуючи вищенаведені показники, формула для розрахунку LCOE матиме вигляд:

$$LCOE_{REi} = \frac{\sum_{t=0}^n (I + Q + D) \cdot (1 + r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n (E \cdot (1 + r)^{-t})}, \quad (3.1)$$

де E – обсяг згенерованої електроенергії сонячною електростанцією у t -му році, МВт·год; $LCOE$ – тариф на електроенергію, що відображає вартість її генерації упродовж всього життєвого циклу сонячної електростанції, євро/МВт·год; I – інвестиційні витрати для реалізації проєкту сонячної

електростанції у t -му році, євро/МВт·год; Q – витрати на експлуатацію та технічне обслуговування сонячної електростанції у t -му році, євро/МВт·год; D – витрати на виведення сонячної електростанції з експлуатації у t -му році, євро/МВт·год; t – рік реалізації проєкту; r – ставка дисконтування; n – тривалість життєвого циклу сонячної електростанції, років.

Для розрахунку LCOE нам потрібно знайти ставку дисконтування, яку розрахуємо на основі середньозваженої вартості капіталу (Weight Average Cost of Capital, WACC) [24]:

$$WACC = K_s \cdot W_s + K_d \cdot W_d \cdot (1 - tx), \quad (3.2)$$

де K_s – вартість власного капіталу для реалізації проєкту, частка одиниці; W_s – частка власного капіталу за балансом, частка одиниці; K_d – вартість позикового капіталу для реалізації проєкту, частка одиниці; W_d – частка позикового капіталу за балансом, частка одиниці; tx – ставка податку на прибуток підприємства, частка одиниці.

Вартість власного капіталу визначалася нами на основі середніх максимальних річних ставок за депозитами в євро для юридичних осіб. З цією метою було проаналізовано ставки за депозитами в євро для юридичних осіб 10 найбільших банків України (ПриватБанк, Ощадбанк, Укрексімбанк, Укргазбанк, Райффайзен Аваль, Альфа-Банк, УкрСиббанк, ПУМБ, ОTR Банк, Креді Агріколь Банк). За результатами розрахунків середній відсоток максимальних річних ставок за депозитами в євро станом на 01.12.2019 року склав 1,8%.

Вартість позикового капіталу для розрахунку середньозваженої вартості капіталу була визначена на основі середнього розміру ставки за кредитом у рамках кредитної лінії USELF – 8%.

З огляду на те, що відсотки з обслуговування такого кредиту відносять на собівартість продукції, позиковий капітал був скоригований на відсоток податку на прибуток з метою зменшення бази оподаткування. Відповідно до

Податкового кодексу України, ставка податку на прибуток підприємств становить 18% [7].

Враховуючи вищезазначене, ставка дисконтування відповідно до формули 3.2 була розрахована наступним чином:

$$WACC = K_s \cdot W_s + K_d \cdot W_d \cdot (1 - tx) = 0,018 \cdot 0,4 + 0,08 \cdot 0,6 (1 - 0,18) = 0,047 = 4,7\%$$

Беручи до уваги техніко-економічні дані сонячної електростанції, наведені у пункті 3.1, вартість генерації електроенергії сонячною електростанцією, розрахована за методикою LCOE відповідно до формули (3.1), становить 123,26 євро/МВт·год (0,12 євро/кВт·год).

Відповідно до офіційного обмінного курсу Національного Банку України станом на 01.12.2019 року – 26,45 грн/євро [25] у національній валюті цей показник становить 3260,12 грн/МВт·год (3,26 грн/кВт·год).

У наступному розділі проведемо порівняння показника LCOE з чинним рівнем «зеленого» тарифу та розрахуємо термін окупності інвестиційного проєкту з будівництва сонячної електростанції.

