

## СВІТОВЕ ГОСПОДАРСТВО І МІЖНАРОДНІ ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ

УДК 339.92

DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.72-2>

**Домбровська Т.М.**

аспірант кафедри Міжнародного обліку та аудиту  
*ДВНЗ «Київський національний економічний університет  
імені Вадима Гетьмана»*

**Dombrovska Tetiana**

Postgraduate Student at the Department of  
International Accounting and Auditing  
*Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman*

### МОДЕЛЮВАННЯ ГЛОБАЛЬНОГО ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ У КОНТЕКСТІ УРАХУВАННЯ ПРІОРИТЕТНОЇ РОЛІ ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

**Домбровська Т.М. Моделювання глобального енергоспоживання у контексті урахування пріоритетної ролі зеленої енергетики.** Стаття присвячена характеристиці загальних контурів сталої парадигми відтворення глобального суспільного продукту, які формуються глобальними корпораціями на основі впровадження екологічно чистих енергетичних технологій в усі процеси, глибокої енергетичної модернізації виробничих потужностей. А завдяки «озелененню» енергетичного сектору у найближчій перспективі буде сформовано потужний самопідтримувальний механізм переведення усієї світогосподарської системи на якісно вищий щабель розвитку. Це пов'язано з особливостями зеленої енергетики, яка здатна забезпечити максимальну конвергенцію економічних, екологічних і соціальних цілей глобального суспільного прогресу на основі значного пом'якшення існуючих на сьогодні ресурсних й екологічних обмежень, загроз деградації екосистем, а також глибоких міжкраїнових і міжрегіональних асиметрій у доступі до енергетичних ресурсів.

**Ключові слова:** енергетика, енергоспоживання, зелена енергетика, енергетичні компанії, бізнес моделі.

**Dombrovska Tetiana. Modeling global energy consumption in the context of taking into account the priority role of green energy.** Systemic and irreversible processes of "greening" of the global energy sector have formed a solid basis for a deep structural transformation of global production in recent decades. Already in the next twenty-thirty years, it will not only fundamentally modernize the corporate strategies and business models in effect today, but will also form a qualitatively new – stable – paradigm for the reproduction of a global social product. It envisages the systemic greening of the worldwide processes of production, distribution, exchange and consumption based on both the fundamental modernization of the existing energy infrastructure and the deep convergence of the entire complex of technologies, which are related, on the one hand, to increasing energy efficiency, and on the other, to increasing volumes production and consumption of renewable energy. The general contours of a sustainable paradigm for the reproduction of a global public product are currently being formed by leading global corporations on the basis of the introduction of environmentally friendly energy technologies into all internal production and management processes, deep energy modernization of production facilities, as well as systematic adaptation of financial and economic operations to natural and climatic changes and global environmental standards. Thus, thanks to the "greening" of the energy sector, in the nearest historical perspective, a powerful self-supporting mechanism will be formed to transfer the entire world economic system to a qualitatively higher level of development, which includes a significant increase in the efficiency of energy resource management. This is related to the key features of green energy, which (from the point of view of the conceptual foundations of the green economy) is able to ensure the maximum convergence of economic, ecological and social goals of global social progress on the basis of a significant mitigation of the existing resource and environmental limitations, threats of ecosystem degradation, as well as deep inter-country and inter-regional asymmetries in access to energy resources.

**Key words:** energy, energy consumption, green energy, energy companies, business models.

**Постановка проблеми.** Пануюча упродовж останніх двохсот п'ятдесяти років індустріальна модель розвитку міжнародної економічної системи не тільки призвела

до утвердження у відтворювальних процесах вищою мірою марнотратного підходу щодо залучення енергетичних ресурсів у світовий економічний обіг, але й спри-

чини́ла значне загострення глобальної екологічної проблеми. Остання, відбиваючи усі «взули» нагромаджених за тривалий історичний період часу суперечностей по лінії природа – суспільство, стала по суті закономірним результатом динамічного розвитку людської цивілізації, стрімкого зростання світового населення, посилення антропогенного навантаження на довкілля та значного погіршення його екологічних параметрів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій**, засвідчує, що проблемі сучасної енергетичної трансформації приділено багато праць, як вітчизняних, так і зарубіжних вчених, як то: Солангі К., Ісламб М., Рахімб Н., Делла Р., Ренд Д., Машненко К., Кузнєцова Г. та багато інших. При цьому ними не було комплексно охарактеризовано загальних контурів сталої парадигми відтворення глобального суспільного продукту.

