

ОСОБЛИВОСТІ МІЖНАРОДНОГО ІНВЕСТИВАННЯ У ВІДНОВЛЮВАЛЬНУ ЕНЕРГЕТИКУ

Подольчук Дмитро Володимирович*, аспірант,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

*ORCID 0000-0001-7370-121X

© Подольчук Д.В., 2022

*Стаття отримана редакцією 26.11.2022 р.
The article was received by editorial board on 26.11.2022*

Вступ. Повномасштабне вторгнення росії в Україну, санкції у відповідь від цивілізованого світу, загострення енергетичної війни росії з країнами ЄС у сукупності зумовили зростання вартості енергетичних ресурсів. Висока ціна нафти, газу та вугілля вкотре привернули увагу до необхідності розвитку відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). Саме ВДЕ є найкращою гарантією незалежності від імпорту викопного палива та автократичних режимів.

У цілому зміна структури балансів виробництва і споживання енергії за рахунок збільшення частки безвуглецевих технологій є результатом необхідності вирішення економічних, демографічних, кліматичних та технологічних проблем. Такі зміни енергетичних пріоритетів були затверджені в базових документах ООН у 2012 р. та 2015 р. Вказані цілі були прийняті всіма країнами світу.

Упродовж останнього десятиліття відновлювальна енергетика розвивалася найшвидшими темпами серед інших енергетичних секторів, чому сприяли значні обсяги приватних інвестицій та державних субсидій. За останні 10 рр. інвестиції в нові потужності ВДЕ збільшилися у 7 разів. У контексті згадааної війни росії відновлення роботи вугільних шахт у ЄС, подовження роботи атомних енергоблоків не передбачає автоматичне зменшення використання ВДЕ.

Огляд останніх досліджень та публікацій. Певні теоретичні та практичні аспекти розвитку ринків відновлювальних джерел енергії активно висвітлюються у сучасній науковій літературі. Герасимчук В., Романюк О. [1] досліджували тенденції розвитку ВДЕ у світі та Україні впродовж 2010–2014 рр. Кудря С. у своїй роботі [3] зробив акцент на технологічних та інвестиційних аспектах розвитку ВДЕ в Україні. Кучерява І., Сорокіна Н. [4] також аналізували ВДЕ у світі та Україні, але для пізнішого періоду. У роботі Дороніної І. [2] приділено увагу сучасному нормативно-правовому забезпеченню розвитку ВДЕ в Україні в контексті глобальних регуляторних змін. Зважаючи на інтерес урядів багатьох країн до ВДЕ як інструменту декарбонізації власної економіки, зменшення залежності від імпорту енергоносіїв, динамічності секторів ВДЕ, зростання їх технологічної зрілості, існує потреба у дослідженні рис сучасних інвестиційних процесів глобального ринку ВДЕ.

Мета статті: виявлення особливостей інвестиційних процесів у ВДЕ у розрізі регіонів, технологій та стадій виробничого ланцюга.

Основний матеріал і результати. Міжнародне енергетичне агентство (International Energy Agency, IEA) у своєму останньому звіті зазначає, що у 2022 р. загальна сума рахунків за електроенергію у світі вперше перевищить 10 трлн дол. США [15]. Проте, стрибок цін на енергоносії має і позивні наслідки: дефіцит пропозиції енергетичних ресурсів зумовлює відновлення інвестицій у ВДЕ.

У 2022 р. глобальні інвестиції в енергетику за оцінкою експертів IEA зросли більш ніж на 8% і досягли загалом 2,4 трлн дол. США, що є значно вище за доковідний рівень (рис. 1). У цілому, збільшення інвестиційної активності спостерігається у всіх секторах енергетики, але найбільше зростання впродовж останніх років в електроенергетиці (переважно у сфері ВДЕ та електромереж), а також за рахунок збільшення витрат на підвищення ефективності кінцевого споживання. Інвестиції в нафту, газ, вугілля та постачання низьковуглецевого палива – єдина сфера, яка в сукупності залишається нижче рівня до