3.3 Економічні, екологічні та соціальні вигоди від реалізації проєкту сонячної електростанції ТОВ «Андрекс»

Загальновідомо, що головною метою реалізації інвестиційного проєкту є отримання прибутку. Реалізація запропонованого проєкту сонячної електростанції дозволить отримати ТОВ «Андрекс» значні економічні вигоди.

Основний економічний ефект буде полягати в реалізації електроенергії за «зеленим» тарифом. Варто зазначити, що відповідно до українського законодавства, вся електрична енергія, згенерована з відновлювальних енергетичних ресурсів, у тому числі й з сонячного випромінювання,

реалізується за «зеленим» тарифом, мінімальна величина якого розраховується за формулою:

$$FT_{min} = RP \cdot k, \quad (3.3)$$

де RP – роздрібна ціна на електроенергію для споживачів другого класу напруги станом на січень 2009 р. (0,58 грн/кВт·год); k – коефіцієнт «зеленого» тарифу (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Динаміка зміни коефіцієнту «зеленого» тарифу для сонячних електростанцій в Україні, введених в експлуатацію з 2017 по 2030 рік [6]

Коефіцієнт «зеленого» тарифу для сонячних електростанцій, введених в експлуатацію:		
з 01.01.2017 по 31.12.2019	з 01.01.2020 по 31.12.2024	з 01.01.2025 по 31.12.2029
2,79	2,51	2,23

Щомісяця мінімальний розмір «зеленого» тарифу переглядається Національною комісією, що здійснює регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг відповідно до алгоритмів:

$$\begin{aligned} &\text{За умови, якщо } UAN / UAN_{01.01.2009} > 1 - \\ &FT = FT_{01.01.2019} \cdot (UAN / UAN_{01.01.2009}); \end{aligned} \quad (3.4)$$

$$\begin{aligned} &\text{За умови, якщо } UAN / UAN_{01.01.2009} \leq 1 - \\ &FT = FT_{01.01.2009}, \end{aligned} \quad (3.5)$$

де FT – «зелений» тариф на дату його перегляду, грн/кВт·год (01.12.2019 року); $FT_{01.01.2009}$ – «зелений» тарифу станом на 01 січня 2009 року, грн/кВт·год; UAN – офіційний курс гривні щодо курсу євро, встановлений Національним банком України станом на дату перегляду «зеленого» тарифу, грн; $UAN_{01.01.2009}$ – офіційний курс гривні щодо курсу євро, встановлений Національним банком України станом на 01 січня 2009 року, грн. (10,86 грн за 1 євро).

На основі вищенаведених алгоритмів розрахуємо ціну 1 кВт·год електроенергії, згенерованої сонячною електростанцією. Для розрахунку був взятий коефіцієнт «зеленого» тарифу для сонячних електростанцій, введених в експлуатацію з 01.01.2017 по 31.12.2019 рік. (табл. 3.1):

$$FT_{\min} = 0,58 \cdot 2,79 = 1,62 \text{ грн/кВт·год}$$

Зіставимо офіційний курс гривні відносно курсу євро, встановленого Національним банком України станом на 01.12.2019 р. та 01.01.2009 р.:

$$26,45 / 10,86 = 2,43 > 1$$

Використовуючи формулу (3.4) розрахуємо «зелений» тариф для електроенергії, згенерованої з сонячного випромінювання станом на 01.12.19 року:

$$FT = 1,62 \cdot 2,43 = 3,64 \text{ грн/кВт·год}$$

З наведеного розрахунку можна зробити висновок, що ціна реалізації електроенергії за «зеленим» тарифом перевищує вартість її генерації, розраховану за методикою LCOE, а отже є достатньою для покриття витрат на її генерацію та швидкого повернення стартових інвестицій.

Розрахунок терміну окупності інвестиційного проєкту з будівництва сонячної електростанції будемо проводити за формулою:

$$PP = \sum_{t=1}^n CF_t \geq IC_0, \quad (3.6)$$

де PP – термін окупності проєкту; IC_0 – стартові інвестиції в нульовому періоді (році), грн; CF_t – чистий грошовий потік у t -му році, грн.; n – тривалість життєвого циклу проєкту, років; t – рік реалізації проєкту.

