

# ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА – ВАЖЛИВИЙ НАПРЯМ СТРУКТУРНОЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ СВІТОВОГО ЕНЕРГОРИНКУ

© 2014 БУСАРЕВ Д. В.

УДК 620.97:339.13

## Бусарев Д. В. Відновлювальна енергетика – важливий напрям структурної диверсифікації світового енергоринку

Мета статті полягає у проведенні дослідження процесів диверсифікації світового енергетичного ринку в контексті формування відновлювальної моделі енергетичного забезпечення. У сучасному світі гостро постає питання переформатування енергетичного забезпечення не лише в результаті дефіциту енергетичних ресурсів у силу їх вичерпності або фізичної недоступності для деяких суб'єктів світової економіки, а й через стрімке зростання тиску на екологію. Підтвердженням тези щодо збільшення частки відновлюваних джерел енергії у світі є аналіз даних країн – лідерів світового господарства, які демонструють динамічні зміни в паливно-енергетичному комплексі на користь відновлюваної енергетики. У статті особливу увагу акцентовано на аналізі взаємозалежності між економічною моделлю розвитку національної економіки та часткою ВЕД у паливно-енергетичному комплексі. Підтвердженням динаміки диверсифікації світового енергетичного ринку є суттєва активізація в останнє десятиліття науково-дослідної діяльності економічних суб'єктів, пов'язаної з розробками екологічних технологій та їх масовою комерціалізацією. Важливо підкреслити, що досягнуті результати світової спільноти з розбудови відновлювальної енергетики стали об'єктивною передумовою диверсифікації глобального енергетичного ринку з виокремленням у його структурі самостійного сегмента відновлювальної енергетики. У результаті дослідження було проаналізовано, систематизовано та узагальнено аналітичні матеріали і дослідження приватних і державних дослідницьких організацій, розкрито ключові тенденції розвитку відновлювальної енергетики, оцінено ефективність заходів її державної підтримки та проаналізовано масштаби науково-дослідної діяльності суб'єктів національних економік у сфері НДДКР.

**Ключові слова:** світовий енергетичний ринок, відновлювальна енергетика, екологічні інновації, низько вуглеводнева економіка, енергетичний баланс, енергетична політика.

**Рис.:** 2. **Табл.:** 3. **Бібл.:** 16.

**Бусарев Дмитро Вячеславович** – молодший науковий співробітник, відділ фіскальної політики, податкових і митних платежів, Академія фінансового управління Міністерства фінансів України (вул. Дегтярівська, 38-44, Київ, 04119, Україна)

**E-mail:** busarevdy@gmail.com

УДК 620.97:339.13

UDC 620.97:339.13

## Бусарев Д. В. Возобновляемая энергетика – важное направление структурной диверсификации мирового энергорынка

Цель данной статьи заключается в проведении исследования процессов диверсификации мирового энергетического рынка в контексте формирования возобновляемой модели энергетического обеспечения. В современном мире остро ставится вопрос переформатирования энергетического обеспечения не только в результате дефицита энергоресурсов в силу их исчерпаемости или физической недоступности для некоторых субъектов мировой экономики, но и в результате стремительного возрастания давления на экологию. Подтверждением тезиса об увеличении доли возобновляемых источников энергии в мире является анализ данных стран – лидеров мирового хозяйства, которые демонстрируют динамические изменения в топливно-энергетическом комплексе в пользу возобновляемой энергетики. В статье особое внимание уделено анализу взаимозависимости между экономической моделью развития национальной экономики и долей ВИЭ в топливно-энергетическом комплексе. Подтверждением динамики диверсификации мирового энергетического рынка является существенная активизация в последнее десятилетие научно-исследовательской деятельности экономических субъектов, связанной с разработкой экологических технологий и их массовой коммерциализацией. Важно подчеркнуть, что достигнутые результаты мирового сообщества по построению возобновляемой энергетики стали объективной предпосылкой диверсификации глобального энергетического рынка с очерчением его структуры как самостоятельного сегмента возобновляемой энергетики. В результате исследования были проанализированы, систематизированы и обобщены аналитические материалы и исследования частных и государственных исследовательских организаций, раскрыты ключевые тенденции развития возобновляемой энергетики, проведена оценка эффективности мер ее государственной поддержки и проанализированы масштабы научно-исследовательской деятельности субъектов национальных экономик в сфере НИОКР.

**Ключевые слова:** мировой энергетический рынок, возобновляемая энергетика, экологические инновации, низкоуглеводородная экономика, энергетический баланс, энергетическая политика.

**Рис.:** 2. **Табл.:** 3. **Библ.:** 16.

**Бусарев Дмитрий Вячеславович** – младший научный сотрудник, отдел фискальной политики, налоговых и таможенных платежей, Академия финансового управления Министерства финансов Украины (ул. Дегтяревская, 38-44, Киев, 04119, Украина)

**E-mail:** busarevdy@gmail.com

## Busariev D. V. Renewable Energy – an Important Area of the Structural Diversification of the World Energy Market

The purpose of this article is to conduct a study of the processes of diversification of the global energy market in the context of the formation of a model of renewable energy supply. In today's world the question of reformatting of the energy supply is raised not only as result of the shortage of energy resources due to their depletion or physical inaccessibility for some subjects of the global economy, but also as a result of the rapid increase in the pressure on the environment. Confirmation of the thesis of increasing share of renewable energy resources in the world is the analysis of these countries – the leaders of the world economy, which demonstrate the dynamic changes in the energy sector in favor of renewable energy. The article focuses on the analysis of the relationship between economic development model of the national economy and the share of renewable energy in the fuel and energy complex. Confirmation of the dynamics of the global energy market diversification is a significant enhancement in the last decade, the research activities of economic subjects related to the development of environmental technologies and mass commercialization. It is important to emphasize that the results achieved by the construction of the international community for renewable energy have become objective prerequisite of the global energy market diversification with an outline of its structure as an independent segment of renewable energy. As a result of the study analysis and study of private and public research institutions were analyzed and summarized, the key trends in the development of renewable energy were disclosed, the effectiveness of the measures of the state support was assessed and the scope of the research activities of subjects of national economies in the field of research and development was analyzed.