**Постановка завдання дослідження.** Метою статті є визначення як завдяки «озелененню» енергетичного сектору у найближчій перспективі буде сформовано потужний самопідтримувальний механізм переведення усієї світогосподарської системи на якісно вищий щабель розвитку.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Звернімося до цифр: у той час як у 1800 р. кумулятивний світовий обсяг споживання енергії становив близько 5650 ТВт/год у рік, то всього за двісті з лишнім років даний показник збільшився у понад тридцять років, досягнувши у 2021 р. відмітки у майже 160 тис ТВт/год [1]. При цьому у період 1990–2021 рр. загальний обсяг енергоспоживання збільшився у Європі з 1780 до 1787 мегатон нафтового еквівалента, у Північній Америці – з 2121 до 2412, Латинській Америці – з 462 до 805, Азії – з 2086 до 6310, Африці – з 375 до 874, а Середнього Сходу – з 223 до 760 мегатон відповідно, що засвідчує суттєве пом'якшення існуючих у доглобалізаційний період міжрегіональних асиметрій у доступі до світової енергетичних ресурсів. З урахуванням же середньорічних темпів приросту чисельності світового населення та його енергетичних потреб можна зробити висновок про їх стрімке вичерпування упродовж кількох наступних десятиліть.

Тож на тлі значного загострення глобальної екологічної проблеми перехід світового співтовариства до реалізації з початку 1980-х років моделі сталого розвитку супроводжується включенням в орбіту даного фундаментального процесу глобального енергетичного комплексу. Наголосимо, що його поступове переведення на зелені «рейки» аж ніяк не означає просте витіснення традиційних паливно-вуглеводневих джерел енергозабезпечення відтворювальних процесів. Даний процес передбачає глибоку структурну трансформацію енергетичного базису світового господарства у бік підвищення енергоефективності та розбудови енерговідтворювальної системи глобального типу з невичерпними у масштабах людської цивілізації природними ресурсами в якості її ядра.

Переконливим свідченням поступового набирання зеленою енергетикою «обертів» у системі світового енергозабезпечення є, зокрема, той факт, що навіть викликане пандемією COVID-19 певне зменшення обсягів споживання вуглеводневої паливної сировини та втрата робочих місць у нафтогазовій промисловості не змогло знівелювати дію глобального тренду неухильного нарощування частки відновлювальних енергодже-

рел у світовому електроенергетичному балансі. Так, на кінець 2020 р. вона становила майже 30%, а світовий приріст обсягу енергії, виробленої за рахунок відновлювальних джерел – 256 ГВт, що на третину перевищує відповідний показник 2019 р. [2]. Більше того, зелена енергетика, як свідчить сучасна міжнародна практика, залишається чи не єдиним структурним сегментом світового енергосектору, який демонструє стабільні й незалежні від циклічності макроекономічного зростання країн і регіонів темпи приросту, задовольняючи кінцевий споживчий попит на енергію у будівництві, промисловому і транспортному секторах. Зокрема, тільки упродовж 2009–2019 рр. глобальний попит на відновлювальні джерела енергії зріс на 15,1 ексаджоулів (зі щорічним темпом приросту на рівні 4,4%), а їх загальне кінцеве споживання – на 60,9 ексаджоулів (1,8% відповідно). Таким чином, за вказаний період на відновлювальну енергію припало 25% загальносвітового зростання енергопопиту.

В останні двадцять років усі ми є свідками розгортання цілої низки глобальних трендів розвитку зеленого сегменту світового енергетичного комплексу, котрі підтверджують його поліструктурний характер, системну інституціоналізацію та фундаментальний вплив на процеси енергетичної трансформації у глобальній парадигмі сталого розвитку. Насамперед слід відзначити динамічне нарощування кумулятивної потужності електростанцій, котрі працюють на зелених джерелах енергії. Зокрема, встановлена потужність сонячних електростанцій досягла у 2020 р. майже 714 ГВт, що майже удесятеро перевищує відповідний показник 2011 р. Своєю чергою, потужність світової відновлювальної енергетики, включаючи гідроджерела, зросла у період 2008–2019 рр. з 1150 до 2799 ГВт [3], з яких майже половину становить нині велика гідроенергетика.