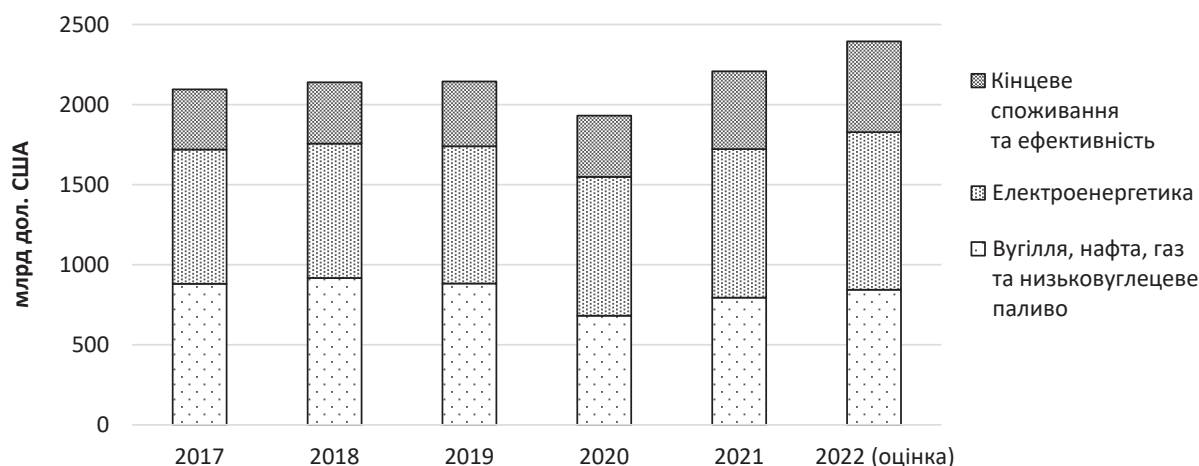


Рис. 1. Глобальні інвестиції в енергетику, 2017–2022, млрд дол. США

Джерело: [15]

пандемії у 2019 р. Це, незважаючи на стрімке зростання ціни на пальне, що генерує надприбутки постачальникам: чистий дохід для світових виробників нафти і газу подвоївся в 2022 р. і становив близько 4 трлн дол. США.

Важливо відзначити, що майже половина з 200 млрд дол. США очікуваних додаткових капітальних інвестицій у 2022 р., найімовірніше, перекрилися вищими витратами, а не створили додаткові потужності з енергопостачання або економії. Витрати зростають через проблеми в ланцюжку постачання, обмежених ринків спеціалізованої робочої сили та послуг, а також вплив більш високих цін на енергоносії на основні будівельні матеріали, такі як сталь і цемент.

Вплив зростання витрат помітний не лише у сфері постачання палива, але й на технології зеленої енергії: після кількох років зниження вартість сонячних панелей та вітряних турбін збільшилася на 10% та 20% відповідно з 2020 р. Занепокоєння щодо інфляції витрат стримує бажання компаній збільшувати інвестиції, незважаючи на цінові сигнали.

Інвестиції в чисту енергію демонструють вищі темпи зростання, ніж інвестиції в енергетичний сектор загалом. Очікується, що у 2022 р. вони перевищать 1,4 трлн дол. США, що становитиме майже три чверті від загального зростання інвестицій в енергетику. Середньорічний темп зростання інвестицій у чисту енергію протягом п'яти років після підписання Паризької угоди у 2015 році становив трохи більше 2%. З 2020 р. цей показник зріс до 12%, що набагато менше, ніж потрібно для досягнення міжнародних кліматичних цілей. Китай, ЄС та США найбільше інвестували в чисту енергію в 2021 р. – 380 млрд дол. США, 260 млрд дол. США та 215 млрд дол. США відповідно. Досягнуті успіхи були додатково підтримані підвищенням конкурентоспроможності багатьох технологій чистої енергії з точки зору витрат, а також політичними та фіскальними заходами для переходу.

У цілому ВДЕ характеризується позитивними тенденціями розвитку. Навіть незважаючи на зростання вартості у 2022 р., технології зеленої енергетики, такі як вітряна та сонячна фотоелектрична енергія, залишаються найдешевшим варіантом для нового виробництва електроенергії в багатьох країнах, навіть без урахування високих цін на вугілля та газ. ВДЕ, мережі постачання та накопичення нині становлять понад 80% від загального обсягу інвестицій у енергетичний сектор.

Майже половина нових інвестицій у ВДЕ припадає на сонячну фотоелектричну енергію. Акцент у вітроенергетиці зміщується – 2020 р. був рекордним для наземних проєктів, 2021 р. став вдалим для офшорних проєктів: понад 20 ГВт введено в експлуатацію, а витрати склали близько 40 млрд дол. США.