**Key words:** world energy market, renewable energy, environmental innovation, low-hydrocarbon economy, energy balance, energy policy.

**Pic.:** 2. **Tabl.:** 3. **Bibl.:** 16.

**Busariev Dmytro V.** – Junior Researcher, Department of fiscal policy, tax and customs payments, Academy of Finance Department of the Ministry of Finance of Ukraine (vul. Degtyarivska, 38-44, Kyiv, 04119, Ukraine)

**E-mail:** busarevdy@gmail.com

У процесах диверсифікації світового ринку енергоресурсів важливу роль відіграє сьогодні формування в його структурі такого специфічного структурного компонента, як відновлювальна енергетика (ВЕ). Про усвідомлення на глобальному рівні необхідності нарощування її потенціалу свідчить той факт, що однією з головних цілей діяльності ООН на період до 2030 р. проголошено «забезпечення загального доступу країн до сучасних енергетичних послуг, подвоєння частки відновлюваних джерел енергії у світовому енергетичному балансі, і подвоєння глобальних темпів підвищення енергоефективності».

Про неперевершені успіхи країн – лідерів світового господарства (так званої групи «PackLeaders») у царині розбудови сектора відновлювальної енергетики свідчить той факт, що вже сьогодні вони досягнули значно більшої частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у національних енергетичних балансах порівняно із середньосвітовим показником. Найбільшої диверсифікації національних енергетичних ринків за рахунок відновлювальної енергетики досягли такі країни, як Австрія, Німеччина, Ісландія, Ірландія, Італія та Швеція, в енергетичних балансах яких протягом 1971 – 2011 рр. частка ВДЕ зростає відповідно з 11,0 до 24,8%, з 1,2 до 11,3%, з 46,7 до 84,3%, з 0,6 до 5,9%, з 5,6 до 11,7% та з 20,4 до 33,5%. І це при тому, що для таких країн, як Канада, Фінляндія та Швейцарія історично притаманною є орієнтація на відновлювальні джерела енергії, її частка в енергетичних балансах у 1971 р. становила 15,3%, 27,3% та 15,5% відповідно. [1]

Водночас, падіння частки відновлювальної енергетики в ПЕК за вказаний період у Бразилії, Китаї, Індії, Індонезії та Російській Федерації свідчить, з одного боку, про низькі обсяги споживання енергетичних ресурсів упродовж 1970 – 1980-х років, а з іншого – про тривалу орієнтацію їх економічних моделей на індустріальний тип розвитку.

Якщо аналізувати «відновлювальне» виробництво електроенергії у країнах-лідерах за природою походження, то понад 60% її сукупних обсягів припадає нині на гідроенергетику та ядерну енергетику. У Нідерландах, наприклад, близько 80% загального обсягу електроенергії продукується з відновлювальних джерел енергії, у Великобританії відповідний показник становить 75%, у Данії – 35%, а у Франції – 76% [2, с. 23]. Водночас, у Франції, Швеції та Швейцарії традиційно високою залишається частка ядерної енергетики.

Характеризуючи тенденції розвитку відновлювальної енергетики, слід відзначити, що в останні роки потужного імпульсу її розвитку надало наростаюче занепокоєння світової громадськості високими ризиками продукування ядерної енергетики. Тож ряд держав у реалізації своїх національних енергетичних політик нині дедалі більше відмовляється від ядерної енергетики, замінюючи її на якісно нові способи генерування енергії з низьким або нульовим викидом вуглецю. Яскравий приклад цього – Японія, Франція та Швейцарія, котрі після аварії на АЕС Фукусіма Даїчі заявили про свої рішучі наміри повністю відмовитись від ядерної енергетики.

Водночас, Німеччина на період до 2022 р. планує поетапно відмовитись від ядерної енергетики, а Євросоюз вже сьогодні поступово впроваджує нові стандарти енергетичної безпеки на атомних електростанціях, загальна вартість яких становить від 30 до 200 млн євро на один реактор. [3, с. 25].

Дещо іншою є ситуація у США та Канаді, де скорочення частки ядерної енергетики в національних енергетичних балансах досягається не стільки з екологічних міркувань

(достатньо згадати відмову США від підписання Кіотського протоколу та те, що частка відновлювальної енергетики в сукупному енергетичному забезпеченні залишається на одному з найнижчих у групі країн ОЕСР рівні – 6,1% у 2011 р.) [1], скільки через наявність дешевого природного газу. Більше того, нафтогазова компанія «BP» у квітні 2013 р. оголосила навіть про продаж своїх виробничих потужностей у сфері відновлювальної енергетики у США, які включають 16 вітроелектростанцій, розташованих у 16 штатах, у тому числі найбільшу у Сполучених Штатах вітроелектростанцію «FlatRidge 2» [4, с. 7].

