

## ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ КРАЇНАМИ ЄВРОПИ

### ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES USE BY EUROPEAN COUNTRIES

**Цалан М.І.**

кандидат економічних наук,  
доцент кафедри міжнародних економічних відносин,  
Ужгородський національний університет

**Ількович С.Я.**

бакалавр факультету міжнародних економічних відносин,  
Ужгородський національний університет

**Tsalan Myroslava**

Candidate of Economic Sciences,  
Associate Professor, Department of International Economic Relations,  
State Higher Institution "Uzhhorod National University"

**Ilkovych Svitlana**

Bachelor, Faculty of International Economic Relations,  
State Higher Institution "Uzhhorod National University"

*У статті розглянуто сутність зеленої енергетики та поняття енергетичної безпеки країни. Проаналізовано сучасний стан та динаміку використання альтернативних джерел енергії європейськими країнами. Акцент зроблено на використанні політики паливного заміщення, тому що зараз вона лежить в основі національної енергетичної безпеки розвинутих країн світу, які запроваджують спеціальні механізми скорочення використання традиційних вичерпних видів палива. Визначено переваги та недоліки використання альтернативних джерел енергії країнами Європи. Акцентовано увагу на ролі відновлюваних джерел енергії в економічному розвитку європейських країн. Розглянуто динаміку обсягу інвестицій у такий вид енергетичних джерел. Окрему увагу звернено на створення робочих місць у сфері альтернативної енергетики в країнах Європи.*

**Ключові слова:** альтернативні джерела енергії, відновлювані джерела енергії, зелена енергетика, зелена генерація, економічний розвиток, інвестиції, робочі місця.

*В статье рассмотрены сущность зеленой энергетики и понятие энергетической безопасности страны. Проанализированы современное состояние и динамика использования альтернативных источников энергии европейскими странами. Акцент сделан на использовании политики топливного замещения, потому что сейчас она лежит в основе национальной энергетической безопасности развитых стран мира, которые внедряют специальные механизмы сокращения использования традиционных исчерпываемых видов топлива. Определены преимущества и недостатки использования альтернативных источников энергии странами Европы. Акцентируется внимание на роли возобновляемых источников энергии в экономическом развитии европейских стран. Рассмотрена динамика объема инвестиций в этот вид энергетических источников. Отдельное внимание обращено на создание рабочих мест в сфере альтернативной энергетики в странах Европы.*

**Ключевые слова:** альтернативные источники энергии, возобновляемые источники энергии, зеленая энергетика, зеленая генерація, экономическое развитие, инвестиции, рабочие места.

*The essence of green energy and the concept of the state energy security have been considered in the article. The significance of green energy will grow in the medium and long term periods. The current state and the dynamics of the alternative energy sources use by the European countries have been analyzed. The emphasis has been made on the using of a fuel replacement policy, because nowadays it is in the center of the national energy security of the developed countries that introduce special mechanisms to reduce the use of the traditional exhaustible kinds*

of fuels. Highly developed countries are the main producers of alternative energy resources, along with Asian countries, which show high rates of development. The advantages and disadvantages of the alternative energy sources use in Europe have been determined. The emphasis is done on the role of renewable energy sources in the economic development of European countries. The pace of the market for renewable energy sources development was influenced by a large number of factors. Among them, one of the factors that kept the pace is the global financial crisis. The dynamics of investment volumes in this type of energy sources has been considered. Environmental investments include the process of investing in environmental projects. In turn, it activates a policy of sustainable development that combines economic, environmental and social components. Particular attention has been paid to the creation of jobs in the field of alternative energy in Europe. It is important to note that Europe is the world's leader in job creation in the field of renewable energy. Germany occupies the leading place in the world. In order to increase the share of the use of renewable energy sources in the energy sector of Europe, it is necessary to develop appropriate mechanisms that will operate in market conditions. The issues of alternative energy and their solutions are promising and important in Europe. It has been evidenced by the funds put into the new EU budget for 2021–2027. A wide network of financial incentives aimed at the development of renewable energy sources has been developed.

**Key words:** alternative energy sources, renewable energy sources, green energy, green generation, economic development, investments, jobs.

**Постановка проблеми.** Альтернативні джерела енергії в сучасних умовах розвиваються під впливом сукупності глобалізаційних, інноваційних та інших факторів, що значною мірою визначають позиції, інтереси та поведінку окремих країн на міжнародній арені. Задля забезпечення своєї енергетичної безпеки кожна країна намагається якнайкраще пристосуватися до тих умов та тенденцій, що склались у світі у сфері розвитку альтернативних джерел енергії, та виробити оптимальну частку відновлюваної енергії, яка би повністю задовольняла її загальнонаціональні енергетичні інтереси. Саме тому сьогодні все більшої актуальності набуває поняття енергетичної безпеки країни.