Аналіз проєктів та компаній у сфері ВДЕ показує, що у першій пол. 2021 р. у нові проєкти та компанії було вкладено 174 млрд дол. США, що зумовлено зростанням державного фінансування, розміщенням венчурного капіталу та зобов'язань за прямими інвестиціями [6]. Це найбільший обсяг вкладень (зарєстрований) за першу половину року. Він на 1,8% більший, від першої половини 2020 р., проте на 7% нижчий за максимум другої половини 2020 р. Дані бази даних угод та проєктів BNEF показують, що зниження інвестицій у нові проєкти в галузі ВДЕ було компенсоване різким зростанням розміщення акцій компаній, що працюють у цій сфері.

Також у першому півріччі 2021 р. обсяг нового акціонерного капіталу, залученого на публічних ринках, досяг рекордного рівня – 28,2 млрд дол., а обсяг зобов'язань венчурного та приватного капіталу перед компаніями ВДЕ досягнув 5,7 млрд дол. США. Ці фактори зробили основний внесок у найвищий загальний показник першого півріччя. Водночас, інвестиції в сонячні проекти зросли на 9% порівняно з 2020 р. Проте обсяг фінансування вітряних активів знизився порівняно з першим півріччям 2020 р., що стало рекордним періодом фінансування великих офшорних вітряних електростанцій. У цілому інвестиції у відновлювану енергетику витримали наслідки глобальної пандемії, на відміну від інших секторів енергетичної економіки, де спостерігалася волатильність. Проте зростання на 1,8% на рік є недостатнім для досягнення глобального нульового рівня.

У загальній структурі фінансування венчурне фінансування становило \$ 1,2 млрд, державні і корпоративні НДДКР – \$ 5,7 млрд і \$ 7,7 млрд відповідно, а інвестиції на публічних ринках – \$ 6,6 млрд. Таким чином, загальний обсяг інвестицій в компанії на ранніх стадіях склав \$ 23 млрд.

Загальний обсяг нових інвестицій у ВДЕ у 2019 р. склав 301,7 млрд дол. Окрім інвестування молодих компаній, два найбільших агрегати – фінансування активів у розмірі 230,1 млрд дол. і малі розподілені потужності (сонячні системи) у розмірі 52,1 млрд дол. Також сюди входить реінвестований капітал у розмірі \$ 3,4 млрд. Це гроші, залучені на публічних ринках або від приватного капіталу, які потім йдуть на будівництво нових потужностей ВДЕ.

У 2019 р. діяльність з концентрації капіталу у секторі (купівля активів, рефінансування, а також поглинання і викупи компаній) склала 100,7 млрд дол. Якщо додати цю суму до суми нових інвестицій, то загальна вартість всіх фінансових операцій у секторі складе 402,4 млрд дол. [11].

У межах секторів помітне домінування вітрової та сонячної енергії з 2008 р, коли почав закінчуватися бум ринку біопалива в США і Бразилії. У 2019 р. на вітрову і сонячну енергетику припадало 283,7 млрд дол. США від загального обсягу інвестицій, в той час як на інші сектори припадало лише 18,1 млрд дол. США.

У 2019 р. витрати на НДДКР в галузі ВДЕ зросли на 1% і склали \$ 13,4 млрд. Лівова частка цих витрат припала на сонячну енергію – \$ 6,7 млрд, трохи більше половини від загального обсягу. На другому місці йде вітрова енергетика – \$ 2,7 млрд, одна десята. Біопаливо посіло третє місце з 1,8 млрд. доларів, або трохи більше 13%. Найбільше зростання спостерігалось в малій гідроенергетиці – на 29% до 742 млн дол.

Інвестиції в НДДКР у сфері сонячної енергетики у 2019 р. продовжували зростати – на 1% – навіть незважаючи на те, що жорстка конкуренція вивела з бізнесу одну п'яту частину виробників [14].

Технологія виробництва сонячних елементів продовжує вдосконалюватися – збільшується кількість шин – срібних ліній, які акумулюють струм – на кожному сонячному елементі. Це підвищує вихід енергії за рахунок зниження електричного опору і затінення основного елемента, а також зменшує кількість необхідної срібної пасти, оскільки кожна шина тонша. Раніше стандартною кількістю шин було чотири, нині їх встановлюють дев'ять [14].