Динамічний розвиток в останнє десятиліття гідро-, вітро- та сонячної енергетики, а також високий економічний ефект їх використання суттєво змінили позиції відновлювальної енергетики у структурі світового енергетичного балансу. Так, на період до 2035 р. очікується, що вона забезпечуватиме третину сукупного обсягу виробництва електроенергії. Водночас, чотириразове зростання споживання біомаси для виробництва електроенергії та біопалива суттєво збільшить вартісні обсяги міжнародної торгівлі.

З-поміж факторів, які забезпечили в останнє десятиліття динамічний розвиток відновлювальної енергетики, слід відзначити, насамперед, суттєве зниження витрат на розробку технологій у цій сфері, зростання цін на традиційні види енергоресурсів, стрімке підвищення рівня екологічного оподаткування підприємницького сектора, а також великомасштабну підтримку з боку держави проєктів енергетичної модернізації суспільного виробництва та стимулювання впровадження відновлювальної енергетики у всі сфери суспільного життя. Так, протягом 1994 – 2010 рр. за групою країн ОЕСР середній показник екологічного оподаткування становив майже 1,3% ВВП. При цьому свідченням постійного нарощування абсолютних показників сплачених екологічних податків у цих країнах є суттєве підвищення ціни на неетилований бензин, яка за вказаний період зростає вчетверо – з 0,10 до 0,42 євро за 1 літр, виходячи зі спот-ціни у Роттердамі (*рис. 1*).

Що ж стосується державної підтримки відновлювально-енергетичних проєктів, то, як засвідчив світовий досвід, у досягненні цієї стратегічної мети найбільшу ефективність мають такі заходи, як субсидування проєктів у сфері розвитку відновлювальної енергетики; запровадження механізмів «зеленої сертифікації», податкових кредитів і канікул, прискороної амортизації основних фондів; а також надання підприємствам, які впроваджують проєкти у сфері ВДЕ, можливостей закупівлі обладнання за пільговими цінами.

Наприклад, у Сполучених Штатах широкого поширення отримали податкові кредити, що їх надає уряд цієї країни компаніям, які працюють у сфері відновлювальної енергетики на період до 10 років. Розмір цих кредитів розраховується, виходячи з 2,2 центів на кожен вироблений кВт/год електроенергії у сфері вітрової та сонячної енергетики. Вперше даний інструмент державної підтримки ВДЕ було впроваджено у 1992 р. після ухвалення Закону «Про енергетичну політику США», який справив вагомий стимулюючий вплив на розвиток альтернативної енергетики. Достатньо сказати, що лише за другу половину 2012 р. сукупні потужності вітрових електростанцій США зросли до 12,620 МВт/год., при цьому у грудні 2013 р. у штатах Техас, Оклахома і Каліфорнія було введено в експлуатацію 59 вітропарків загальною потужністю 5253 МВт/год. [6, с. 17].



Рис. 1. Динаміка екологічного оподаткування та цін на неетиланний бензин протягом 1994 – 2010 рр. за країнами ОЕСР [5, с. 7]

Крім того, вагомий стимулюючий вплив на розвиток ВДЕ у США справляє реалізація Казначейством цієї країни так званої «Грантової програми 1603», яка передбачає компенсацію компаніям, які будують об'єкти з виробництва електроенергії з альтернативних джерел, до 30% сукупних витрат з будівництва. А загалом, за оцінками експертів «Business Monitor International», навіть за обережного ставлення інвесторів до капіталовкладень в альтернативну енергетику, на період 2013 – 2022 рр. очікується щорічне нарощування її виробничих потужностей у США на рівні 27%, що є доволі обнадійливим [6, с. 18].

Що стосується державного субсидування проектів у сфері розвитку відновлювальної енергетики, то, за оцінками експертів, його сукупні вартісні обсяги у 2011 р. становили 88 млрд дол. США. І хоча в перспективі, з нарощуванням потужностей з виробництва відновлювальної енергетики та зниженням її собівартості, фінансові витрати на реалізацію подібних проектів, за оцінками експертів Міжнародного енергетичного альянсу, будуть певною мірою скориговані, однак на період до 2035 р. сукупні капіталовкладення зростуть до 240 млрд дол. США [7, с. 6]. При цьому варто згадати про нещодавні ініціативи американського уряду щодо реалізації інноваційних проектів «офшорної вітроенергетики», спрямовані на державне фінансування вітроенергетичних технологій нового покоління у розмірі 180 млн дол. США на 2013 – 2019 рр. Для комерціалізації таких проектів було виділено «кластерні майданчики» загальною площею 280 тис. акрів землі на території штатів Массачусетс, Род-Айленд і Вірджинія.

Існуючі на сьогодні у США потужності у сфері ВДЕ дають цій країні можливості в перспективі стрімко нарощувати обсяги виробництва електроенергії з відновлювальних джерел. Як свідчать оцінки експертів міжнародної агенції «Business Monitor International», частка відновлювальних джерел енергії в сукупному виробництві електроенергії США на період до 2022 р. зростає до 12,04%, при цьому найбільша частка виробництва припадатиме на негідроенергетичні джерела нового покоління (6,02%) та втрові електростанції (3,90%) [8, с. 10 – 15].