В економічній науці існує чимало тлумачень цього терміна в широкому та вузькому значеннях. Найбільш вдалим, на нашу думку, є визначення В.В. Микитенка, який енергетичну безпеку країни розглядає як поєднання потенціалів, а саме економічного, політичного, техніко-технологічного, ресурсного й власне енергетичного, а також дії таких факторів, як науковий, географічний, організаційний, управлінський [1]. Дійсно, енергетична безпека – це комплексне поняття, яке є відмінним від поняття забезпеченості енергетичними ресурсами. Енергетична безпека є тією сферою діяльності держави, за допомогою якої вона спроможна якнайкраще виокремити коло пріоритетних енергетичних цілей та інтересів, використовуючи певний набір економічних інструментів та принципів, здійснюючи значний вплив на подальший перспективний розвиток, параметри та особливості функціонування сучасної системи розвитку альтернативних джерел енергії.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням економічного впливу на альтернативні джерела енергії присвячені роботи таких зарубіжних авторів, як Д. Тіммонс, Дж.М. Харріс, Б. Роуч. Увагу використанню та регулюванню альтернативних джерел енергії у своїх працях приділили такі вітчизняні вчені-економісти,

як П.Д. Лежнюк, В.В. Козирський, В.А. Попов, В.В. Кулик, О.В. Нікіторович.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на велику кількість праць у сфері використання альтернативних джерел енергії, все ще залишаються питання, які потребують постійного моніторингу.

Формулювання цілей статті (**постановка завдання**). Метою статті є аналіз сучасних тенденцій та особливостей вироблення й реалізації альтернативних джерел енергії у рамках сучасного економічного розвитку Європи, окреслення їх переваг та недоліків, що може бути використано як досвід іншими країнами, зокрема Україною.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Енергетику з відновлювальних (альтернативних) джерел прийнято називати зеленою енергетикою. У науковій літературі зустрічаються також такі споріднені поняття, як «зелена генерація», «відновлювана енергетика» та «альтернативна енергетика». Це поняття регулюється також законодавством країн. Так, згідно із Законом України «Про альтернативні джерела енергії» від 20 лютого 2003 р. № 555-IV, енергія, що вироблена з альтернативних джерел, – це електрична, теплова та механічна енергія, яка виробляється на об'єктах альтернативної енергетики й може виступати товарною продукцією, призначеною для купівлі-продажу [2].

У середньо- та довгостроковій перспективі розвиток зеленої економіки вважається одним з найбільш перспективних та стрімко зростаючих напрямів розвитку з огляду на гостру необхідність системного переходу від використання вичерпних до використання відновлювальних джерел енергії. Згідно з розрахунками вчених за умови збереження сучасних темпів споживання вичерпних ресурсів та забруднення навколишнього середовища викидами CO<sub>2</sub>, частка яких в сумарних обсягах викидів парникових газів за останні 20 років становить близько 50%, 2027 р. стане «точкою неповернення» [3]. Отже, світова спільнота та окремі країни розпочали

розроблення та запровадження відповідних політик розбудови зелених економік з окремим акцентом на сфері відновлювальної енергетики. Згідно з даними Міжнародного енергетичного агентства альтернативні джерела енергії матимуть найшвидше зростання в секторі електроенергетики, забезпечуючи майже 30% попиту на електроенергію у 2023 р. порівняно з 24% у 2017 р. [4].

Сьогодні скорочення та заміщення використання традиційного палива альтернативними джерелами енергії (політика паливного заміщення) є нагальним питанням енергетичної безпеки всіх країн світу, оскільки національна енергетична безпека безпосередньо залежить від скорочення споживання традиційних енергетичних ресурсів, особливо газу. Лідерами у її проведенні є розвинуті країни, зокрема США та країни Європи, які впроваджують ефективні механізми скорочення та заміщення споживання традиційних енергоресурсів вже протягом тривалого часу.

Враховуючи вплив та ефективність запровадження країнами альтернативних джерел енергії, можемо виокремити такі їх переваги:

- забезпечення екологічної безпеки країни;
- відсутність потреби вітрових та сонячних електростанцій у покритті витрат на паливо та вуглець, їх дешевша експлуатація та підтримка, зниження вартості електроенергії з цих джерел;
- створення нових можливостей для працевлаштування;
- збільшення припливу інвестицій;
- прискорення економічного розвитку країни.

Сьогодні відновлювані джерела енергії є загальноновизнаними технологіями як у світі загалом, так і в Європі зокрема. У 2015 р. вони становили 16,7% від кінцевого енергоспоживання в ЄС. Зараз серед усіх країн ОЕСР країни Європи

мають найбільшу частку у виробітку енергії з відновлювальних джерел. Цей показник становив 14,3% у 2017 р. (рис. 1).

Важливо зауважити, що головними виробниками альтернативних енергоресурсів є високо розвинуті країни та країни Азії, які швидко розвиваються; основна їх частка сконцентрована у невеликій групі країн, які розвиваються або мають перехідну економіку. Такі великі виробники, як США, Європа, Китай, концентрують як економічні, так й енергетичні ресурси на експансії на ринках, чим вкрай загострюють конкуренцію.

На рис. 2 показано динаміку зміни частки відновлюваної енергії у загальному виробництві електроенергії країн Європи у 2011 та 2017 рр.

Завдяки вдосконаленим технологіям вітрова та водна енергія останнім часом стали домінуючими серед відновлювальних джерел енергії, але слід відзначити, що в такі технологічно складні проекти, як вітроелектростанції, було залучено приватне фінансування за ринковими ставками.

Проблема впливу альтернативних джерел енергії на розвиток економіки країн є актуальною сьогодні, оскільки установка електростанцій та підтримка їх функціонування є досить дорогими, а перехід на зелену енергетику є першочерговим чинником, що визначає конкурентоспроможність країни на сучасному ринку електроенергетики. Зростання частки поновлюваних джерел енергії з огляду на їх високу ціну не сповільнило економічне зростання в Європі. У період між 2006 і 2015 роками європейська економіка зросла на 0,7%, тоді як частка відновлюваних джерел енергії в кінцевому споживанні зросла на 7,7% (рис. 3). Уповільнене економічне зростання стримувалося за рахунок світової фінансової кризи

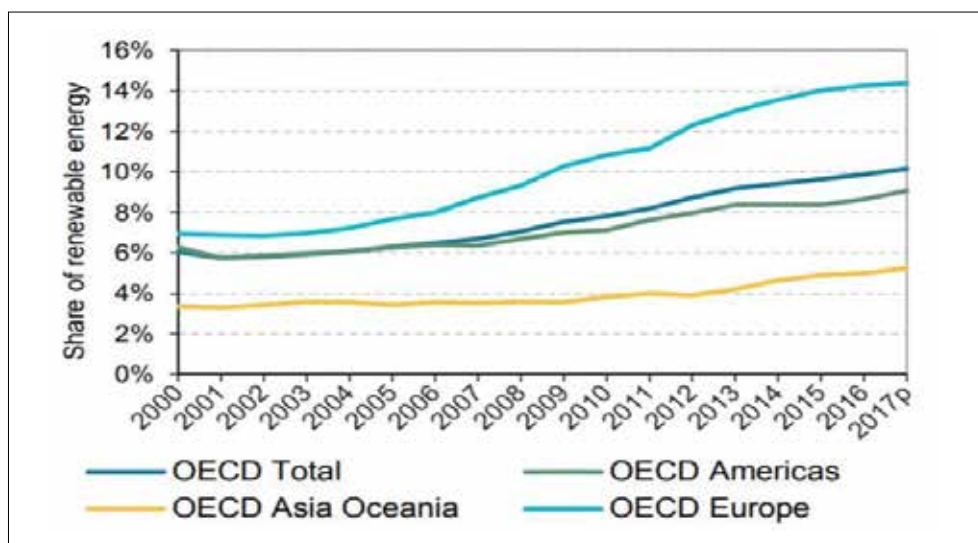


Рис. 1. Частка країн ОЕСР у загальному виробітку альтернативної енергії у 2000–2017 рр., % [5]

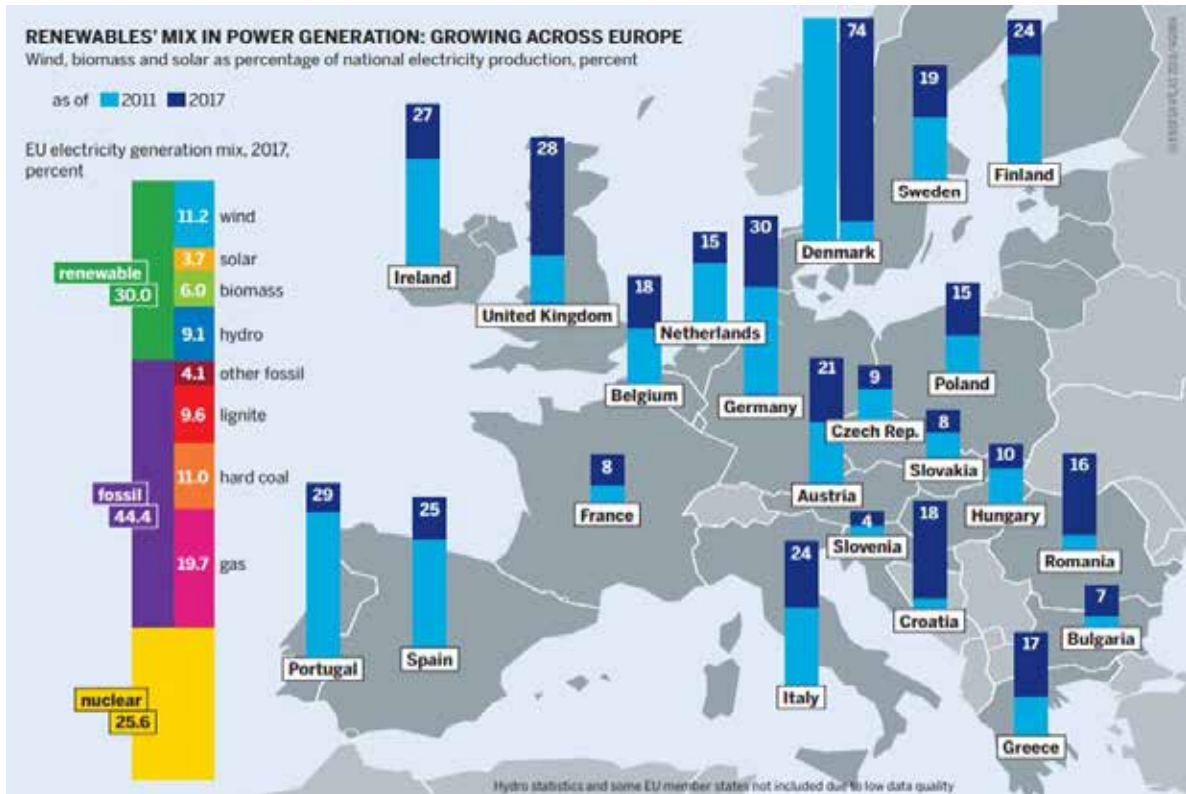


Рис. 2. Частка відновлюваних джерел енергії у загальному виробництві електроенергії країнами Європи у 2011 та 2017 рр. [6; 7]

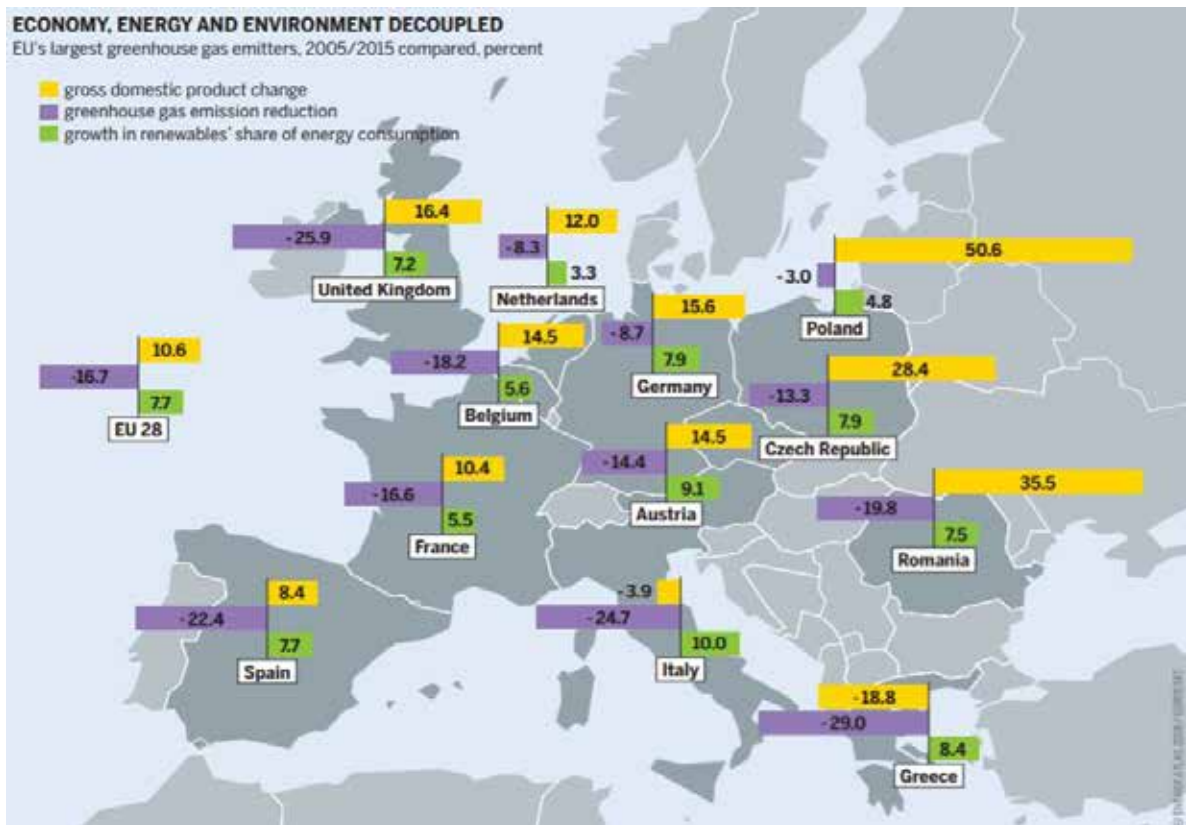


Рис. 3. Динаміка економічного розвитку, частки альтернативних джерел енергії та викидів парникових газів у країнах Європи у 2005 р. та 2015 р. [8; 9; 10]

2008–2010 років, а не через зростання частки відновлюваної енергії.

На основі даних рис. 3 можна стверджувати, що порівняно з 2005 р. викиди парникових газів в Європі знизились на 10%. Зелена енергетика позитивно вплинула на розвиток економіки країн Європи, зокрема через створення великої кількості робочих місць. Сьогодні у секторі відновлюваної енергетики створено чимало робочих місць. У 2017 р. у світі загалом 10,3 млн. робочих місць були пов'язані з відновлюваними джерелами енергії. Нині в середньому 0,3% робочої сили зайнято у секторі відновлюваної енергетики, що є досить значним показником з огляду на новизну цього напрямку [11].

Європа займає лідируючі позиції у світовому рейтингу зі створення робочих місць у сфері відновлюваної енергетики. Їх регіональний розподіл та розподіл у розрахунку на особу за регіоном світу зображено на рис. 4.

З рис. 4 видно, що Бразилія, Китай та ЄС становлять трійку лідерів за часткою робочих місць у секторі відновлюваної енергетики у загальній кількості робочих місць у 2017 р. Частка Сполучених Штатів Америки є меншою, і вони посідають четверте місце. У межах ЄС перше місце серед роботодавців на душу населення (0,77% від загальної кількості робочої сили, що працюють у секторі відновлюваних джерел енергії) посідає Німеччина. У ЄС найбільша кількість робочих місць зосереджена у вітрової та сонячній енергетиці. Кількість робочих місць з відновлюваних джерел енергії в ЄС дещо збільшилась

у 2017 р. порівняно з попереднім роком. Втрати робочих місць у сонячних фотоелектричних установках та виробництві модулів компенсувалися збільшенням зайнятості в геотермальній (отримання енергії з гарячих джерел, термальних підземних вод) та вітрової енергетиці [12].

Додатковою перевагою впровадження альтернативних джерел енергії для розвитку економіки країн Європи є збільшення припливу інвестицій. Екологічні (зелені) інвестиції передбачають процес вкладання коштів в екологічні проекти, що дають змогу рухатися в напрямі сталого розвитку. До причин, які сприяли прискоренню як державних, так і приватних інвестицій країн Європи у відновлювальні джерела енергії, належать:

- зростання попиту на енергоносії, як наслідок, зростання вимог до економічного розвитку;
- вичерпність традиційних видів палива, що негативно впливає на клімат, забруднюючи повітря;
- критичність екологічних та кліматичних умов, що зумовлює необхідність переходу енергетичних технологій до більш різноманітних, екологічно стабільних джерел постачання;
- потреба забезпечення майбутньої енергетичної безпеки;
- швидка урбанізація, економічне зростання, сучасні демографічні тенденції та суворі умови зміни клімату, що переважно характерні для країн Європи, що розвиваються.

Протягом 2005–2012 рр. Європа (зокрема, СНД) займала провідні позиції в глобальному

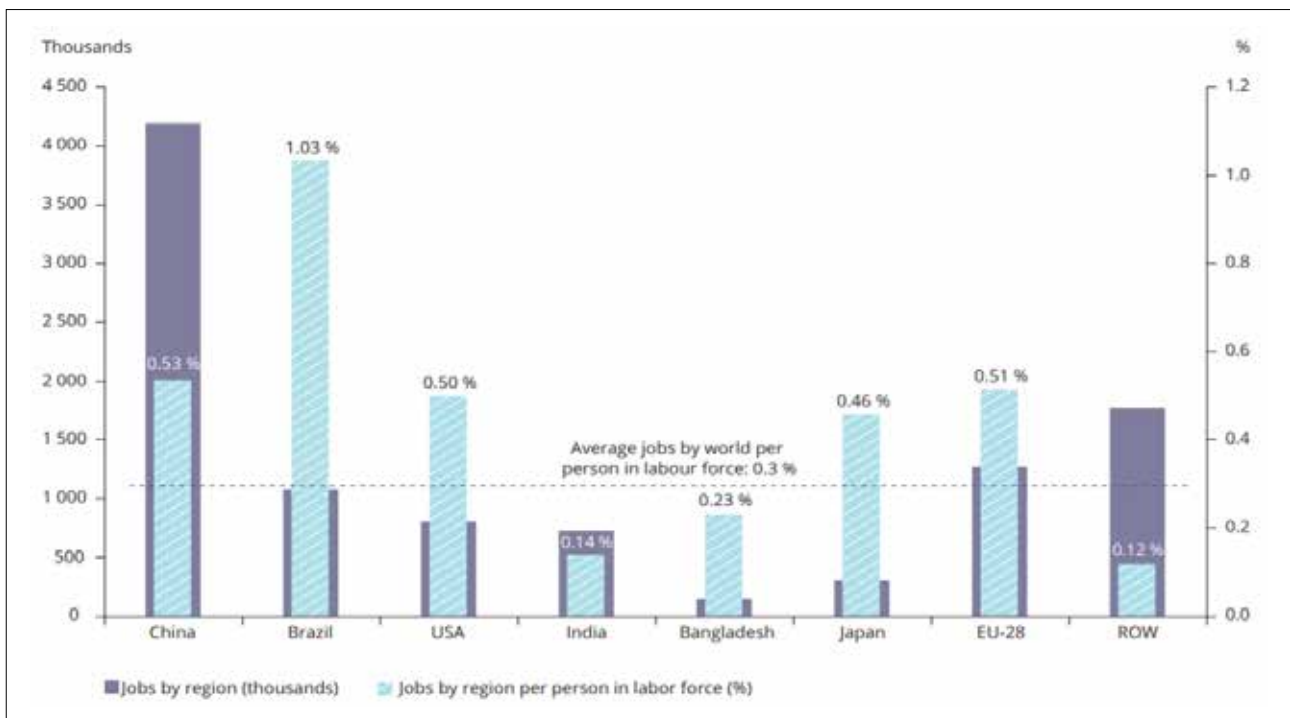


Рис. 4. Частка кількості робочих місць у сфері альтернативної енергетики у 2017 р. (% , тис. осіб) [11]

інвестуванні у відновлювану енергетику (рис. 5). У 2017 р. частка інвестицій Європи у відновлювану енергетику знизилася до 14,6% з 23,4% у 2016 р.

З рис. 5 видно, що з 2005 р. інвестування у відновлювані джерела енергії країнами Європи мало позитивну динаміку, найбільша кількість зелених інвестицій була зафіксована у 2015 р.

Попри стрімкий розвиток ринку відновлюваної енергетики, все ж таки існує низка проблем та перешкод у цій сфері, зокрема:

1) мінливість певних факторів, а саме залежності сонячної енергії від географічного розташування та тривалості дня, а вітрової енергії – від рельєфу, що все ще створює перешкоди для високого рівня частки відновлюваної енергетики на ринку електроенергії;

2) висока вартість технологій та виробництва (керівники електроенергетичних мереж можуть легко покривати невеликі змінні витрати, але, зрештою, зберігання, надлишок енергетичної потужності та реконструкція основних мереж будуть необхідними для балансування витрат, оскільки найбільша частка електроенергії надходить з неконтрольованих джерел [14]);

3) наявність таких стримуючих чинників, як планування енергетичної інфраструктури, віддаленість від мереж, можливі законодавчі бар'єри на місцевому рівні;

4) значний термін окупності.

Отже, повна енергетична трансформація в Європі можлива лише за умови запровадження необхідних ринкових механізмів, що

дасть можливість використати більшу частку відновлюваних джерел енергії в енергетичному комплексі. Оскільки традиційні види палива минулими роками отримували довгострокові субсидії, дуже важливо, щоб уряди підтримували розвиток відновлюваних джерел енергії у формі фінансових стимулів, які можуть створити рівні умови гри. Європа прагне стати світовим лідером у дослідженнях та інноваціях цієї галузі. Зокрема, вона розробила програму «Горизонт 2020», що є найбільшою за весь час дослідницько-інноваційною рамковою програмою ЄС з бюджетом в 77 млрд. євро, виділених на період 7 років. Більша частина цього фінансування виділяється на конкурсній основі. Ця програма передбачає 31,7 млрд. євро на соціальні виклики, серед яких 6 млрд. євро спрямовуються на відновлювану енергію на період до 2020 р. [15].

2 травня 2018 р. Європейська Комісія опублікувала свою пропозицію наступного довгострокового бюджету ЄС «Багаторічний бюджет ЄС» на 2021–2027 рр. Незважаючи на певні скорочення в окремих програмах, у новому бюджеті закладені більш щедри відрахування на програми досліджень та інновацій, зокрема велику увагу зосереджено на секторі відновлюваної енергії. Так, нова програма щодо досліджень та інновацій буде називатися «Горизонт – Європа», запланований бюджет якої складе 97,9 млрд. євро. Збільшення фінансової підтримки, зокрема, вплине на країни Східного сусідства, особливо на Вірменію, Грузію, Респуб-

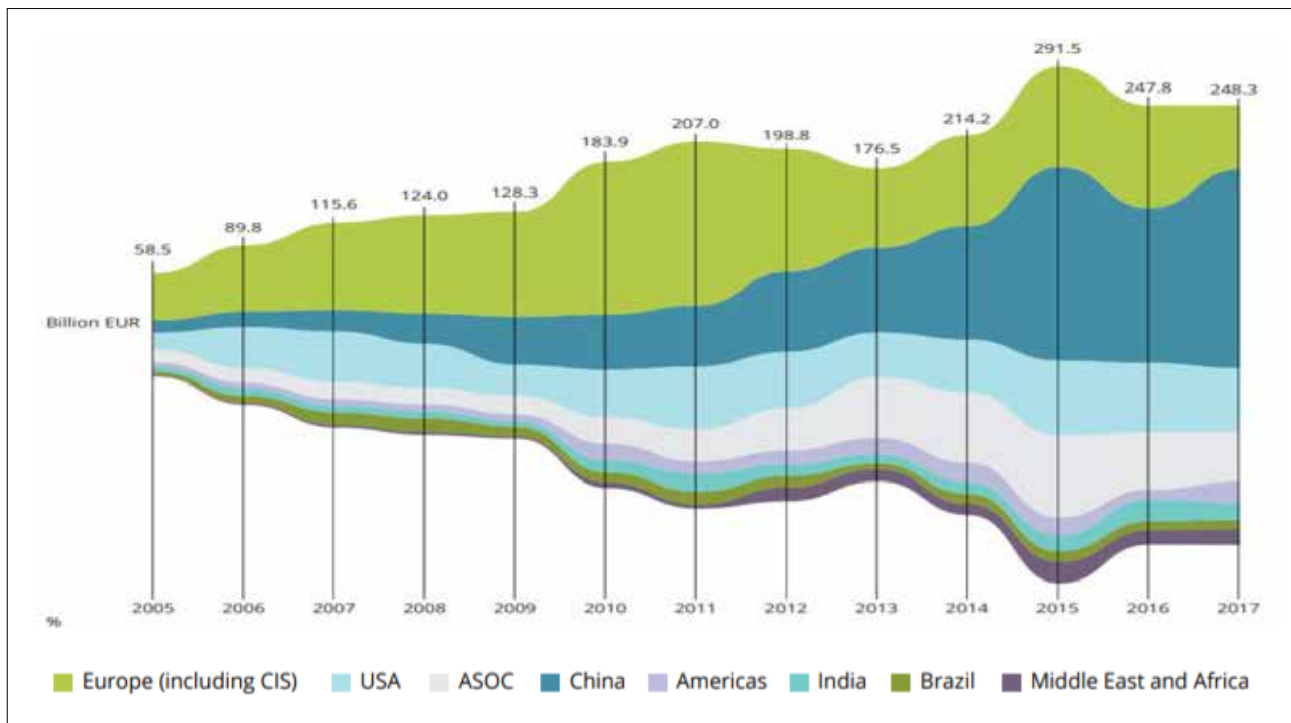


Рис. 5. Динаміка обсягу інвестицій у відновлювані джерела енергії за регіонами світу у 2005–2017 рр. (млрд. євро) [13]

бліку Молдова та Україну, які нині мають статус асоційованих країн-членів програми «Горизонт 2020» і повний доступ до фінансування в рамках цієї Програми [16].