Якщо говорити про регіональні виміри розвитку зеленої енергетики, то тільки у країнах Європи упродовж 2009–2021 рр. загальна встановлена потужність вітрової електроенергетики зросла з 77 до 236 ГВт, у тому числі наземних вітрових установок – з 75 до 207 ГВт, а морських (офшорної вітроенергетики) – з 2 до 28 ГВт відповідно. Відзначимо також, що тільки у 2021 р. у Великобританії було введено потужностей вітроенергетики в обсязі 2645 ГВт, Швеції – 2104 ГВт, Німеччині – 1925 ГВт, Туреччині – 1400 ГВт, Нідерландах – 1344 ГВт ГВт, Франції – 1192 ГВт, Данії – 754 ГВт, Іспанії – 750 ГВт, Норвегії – 676 ГВт, Фінляндії – 671 ГВт, Польщі – 660 ГВт. Ці ж самі держави лідирують і за часткою вітрової енергії у покритті власних середньорічних потреб в електроенергії. Достатньо сказати, що на сьогодні вона становить 44% у Данії, 31% в Ірландії, 26% у Португалії, 24% в Іспанії, 23% у Німеччині, 22% у Великобританії, 19% у Швеції, 18% у Греції та 15% у Нідерландах. Загалом же у Європі у 2021 р. було встановлено 17 ГВт нових вітроенергетичних потужностей, володіючи загальною вітровою потужністю на рівні 236 ГВт. Що ж стосується північноамериканського регіону, то станом на тепер в одних лише Сполучених Штатах Америки, згідно даних Національної лабораторії відновлювальної енергетики цієї держави, близько 3,2 млрд квадратних футів площі на дахах будинків придатні для генерування сонячної енергії. Це є цілком достатнім для задоволення 14% загального обсягу електроенергетичного попиту США при тому, що сонячну

електроенергію можна також придбати у країні за значно нижчими цінами на контрактних умовах у сторонніх спеціалізованих суб'єктах, а будь-які її надлишки – перепродати на відкритому ринку [4].

Зазначимо також, що саме на території США локалізовані нині штаб-квартири таких «левіафанів» світової індустрії зеленої енергетики як: Nextera Energy, Plug Power, Brookfield Renewable, Ormat Technologies, Bloom Energy та багатьох інших корпорацій. Їх великомасштабна діяльність та всебічна організаційно-економічна, інвестиційно-фінансова і податкова підтримка з боку держави в рамках «Плану революції у сфері чистої енергії та екологічної справедливості Дж. Байдена» дають їм широкі можливості щодо формування глобальних правил і стандартів функціонування зеленого сегменту світового енергетичного комплексу. Так, загальний обсяг запланованих у США на 2023 фінансовий рік сталих інвестиційних капіталовкладень в енергетичний сектор становить 44,9 млрд дол. США. З них 15 млрд буде спрямовано на дискреційне фінансування інновацій у сфері чистої енергетики та інфраструктури; 5 млрд – на програми гарантування позик на розроблення інноваційних енергетичних технологій; 1 млрд – на фінансування програм виробництва чистої енергії та розбудову сталих ланцюгів постачання кліматичного й екологічно чистого енергетичного обладнання; 900 млн – на підвищення енергоефективності житлових об'єктів; 745 млн – на розвиток транспортних засобів з нульовим рівнем викидів; 291 млн – на програми розширення використання чистої енергії на державних землях і у морських водах та ін.

Окрім зазначених вище американських корпорацій активними суб'єктами глобальної індустрії зеленої енергетики є й компанії інших держав: Adani Green Energy (Індія), Vestas Wind System (Данія), EDP Renovaveis (Іспанія), Trina Solar (Китай), SolarEdge (Ізраїль), Hanwha Solutions (Респ. Корея), Northland Power (Канада) та ін., котрі також досягли на сьогодні доволі високого рівня ринкової капіталізації. Загалом же, як показують дані, ринкова капіталізація топ-20 найбільших глобальних операторів зеленої енергетики становила на кінець 2022 р. майже 432 млрд дол. США, їх загальні активи – 367,9 млрд; загальний дохід, отриманий корпораціями за підсумками 2022 р. – 103,8 млрд, а чистий прибуток – 17 млрд. Це свідчить про динамічні процеси корпоратизації зеленого енергетичного сектору та його перетворення на привабливий об'єкт нагромадження глобального капіталу.