Підтвердженням високої динаміки диверсифікації світового енергетичного ринку на основі розвитку відновлювальної енергетики є й суттєва активізація в остан-

не десятиліття науково-дослідної діяльності економічних суб'єктів у сфері розробки екологічних технологій та їх масової комерціалізації. Це проявляється, насамперед, у стимулюванні з боку держави інвестиційних вкладень у розвиток низьковуглеводневої економіки (*Low Carbon Economy*), яка зорієнтована на нарощування у глобальному енергетичному балансі частки чистої енергії, зростання кількості «зелених» робочих місць та масового просування в суспільному відтворенні «зелених» технологій. За таких умов досягнути зростання рівня доходів і зайнятості в економіці можливо лише на основі нарощування державних і приватних інвестиційних вкладень у ті проекти, які здатні забезпечити скорочення викидів забруднень та підвищити ефективність використання енергії і ресурсів.

Зрозуміло, що досягнення цієї стратегічної мети вимагає великомасштабного фінансування, щорічні обсяги якого, за оцінками експертів ЮНЕП, становлять нині від 1,05 до 2,59 трлн дол. США, або близько 10% вартості світових інвестицій. Водночас, акумулятивні обсяги накопичених інвестицій у відновлювальну енергетику розвинутих країн за період 2004 – 2012 рр. досягнули 940 млрд дол. США, а в країнах, що розвиваються, – 501 млрд дол. США [9, с. 16].

Якщо характеризувати участь різних країн у процесі розбудови низьковуглеводневої економіки, то слід відзначити, що на сьогодні навіть потенціал країн ОЕСР у цьому напрямку ще далеко не реалізований. Достатньо сказати, що упродовж 1996 – 2006 рр. за країнами даної групи не спостерігалося суттєвого нарощування обсягів патентування інноваційних розробок у сфері екології. Частка зареєстрованих патентів у сфері технологій боротьби із забрудненням повітря зростає з 0,7 до 0,8% від загальної кількості патентних заявок за процедурою РСТ, відновлюваних джерел енергії – з 0,3 до 0,7% відповідно, тоді як за напрямками технологій боротьби із забрудненням води та утилізації твердих відходів спостерігалося навіть падіння частки з 1,0 до 0,7% та з 0,9 до 0,4% відповідно [10, с. 28].

Лідерські позиції ЄС у розвитку відновлювальної енергетики обумовлені вагомою увагою, що їй приділяє даний інтеграційний блок питанням масової комерціалізації у виробництві інновацій та екологічно чистих технологій. На досягнення цієї стратегічної мети зорієнтовані, зокрема,



Стратегія екологічно орієнтованого зростання ЄС, Лісабонська стратегія та Сьома рамкова програма ЄС. Зокрема, у рамках Сьомої рамкової програми ЄС на фінансування проектів у сфері розбудови біоекономіки, що ґрунтується на знаннях, було передбачено фінансування у сумі 2 млрд євро.

Окремо слід сказати про ухвалену у 2010 р. Європейську стратегію «Європа 2020: стратегія розумного, сталого та всеохоплюючого зростання», яка є основним рамковим документом для країн – членів ЄС у сфері забезпечення економічного розвитку з урахуванням впливу антропогенного навантаження на довкілля, а відтак – надає потужного імпульсу розвитку відновлювальної енергетики в даному інтеграційному угрупованні. Дана стратегія передбачає реалізацію п'яти стратегічних пріоритетів, які сприятимуть реалізації конкретних законодавчих ініціатив у цій сфері, а саме: забезпечення енергоефективності виробництва; максимальна інтеграція національних ринків газу та електроенергії країн – членів угруповання; нарощування сегмента відновлювальної енергетики; розвиток міжнародного співробітництва у двосторонньому та багатосторонньому форматах. Крім того, дана стратегія запустила в

дію механізм ЄС щодо раннього попередження виникнення кризових ситуацій у сфері енергопостачання, який було визнано Секретаріатом Енергетичної хартії одним із найкращих зразків ефективної регуляторної практики у цій сфері.

Характеризуючи досягнення Європейського Союзу в царині розвитку відновлювальної енергетики, слід згадати також Нову енергетичну політику даного блоку, яка містить новий базовий прогноз енергетичного балансу ЄС-27 на період до 2020 р. Як свідчать дані, представлені в *табл. 1*, від старого базового прогнозу (теж до 2020 р.) він відрізняється суттєвим скороченням імпорту вуглеводневих паливних ресурсів за одночасного зростання обсягів споживання відновлювальних джерел енергії та збереження встановлених параметрів використання атомної енергії.

Дані *табл. 1* також дають можливість зробити висновки про дедалі більшу орієнтацію енергетичної політики Євросоюзу на реалізацію енергоощадних проектів і перспективні позитивні зміни у структурі енергетичного балансу даного угруповання з очікуваним скороченням первинного попиту на енергію (до 92,3% від базового рівня 2005 р.), зменшення частки викопних видів енергетичних ресурсів і відповідним зростаючим значенням відновлю-

Таблиця 1

Структура енергетичного балансу ЄС-27 на період до 2020 р., млн т н. е.

