

Семко Інга Борисівна

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електротехнічних систем,
<https://orcid.org/0000-0002-6251-5830>

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

Строкань Дмитро Володимирович

Здобувач PhD кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу,
<https://orcid.org/0000-0002-0293-1170>

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

НЕОБХІДНІСТЬ ПРОЄКТНОГО ПІДХОДУ У ВІДНОВЛЮВАЛЬНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ

***Анотація.** У сучасному світі проблема енергетичного дефіциту і забруднення довкілля стає все більш актуальною. Одним з можливих вирішень цієї проблеми є використання відновлювальних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, гідроенергетика та інші. Але для ефективного використання цих джерел потрібно застосовувати проєктний підхід у відновлювальній енергетиці. Стаття аналізує важливість застосування проєктного підходу в контексті розвитку відновлювальної енергетики. У зв'язку зі збільшенням популярності відновлювальної енергетики у світі, розроблення та реалізація проєктів у цій сфері стає все більш вимогливою задачею. У пропонованій роботі визначається проєктний підхід як сукупність методів та інструментів, що використовуються для ефективного планування і виконання проєктів. У контексті відновлювальної енергетики проєктний підхід може допомогти забезпечити високу якість проєктів, зменшити ризики та витрати, забезпечити точність відповідності проєктів потребам та вимогам ринку. У статті розглянуто ключові етапи проєктного підходу, які можуть бути застосовані в контексті відновлювальної енергетики, а також роль проєктного підходу в контексті розвитку відновлювальної енергетики, зокрема, наголошується на тому, що застосування проєктного підходу дає змогу ефективно планувати і виконувати проєкти в цій сфері.*

***Ключові слова:** відновлювальні джерела енергії; проєктний підхід; управління ризиками; впровадження проєктів; проєктний менеджмент; проєкт*

Вступ

Відновлювальна енергетика є однією з ключових галузей енергетики, яка має вирішальне значення для забезпечення сталого розвитку людства. Потреба у відновлювальній енергетиці зростає з кожним роком, оскільки вона є одним із рішень ефективного зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу, зменшення залежності від скінченних природних ресурсів і забезпечення безперебійного енергозабезпечення споживача.

Одним із важливих аспектів успішного впровадження відновлювальної енергетики є застосування проєктного підходу. Вважаємо, що саме проєктний підхід до відновлювальної енергетики вирішить низку питань і проблем, які пов'язані саме з цією галуззю.

Сучасний світ потребує від зеленого сектору зосередити зусилля на розвиток відновлювальної енергетики. Підвищення рівня виробництва і використання відновлювальних джерел енергії

(ВДЕ) є важливою складовою для забезпечення сталого розвитку людства, збереження навколишнього середовища та зниження залежності від традиційних видів енергії. Однак розроблення проєктів у галузі ВДЕ вимагає особливого підходу і знань з питань проєктного менеджменту. У цій статті розглянемо особливості проєктного підходу в галузі ВДЕ, його методи та засоби.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

На сьогодні використання відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) є важливим елементом стратегії розвитку бізнесу в багатьох країнах світу. Проєктний підхід є однією з ключових методологій впровадження відновлювальної енергетики, оскільки він допомагає ефективно організувати процес планування, впровадження та управління проєктами. Цьому науковому напрямку присвячено багато досліджень українських та зарубіжних фахівців,

зокрема, праці та дослідження С. Д. Бушуєва, К. В. Кошкіна, Ю. М. Теслі, В. Д. Гогунського, С. К. Чернова, О. Б. Данченко, Ю. М. Харитонова, Д. І. Бедрія, О. М. Возного, І. Б. Семко, А. В. Севост'янової, в яких розкриваються питання управління проектами відновлювальної енергетики, вивчаються проблеми та пропонуються інноваційні методи для їх вирішення.

У науковій роботі [1] автори розглядають питання використання проектного підходу, в т. ч. і контексті відновлювальної енергетики. Він наголошує на тому, що розвиток відновлювальних джерел енергії потребує складних інженерних рішень, які можуть бути реалізовані за допомогою проектного підходу. Автор розглядає різні аспекти використання проектного підходу, такі як планування проекту, управління ресурсами, відповідальність та ін.