Результати розрахунку терміну окупності інвестиційного проєкту відповідно до формули (3.6), які наведено у таблиці 3.2, засвідчують, що за

даного рівня «зеленого» тарифу інвестори зможуть відшкодувати стартові інвестиції за 7,8 року.

Таблиця 3.2

Термін окупності сонячної електростанції

Рік	Стартові інвестиції, млн грн.	Чистий грошовий потік, грн	Чистий грошовий потік наростаючим підсумком, грн	Термін окупності, років
0	26455290	0	0	7,8
1		3394968	3394968	
2		3394968	6789936	
3		3394968	10184904	
4		3394968	13579872	
5		3394968	16974840	
6		3394968	20369808	
7		3394968	23764776	
8		3394968	27159744	

Варто зазначити, що окрім економічного ефекту для ТОВ «Андрекс», реалізація проєкту сонячної електростанції може принести низку екологічних та соціальних вигід для територіальної громади, держави та матиме позитивний вплив на глобальну екосистему у цілому.

Для територіальної громади реалізація проєкту сонячної енергетики ТОВ «Андрекс» дозволить створити нові робочі місця, розвивати інфраструктуру села, поповнити місцевий бюджет.

Для держави реалізація проєкту сонячної енергетики дозволить:

- збільшити частку відновлюваних енергетичних ресурсів в загальному енергобалансі країни, що матиме позитивний вплив на виконання зобов’язань, взятих Україною в рамках Європейського Енергетичного Товариства;

- зробити внесок в досягнення довгострокових цілей щодо розвитку відновлювальної енергетики, зазначених в Енергетичній Стратегії України до 2035 року;

- зменшити залежність від імпорту викопних паливно-енергетичних ресурсів та підвищити рівень енергетичної безпеки країни;

- знизити викиди парникових газів в атмосферу, що матиме позитивний вплив на покращення стану навколишнього середовища та виконання зобов’язань в рамках Паризької Кліматичної Угоди.

Для глобальної екосистеми у цілому реалізація проєкту сонячної енергетики ТОВ «Андрекс» зробить внесок у стримування процесів

глобального потепління та зміни клімату планету та дозволить зберегти запаси викопних паливно-енергетичних ресурсів для наступних поколінь.

ВИСНОВКИ

На основі аналізу наукових джерел у роботі розглянуто теоретичні основи сонячної енергетики, узагальнено переваги та недоліки генерації електроенергії з сонячного випромінювання, окреслено тенденції розвитку світового ринку сонячної енергетики.

З метою оцінки впливу державної стимулюючої політики на розвиток сектору сонячної енергетики проаналізовано чинну нормативно-правову базу. Встановлено, що попри впровадження економічних механізмів, спрямованих на стимулювання розвитку сонячної енергетики, частка електроенергії, згенерованої сонячними електростанціями, займає незначну частку в загальному кінцевому споживанні електроенергії в Україні. Визначено, що основним бар'єром, який стримує розвиток галузі є відсутність доступного довгострокового кредитування комерційними банками України.

З метою пошуку шляхів залучення фінансових ресурсів для реалізації інвестиційних проєктів з будівництва сонячних електростанцій проаналізовані кредитні лінії Європейського Банку Реконструкції та Розвитку.

Сформовано науково-обґрунтовані рекомендації щодо залучення фінансових ресурсів через кредитну програму Ukraine Sustainable Energy Lending Facility» для будівництва сонячної електростанції ТОВ «Андрекс».

Розроблено масив техніко-економічних даних та на його основі розраховано вартість генерації електроенергії з сонячного випромінювання за методикою LCOE. Здійснено розрахунок «зеленого» тарифу для сонячних електростанцій та терміну окупності інвестиційного проєкту.