Показник	2005 р. факт	Старий базовий прогноз		Новий базовий прогноз	
		за ціною 61 дол./бар	за ціною 100 дол./бар	за ціною 61 дол./бар	за ціною 100 дол./бар
Первинний попит на енергію	1811	1968	1903	1712	1672
Нафта	666	702	648	608	567
Газ	445	505	443	399	345
Вугілля	320	342	340	216	253
Відновлювальні джерела	123	197	221	270	274
Атомна енергія	257	221	249	218	233
Виробництво первинної енергії в ЄС	896	725	774	733	763
Нафта	133	53	53	53	52
Газ	188	115	113	107	100
Вугілля	196	142	146	108	129
Відновлювальні джерела	122	193	213	247	250
Атомна енергія	257	221	249	218	233
Імпорт (нетто)	975	1301	1184	1033	962
Імпорт, % сукупного попиту	53,8	66,1	62,2	60,3	57,5
Нафта	590	707	651	610	569
Газ	257 298 млрд куб. м	390 452 млрд куб. м	330 383 млрд куб. м	291 337 млрд куб. м	245 284 млрд куб. м
Вугілля	127	200	194	108	124
<b>Структура енергетичного балансу, %</b>					
Первинний попит на енергію	100	108,7	105,1	94,5	92,3
Нафта	36,8	35,7	34,1	35,5	33,9
Газ	24,6	25,7	23,3	23,3	20,6
Вугілля	17,7	17,4	17,9	12,6	15,1
Викопні джерела	79,1	78,8	75,3	71,4	69,6
Відновлювальні джерела	6,7	10,0	11,6	15,8	16,4
Атомна енергія	14,2	11,2	13,1	12,8	14,0

вального сегмента регіонального енергетичного ринку. При цьому новий базовий прогноз розвитку енергетичного сектора ЄС передбачає досягнення частки відновлювальних джерел в його енергетичному балансі до 15,8% і 16,4% відповідно при ціні на нафту на рівні 61 та 100 дол./бар. Зрозуміло, що досягнення заявлених його кількісно-якісних параметрів вимагатиме модернізації національних економік країн – членів даного інтеграційного блоку та системного запровадження нових енергоощадних технологій у виробничому секторі та житлово-комунальному господарстві.

Загалом же Нова Інноваційна стратегія країн ОЕСР передбачає, що в найближче десятиліття інновації мають стати головною рушійною силою формування екологічно орієнтованої економіки, а відтак – дозволять суттєво розширити рівень зайнятості робочої сили в даному сегменті. Виходячи з цього, ключовим завданням державної політики у даній сфері визначено швидкий розвиток і поширення відновлювальних джерел енергії та екологічно чистих технологій у всіх сферах людської життєдіяльності.

Одним із показників, за якими можна оцінити рівень розвитку відновлювального сегмента світового енергетичного ринку, є обсяги інвестування у ВДЕ. Як свідчать дані, представлені на рис. 2, період з 2004 р. по 2012 р. означився динамічним зростанням обсягів приватного і державного інвестування програм з розробки відновлювальної енергетики з 40 до 244 млрд дол. США. При цьому основними джерелами інвестиційних коштів є реінвестований капітал (близько 60% сукупного інвестування) і кошти невеликих розподільних потужностей (30%) за відносно незначної частки фінансових ресурсів, залучених з ринків; венчурного фінансування; НДДКР за кошти державного бюджету та корпоративних НДДКР, частка яких у сукупності не перевищує нині 10% загального інвестування проектів з розвитку відновлювальної енергетики.

Разом з тим, незважаючи на нарощування обсягів інвестицій, що вкладаються у проекти з розвитку відновлювальної енергетики, колосальні ресурси витрачаються також на купівлю активів у сфері викопної енергетики. Достатньо сказати, що у 2012 р. валові інвестиції у вугільну і нафтогазову енергетику становили 262 млрд дол. США,

що на 2 млрд дол. перевищило обсяги інвестування у ВДЕ, включаючи великі гідроелектростанції. Водночас, чисті інвестиції в реалізацію проектів у сфері викопних паливних технологій становили лише 148 млрд дол. США, суттєво поступаючись інвестуванню проектів у сфері відновлювальної енергетики [12, с. 11].

Розуміння сучасних трендів розвитку відновлювальної енергетики неможливе без комплексного аналізу структури інвестування проектів у цій сфері. Дані, представлені в табл. 2, свідчать про те, що протягом 2004 – 2012 рр. загальна вартість реалізованих проектів у сфері відновлювальної енергетики зростає більш, ніж у 6 разів – з 48,4 до 296,7 млрд дол. США. При цьому заслуговує на увагу галузева структура капіталовкладень у ВДЕ, яка свідчить про превалювання інвестування у розвиток сонячної енергетики (140,4 млрд дол. США, або 57,4% загальних обсягів інвестування у 2012 р.) та вітрової енергетики (80,3 млрд дол. США та 32,9% відповідно) за відносно незначних обсягах інвестування в розвиток енергетики біомаси (8,6 млрд дол. США, або 3,5%), малих гідроелектростанцій (7,8 млрд дол. США, або 3,2%) і біопаливної енергетики (5,0 млрд дол. США, або 2,0% відповідно).

Географічна структура інвестування проектів у сфері відновлювальної енергетики дає змогу зробити висновок про лідерство у цих процесах країн Європи (79,9 млрд дол. США у 2012 р.), Китаю (66,6 млрд дол. США), США (36,0 млрд дол. США) і держав Південно-Східної Азії (29,0 млрд дол. США) за відносно «скромної» частки країн Близького Сходу та Африки (11,5 млрд дол. США), а також Індії (6,5 млрд дол. США відповідно). Як видно, саме Китай у 2012 р. завдяки стрімкому нарощуванню капіталовкладень у розвиток сонячної енергетики вийшов на перше місце у світі за обсягами інвестування ВДЕ. Крім того, чимраз голосніше заявляють про себе на відновлювальному сегменті світового енергетичного ринку і ряд країн, що розвиваються, зокрема, держави Південної Африки, Марокко, Мексика, Чилі та Кенія.