У роботі [2] науковці провели аналіз публікацій у сфері енергозбереження, управління проектами в енергетичній галузі та застосування принципів циркулярної економіки в Україні. Зробили висновок про необхідність підвищення ефективності управління проектами енергозбереження через впровадження принципів циркулярної економіки, а також запропонували підвищення енерго-ефективності як необхідний елемент для зростання енергонезалежності та скорочення енергоємності економіки України. Запропоновані нові бізнес-моделі циркулярної економіки спрямовані на зменшення використовуваних ресурсів та переробку виробництва, для захисту навколишнього середовища та зниження первинної потреби підприємств у зовнішніх ресурсах. Загальний висновок авторів такий, що аналіз проектів енергозбереження сприятиме підвищенню ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, покращенню рівня життя населення, а також забезпечить підвищення енергетичної незалежності.

Аналізуючи наукову публікацію [3], можна визначити, що це актуальна проблема, яка потребує комплексного підходу до вирішення. Автор досліджує роль проектного підходу в розвитку відновлювальних джерел енергії. Дослідження проведене на прикладі України, що є актуальним для країни в умовах розвитку сучасних технологій та вирішення проблеми залежності від імпортованого палива. Автор розглядає проектний підхід як ефективний інструмент управління розвитком відновлювальних джерел енергії, який включає в себе проектування, впровадження та експлуатацію енергетичних проектів. Зазначається, що відновлювальна енергетика потребує інтегрованого підходу до вирішення проблеми ефективного використання відновлювальних джерел енергії, а проектний підхід допомагає досягти максимальної

ефективності використання цих джерел. У цій статті автор детально описує проектний підхід відновлювальної енергетики, який включає в себе етапи проектування, фінансування, впровадження та експлуатації.

У науковій роботі [4] автор зосереджується на вивченні ефективності проектного підходу в галузі відновлювальної енергетики. У роботі автора досліджується досвід використання проектного підходу в розвитку відновлювальних джерел енергії, а також описується роль проектного менеджера в процесі планування та виконання проектів. Автор також наводить конкретні приклади успішних проектів, які були реалізовані з використанням проектного підходу, та робить висновок про важливість ефективного управління проектами в галузі відновлювальної енергетики та необхідності застосування проектного підходу для досягнення успіху в цій галузі. Робота містить дослідження, які базуються на конкретних прикладах і висвітлюють роль проектного менеджера в плануванні та реалізації проектів відновлювальної енергетики.

У цій статті [5] автор зосереджується на розгляді проектного підходу до розвитку відновлювальних джерел енергії в Україні. Зазначається, що використання відновлювальної енергії є важливим кроком у напрямку створення стійкої та екологічно чистої енергетичної системи. Проте з метою ефективного використання відновлювальних джерел енергії потрібен проектний підхід. Автор визначає ключові етапи розробки проектів з використання відновлювальної енергії, такі як визначення потреб споживачів, вибір місця для розміщення об'єкта, вибір технології виробництва енергії та інше, також вказується на необхідність розроблення бізнес-плану та фінансової стратегії для проектів з використання відновлювальних джерел енергії. Проводить аналіз стану розвитку відновлювальної енергетики в Україні та наводить приклади успішних проектів з використання відновлювальної енергії, таких як вітроелектростанції та сонячні електростанції. Автор зазначає, що успішна реалізація проектів з використання відновлювальних джерел енергії може стати важливим кроком у напрямку зменшення залежності України від імпорту енергоресурсів та зниження викидів шкідливих речовин у атмосферу. У подальшому автор робить акцент на важливості розроблення національної стратегії з відновлювальної енергетики та зазначає, що така стратегія має включати в себе як правові, так і економічні заходи, спрямовані на стимулювання розвитку відновлювальних джерел енергії та підтримку інвестицій у цей сектор. Крім того, автор робить наголос на необхідності підвищення енергоефективності та використання енергозберігаючих технологій в Україні.

У науковій праці [6] автори розглянули стратегію розвитку відновлювальних джерел

України, спрямовану на вирішення основних проблемних питань щодо збільшення частини енергії з відновлюваних джерел у структурі загального первинного постачання енергії та пошуку й використання вмілих підходів до управління проектами відновлювальної енергетики. Провели дослідження стану та проблем розвитку відновлювальної енергетики України. Виходячи з результатів проведеного аналізу робіт вітчизняних та зарубіжних вчених і дослідників сфери управління проектами відновлювальних джерел енергії, зроблено висновок, що цей аспект досліджено частково та фрагментарно, означено проблеми наявного управління. Визначено, що для забезпечення стійкого розвитку напряму відновлювальної енергетики й здійснення прогнозів потрібне правильне та вміле управління проектами відновлювальних джерел енергії, яке враховує їхні специфічні особливості та направлене на підвищення ефективності таких проектів. Розкрили, що до відновлювальних джерел енергії належать періодичні або сталі потоки енергії, що розповсюджуються в природі і обмежені лише стабільністю Землі як космопланетарного елемента: променева енергія Сонця, вітру, гідроенергія, природна теплова енергія тощо. Виявили види проектів відновлювальних джерел енергії та їхні особливості, які розглянуті в рамках категорій, класифікували проекти відновлювальних джерел енергії, та відокремили відмінні ознаки проектів відновлювальних джерел енергії та особливості управління ними. Визначили, що проекти відновлювальних джерел енергії володіють ризиками, є екологічно чистими й залежними від великої кількості стейкхолдерів.