Результати дослідження засвідчують, що за чинного рівня «зеленого» тарифу для сонячних електростанцій, термін окупності інвестиційного проєкту становить 7,8 року, що гарантує досить швидке повернення стартових інвестицій. Крім того, реалізація інвестиційного проєкту ТОВ

«Андрекс» дозволить отримати низку соціо-еколого-економічні вигід для підприємства, територіальної громади та держави у цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. REN 21. Renewables 2019 [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2019_full_report_en.pdf.
2. Энергетика: история, настоящее и будущее: в 4 т. / В. И. Бондаренко – Киев, 2005. – 304 с.
3. Solar Magazine. Solar Energy Advantages and Disadvantages vs. Other Renewables [Electronic resource]. – Mode of access: <https://solarmagazine.com/solar-energy-advantages-and-disadvantages>.
4. Rio P., Mir-Artigues P. Combinations of support instruments for renewable electricity in Europe: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2014 – Vol. 40. – 287–295.
5. Fi-powerweb. Renewable energy [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.fi-powerweb.com/Renewable-Energy.html>.
6. Закон України «Про ринок електричної енергії» № 27-28, 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-9>.
7. Податковий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.
8. Митний кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/mk>.
9. Звіт про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг у 2018: постанова № 440 від 29.03.2019 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/Catalog3/Richnyi_zvit_NKREKP_2018.pdf.
10. Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні: посібник для девелоперів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uabio.org/img/files/news/pdf/uself-re-developers-manual-ua.pdf>
11. Ukraine Sustainable Energy Lending Facility [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uself.com.ua>.

12. European Bank for Reconstruction and Development, USELF-III. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.ebrd.com/work-with-us/projects/psd/uselfiii.html>.

13. Ukraine Energy Efficiency Programme [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.ukeep.org>.

14. UKEEP – кредитная программа повышения энергоэффективности от ЕБРР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eneco.ua/ru/publication/proekty-mezhdunarodnyh-organizaciy/ukeep-kreditnaya-programma-povysheniya>.

15. IQ energy [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.iqenergy.org>.

16. 40% компенсації для ОСББ за програмою IQ energy, 2018 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://okna.ua/ua/library/yak-otrymaty-kompensatsiyu-osbb-iq-1>.

17. Ukrgasbank. Loans for the purchase of solar power plants and heat pumps, 2019 [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.ukrgasbank.com/private/credits/eco_energy.

18. Oschadbank. Loans for equipment that produce “green” energy, 2019 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.oschadbank.ua/ua/private/loans/kredituvannya-na-obladnannya-shcho-viroblya-zelenu-energ-yu>.

19. Сонячна енергетика в Україні: хто і де буде нові станції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://project.liga.net/projects/sunrise>.

20. Обладнання та комплектуючі для СЕС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sea.com.ua/solnechnaya-energetika/oborudovanie-i-komplektuusie-dla-ses>.

21. Досушева Е.Е. Методический подход к оценке эффективности инвестиционных проектов / Е.Е. Досушева, Ю.В. Кириллов // Инновационное развитие экономики: предпринимательство, образование, наука. – 2013. – № 1. – С. 72–76.

22. IEA. Levelized Cost and Levelized Avoided Cost of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2019 [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/electricity_generation.pdf.

23. Methodologies for estimating Levelised Cost of Electricity (LCOE) [Electronic resource]. – Mode of access: https://res-cooperation.eu/images/pdf-reports/ECOFYS_Fraunhofer_Methodologies_for_estimating_LCoE_Final_report.pdf.

24. Weighted Average Cost of Capital (WACC) [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.wallstreetoasis.com/finance-dictionary/what-is-weighted-average-cost-of-capital-WACC>.

25. Національний банк України. Офіційний курс гривні щодо іноземних валют станом на 01.12.2019 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/markets/exchangerates/?date=01.12.2019&period=dail>.