Орієнтація країн ОЕСР на розбудову сектора відновлювальної енергетики знайшла свого відображення також у так званому «Глобальному зеленому новому курсі», ухваленому у 2008 р. Програмою ООН з навколишнього середовища



Рис. 2. Динаміка глобальних обсягів приватного і державного інвестування програм з розробки відновлювальної енергетики протягом 2004 – 2012 рр., млрд дол. США [11, с. 13]

## Структура інвестування проектів відновлювальної енергетики протягом 2004 – 2012 рр., млрд дол. США [13, с. 16]

Показник	Рік								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. Загальні обсяги інвестування</b>									
1.1. Обсяги інвестицій у відновлювальну енергетику	39,6	64,7	100,0	146,2	171,7	168,2	227,2	279,0	244,4
1.2. Загальна вартість проектів з відновлювальної енергетики	48,4	90,7	135,6	204,7	231,0	232,5	285,8	352,5	296,7
<b>2. Структура інвестицій у відновлювальну енергетику в розрізі формування доданої вартості</b>									
2.1. Технологічний розвиток, у тому числі:									
– венчурний капітал	0,4	0,6	1,2	2,2	3,2	1,6	2,5	2,6	2,3
– НДДКР за кошти державного бюджету	2,0	2,1	2,3	2,7	2,8	5,2	4,7	4,7	4,8
– корпоративні НДДКР	3,0	2,9	3,3	3,6	4,0	4,0	4,6	4,8	4,8
2.2. Виробництво обладнання, у тому числі:									
– відтворення основного капіталу приватного сектора	0,3	1,0	3,0	3,7	6,8	2,9	3,1	2,6	1,4
– кошти, залучені з ринків	0,3	3,8	9,1	22,2	11,6	12,5	11,8	10,6	4,1
2.3. Проекти альтернативної енергетики, у тому числі:									
– фінансування купівлі активів, у тому числі:	24,8	44,0	72,1	100,6	124,2	110,3	143,7	180,1	148,5
– реінвестований капітал	0,0	0,1	0,7	3,1	3,4	1,8	5,5	3,7	1,5
– кошти невеликих розподільних потужностей	8,9	10,5	9,8	14,3	22,5	33,5	62,4	77,4	80,0
<b>3. Угоди зі злиттів і поглинань у відновлювальній енергетиці</b>									
3.1. ЗіП за участі приватного капіталу	0,8	3,8	1,8	3,6	5,5	2,5	1,9	3,0	2,4
3.2. ЗіП за участі капіталу ринкових інвесторів	0,0	1,4	2,7	4,2	1,0	2,6	4,7	0,1	0,4
3.3. Корпоративні ЗіП	2,4	7,9	12,7	20,4	18,0	21,5	18,0	29,5	7,1
3.4. Придбання і рефінансування проектів	5,4	12,8	18,4	30,4	34,9	37,7	33,9	40,9	42,3
<b>4. Галузева структура інвестицій у відновлювальну енергетику</b>									
4.1. Вітрова енергетика	14,4	25,5	32,4	57,4	69,9	73,7	96,2	89,3	80,3
4.2. Сонячна енергетика	12,3	16,4	22,1	39,1	59,3	62,3	99,9	158,1	140,4
4.3. Біопаливна енергетика	3,7	8,9	26,1	28,2	19,3	10,6	9,2	8,3	5,0
4.4. Енергетика біомаси	6,3	8,3	11,8	13,1	14,1	13,2	13,7	12,9	8,6
4.5. Малі гідроелектростанції	1,5	4,6	5,4	5,9	7,1	5,3	4,5	6,5	7,8
4.6. Геотермальна енергетика	1,4	0,9	1,4	1,8	1,8	2,7	3,5	3,7	2,1
4.7. Енергетика морських припливів і відпливів	0,0	0,1	0,9	0,7	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3
<b>Усього</b>	<b>39,6</b>	<b>64,7</b>	<b>100,0</b>	<b>146,2</b>	<b>171,7</b>	<b>168,2</b>	<b>227,2</b>	<b>279,0</b>	<b>244,4</b>
<b>5. Географічна структура інвестицій у відновлювальну енергетику</b>									
5.1. США	5,7	11,9	28,2	34,5	36,2	23,3	34,6	54,8	36,0
5.2. Бразилія	0,5	2,2	4,2	10,3	12,5	7,9	7,9	8,6	5,4
5.3. Країни Північної і Південної Америки (за виключенням США та Бразилії)	1,4	3,4	3,4	5,0	5,6	5,9	11,5	8,3	9,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.4. Країни Європи	19,6	29,4	38,4	61,7	72,9	74,7	101,3	112,3	79,9
5.5. Країни Близького Сходу і Африки	0,6	0,6	1,2	1,7	2,7	1,7	5,0	3,5	11,5
5.6. Китай	2,6	5,8	10,2	15,8	25,0	37,2	40,0	54,7	66,6
5.7. Індія	2,4	3,2	5,5	6,3	5,2	4,4	8,7	13,0	6,5
5.8. Країни Південно-Східної Азії (за виключенням Китаю та Індії)	6,7	8,3	8,9	11,1	11,5	13,2	18,1	23,8	29,0

(ЮНЕП). У даному документі зазначається, що з метою нівелювання глибоких фінансових дисбалансів, подолання економічної рецесії, збільшення кількості нових робочих місць та виведення світової економіки на траєкторію екологічно чистого і стабільного розвитку першочергового значення набуває реалізація великомасштабних державних інвестицій, ефективних податкових і цінових стимулів, а також політичних реформ у царині переходу країн до екологоорієнтованої «зеленої» економіки з розбудовою відповідного інфраструктурного забезпечення сектора відновлювальної енергетики та підвищенням рівня зайнятості у трансформованих секторах економіки [14].