Робота [7] присвячена основним етапам реалізації проектів, а також описує ключові аспекти управління проектами в галузі відновлювальної енергетики. Автор підкреслює необхідність ретельного планування та врахування особливостей відновлювальних джерел енергії при проектуванні та реалізації відповідних проектів. Чернов також звертає увагу на важливість ефективного управління ризиками та фінансовими ресурсами у процесі реалізації проектів у галузі відновлювальної енергетики. Він надає практичні поради та інструменти для ефективного управління ризиками і фінансовими ресурсами в контексті проектів відновлювальної енергетики.

Однією з актуальних проблем, яка вимагає вирішення в сучасному світі, була досліджена у роботі [8], де проводиться аналіз ролі проектного підходу в розвитку відновлювальної енергетики, розглядає основні етапи реалізації проектів у цій сфері та визначає основні проблеми, які можуть виникнути під час їх реалізації. Також в роботі

розглядаються особливості формування проектною командою із залученням спеціалістів різних галузей, а також доводиться важливість розроблення детальних планів дій та контролю за їх виконанням.

Наукова праця [9] містить ретельний аналіз інструментів і методів проектного підходу в контексті відновлювальних джерел енергії. Автор детально описує етапи проектування, від розроблення концепції та обґрунтування проекту до його реалізації і експлуатації. Він також вказує на необхідність врахування різних факторів при проектуванні відновлювальних джерел енергії, таких як екологічні, економічні, соціальні та технічні.

Автор акцентує увагу на тому, що проектний підхід може значно збільшити ефективність відновлювальних джерел енергії, зменшити ризики та витрати на їх реалізацію. Також зазначено, що проектний підхід може допомогти у вирішенні проблем енергоефективності та енергозбереження.

За результатами дослідження автор стверджує, що проектний підхід відіграє важливу роль у відновлювальній енергетиці, а його використання може сприяти досягненню стійкого розвитку та зменшенню залежності від викопних палив.

У науковому дослідженні [10] розглянуто питання використання проектного підходу у сфері відновлювальної енергетики. Автор аналізує теоретичні аспекти проектного підходу, його особливості та переваги в контексті відновлювальних джерел енергії. Дослідження також містить приклади успішної реалізації проектів у цій сфері та пропонує рекомендації щодо подальшого розвитку і використання проектного підходу у відновлювальній енергетиці.

У статті [11] автор досліджує проблеми та перспективи використання відновлювальної енергії в Україні, розглядає можливі стратегії для підвищення її ефективності. Автор обґрунтовує такі аспекти, як енергетична безпека, економічна ефективність, соціальна відповідальність та екологічна чистота використання відновлювальної енергії. У статті проаналізовано поточний стан відновлювальної енергетики в Україні та визначено її переваги та недоліки. Дослідження містить важливі пропозиції щодо розвитку відновлювальної енергетики в Україні, зокрема, з використанням проектного підходу та розроблення національної стратегії у цій сфері. Загальна характеристика статті вказує на те, що вона містить високоінформативний і аргументований аналіз сучасного стану відновлювальної енергетики, пропонує конкретні рекомендації для її подальшого розвитку.

У науковій публікації [12] аналізуються ризики, пов'язані з використанням проектного підходу в галузі енергетики, що досліджується. У статті використовуються методи аналізу та синтезу,

порівняння та узагальнення наукових даних. Проводиться аналіз ризиків, які пов'язані з фінансовими, технічними, соціальними та екологічними аспектами використання проектного підходу у відновлювальній енергетиці. Розглядаються питання, пов'язані з технічними недоліками та можливими наслідками прийняття рішень у сфері відновлювальної енергетики. Відзначено, що використання проектного підходу у відновлювальній енергетиці може бути ефективним інструментом для досягнення енергетичної ефективності та зменшення викидів вуглецю. Однак, згідно з висновками автора, важливо приділити належну увагу оцінці та зниженню впливу цих ризиків. Для цього рекомендується впровадження ефективної системи управління ризиками, яка має бути побудована на основі аналізу, ідентифікації та оцінки ризиків, що пов'язані з проектним підходом у відновлювальній енергетиці. Крім того, зауважено важливість залучення фахівців з різних галузей для оцінки ризиків та прийняття рішень.