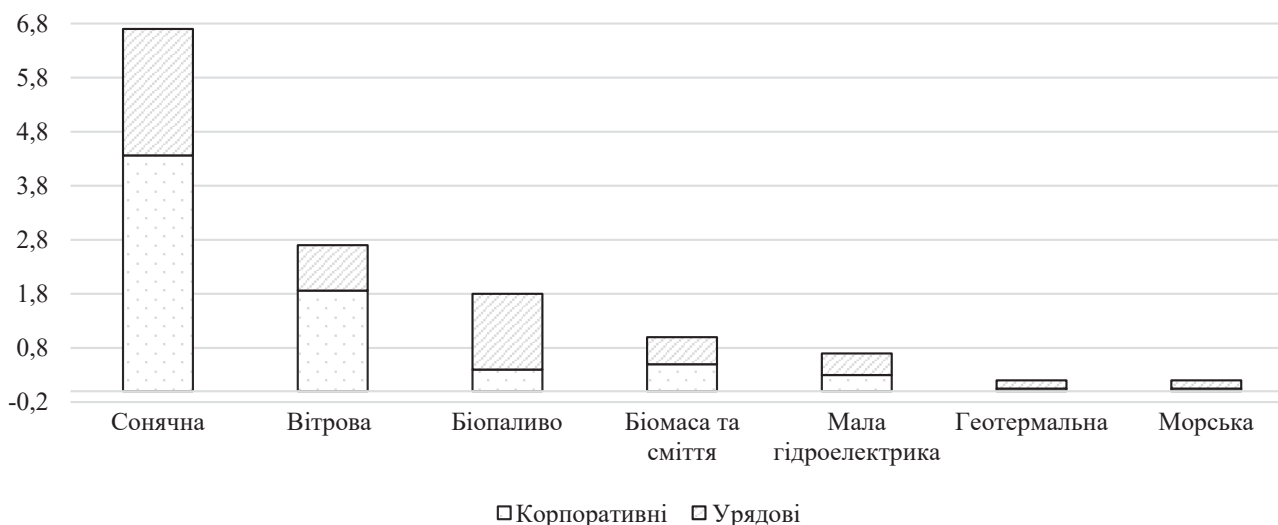


Рис. 2. Інвестиції в НДДКР у сфері ВДЕ, 2019 р.

Джерело: [10; 11]

Проаналізуємо розподіл інвестицій в розрізі джерел фінансування. Венчурний капітал і прямі інвестиції у відновлювану енергетику зросли на 22% до \$ 3 млрд. Це найвищий рівень з 2015 р., але менше третини від піку 2008 р. Венчурні інвестиції на ранніх і пізніх стадіях значно зросли, а прямий капітал скоротився на 22% до \$ 1,8 млрд, що становить лише чверть від піку 2008 р. [13; 14]

Основні технології ВДЕ і компанії, які їх виробляють, в даний час є зрілими, тому потреба в таких формах фінансування на ранніх стадіях менша, ніж десять років тому.

Існує два інших чинники, які також сприяли зниженню траєкторії фінансування відновлювальних джерел енергії з боку венчурних / приватних інвесторів в порівнянні з попередніми періодами. По-перше, більша частина досліджень в основних секторах вітрової та сонячної енергетики, а також біомаси та переробки відходів в енергію в даний час проводиться у великих компаніях, а не в малих підприємствах.

Інша причина полягає в тому, що раніше фонди ранньої стадії мали чіткі результати своїх інвестицій в «зелену» енергетику, і багато хто з їхніх компаній-інвесторів зазнавали труднощів в умовах жорсткої конкуренції, зокрема, у виробництві сонячної енергії. Деякі з цих інвесторів нині переключилися на інші низьковуглецеві галузі, такі як електротранспорт і зберігання енергії. У 2019 р. в сфері електромобілів було укладено дві угоди VC / PE на суму понад 1 млрд доларів, а в сфері акумуляторів – одна.

Проте, в 2019 р. у деяких секторах відновлюваної енергетики спостерігалось значне зростання в порівнянні з попереднім роком. Обсяг венчурних / приватних інвестицій в сонячну енергетику виріс на 29% до 1,8 млрд дол., а у вітрову – на 157% до 529 млн дол., причому новий капітал часто дістається розробникам проектів, а не виробникам або піонерам технологій. У крихітному морському секторі, де розвиток технологій знаходиться на ранній стадії, інвестиції VC/PE вирости в чотири рази до \$ 6 млн на основі всього двох невеликих угод за участю шотландських і французьких розробників приливних турбін [11; 14].

На ринках публічних інвестицій в компанії відновлюваної енергетики вирости на 11% до \$ 6,6 млрд, що становить лише третину від максимуму, досягнутого у 2007 р. Публічні ринки є стабільними, тому що в основних секторах – сонячної та вітрової енергії – нині домінують успішні глобальні компанії, які не потребують інвесторів. Обсяг коштів, залучених у ході IPO, зріс на 47% до \$ 2 млрд, але це лише шоста частина від максимуму 2007 р. Інвестиції у вторинні і PIPE розміщення зросли на 4% до \$ 2,9 млрд, а інвестиції в конвертовані цінні папери впали на 6% до \$ 1,7 млрд.

Традиційно найбільше інвестицій на публічному ринку було вкладено в сонячну енергетику – на 19% до 3,6 млрд дол., а на другому місці – у вітроенергетику – на 63% до 2,4 млрд дол. Інвестиції в біопаливо вирости більш, ніж в три рази, і склали 306 млн дол.

Упродовж 2015–2020 рр. інвестиції у ВДЕ країн, що розвиваються, за виключенням гідроенергетичних проектів потужністю понад 50 МВт, перевищують інвестиції у розвинених країнах, хоча і з меншим відривом, ніж у попередні роки, склавши 50,5% від загального обсягу за 2020 рік. Інвестиції

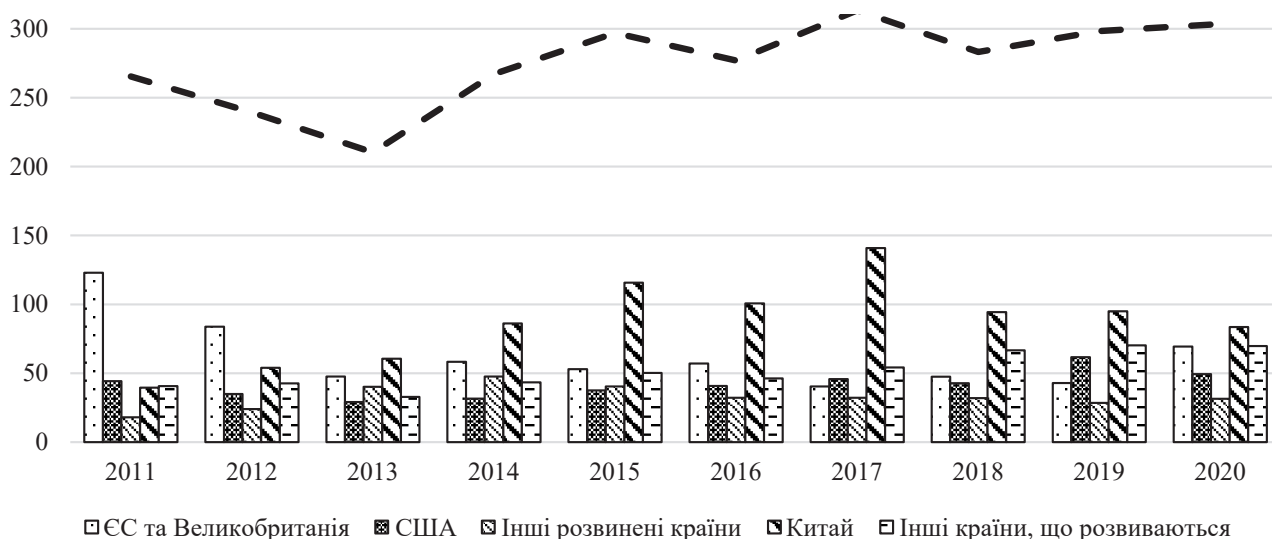


Рис. 3. Розподіл інвестицій у ВДЕ між країнами, 2011–2020

Джерело: [15]

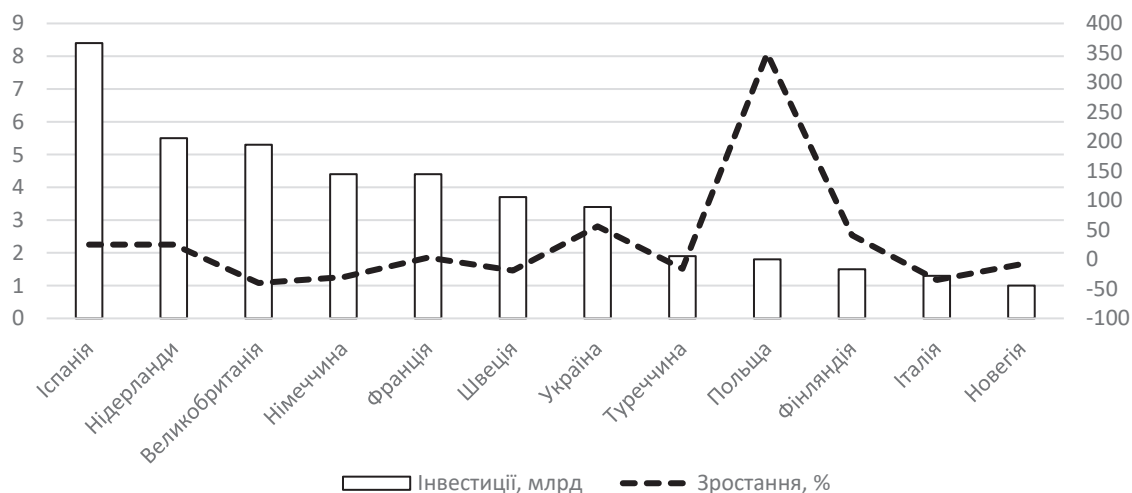


Рис. 4. Інвестиції у ВДЕ в розрізі країн, 2019 р.

Джерело: [14]

за рік зросли на 13% у розвинених країнах і знизилися на 7% у країнах, що розвиваються, і країнах з ринком, що формується.

ЄС поки залишається лідером у сфері ВДЕ. У 2019 р. інвестиції знизилися на 7% до 54,6 млрд дол. США, що на кілька млрд дол. нижче середнього показника по регіону за п'ять років. Помітним є контраст в розрізі видів ВДЕ: інвестиції у вітроенергетику знизилися на 24% до 26,4 млрд дол., а в сонячну енергетику зросли на 25% – до 24,6 млрд дол. [9].

У сонячну енергетику в ЄС у 2019 р. залучено більше інвестицій, ніж в роки після 2012 р., який був кінцем буму в Німеччині й Італії, викликаного щедрими державними пільговими тарифами. У 2019 р. сектор виграв від поширення низьковитратних проектів в Іспанії та інших країнах, спираючись на тарифи, встановлені на аукціонах або через угоди про купівлю електроенергії в приватному секторі.

У 2019 р. біомаса та відходи в енергетиці стали також значущим сектором для Європи: інвестиції зросли на 12% до \$ 3,1 млрд, що є найвищим показником з 2016 р. Лідуючу позицію зайняла енергетика з використанням відходів [14].

Рис. 4 ілюструє той факт, що в 2019 р. інвестиції у виробничі потужності в Європі почали рівномірніше розподілятися між країнами. Така ситуація існувала не завжди. У деякі попередні періоди лише на декілька ринків (наприклад, на Німеччину і Великобританію в 2016 р.) припадала більша частина виділених в Європі коштів [9].

У 2019 р. не менше 12 країн залучили інвестиції в розмірі понад 1 млрд дол. США. У цей період Іспанія вперше інвестувала у ВДЕ найбільше у ЄС. Вона була близькою до першого місця раніше – у 2007 і 2008 рр., проте не змогла випередити тодішнього регіонального лідера – Німеччину. Загальний обсяг інвестицій Іспанії в 2019 р., що склав \$ 8,4 млрд., на 25% більший, ніж в попередньому році, і є найвищим для країни з 2011 р. Відмінною рисою останнього зростання іспанських інвестицій у ВДЕ є те, що будівництво потужностей ведеться з набагато нижчими капітальними витратами на мегават, ніж десятиліття до того. Більшість угод з фінансування в 2019 р. були пов'язані з сонячною енергетикою, інвестиції в яку зросли на 75% – до 6 млрд дол., в той час як обсяг операцій з вітроенергетики впав на 20% – до 2,4 млрд дол. [14].

Висновки. Упродовж останнього десятиліття відновлювальна енергетика розвивалася найшвидшими темпами серед інших енергетичних секторів, чому сприяли значні обсяги приватних інвестицій та державних субсидій. Зелена енергетика, попри зростання собівартості, залишається найдешевшим варіантом для нового виробництва електроенергії в багатьох країнах. У межах секторів помітне домінування вітрової та сонячної енергії. Половина нових інвестицій у ВДЕ припадає на сонячну фотоелектричну енергію. Серед джерел фінансування найбільше значення має державне, венчурний капітал та зобов'язання за прямими інвестиціями. Потреба у двох останніх формах фінансування знизилася для основних технологій ВДЕ оскільки вони вже є зрілими. Більше половини від загального обсягу витрат на НДДКР припадає на сонячну енергію. ЄС поки залишається лідером у сфері ВДЕ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Герасимчук В.Г., Романюк О.В. Тенденції розвитку відновлюваної енергетики у світі та в Україні. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2015. № 14. С. 4–8.
2. Дороніна І.І. Нормативно-правове забезпечення розвитку відновлюваної енергетики в Україні. *Public Administration and Local Government*. 2020. Is. 1(44). P. 31–43.
3. Кудря С.О. Стан та перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні. *Вісн. НАН України*. 2015. № 12. С. 19–26.
4. Кучерява І.М., Сорокіна Н.Л. Відновлювана енергетика в світі та Україні станом на 2019 р. – початок 2020 р. *Гідроенергетика України*. 2020. № 1-2. С. 38–44.
5. Public market financing lifts renewable energy investment to new first-half year record in 2021. URL: <https://bioenergyinternational.com/public-market-financing-lifts-renewable-energy-investment-to-new-first-half-year-record-in-2021-bnef/>
6. Renewable Energy Investment Tracker, 2H 2022. BloombergNEF. URL: https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/BNEF-2H-2022-Renewable-Energy-Investment-Tracker_Final-ABRIDGED.pdf
7. Renewable Energy Sector Defies Supply Chain Challenges to Hit a Record First-Half For New Investment. URL: <https://about.bnef.com/blog/renewable-energy-sector-defies-supply-chain-challenges-to-hit-a-record-first-half-for-new-investment/>
8. Renewables 2019. Global Status Report. URL: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2019_full_report_en.pdf
9. Renewables 2020. Analysis and forecast to 2025. International Energy Agency. 2020. 172 p. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/deliver/c74616c1-en.pdf?itemId=%2Fcontent%2Fpublication%2F74616c1-en&imeType=pdf>
10. Renewables 2020. Global Status Report. URL: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf
11. Renewables 2021. Global Status Report. URL: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2021_Full_Report.pdf
12. Renewables 2022. Global status report. URL: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2022_Full_Report.pdf
13. World Energy Investment 2020. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ef8ffa01-9958-49f5-9b3b-7842e30f6177/WEI2020.pdf>
14. World Energy Investment 2021. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/5e6b3821-bb8f-4df4-a88b-e891cd8251e3/WorldEnergyInvestment2021.pdf>
15. World Energy Investment 2022. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/b0beda65-8a1d-46ae-87a2-f95947ec2714/WorldEnergyInvestment2022.pdf>

REFERENCES:

1. Gerasimchuk, V., Romanyuk, O. (2015), “Trends in the development of renewable energy in the world and in Ukraine”, *Scientific Bulletin of the International Humanities University*, no. 14, pp. 4–8.
2. Doronina, I., (2020), “Regulatory and legal support for the development of renewable energy in Ukraine”, *Public Administration and Local Government*, is. 1 (44), pp. 31–43.
3. Kudria, S., (2015), “Status and prospects of renewable energy development in Ukraine”, *Visn. NAS of Ukraine*, no. 12, pp. 19–26.
4. Kucheryava, I., Sorokina, N. (2020), “Renewable energy in the world and in Ukraine as of 2019 – beginning of 2020”, *Hydropower of Ukraine*, no. 1-2, pp. 38–44.
5. Public market financing lifts renewable energy investment to new first-half year record in 2021, available at: <https://bioenergyinternational.com/public-market-financing-lifts-renewable-energy-investment-to-new-first-half-year-record-in-2021-bnef/>
6. Renewable Energy Investment Tracker, 2H 2022. BloombergNEF, available at: https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/BNEF-2H-2022-Renewable-Energy-Investment-Tracker_Final-ABRIDGED.pdf
7. Renewable Energy Sector Defies Supply Chain Challenges to Hit a Record First-Half For New Investment, available at: <https://about.bnef.com/blog/renewable-energy-sector-defies-supply-chain-challenges-to-hit-a-record-first-half-for-new-investment/>
8. Renewables 2019. Global Status Report, available at: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2019_full_report_en.pdf
9. Renewables 2020. Analysis and forecast to 2025. International Energy Agency. 2020. 172 p., available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/deliver/c74616c1-en.pdf?itemId=%2Fcontent%2Fpublication%2F74616c1-en&imeType=pdf>
10. Renewables 2020. Global Status Report, available at: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf
11. Renewables 2021. Global Status Report, available at: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2021_Full_Report.pdf
12. Renewables 2022. Global status report, available at: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2022_Full_Report.pdf
13. World Energy Investment 2020, available at: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ef8ffa01-9958-49f5-9b3b-7842e30f6177/WEI2020.pdf>
14. World Energy Investment 2021, available at: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/5e6b3821-bb8f-4df4-a88b-e891cd8251e3/WorldEnergyInvestment2021.pdf>
15. World Energy Investment 2022, available at: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/b0beda65-8a1d-46ae-87a2-f95947ec2714/WorldEnergyInvestment2022.pdf>

УДК 620.92:330.332

JEL Q42, G15, G18

Подольчук Дмитро Володимирович, аспірант, Київський національний університет імені Тараса Шевченка. **Особливості міжнародного інвестування у відновлювальну енергетику.**

Відновлювана енергетика в останні роки демонструє найшвидші темпи зростання серед енергетичних секторів. Приватні інвестиції та державні субсидії сприяли цьому зростанню. Незважаючи на збільшення вартості, зелена енергетика залишається найдешевшим варіантом для нового виробництва електроенергії в багатьох країнах. Вітрова та сонячна енергетика домінують у цьому секторі. Половина нових інвестицій у відновлювану енергетику припадає на сонячну фотоелектричну енергетику. Більшу частину фінансування забезпечують державне фінансування, венчурний капітал та прямі інвестиційні зобов'язання. Попит на останні дві форми фінансування зменшився для зрілих технологій відновлюваної енергетики. Більше половини загальних витрат на субсидії у сфері відновлюваної енергетики припадає на сонячну енергетику. ЄС залишається лідером у сфері відновлюваної енергетики.

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії, інвестиції, державні субсидії, венчурний капітал, приватний капітал.

UDC 620.92:330.332

JEL Q42, G15, G18

Dmytro Podolchuk, PhD student, Taras Shevchenko National University of Kyiv. **Peculiarities of international investment in renewable energy.**

The growth of renewable energy in recent years is due to the combination of private investment, government subsidies, and favourable regulatory frameworks. Renewable energy, particularly wind and solar, has emerged as a dominant player in the energy sector and continues to be the cheapest option for new electricity generation in many countries. The primary sources of financing are public funding, venture capital, and private equity. With the maturity of the renewable energy sector, the need for venture capital and private equity funding has declined. However, mergers and acquisitions play a critical role in financing renewable energy by enabling early investors to exit their investments and redeploy their capital. Solar photovoltaics receive the majority of renewable energy investments and spending. The European Union is at the forefront of renewable energy development, with governments and private investors recognising the importance of transitioning to clean energy sources for economic and environmental reasons. The shift towards renewable energy results in job creation and economic growth and improves energy security by reducing reliance on fossil fuels and increasing self-sufficiency. In the next few years, the renewable energy sector will likely see a rise in investments from various stakeholders. The private sector has a critical role in the transition to a low-carbon energy system, and the growth of renewable energy sources profoundly impacts the global economy. Renewable energy boost creates jobs, drives innovation and improves energy security, making it a critical component of sustainable development. Furthermore, renewable energy projects can also benefit local communities by improving energy access and creating economic opportunities, such as developing microgrids in rural areas. This can lead to improved living standards, especially in developing countries with limited access to electricity. Therefore, the continued growth and development of renewable energy remains a critical goal for many countries and regions. The renewable energy sector is expected to grow, providing new opportunities and benefits to society.

Key words: renewable energy sources, investment, government subsidies, venture capital, private equity.