Наступною тенденцією, яка свідчить про динамічне «озеленення» світового енергетичного сектору, є неухильне нарощування капіталізації глобального ринку відновлювальної енергетики. Звернімось до цифр: у період 2000–2017 рр. вона зросла з 6,6 до 928,1 млрд дол. США з перспективним трендом виходу на рівень понад 1,5 трлн дол. до 2025 р. За прогностичними ж оцінками авторитетних міжнародних експертів, до 2050 р. за рахунок паливної енергосировини у світі вироблятиметься не більше 29% електроенергії (порівняно з нинішніми 63%), а питома частка загальної нульової вуглецевої електроенергії досягне «рекордної» відмітки у 71%. Тут варто наголосити, що досягнення зазначених показників стане можливим насамперед завдяки суттєвому зниженню сукупних витрат на будівництво вітрових і фотоелектричних електростанцій відповідно на 58% і 71%.

З міжнародної господарської практики ми знаємо, що досягнутий на сьогодні рівень розвитку зеленого сегменту глобального енергозабезпечення значною мірою забезпечений довгостроковим і неухильним нарощуванням інвестиційних капіталовкладень у розвиток низьковуглецевої енергетики. Це є ще одним вагомим трендом, який підтверджує високу динаміку «озеленення» світового енергетичного сектору. Так, упродовж 2004–2021 рр. їх щорічний вартісний обсяг зріс з 32 до 755 млрд дол. США.

Подібного роду інвестиційні капіталовкладення, що включають інвестиції у розвиток сталих матеріалів, систем уловлювання і зберігання вуглецю, водневої і ядерної енергетики, електричної теплогенерації й електрифікованого транспорту, а також зберігання енергії і відновлювальної енергетики, розподіляються доволі нерівномірно за секторами капіталовкладень. Зокрема, у 2021 р. найбільші обсяги інвестицій припали на фінансування програм і проєктів у сфері відновлювальної енергетики, електрифікованого транспорту, електричної теплогенерації та атомної енергетики [5, с. 1].

Важливо зазначити, що домінування відновлювального сегменту у секторальній структурі інвестування низьковуглецевої енергетики є цілком закономірним з урахуванням його провідної ролі як у досягненні Цілі 7 ухвалених на Саміті ООН «Цілей сталого розвитку» на період до 2030 р., так і пом'якшенні негативного впливу глобальних мегатрендів урбанізації і кліматичних змін на світогосподарську динаміку, а також підвищенні людського добробуту і соціальної справедливості за одночасного зниження екологічних ризиків й екологічного дефіциту. Як показують дані, домінуючим в інвестуванні відновлювальної енергетики є капіталовкладення у розвиток вітрової (142,7 млрд дол. США і 47,3% загального підсумку у 2019 р.) і сонячної електрогенерації (141 млрд і 46,7%), а також енергетики біомаси (11,2 млрд і 3,7% відповідно).

Натомість на украї низькому рівні дотепер залишаються інвестиції у біопаливну енергетику (3 млрд і 1%), енергетику малих гідроелектростанцій (2,5 млрд і 0,8%), геотермальну (1,2 млрд, 0,4%) та енергетику морських припливів і відпливів (0,2 млрд і 0,1% відповідно). Характеризуючи процеси інвестування відновлювальної енергетики, не можемо не відзначити збереження доволі значних міжрегіональних асиметрій у їх географічній структурі, коли на один лише Китай в останні роки стабільно припадає близько третини (29,9% у 2019 р.) глобальних інвестицій у даний сектор, що становило в абсолютних показниках у звітному році 90,1 млрд дол. США (для порівняння: у 2004 р. – 3 млрд).

Натомість обсяги інвестування відновлювальної енергетики у Європі зросли у період 2004–2019 рр. з 23,3 до 58,4 млрд дол. США (19,4% сукупних інвестицій у 2019 р.); Середньому Сході і Африці – з 0,6 до 15,4 млрд (5,1%); у регіоні АСЕАН (за виключенням Китаю і Індії) – з 6,7 до 48,2 млрд (15,9%); а у Північній, Центральній і Південній Америці (за виключенням США і Бразилії) – з 1,7 до 12,8 млрд (4,2% відповідно). Загалом же, вже найближчими роками очікується триразове збільшення вартісних обсягів інвестицій у відновлювальну енергетику з тим, щоб на період до 2050 р. досягнути нульових викидів парникових газів [5, с. 1].