Тематика проектного управління в галузі ВДЕ є доволі затребувана та актуальна.

Актуальність розвитку цієї тематики полягає в необхідності швидкої трансформації енергетичного сектору на шляху до сталого розвитку та зниження викидів парникових газів. У цьому контексті, управління проектами в галузі відновлювальної енергетики є ключовою складовою успіху реалізації стратегії зниження вуглецевого сліду та забезпечення сталого розвитку нашого суспільства.

Узагальнюючи, можна сказати, що дослідження та публікації в галузі проектного підходу і проектів у галузі ВДЕ є доволі різноманітними й охоплюють різні аспекти, такі як управління проектами, інноваційні підходи в проектуванні ВДЕ, фінансування проектів та техніко-економічний аналіз. Ці дослідження допомагають зрозуміти особливості і виклики, які стоять перед галуззю ВДЕ, та надають рекомендації щодо ефективного управління і реалізації проектів у цій галузі.

Мета статті

Мета статті – аналіз особливостей управління проектами та специфічних рис проектів у галузі відновлювальної енергетики.

Виклад основного матеріалу

За даними досліджень і публікацій відомих експертів з проектного управління в галузі відновлювальних джерел енергії, проекти в цій галузі мають свої особливості та специфіку, які визначають певні вимоги до управління такими проектами, відмінними від управління проектами в інших галузях. Такі особливості пов'язані з технічними аспектами виробництва ВДЕ, а також з питаннями

фінансування та законодавства.

Відновлювальна енергетика є актуальною і перспективною галуззю в сучасному світі. У зусиллях зменшити залежність від скінчених енергоресурсів західні країни активно фінансують проекти з розроблення та впровадження альтернативних джерел енергії, зокрема за допомогою державних коштів, а також за допомогою середнього і великого бізнесу. Створюються сприятливі умови для реалізації вискоелективних проектів та розвитку виробництва енергії з відновлювальних джерел. У світлі зростаючої конкуренції в енергетичному секторі необхідно надавати особливу увагу впровадженню проектного підходу, оскільки без нього ефективне функціонування підприємств стає практично неможливим.

Відповідно до визначення проектного підходу РМВОК [13], можна дати таке визначення: проектний підхід у відновлювальній енергетиці – це систематична і структурована методологія управління проектами у сфері використання відновлювальних джерел енергії, яка передбачає організацію процесів від постановки завдань до реалізації та введення проектів в експлуатацію з максимальною ефективністю та з мінімальними ризиками.

Основна ідея проектного підходу полягає в тому, щоб організувати роботу в проекті ВДЕ таким чином, щоб забезпечити досягнення поставленої мети з урахуванням термінів реалізації та бюджету.

Головна мета проектного підходу для ВДЕ полягає в забезпеченні якісного та вчасного виконання проекту, відповідно до умов контракту, технічних вимог та бюджету.

Проектний підхід передбачає застосування спеціальних методів та технік управління проектами в енергетиці, таких як планування, контроль, оцінка ризиків, аналіз ефективності, організація комунікації та ін. Такий підхід забезпечує зменшення ризиків і підвищення шансів успішного виконання проекту.

Проект відновлювальних джерел енергії, як і проекти інших галузей, є тимчасовою, унікальною структурою, яка створюється задля реалізації конкретної мети [14].

Організація роботи в проекті передбачає визначення необхідних ресурсів, як-от: людських, фінансових, матеріальних, планування робіт, розподіл завдань та відповідальності між учасниками проекту, контроль за виконанням робіт, оцінку результатів та відстеження прогресу.

Основна суть проектного підходу ВДЕ полягає в організації роботи таким чином, щоб забезпечити досягнення поставленої мети проекту. Для цього необхідно:

- визначити мету проекту та його обсяг;
- розподілити роботу між учасниками проекту і визначити міру їх відповідальності;

- встановити строки виконання робіт та ресурси, необхідні для реалізації проекту;
- контролювати виконання робіт та прогрес проекту;
- відстежувати результати й оцінювати ефективність роботи.

Відносно до відновлювальної енергетики, проектний підхід дає змогу ефективно реалізувати проекти з виробництва електроенергії із використанням відновлювальних джерел енергії.

Наприклад, проект з будівництва вітроелектростанції може бути реалізованим за допомогою проектного підходу, оскільки такий проект передбачає визначення ресурсів, планування робіт, контроль за їх виконанням та оцінку результатів.

Проектний підхід також допомагає забезпечити ефективне використання фінансових ресурсів та зниження витрат, що є важливим у контексті відновлювальної енергетики, де здійснюється перехід на екологічно чисті джерела енергії. Проектний підхід уможливує розрахувати необхідний бюджет та здійснювати контроль за його використанням під час реалізації проекту.

Основні переваги проектного підходу у відновлювальних джерелах енергії наведено на рис. 1.

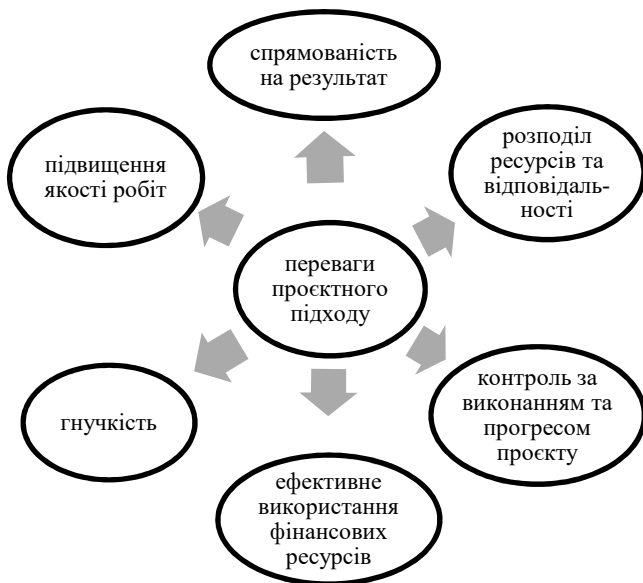


Рисунок 1 – Основні переваги проектного підходу для відновлювальної енергетики

Розглянемо детальніше переваги проектного підходу у відновлювальних джерелах енергії:

- *Спрямованість на результат.* Проектний підхід орієнтований на досягнення поставленої мети в термін та відповідно до бюджету. Це допомагає забезпечити ефективність роботи і відповідність результату очікуванням замовника.

- *Розподіл ресурсів та відповідальності.* Проектний підхід уможливує розподілити ресурси

та завдання між учасниками проекту, що забезпечує оптимальне використання ресурсів і контроль за їх використанням. Крім того, встановлення відповідальності за виконання завдань допомагає забезпечити виконання робіт у термін та на відповідному рівні.

- *Контроль за виконанням та прогресом проекту.* Проектний підхід допомагає забезпечити контроль за виконанням робіт і прогресом проекту, що дає змогу вчасно виявляти і вирішувати проблеми, уникати затримок.

- *Ефективне використання фінансових ресурсів.* Проектний підхід дає змогу розрахувати необхідний бюджет та здійснювати контроль за його використанням під час реалізації проекту. Це допомагає забезпечити ефективне використання фінансових ресурсів і знизити витрати.

- *Гнучкість.* Проектний підхід допомагає змінювати напрям робіт та використання ресурсів у процесі реалізації проекту, що уможливує адаптуватися до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі.

- *Підвищення якості робіт.* Проектний підхід дає змогу забезпечити виконання робіт на високому рівні якості завдяки встановленню вимог до результату та контролю за їх виконанням.

Відновлювальна енергетика передбачає використання різних технологій і методів, як-от: сонячна енергія, вітроенергетика, гідроенергетика, біомаса та ін. Для реалізації цих проектів необхідно розробити проектний підхід, який буде враховувати специфіку відновлювальної енергетики та особливості кожного конкретного проекту.

Перший етап проекту – це постановка завдань та визначення технічних вимог. На цьому етапі необхідно провести детальний аналіз можливостей і обмежень, пов'язаних з використанням відновлювальних джерел енергії для цього проекту. Необхідно врахувати місцеві кліматичні і географічні умови, потенційний попит на енергію, технічні характеристики та інші фактори.

Другий етап – це розроблення проектною документації та планування робіт. На цьому етапі визначається структура й обсяг робіт, необхідних для реалізації проекту. Також на цьому етапі формується бюджет проекту та план ресурсів. Необхідно провести аналіз ризиків і визначити заходи з їх зменшення або уникнення.

Третій етап – це реалізація проекту. На цьому етапі проводяться роботи з будівництва та встановлення необхідного обладнання. Важливо дотримуватися графіка робіт і контролювати якість виконання.