**Висновки.** Нині країни Європи є одними з головних гравців на сучасному ринку альтернативних джерел енергії та посідають провідні місця у світі за обсягами інвестицій у відновлювані джерела енергії. Незважаючи на високі обсяги інвестицій, відновлювані джерела є досить дорогими, а окремі фактори все ще створюють перешкоди для високого рівня частки відновлюваної енергетики на ринку електро-

енергії. З іншого боку, використання альтернативної енергії в перспективі збільшить приплив інвестицій та прискорить економічний розвиток країн Європи. Особливістю альтернативної енергетики є збільшення кількості робочих місць у країнах Європи, зокрема на вітрових та сонячних електростанціях. Сонячна та вітрова енергія є абсолютним пріоритетом в альтернативній енергії Європи, обсяги виробітку енергії зростають щорічно, меншим стає виробіток традиційних джерел енергії, що пояснюється політикою паливного заміщення, яку проводять країни Європи.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Микитенко В.В. На чому базується енергетична безпека держави. *Вісник Національної академії наук України*. 2005. № 3. С. 41–47.
2. Про альтернативні джерела енергії : Закон України від 20 лютого 2003 р. № 555-IV/03-ВР / Верховна Рада України. *Відомості Верховної Ради України*. 2003. № 24. Ст. 155. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15> (дата звернення: 25.04.2019).
3. Global European View Outlook. *International Energy Agency*. 2018. URL: <https://www.iea.org/gevo2018> (дата звернення: 21.04.2019).
4. Міжнародне енергетичне агентство : веб-сайт. URL: <https://www.iea.org> (дата звернення: 12.03.2019).
5. International Energy Agency. *Renewables Information 2018 : IEA*. URL: [https://webstore.iea.org/download/direct/2260?fileName=Renewables\\_Information\\_2018\\_Overview.pdf](https://webstore.iea.org/download/direct/2260?fileName=Renewables_Information_2018_Overview.pdf) (дата звернення: 15.01.2019).
6. EU imports of energy products – recent developments. *Eurostat*. 2017. October. URL: <http://bit.ly/2p8oLwB> (дата звернення: 27.04.2019).
7. Renewables global status report. *International Energy Agency*. 2017. URL: <http://bit.ly/2ghNrIA> (дата звернення: 15.04.2019).
8. Real GDP growth 2005–2015. *Eurostat*. 2015. URL: <http://bit.ly/2p6Zqml> (дата звернення: 27.03.2019).
9. Greenhouse gas emission statistics. *Eurostat*. 2015. URL: <http://bit.ly/2FL5XO4> (дата звернення: 20.02.2019).
10. of energy from renewable sources. *Eurostat*. 2015. URL: <http://bit.ly/1JW2ALu> (дата звернення: 25.04.2019).
11. Renewable energy and jobs. Annual review. *IRENA*. 2018. URL: <http://irena.org/publications/2018/May/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2018> (дата звернення: 24.04.2019).
12. Global status report renewables. International energy agency. 2018. URL: [http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652\\_GSR2018\\_FullReport\\_web\\_final\\_.pdf](http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf) (дата звернення: 20.04.2019).
13. Renewable energy in Europe. *Global trends in renewable energy investment*. 2018. URL: [file:///C:/Users/hp/Documents/Downloads/20\\_Renewable%20Energy%20in%20Europe%202018.pdf](file:///C:/Users/hp/Documents/Downloads/20_Renewable%20Energy%20in%20Europe%202018.pdf) (дата звернення: 27.01.2019).
14. Renewable Capacity Statistics. *International Renewable Energy Agency (IRENA)*. 2018. URL: [https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Mar/IRENA\\_RE\\_Capacity\\_Statistics\\_2018.pdf](https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2018.pdf) (дата звернення: 26.04.2019).
15. Work Programme 2014–2015. Horizon 2020. *European Commission*. URL: [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014\\_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-ga\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-ga_en.pdf) (дата звернення: 29.01.2019).
16. Eurostat : веб-сайт. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/home> (дата звернення: 25.04.2019).