Наголосимо, що зазначені вище цифри, як власне і їх міжсекторальний розподіл, не враховують масштабні

інвестиційні капіталовкладення, що їх здійснюють кліматичні технологічні компанії. Так, тільки у 2021 р. вони сукупно акумулювали близько 165 млрд дол. США акціонерного інвестиційного капіталу на основі публічного розміщення акцій, зворотних ЗіП через спеціалізовані компанії цільового поглинання, а також залучення приватних і державних інвестицій [5, с. 1]. Зазначені кошти, як очікується, буде використано у майбутньому для нарощування капіталізації кліматичних технологічних компаній та диверсифікації здійснюваної ними науково-технічної й інноваційної діяльності.

Тож з урахуванням внеску кліматичних технологічних компаній у розвиток низьковуглецевої енергетики сукупні інвестиційні капіталовкладення в енергетичний перехід досягнули у 2021 р. відмітки у 920 млрд дол. США [5, с. 3]. Попри певну невизначеність глобальних мегатрендів розвитку енергетичного сектору, експерти BloombergNEF оцінюють вартісні обсяги інвестиційних капіталовкладень у розвиток систем енергопостачання й інфраструктури на рівні від 92 до 173 трлн дол. США у наступні тридцять років (до 2050 р.). Досягнення цієї відмітки передбачає подвоєння щорічних інвестицій в енергетичний перехід з приблизно 1,7 трлн дол. США станом на тепер до 3,1-5,8 трлн дол. у рік упродовж наступних трьох десятиліть.

Важливою тенденцією сучасної структурної динаміки зеленої енергетики, яка підтверджує її фундаментальний вплив на енергетичну трансформацію глобального економічного розвитку, є домінування у джерелах її фінансування механізмів інвестування активів. Тільки у період 2004–2019 рр. їх річний вартісний обсяг збільшився з 32,1 до 230,1 млрд дол. США, тоді як кошти невеликих розподільчих потужностей зросли з 8 до 52,1 млрд відповідно. Як бачимо, частка інвестування активів стабільно перевищує за вказаний період відмітку у 80% інвестиційного капіталу, вкладеного у відновлювальну енергетику, що свідчить про домінування у сучасних мотиваціях інвестування відновлювальної енергетики господарських операцій щодо купівлі основних виробничих фондів та нематеріальних активів, а також корпоративних прав і цінних паперів в обмін на грошові ресурси чи матеріальні активи.

При цьому слід враховувати переважання у механізмах фінансування активів способу так званого балансового інвестування комунальних підприємств та енергетичних компаній без права регресу через компанії спеціального призначення. На даний інструмент у період 2004–2019 рр. стабільно припадає від 60 до 70% загальних обсягів фінансування активів зеленої енергетики. Це обумовлено такими найважливішими його конкурентними перевагами як: простота реалізації подібного роду проєктів зеленої енергетики, широкі можливості їх рефінансування.

Сучасні тенденції системної інновації глобальної економічної системи, справляючи потужний вплив на структурну динаміку технологічно містких і традиційних її секторів, дедалі більшою мірою втягують у свій «вир» зелений сегмент світового енергетичного сектору. Кількісні і якісні параметри його функціонування вирішальною мірою детермінуються динамічним розвитком зелених енергетичних інновацій, участю енергетичних компаній у їх генеруванні та транскордонному трансфері, а також включенням екоінноваційних енергокомпаній до глобальних інноваційних мереж.

У такий спосіб у світових координатах формуються нині потужні ефекти спіловеру знань і зелених енергетичних технологій та ефекти витіснення насамперед на основі купівлі компаніями філіалів за кордоном та отримання доступу до зарубіжних інновацій і ринків праці у країнах-реципієнтах. Вважаємо, що ключовим фактором, котрий визначає темпи і провідні мегатренди інновації зеленого сегменту глобального енергетичного сектору, є значне зниження собівартості відновлювальних енергоджерел, необхідних для їх масової комерціалізації. Зокрема, у період 1977–2015 рр. ціни на кремнієві сонячні елементи зменшились у понад 250 разів [6], що стало потужним драйвером розвитку глобальної системи зеленої енергетики.

Окрім чисто технічної зміни назви загальна логіка подібного роду ребрендингу зазначених нафтогазових БНП полягає також і у переорієнтації їх спеціалізаційного профілю у бік набуття статусу глобальних операторів індустрії зеленої енергетики (в основному у сегменті офшорної вітрогенерації). Своєю чергою, Total вже до 2025 р. має намір встановити 35 ГВт технологічних потужностей зелених джерел енергії до 2025 року; Eni та Repsol – по 15 ГВт до 2030 р.; Equinor – 12-16 ГВт до 2035 р.; а заплановані корпорацією Shell обсяги цільових інвестицій у розвиток зеленої та водневої енергетики становлять від 2 до 3 млрд дол. США у рік [9].

Красномовним підтвердженням масштабної корпоратизації глобальної індустрії зеленої енергетики є і результати досліджень аналітичної агенції Ceres щодо частки найбільших багатонаціональних підприємств з рейтингу Fortune – 100 і Global – 100, котрі визначили для себе стратегічні цільові індикатори у царині зеленої енергетики. Вони показали, що 61% компаній зі списку Fortune – 100 і 57% корпорацій з Global – 100 чітко визначають у своїх корпоративних стратегіях цільові індикатори щодо розвитку зеленої енергетики на найближчу перспективу; 31% і 38% відповідно – на середньострокову перспективу і лише 8% і 5% компаній зазначених рейтингових груп – на довгострокову перспективу (до 2050 р.). Наголосимо, що одним з найбільш поширених на сьогодні механізмів «озеленення» корпоративного енергетичного споживання є купівля бізнесовими і підприємницькими структурами так званих енергетичних сертифікатів. Купівля зазначеного ринкового інструменту прирівнюється до виробництва 1 МВт/год відновлюваної енергії, а отже – дає компаніям можливість досягнення визначених цільових показників викидів парникових газів і підвищення сталості економічної діяльності без зміни при цьому чинної структури енергоспоживання. Тут варто нагадати, що попри наявність такого недоліку енергетичних сертифікатів як їх доволі низька ціна, на період до 2030 р. капіталізація глобального ринку зазначеного інструменту досягне, за оцінками міжнародних експертів, відмітки у понад 100 млрд дол. США за середньорічного темпу приросту даного показника на рівні 25,9% у період 2021–2030 рр. [7].

Наголосимо, що за умов розбудови у глобальних координатах моделі сталого розвитку в останні роки усі ми є свідками активного залучення до процесів інвестування зеленої енергетики компаній неенергетичного сектору. Наприклад, у 2022 р. найбільшими корпоративними підписантами спеціальних контрактів

на купівлю відновлювальної електроенергії були компанії The Procter & Gamble (придбала 2,2 ГВт зеленої енергії), Apple Inc. (майже 2 ГВт), Target Corporation (1,1 ГВт). При цьому топ – 20 американських компаній з найбільшими обсягами власної виробленої зеленої енергії спожили у звітному році, як показують дані, 1749,9 ГВт її обсягів, що становить від мінімальних 2% (JP Morgan Chase&Co.) до максимальних 67% (Amphitheater Public School) загального обсягу енергоспоживання компаній зазначеного рейтингу.

Загальний же обсяг річного споживання американськими компаніями зеленої енергії, придбаної в рамках програми Зеленого енергетичного партнерства Агентства з охорони довкілля США, становить станом на 28 липня 2022 р. майже 1,9 млрд кВт/год. Це еквівалентно річному споживанню електроенергії понад 176 тис середніх американських будинків [8]. Дані цифри відбивають, на нашу думку, масштаби прямого інвестування корпоративним сектором зеленої енергетики каналом її власної генерації, яка реалізується в рамках функціонуючої виробничої інфраструктури компаній і фірм. Нагадаємо, що укладення подібного роду контрактів стало в останні роки доволі поширеною формою довгострокового зеленого інвестування і корпоративною стратегією «озеленення» енергоспоживання багатьох промислових і сервісних компаній, забезпечуючи для останніх цілу низку конкурентних переваг в частині фіксування цін на електроенергії. Загалом же, станом на початок 2021 р. різного роду державні і приватні інституційні інвестори вклали у розвиток зеленої енергетики близько 15 трлн дол. США [9].