Четвертий етап – введення проекту в експлуатацію і забезпечення його подальшої роботи. На цьому етапі необхідно забезпечити правильну експлуатацію обладнання, регулярний технічний

огляд та обслуговування. Також необхідно забезпечити збирання та аналіз даних про ефективність роботи обладнання та відновлювального джерела енергії в цілому. Ці дані можуть бути використані для оптимізації роботи і покращення ефективності проекту в майбутньому.

Проектний підхід є невід'ємною частиною відновлювальної енергетики. Це пов'язано з тим, що реалізація проектів у цій сфері вимагає використання різних ресурсів, зокрема фінансових, технічних та людських, а також контролю за їх використанням.

Проектний підхід у відновлювальної енергетиці має свої особливості, зокрема пов'язані з вибором джерел енергії, розробкою технічних рішень та оцінкою економічної ефективності проектів.

Так, автори статті [5] розглядають проектний підхід у контексті відновлювальної енергетики в Україні. Автори відзначають, що розвиток відновлювальної енергетики в Україні потребує реалізації великих проектів, для яких необхідно використовувати проектний підхід, який дає змогу забезпечити ефективне використання фінансових ресурсів та контроль за їх використанням.

Проектний підхід відіграє важливу роль у відновлювальній енергетиці, оскільки вимагає інтеграції різноманітних технологій та використання різних джерел енергії. Зокрема, для реалізації проектів у галузі вітрової та сонячної енергетики необхідно враховувати багато факторів, таких як кліматичні умови, характеристики місцевості та інші фактори.

Також проектний підхід відіграє важливу роль у виборі джерел енергії. Зокрема, проектний підхід уможливує визначити оптимальні джерела енергії з урахуванням різних факторів, таких як кліматичні умови, забезпечення доступу до відповідних ресурсів, технічні та економічні обмеження,

допомагає забезпечити ефективне використання ресурсів, знизити витрати та підвищити якість робіт.

Наприклад, за допомогою проектного підходу можна розрахувати необхідний бюджет та здійснювати контроль за його використанням під час його реалізації. Також, використання проектного підходу уможливує забезпечити системний підхід до реалізації проектів, що дає можливість уникнути деяких проблем, пов'язаних з неспроможністю забезпечити необхідні ресурси й ефективний контроль за їх використанням.

Проектний підхід є ефективним інструментом управління проектами в галузі відновлювальної енергетики. Він допомагає забезпечити виконання проектів у термін та з необхідною якістю. За допомогою проектного підходу можна ефективно управляти ресурсами і коштами, визначати оптимальний рівень ризику та контролювати його рівень протягом усього життєвого циклу проекту.

Щоб успішно впроваджувати проектний підхід у галузі відновлювальної енергетики, необхідно мати досвід і знання у сфері управління проектами, технологій відновлювальної енергетики, фінансового управління та інших суміжних галузях. Також необхідно мати достатній рівень фінансових ресурсів і доступ до сучасних технологій, що допоможе забезпечити високий рівень якості й ефективності виконання проектів.

У своїй статті І. Б. Семко та Н. І. Борисова проаналізували проектний підхід у контексті розвитку відновлювальної енергетики в Україні. Також класифікували проекти, а саме (рис. 2) [15]: “Проаналізувавши, ми бачимо, що застосування проектного підходу є складним інструментом, але в той же час надзвичайно важливим для розвитку відновлювальної енергетики”.



Рисунок 2 – Класифікація проектів ВДЕ [15]

Сприяючи організації і плануванню проектів з використанням відновлювальних джерел енергії, забезпечується максимальна ефективність і успішність його реалізації. Проектний підхід дає змогу використовувати інноваційні технології та рішення в проектах відновлювальної енергії, що забезпечує зменшення вартості і підвищення ефективності. Крім того, дає змогу забезпечити належний контроль якості та відстеження результатів, що допомагає забезпечити високу ефективність і довговічність систем відновлювальної енергії.

Висновки

Проектний підхід є важливим інструментом управління проектами в галузі відновлювальної енергетики. Він дає змогу забезпечити ефективне використання ресурсів та коштів, знизити ризики та підвищити якість робіт. Проектний підхід також уможливує враховувати різноманітні фактори, що впливають на виробництво електроенергії з використанням відновлювальних джерел. Це забезпечує зниження витрат на виробництво і сприяє зниженню впливу на довкілля.

Для успішного управління проектами ВДЕ важливо застосовувати інноваційні підходи та

технології у виробництві обладнання, використовувати інтегровані системи управління проектами, добирати оптимальне джерело фінансування і ретельно дотримуватися вимог законодавства.

Отже, з точки зору управління проектами ВДЕ, необхідно враховувати специфіку цієї галузі та застосовувати інноваційні підходи і технології для досягнення успіху в реалізації проектів.

Загальний висновок на основі аналізу статей, які були проаналізовані, полягає в тому, що управління проектами в галузі відновлювальних джерел енергії є складною та важливою задачею, яка вимагає особливої уваги та підходу. Специфіка цієї галузі полягає в технічних особливостях виробництва, використанні інноваційних підходів і технологій, а також законодавчих та фінансових аспектах.

Однак проектний підхід не є універсальним інструментом управління проектами. Він вимагає деяких знань та досвіду для його успішного використання. Крім того, він може бути менш ефективним у деяких ситуаціях, наприклад, у випадку, коли використовуються нові технології, які не мають достатнього рівня стандартів і які потребують додаткових досліджень та розробок.

Список літератури

1. Бушуєв С. Д., Ярошенко Ф. А., Танака Х. Управління інноваційними проектами та програмами на основі системи знань Р2М: монографія. Київ, 2011. 263 с.
2. Бедрій Д., Семко І., & Ткаченко В. (2021). Особливості управління проектами енергозбереження в умовах переходу до циркулярної економіки. *Управління розвитком складних систем*, (47), 6–13. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.6-13>
3. Борисова Н. І. Сучасні методи і засоби управління ризиками в застосуванні до управління проектами альтернативної енергетики. *Вісник ЧДТУ. Черкаси* : ЧДТУ, 2014. № 2. С. 19–25.
4. Данченко О. Б., Борисова Н. І. Методи управління ризиками проектів альтернативної енергетики. *Вісник НТУ «ХПІ»*. Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. Харків : НТУ «ХПІ», 2014. № 2 (1045). С. 52–58.
5. Кононенко В. А. Проектний підхід до розвитку відновлювальних джерел енергії в Україні. *Наукові праці Національного університету "Львівська політехніка"*. 2018. № 904. С. 75–81.
6. Севост'янов В. С., Севост'янова А. В., Савіна О. Ю. Особливості проектів в сфері відновлювальної енергетики та специфіка управління ними. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ"*. Сер. : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами : зб. наук. пр. = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : Strategic management, portfolio, program and project management : coll. of sci. papers. Харків : НТУ "ХПІ", 2022. № 1 (5). С. 62–69.
7. Чернов С. К. Проектний підхід в відновлювальній енергетиці. *Енергетика та електрифікація*. 2018. № 4. С. 32–38.
8. Гогунський В. Д. (2021). Проектний підхід як інструмент досягнення ефективного використання відновлювальних джерел енергії. *Науковий журнал "Енергетичні технології та ресурсозбереження"*, 2, 45–54.
9. Харитонова, Д. А. (2021). Проектний підхід в відновлювальних джерелах енергії. *Науковий вісник НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського"*. *Енергетика, енергозбереження та енергоменеджмент*, (3), 53–59. doi: 10.20535/2307-5056.3.2021.232424.
10. Семко І. Б. Моделі та методи управління ризиками портфелів проектів в енергетичній галузі : дис. канд. техн. наук : 05.13.22. Черкаси : ЧДТУ. 2012. 167 с.
11. Семко І. Б. Стратегії підвищення ефективності використання відновлювальної енергії. *Економіка та управління підприємствами в умовах глобалізації: економічний та правовий аспекти*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 2020.
12. Гейценберг В. Е. Ризики проектного підходу в відновлювальній енергетиці. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка"*. *Економіка та управління виробництвом*. 2018. № 899. С. 46–51.

13. Project Management Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (7th ed.). Project Management Institute, p. 44.
14. Курепін В. М., Іваненко В. С. (2021). Проєкт відновлювальних джерел енергії як тимчасова унікальна структура. *Економічні науки: зб. наук. пр.* (1), 43–48.
15. Семко І. Б., Борисова Н. І., Копил Д. В. Проєкти створення та використання альтернативних джерел енергії. *Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр.* Київ : КНУБА, 2014. № 20. С. 61–66.

Стаття надійшла до редколегії 02.09.2023

Semko Inga

PhD (Eng.), associate professor, associate professor of the Department of Electrical Engineering Systems,
<https://orcid.org/0000-0002-6251-5830>

Cherkasy State Technological University, Cherkasy

Strokan Dmytro

PhD student of the Department of Computer Science and System Analysis,

<https://orcid.org/0000-0002-0293-1170>

Cherkasy State Technological University, Cherkasy

THE NEED FOR A PROJECT APPROACH IN RENEWABLE ENERGY

Abstract. *In the modern world, the problem of energy shortage and environmental pollution is becoming more and more urgent. One of the possible solutions to this problem is the use of renewable energy sources, such as solar, wind, hydropower and others. But for the effective use of these sources, it is necessary to apply a project approach in renewable energy. The article analyzes the importance of applying the project approach in the context of the development of renewable energy. In connection with the increasing popularity of renewable energy in the world, the development and implementation of projects in this field is becoming an increasingly demanding task. In this work, the project approach is defined as a set of methods and tools used for effective planning and implementation of projects. In the context of renewable energy, the project approach can help ensure high quality of projects, reduce risks and costs, and ensure the accuracy of project compliance with market needs and requirements. The article considers the key stages of the project approach that can be applied in the context of renewable energy, as well as the role of the project approach in the context of the development of renewable energy, in particular, it is emphasized that the use of the project approach allows effective planning and implementation of projects in this area. The article defines the project approach as a set of methods and tools used for effective planning and implementation of projects. In the context of renewable energy, the project approach can help ensure high quality of projects, reduce risks and costs, and ensure the accuracy of project compliance with market needs and requirements.*

Keywords: *renewable energy sources; project approach; risk management; implementation of projects; project management; project*

References

1. Bushuev, S. D., Yaroshenko, F. A., Tanaka, H. (2011). Management of innovative projects and programs based on the P2M knowledge system: monograph. Kyiv, 263.
2. Bedrii, D., Semko, I. & Tkachenko, V. (2021). Peculiarities of managing energy saving projects in the conditions of the transition to a circular economy. *Management of Development of Complex Systems*, (47), 6–13. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.6-13>
3. Borysova, N. I. (2014). Modern methods and means of risk management in application to the management of alternative energy projects. *Bulletin of ChDTU*, 2, 19–25.
4. Danchenko, O. B., Borisova, N. I. (2014). Methods of risk management of alternative energy projects. *Bulletin of NTU "KhPI". Ser. Strategic management, management of portfolios, programs and projects*, 2 (1045), 52–58.
5. Kononenko, V. A. (2018). Project approach to the development of renewable energy sources in Ukraine. *Scientific works of the National University "Lviv Polytechnic"*, 904, 75–81.
6. Sevost'yanov, V. S., Sevost'yanova, A. V., Savina, O. Yu. (2022). Features of projects in the field of renewable energy and the specifics of their management. *Bulletin of the KhPI National Technical University. Ser. : Strategic management, management of portfolios, programs and projects: coll. of science pr. = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : Strategic management, portfolio, program and project management : coll. of sci. papers. Kharkiv: NTU "KhPI"*, 1 (5), 62–69.
7. Chernov, S. K. (2018). Project approach in renewable energy. *Energy and electrification*, 4, 32–38.
8. Gogunskiy, V. D. (2021). Project approach as a tool for achieving effective use of renewable energy sources. *Scientific journal "Energy technologies and resource conservation"*, 2, 45–54.
9. Kharitonova, D. A. (2021). Project approach in renewable energy sources. *Scientific bulletin of NTUU "KPI named after Ihor Sikorskyi". Energy, energy saving and energy management*, (3), 53–59. doi: 10.20535/2307-5056.3.2021.232424.

10. Semko I. B. (2012). Models and methods of risk management of project portfolios in the energy sector: dissertation. Ph.D. thesis: 05.13.22. Cherkasy: ChDTU, 167.
 11. Semko I. B. (2020). Strategies for increasing the efficiency of the use of renewable energy. Economics and management of enterprises in the conditions of globalization: economic and legal aspects. Procc. of the International Scientific and Practical Conference, Kyiv, 2020.
 12. Heitzenberg, V. E. (2018). Risks of the project approach in renewable energy". *Bulletin of the Lviv Polytechnic National University. Economics and production management*, 89, 46–51.
 13. Project Management Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (7th ed.). Project Management Institute, 44.
 14. Kurepin, V. M., Ivanenko, V. S. (2021). The project of renewable energy sources as a temporary unique structure. *Economic sciences: collection of scientific papers*, (1), 43–48.
- Semko, I. B., Borisova, N. I., Kopyl, D. V. (2014). Projects of creation and use of alternative energy sources. *Management of the development of complex systems*, 20, 61–66.
-

Посилання на публікацію

- APA Semko, I. & Strokan, D. (2023). The need for a project approach in renewable energy. *Management of Development of Complex Systems*, 55, 83–91, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2023.55.83-91.
- ДСТУ Семко І. Б., Строкань Д. В. Необхідність проєктного підходу у відновлювальній енергетиці. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2023. № 55. С. 83 – 91, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2023.55.83-91.