На сьогодні є всі підстави стверджувати, що досягнуті результати світової спільноти з розбудови відновлювальної енергетики стали об'єктивною передумовою диверсифікації глобального енергетичного ринку з виокремленням у його структурі самостійного сегмента відновлювальної енергетики. Якщо оцінювати його масштаби, то слід відзначити, що протягом 2000 – 2012 рр. його капіталізація за трьома найвизначнішими компонентами – сонячної та вітрової енергетики, а також ринку біопалива – зростає у 38 разів – з 6,5 до 248,7 млрд дол. США (табл. 3).

Таблиця 3

**Динаміка капіталізації світового ринку відновлювальної енергетики протягом 2000 – 2012 рр., млрд дол. США [15, с. 3]**

Рік	Капіталізація ринку сонячної енергетики	Капіталізація ринку вітрової енергетики	Капіталізація ринку біопалива	Сукупна капіталізація
2000	2,5	4,0	...	6,5
2001	3,0	4,6	...	7,6
2002	3,5	5,5	...	9,0
2003	4,7	7,5	...	12,2
2004	7,2	8,0	...	15,2
2005	11,2	11,8	15,7	38,7
2006	15,6	17,9	20,5	54,0
2007	20,3	30,1	25,4	75,8
2008	29,6	51,4	34,8	115,8
2009	36,1	63,5	44,9	144,5
2010	71,2	60,5	56,4	188,1
2011	91,6	71,5	83,0	246,1
2012	79,7	73,8	95,2	248,7

При цьому, як прогнозують експерти дослідницької агенції «CleanEdge», на період до 2022 р. капіталізація

ринку біопалива зростає до 177,8 млрд дол. США, ринку вітрової енергії – до 124,7 млрд дол. США, а сонячної енергії – до 123,6 млрд дол. США відповідно, як за рахунок нарощування обсягів створення доданої вартості, так і помірною зростання цін на дані види енергії. Сукупна ж капіталізація світового ринку відновлювальної енергетики до 2022 р. зростає до 426,1 млрд дол. порівняно з 248,7 млрд дол. у 2012 р. [15, с. 3].

В останні роки до процесів розвитку відновлювального сегмента глобального енергетичного ринку активно долучились також і крупні ТНК. Головними учасниками проектів відновлювальної енергетики, які реалізуються нині у США, є не лише нафтогазові ТНК, але й компанії, які працюють у непов'язаних з традиційною енергетикою сферах, зокрема, «Google», «Citigroup», «General Electric» та ін.

Підтвердженням важливості корпоративного сектора в розвитку відновлювальної енергетики є Новий глобальний індекс енергетичних інновацій (*The Wilder Hill New Energy Global Innovation Index*), що його регулярно складає дослідницька агенція *Wilder Hill New Energy Finance*, рейтингіє 96 компаній із 25 країн світу за критерієм того, наскільки їхні інноваційні технології та послуги забезпечують формування і використання чистої енергії, піклуються збереженням довкілля та енергоефективністю, а також розвитком відновлювальної енергетики в цілому.

За підсумками 2013 р. до першої десятки енергетичних компаній-лідерів у сфері розвитку ВДЕ увійшли такі, як «Hanergy Solar Group Ltd» (Гонконг, вага 2,13%), «Silver Spring Networks Inc.» (США, 1,85%), «Tesla Motors Inc.» (США, 1,84%), «Veeco Instruments Inc.» (США, 1,81%), «Cree Inc.» (США, 1,76%), «Universal Display Corp.» (США, 1,76%), «Acuity Brands Inc.» (США, 1,75%), «Epistar Corp.» (Тайвань, 1,74%), «Meidensha Corp.» (Японія, 1,74%) і «AO Smith Corp.» (США, 1,74%). [16, с. 2] Як бачимо, з десяти представлених у рейтингу компаній сім є американськими, що знову ж таки підтверджує лідерство США в розвитку відновлювальної енергетики.

## ВИСНОВКИ

Резюмуючи вищенаведене, можна стверджувати, що в останнє десятиліття відновлювальна енергетика стала невід'ємним сегментом світового енергетичного ринку під впливом реалізації країнами світу системних заходів щодо розбудови низьковуглеводневої економіки та скорочення викидів парникових газів в атмосферу. Це відкриває для них широкі перспективи для розвитку нових секторів економічної діяльності та структурної модернізації їх народногосподарських комплексів. Крім того, великі надії покладаються також на непрямі позитивні економічні й екологічні ефекти, які матимуть місце на глобальному і регіональному рівнях від розбудови низьковуглеводневої економіки. ■



## ЛІТЕРАТУРА

1. OECD Factbook 2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

2. World Energy Trilemma: Time to get real – the case for sustainable energy investment // World Energy Council, September 2013. – P. 23 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/2013-Time-to-get-real-the-case-for-sustainable-energy-investment.pdf>

3. World Energy Trilemma: Time to get real – the case for sustainable energy investment // WorldEnergyCouncil, September 2013– P. 25 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/2013-Time-to-get-real-the-case-for-sustainable-energy-investment.pdf>

4. Business Monitor International // United States Renewables Report Q3 2013. Included 10-Year Forecasts to 2021 : Part of BMI's Industry Report & Forecasts Series. – 2013. – P. 7.