**Висновки.** Узагальнюючи вищенаведене, відзначимо таке: системні і незворотні процеси «озеленення» світового енергетичного сектору сформували в останні десятиліття міцне підґрунтя глибокої структурної трансформації глобального виробництва. Уже

у найближчі двадцять-тридцять років воно не тільки докорінним чином модернізує діючі на сьогодні корпоративні стратегії і бізнес-моделі, але й сформує якісно нову – сталу – парадигму відтворення глобального суспільного продукту. Вона передбачає системну екологізацію загальносвітових процесів виробництва, розподілу, обміну і споживання на основі як докорінної модернізації існуючої на сьогодні енергетичної інфраструктури, так і глибокої конвергенції усього комплексу технологій, пов'язаних, з одного боку, з підвищенням енергоефективності, а з другого – нарощуванням обсягів виробництва і споживання відновлювальної енергії. Загальні контури сталої парадигми відтворення глобального суспільного продукту формуються нині провідними глобальними корпораціями на основі впровадження екологічно чистих енергетичних технологій в усю внутрішню виробничу й управлінську процеси, глибокої енергетичної модернізації виробничих потужностей, а також системної адаптації фінансово-господарських операцій до природно-кліматичних змін та глобальних екологічних стандартів. Таким чином, завдяки «озелененню» енергетичного сектору у найближчій історичній перспективі буде сформовано потужний самопідтримувальний механізм переведення усієї світогосподарської системи на якісно вищий щабель розвитку, що передбачає у тому числі значне зростання ефективності управління енергетичними ресурсами. Це пов'язано з ключовими особливостями зеленої енергетики, яка (з погляду концептуальних засад зеленої економіки) здатна забезпечити максимальну конвергенцію економічних, екологічних і соціальних цілей глобального суспільного прогресу на основі значного пом'якшення існуючих на сьогодні ресурсних й екологічних обмежень, загроз деградації екосистем, а також глибоких міжкраїнових і міжрегіональних асиметрій у доступі до енергетичних ресурсів.

## References:

1. Global direct primary energy consumption. Available at: <https://ourworldindata.org/grapher/global-primary-energy> (accessed February 24, 2023).
2. Global Overview. Available at: [https://www.ren21.net/gsr-2021/chapters/chapter\\_01/chapter\\_01/#table\\_1](https://www.ren21.net/gsr-2021/chapters/chapter_01/chapter_01/#table_1) (accessed February 24, 2023).
3. Existing renewable energy capacity worldwide including and excluding hydropower from 2008 to 2019 (in gigawatts). Available at: <https://www.statista.com/statistics/275419/hydropower-and-renewable-energy-worldwide/> (accessed February 24, 2023).
4. Fox-Penner P. Why Apple Is Getting into the Energy Business? (November 25, 2016). Available at: <https://hbr.org/2016/11/why-apple-is-getting-into-the-energy-business> (accessed February 24, 2023).
5. Energy Transition Investment Trends 2022. Tracking global investment in the low-carbon energy transition (January 2022). Available at: <https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/Energy-Transition-Investment-Trends-Exec-Summary-2022.pdf> (accessed February 24, 2023).
6. Price History of silicon PV cells in US \$ per watt. Available at: [https://en.wikipedia.org/wiki/Growth\\_of\\_photovoltaics#/media/File:Price\\_history\\_of\\_silicon\\_PV\\_cells\\_since\\_1977.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Growth_of_photovoltaics#/media/File:Price_history_of_silicon_PV_cells_since_1977.svg) (accessed February 24, 2023).
7. Renewable Energy Certificate Market Size to Expand USD 100.96 BN by 2030. Available at: <https://www.altenergymag.com/news/2022/09/20/renewable-energy-certificate-market-size-to-expand-usd-10096-bn-by-2030/38104> (accessed February 24, 2023).
8. Top 30 On-site Generation. Available at: [https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-10/top30onsite\\_July2022.pdf](https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-10/top30onsite_July2022.pdf) (accessed February 24, 2023).
9. Sidebar 1. Oil and Gas Suppliers and the Renewable Energy Transition. Available at: [https://www.ren21.net/gsr-2021/chapters/chapter\\_01/chapter\\_01/#sidebar\\_1](https://www.ren21.net/gsr-2021/chapters/chapter_01/chapter_01/#sidebar_1) (accessed February 24, 2023).