5. Nicoletti G. Environment-friendly tax structure for inclusive growth. Tax and Subsidy Reform for a Greener Economy / G. Nicoletti. – OECD Economic Department, 21 June 2012. – P. 7.

6. Business Monitor International // United States Renewables Report Q3 2013. Included 10-Year Forecasts to 2021. – Part of BMI's Industry Report & Forecasts Series. – 2013. – P. 17.

7. International energy agency. World Energy Outlook 2012. – P. 6 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2012/>

8. Business Monitor International // United States Renewables Report Q3 2013. Included 10-Year Forecasts to 2021. – Part of BMI's Industry Report & Forecasts Series. – 2013. – P. 10 – 15.

9. Global Trends in Renewable Energy Investment 2013. – P. 16 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.fs-unep-centre.org>

10. Федулова Л. Тенденції становлення новітнього технологічного укладу світової економіки: роль управління інтелектуальною власністю / Л. Федулова, Л. Цибульська – К.: Економіка України, 2011. – № 12. – С. 28.

11. Global Trends in Renewable Energy Investment 2013. – P. 13 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unep.org/pdf/GTR-UNEP-FS-BNEF2.pdf>

12. Global Trends in Renewable Energy Investment 2013. – P. 11 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.unep.org/pdf/GTR-UNEP-FS-BNEF2.pdf>

13. Global Trends in Renewable Energy Investment 2013. – P. 16 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.unep.org/pdf/GTR-UNEP-FS-BNEF2.pdf>

14. Глобальный новый зеленый курс : Доклад / ЮНЕП : Март 2009. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.unep.org/greenecconomy](http://www.unep.org/greenecconomy)

15. Pernik R. Clean Energy Trends 2013. – The Clean-Tech Market Authority / R. Pernik, C. Wilder, T. Winnie. – Clean Edge, 2013. – P. 3.

16. Wilder Hill New Energy Global Innovation Index (NEX). Factsheet 30 September 2013. – P. 2 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.nexindex.com/pdf/2013\\_09\\_30\\_NEX%20Factsheet.pdf](http://www.nexindex.com/pdf/2013_09_30_NEX%20Factsheet.pdf)

## REFERENCES

"Business Monitor International". *United States Renewables Report Q3 2013. Included 10-Year Forecasts to 2021* : Part of BMI's Industry Report & Forecasts Series, 2013.

"Business Monitor International". In *United States Renewables Report Q3 2013. Included 10-Year Forecasts to 2021*: Part of BMI's Industry Report & Forecasts Series, 2013.

"Business Monitor International". In *United States Renewables Report Q3 2013. Included 10-Year Forecasts to 2021*, 10-15. : Part of BMI's Industry Report & Forecasts Series, 2013.

Fedulova, L., and Tsybul'ska, L. *Tendentsii stanovlennia novitnyoho tekhnolohichnoho ukladu svitovoi ekonomiky: rol upravlinnia intelektualnoi vlasnistiu* [Tendencies of modern technological structure of the global economy: the role of intellectual property]. Kyiv: Ekonomika Ukrainy, 2011.

"Global Trends in Renewable Energy Investment 2013" <http://www.fs-unep-centre.org>

"Global Trends in Renewable Energy Investment 2013" <http://www.unep.org/pdf/GTR-UNEP-FS-BNEF2.pdf>

"Global Trends in Renewable Energy Investment 2013" <http://www.unep.org/pdf/GTR-UNEP-FS-BNEF2.pdf>

"Global Trends in Renewable Energy Investment 2013" <http://www.unep.org/pdf/GTR-UNEP-FS-BNEF2.pdf>

"Globalnyy novyy zelenyy kurs" [www.unep.org/greenecconomy](http://www.unep.org/greenecconomy)

"International energy agency. World Energy Outlook 2012" <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2012/>

Nicoletti, G. *Environment-friendly tax structure for inclusive growth. Tax and Subsidy Reform for a Greener Economy*: OECD Economic Department, 2012.

"OECD Factbook 2012" [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

Pernik, R., Wilder, C., and Winnie, T. *Clean Energy Trends 2013*. – The Clean-Tech Market Authority: Clean Edge, 2013.

"World Energy Trilemma: Time to get real – the case for sustainable energy investment" <http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/2013-Time-to-get-real-the-case-for-sustainable-energy-investment.pdf>

"World Energy Trilemma: Time to get real – the case for sustainable energy investment" <http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/2013-Time-to-get-real-the-case-for-sustainable-energy-investment.pdf>

"Wilder Hill New Energy Global Innovation Index (NEX)" [http://www.nexindex.com/pdf/2013\\_09\\_30\\_NEX%20Factsheet.pdf](http://www.nexindex.com/pdf/2013_09_30_NEX%20Factsheet.pdf)

**Науковий керівник – Поручник А. М.**, доктор економічних наук, професор, Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана