

УДК 339.13.025:620.9](4-6ЄС)

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/189-42>**Гончаренко В.В.**доктор економічних наук, професор,  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0414-8892>**Касьян С.А.**старший викладач,  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7974-3156>**Філін А.М.**магістр,  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна**Honcharenko Vladyslav, Kasyan Svitlana, Filin Anatolii**  
V.N. Karazin Kharkiv National University

## ВПЛИВ ОКРЕМИХ ФАКТОРІВ НА ЕНЕРГЕТИЧНІ РИНКИ КРАЇН ЄС

*Вплив споживання енергоресурсів є вагомим фактором для розвитку економік країн. Європейський регіон є енергетично залежним через значний дефіцит енергоносіїв. Енергозалежність послаблює енергетичний ринок та підвищує його вразливість до зовнішніх впливів. Предметом дослідження в статті є особливості, закономірності та тенденції розвитку енергетичних факторів відносно інших факторів впливу на економічний розвиток країн Європи. На основі проведеного аналізу встановлено, що енергетичні ринки ЄС мають загальну особливість до збільшення залежності від зовнішніх факторів, що пов'язано із значною динамікою зниження власного видобування, а також слабкою диференціацією ринків. Видобуток основних енергоресурсів в Європі має спадну тенденцію для всіх енергетичних ринків, що призводить до підвищеної важливості імпорту. Визначено ступінь впливу факторів енергетичних ринків на макроекономічні показники країн ЄС. Проведений кореляційний аналіз підтвердив значний вплив ринку нафти на показник росту ВВП в ЄС. Висока енергетична залежність країн ЄС вказує на підвищену залежність від зовнішніх чинників, але не виявлено прямої залежності між енергозалежністю та економічним розвитком. Залежність ЄС від імпорту енергетичних ресурсів є суттєвою проблемою, як і фактор енергобезпеки є вагомим для інвесторів в ЄС. Висновок: енергетичні фактори не мають привалюючого впливу на розвиток ВВП ЄС на поточному етапі, недостатність енергоресурсів ЄС компенсується їх раціональним використанням на основі масового впровадження енергозберігаючих технологій для подальшого розвитку економіки ЄС.*

**Ключові слова:** ринки енергоресурсів, енергоресурси, макроекономічний розвиток, країни ЄС, розвиток енергетичних ринків, газ, нафта, вугілля.

## INFLUENCE OF INDIVIDUAL FACTORS ON EU COUNTRIES' ENERGY MARKETS

*The influence of energy consumption is an outstanding criterion for economic development of any state. European countries are critically dependent on energy supplies because of a high deficit of energy carriers and an energy crisis. The energy dependence makes the energy market not so stable and rises its instability due to global challenges. This article states the subject of research as the description and trends energy factors' dynamics and their relevance to the other factors of influence on the European economic development. The goal of the article is to analyze and measure significant factors influencing the markets of energy through the current economic development of European countries. We try to analyze the up-to-date situation with ordinary energy carriers consumption, to define the peculiarities of the influence of energy markets on macroeconomic indices. We also try to measure here the degree of influence of energy market indices on macroeconomic development. That might allow us to define the significant factors for analysis and to demonstrate the overall condition of energy markets in the economy. There are the following common scientific methods used: systematic, logical and descriptive; analysis and synthesis; statistical; economic-mathematical modelling, constructing the correlation-regression model. Basing on the analysis made, it was defined that the EU markets of energy have common feature of growing dependence, and that is why their dependence on external factors, which is associated with a significant fall in domestic production, as well as a weak differentiation of markets. The European production of the common energy resources shows a downward trend for all energy markets, that leads to the growing significance of imports. The impact of energy market factors on macroeconomic indices of European countries is defined. The correlation analysis made by us proves the strong influence of oil market on GDP growth rate in Europe. The outstanding energy dependence of European countries shows bigger correlation with external factors, however no direct correlation between energy dependence and economic development was found. The intensive dependence of Europe on energy resources import is a big problem, and the energy security factor is also of high importance for investors. Summarizing it, we declare that energy factors do not have a big impact on the development of EU GDP these days, but the proper use of energy resources is more important than their consumption. This underlines the importance of effective use of resources for the further development of the European Union economy.*

**Key words:** energy markets, energy resources, macroeconomic development, EU countries, development of energy markets, gas, oil, coal.

**JEL classification:** F62, Q43, F63, Q47

**Постановка проблеми.** Енергоносії та їхні ринки є важливим чинником загального макроекономічного розвитку країн та регіонів. Кожен окремий ринок енергоносіїв є не тільки частиною світової економічної системи, а й окремим унікальним фактором реалізації геополітичних та гео економічних цілей та планів. За останні десятиліття сформувалась економіко-енергетична залежність багатьох країн Європи від Росії, яка тривалий час використовувала енергоресурси для економічного та політичного впливу в ЄС. Енергетична криза в країнах ЄС, штучно створена Росією у 2022 році у зв'язку із російською агресією проти України, проявила низький рівень диференціації імпортерів при привалюванні кількісних показників над якісними, продемонструвала значну чутливість та вразливість енергетичних ринків країн ЄС. Однак, з досягненням певного рівня розвитку економічної системи, фактори енергетичних ринків здатні змінювати інтенсивність та направленість свого впливу. Тому дослідження проблеми впливу енергетичних показників на економіки країн ЄС та розуміння їхньої ролі в сучасних тенденціях розвитку країн Європейського Союзу є досить актуальним.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Серед досліджень та публікацій з даної проблематики варто відзначити роботи Kurt Yeager [1], який досліджує стан енергетичних ринків різних регіонів світу та їхній вплив на економічний розвиток груп-країн. Peter Zweifel [2] фокусується на дослідженні основних економічних сил, котрі впливають на формування цін на енергоресурси, а також на взаємозв'язку споживання енергії з внутрішніми економічними процесами. Музиченко М.В. [3], акцентує увагу на газових ринках ЄС та їхніх структурних змінах. Чигрин О.Ю. [4] зосереджує увагу на аналізі особливостей розвитку світового енергетичного ринку та його структурних елементів, Когут-Ференс О.І. [5] аналізує світовий енергетичний ринок та його вплив на регіональний

розвиток та взаємовплив з іншими ринками. Досить цікавими джерелами з даної проблематики є журнал «Statistical review of World Energy» за 2023 рік [6] та аналітика World Bank, аналітично-інформаційний сайт Our World in Data та сайт Eurostat.

**Мета статті** полягає в аналізі особливостей, закономірностей та тенденцій розвитку енергетичних факторів країн ЄС, їх впливу на основні макроекономічні показники.

**Виклад основних результатів дослідження.** При аналізі стану енергетичних ринків, ми сфокусувалися на дослідженні трьох основних енергетичних ринків, а саме ринку газу, нафти та вугілля. Одним із найважливіших показників, які впливають на розвиток цих ринків і формують певні тенденції, є стан споживання відповідних енергоресурсів. Світове споживання визначається загальною тенденцією до збільшення в розрізі основних енергоресурсів, про що свідчить динаміка споживання основних енергоресурсів (рис. 1).

Слід зазначити, що основна світова тенденція до споживання нафти та газу на найближче майбутнє є висхідною з суттєвою динамікою зростання. Так, споживання газу має найбільший коефіцієнт апроксимації, що показує високу ймовірність подальшого зростання споживання газу. Нафта має нижчу вірогідність, що можна пов'язати з її чутливістю до світових криз. Споживання нафти є стабільно висхідним із незначними флуктуаціями. Щодо вугілля варто зазначити, що цей енергоресурс демонструє найменшу динаміку зростання, що можна пов'язати із його найнижчою енергоефективністю серед інших. Фактичне зростання споживання у порівнянні із 2008 роком склало 15 ЕДж, та коридором в проміжку між 144 ЕДж до 161 ЕДж. Такий вузький коридор показує слабку зацікавленість світу у збільшенні споживання вугілля відносно інших енергоресурсів.

Тенденції споживання газу, нафти та вугілля в країнах ЄС відрізняються від світових тенденцій,

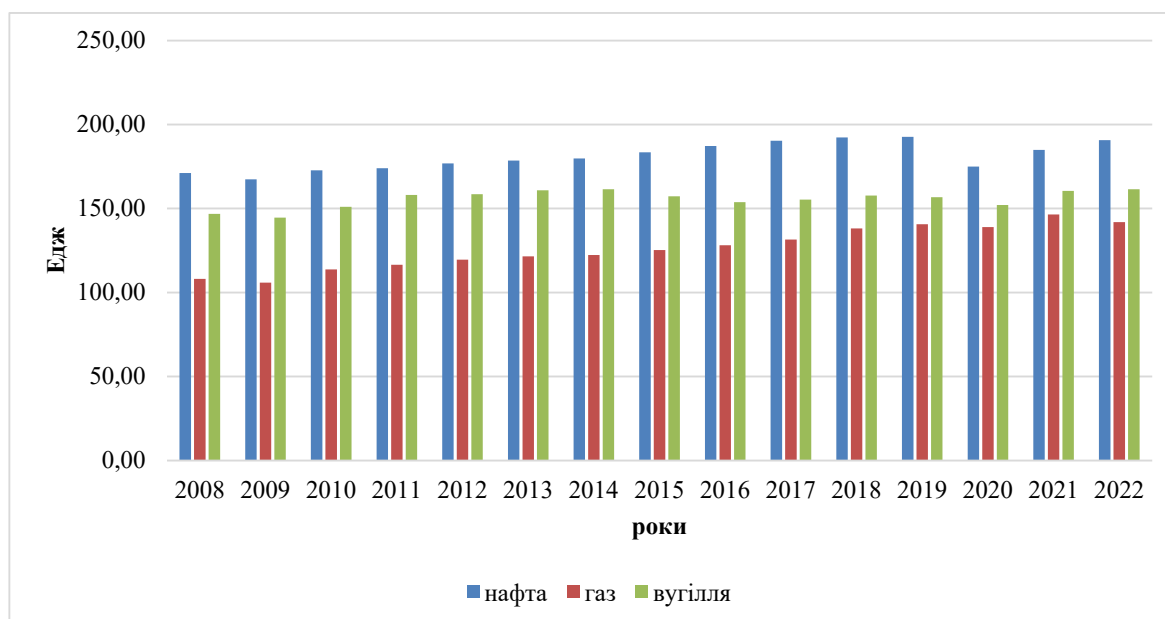


Рис. 1. Споживання основних енергоресурсів у світі за період 2008–2022 рр., ЕДж

Джерело: складено авторами за матеріалами [8]

так загальна динаміка говорить про поступове зниження споживання цих енергоресурсів, що зображено на рис. 2.

У Європейському Союзі спостерігається чітка тенденція до зниження споживання основних енергоресурсів, за виключенням нафти, так як рівень апроксимації вказує на значні флуктуації у споживанні та чутливості європейського ринку нафти до зовнішніх та внутрішніх чинників. Це стало наслідком прийняття Європейським Союзом «Енергетичної стратегії 2020», якою було визначено пріоритети політики ЄС у період з 2010 по 2020 рр., і яка мала на меті:

- зменшення викидів парникових газів щонайменше на 20%;
- збільшення долі відновлювальної енергетики у портфелі споживання ЄС щонайменше до 20%;
- підвищення енергоефективності щонайменше на 20%.

Порівняння основних тенденцій споживання основних енергетичних ресурсів у світі та ЄС чітко демонструє, що економічний потенціал країн ЄС дозволяє їм послідовно зменшувати споживання основних енергетичних ресурсів на противагу до світових тенденцій, де вагомою залишається роль споживання країн, що розвиваються та ресурсних держав.

Зменшення споживання основних енергетичних ресурсів в ЄС, пов'язано із загальною енергоефективністю різних секторів економіки. Так, згідно із дослідженням споживання енергії в сільськогосподарському секторі [10] загальне споживання було зменшене, хоча автори зазначають різні причини подібних змін в різних країнах, а також підкреслюють, що споживання в аграрному секторі залишається вагомим, особливо помітна залежність від нафтопродуктів. Щодо виробничого сектору, то за даними Євростату, значне зниження споживання почалося в 2005 році і тривало до 2015 року (для різних джерел енергії роки можуть відрізнятися в контексті декількох років), але з 2015 року

значних змін у споживанні виробничого сектору не помітно [11].

Узагальнюючи подібні тенденції, варто зазначити, що вони об'єктивно пов'язані із зростаючим рівнем енергоефективності різних підприємств і галузей. Енергоефективність в свою чергу є показником високорозвинених держав, тому основна відмінність у трендах споживання основних енергоресурсів у світі [12] та ЄС базується на рівні розвитку окремих країн та їх секторів економіки.

Аналізуючи основні особливості ринків нафти, газу та вугілля в країнах ЄС, слід зазначити, що для ринку газу характерним було стабільне зменшення видобутку власного газу, а отже формування дефіцитного внутрішнього ринку, що створювало залежність від імпорту, котрий, за даними Євростату [13], не мав значної диференціації за останні 10 років. Основними імпортерами газу були Норвегія, Росія та Алжир. З цих країн Алжир постійно займав третє місце з об'ємом в 15–20% усього імпорту газу. Росія стабільно займала третину усього імпорту газу до ЄС, а Норвегія посідала 1 місце за обсягами імпорту в об'ємах, близькими до 40% кожного року. Однак, ця ситуація радикально змінилась у 2022 році у зв'язку із російською агресією проти України і спробою Росії створити в ЄС газову кризу шляхом різкого обмеження постачання російського газу до країн Європи. Після цього країни ЄС почали активніше використовувати і розширювати мережу терміналів зрідженого природного газу (ЗПГ), через які почали масово закуповувати газ із США, Кувейту та інших країн.

Ринок нафти в країнах ЄС характеризується також значним рівнем внутрішнього дефіциту через незначний рівень видобутку [14], котрий покривається імпортом з третіх країн. Важливою відмінністю ринку нафти від ринку газу є його більша диверсифікація в географії імпорту, однак основним імпортером з часткою в 30–25% виступала Росія, що було незмінно починаючи

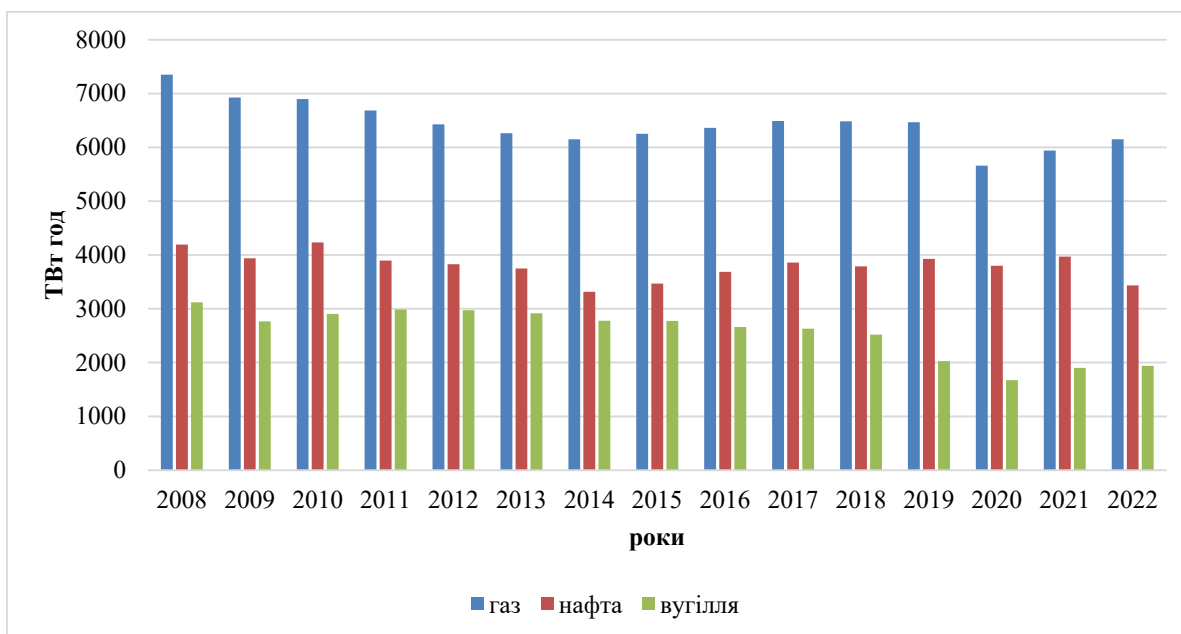


Рис. 2. Споживання основних енергоресурсів в ЄС за період 2008–2022 рр., ТВт год

Джерело: складено авторами за матеріалами [9]

з 2008 року, тоді як другим місцем за рівнем імпорту в різні роки виступала Норвегія, Лівія та Казахстан. При цьому треба зазначити, що в основному ці країни практично не змінювали свою частку та протягом тривалого часу поділяли друге та третє місця. Однак, в останні роки вагому частку на цьому ринку здобули США і їх вплив поступово розширюється. Слід зазначити, що частка трьох найбільших імпортерів нафти до ЄС складала 45–50% [15], що сформувало значний рівень залежності від них з відповідними ризиками. Необхідно зазначити, що з початку повномасштабної агресії Росії проти України географія ринку нафти в ЄС почала суттєво змінюватися. Головною зміною можна вважати втрату позицій РФ як основного постачальника нафти до ЄС та заміною її частки іншими гравцями. Однак, частка найбільших імпортерів за 2022 рік хоч і знизилась, але продовжувала складати близько 40%. При цьому, суттєво збільшилася частка невеликих імпортерів через їхнє кількісне розширення, що можна вважати позитивною зміною з точки зору енергетичної безпеки [16].

Ринок вугілля та твердого палива ЄС характеризується значним профіцитом. Про причини цього явища було сказано вище. У 2008 році найбільшим імпортером вугілля в ЄС була Австралія з часткою в 24,1%, однак, до 2020 року найбільшим імпортером стала Росія з часткою понад 40%, а загальна частка 3 найбільших імпортерів сягнула понад 80%.

Перелічені вище фактори свідчать про високий рівень ризиків ЄС у сфері енергетики у зв'язку із недостатньою диференціацією постачальників енергетичних ресурсів. У зв'язку з цим, доцільно розглянути рівень енергетичної залежності ЄС та окремих європейських країн (рис. 3).

Рівень енергетичної залежності не є метрикою, яка прямо впливає на макроекономічний розвиток країн, так як методологія розрахунку не включає жодних прямих грошових метрик та рахується наступним чином: (імпорт – експорт) / валовий доступний обсяг енергії. Якщо ми порівнюємо показник енергетичної залежності з рівнем ВВП представлених країн, то не

побачимо закономірності, при якій працює логіка: чим менша енергетична залежність, тим більше ВВП на душу населення. Так, наприклад, Німеччина має високу енергетичну залежність, та найбільше ВВП серед Європейських країн на душу населення на 2021 рік (51 203 доларів) [18], в той самий час Іспанія має ще вищий рівень залежності, але значно поступається Німеччині за рівнем ВВП, на 2021 рік ВВП Іспанії складало 30 103 доларів на душу [18].

Окрім того, ми бачимо, що більшість країн ЄС мають високу енергетичну залежність, середнє значення перевищує 50%, а для Німеччини та Іспанії це значення є більшим за 60%. Але, хоча ми не бачимо впливу енергозалежності на макроекономічний розвиток напряму, потрібно зазначити, що високий рівень залежності є об'єктивним ризиком для енергетичної безпеки країни, котра несе вагомий ризик для економічної системи.

Так, говорячи про стан енергетичних ринків та вплив базових енергетичних показників, ми можемо констатувати, що динаміка енергетичних ринків ЄС свідчить про тенденцію до поступового зменшення споживання та важливості кількісних факторів ринків, за винятком ринку нафти, котрий має велику кількість флуктуаційних факторів та за винятком кризових періодів має відносно стабільну лінію розвитку. Виробництво первинних енергетичних ресурсів Європи має тенденцію до зниження на всіх енергетичних ринках, що створює ситуацію, коли імпорт стає більш важливим.

Розглядаючи можливий рівень впливу енергетичних факторів на макроекономічний розвиток, необхідно розглянути можливу кореляцію між показниками економічного зростання (як якісного, так і кількісного) та енергетичними факторами. Для цього нами було проведено кореляційний аналіз, дані для якого представлені у таблиці 1.

Нами було відібрано деякі різноспрямовані кількісні та якісні показники із ключовим показником у вигляді ВВП на душу населення, так як не всі показники є станом на 2022 та 2023 роки, кореляційний аналіз проводиться до 2021 року.

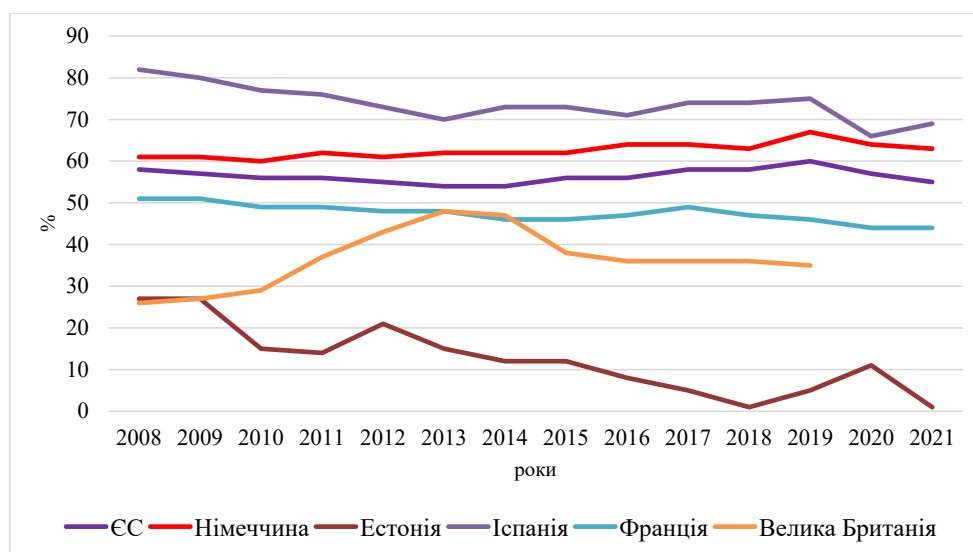


Рис. 3. Рівень енергетичної залежності в країнах ЄС за період 2008–2021 рр., %

Джерело: складено авторами за матеріалами [17]

Таблиця 1

## Кількісні та якісні показники впливу на ВВП ЄС

Рік	ВВП, трлн дол	Споживання нафти, тис ТВт год	Споживання газу, тис ТВт год	Споживання вугілля, тис ТВт год	Технологічний розвиток, кількість патентів, тис	Енергетична продуктивність, євро на кілограм нафтового еквіваленту	Рівень імпорту енергоресурсів (всі типи мінерального палива, нафтопродукти та продукти їхньої дистиляції), млрд дол	Забезпеченість кваліфік. спец., % населення із вищою освітою	Індекс людського розвитку (ІЛР)	Ціна на нафту марки «Бренд», індекс 2010 р. = 1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2008	16,3	7,4	4,2	3,12	62,72	6,83	211	20,1	0,856	3,97
2009	14,8	6,9	3,9	2,77	62,165	6,96	131	20,9	0,856	2,52
2010	14,6	6,8	4,2	2,90	63,953	6,84	149	21,6	0,86	3,25
2011	15,8	6,70	3,9	2,98	65,487	7,17	203	22,4	0,864	4,55
2012	14,6	6,40	3,8	2,97	64,321	7,22	214	23,2	0,865	4,56
2013	15,3	6,20	3,7	2,91	63,796	7,30	213	24	0,871	4,44
2014	15,6	6,10	3,3	2,78	63,926	7,68	196	24,5	0,874	4,04
2015	13,5	6,20	3,5	2,77	63,474	7,75	129	25,2	0,878	2,14
2016	13,9	6,30	3,7	2,66	63,378	7,83	107	25,7	0,881	1,78
2017	14,8	6,50	3,8	2,57	64,098	7,89	131	26,4	0,884	2,21
2018	16	6,50	3,8	2,51	63,69	8,09	159	27,1	0,887	2,91
2019	15,7	6,40	3,9	2,02	62,281	8,37	143	27,9	0,894	2,62
2020	15,4	5,60	3,8	1,66	62,2267	8,59	101	28,9	0,895	1,71
2021	17,2	5,90	4,0	1,87	62,1724	8,54	193	29,7	0,89	2,90

Джерело: складено авторами за матеріалами [8; 13; 19–23]

За даними таблиці 1 проведено розрахунки за формулами 1 і 2 для пошуку відхилення за допомогою розрахункової програми Microsoft Excel.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \cdot \sum |X - \bar{X}| \cdot |Y - \bar{Y}|}{\sigma_X \cdot \sigma_Y}, \quad (1)$$

де  $|X - \bar{X}| \cdot |Y - \bar{Y}|$  – сума центральних відхилень;  
 $n$  – число спостережень;

$\sigma_X$  і  $\sigma_Y$  – середньоквадратичні відхилення  $X$  та  $Y$ , що обчислюються за формулою 2:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}, \quad (2)$$

де  $\sigma$  – знак середнього квадратичного відхилення.

За допомогою програми Microsoft Excel використовується наступна формула 3 для розрахунку даного об'єму даних:

$$f(x) = \text{correl}(\text{massive1}; \text{massive2}). \quad (3)$$

Результати розрахунків кореляційного аналізу представлені у таблиці 2.

Основні кореляційні пари, котрі мають взаємозв'язок сильного та дуже сильного рівня: 7-1; 3-2; 4-2; 6-2; 8-2; 5-4; 6-4; 8-4; 9-4; 10-4; 10-5; 8-6; 9-6; 10-7; 9-8. Аналізуючи взаємозв'язки, можемо констатувати, що ВВП має значну кореляцію тільки з одним фактором, 2 фактор (споживання нафти) має 4 пари, 4 фактор (споживання вугілля) має 6 пар, 6 фактор (рівень енергоефективності економіки) має 4 пари, 8 фактор (кваліфіковані спеціалісти) має 4 пари, інші фактори мають 3 або менше пар. Тут також слід зазна-

Таблиця 2

## Результат кореляційного аналізу

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	0,00622									
3	0,359428	0,5581216								
4	-0,34353	0,6900712	-0,00067							
5	-0,24377	0,1661419	-0,21118	0,622698						
6	0,258502	-0,775054	-0,28816	-0,90442	-0,41728					
7	0,509915	0,2610689	0,100111	0,466997	0,38157	-0,40835				
8	0,242329	-0,80459	-0,26815	-0,87925	-0,3454	0,984749	-0,36322			
9	0,177276	-0,748347	-0,29133	-0,85746	-0,33886	0,980674	-0,44172	0,978592		
10	0,325974	0,3272999	0,068474	0,604512	0,554054	-0,57234	0,940602	-0,52884	-0,57773	

Джерело: складено авторами за результатами кореляційного аналізу



чити, що рівень споживання вугілля, хоч і має високу парність, але дана парність є оберненою. Поверхневий аналіз результатів дає змогу дійти висновку, що серед споживання найвагомим є споживання нафти, так як має найбільше позитивних сильних пар з усіх інших факторів споживання (вугілля та газу). Рівень ВВП до усіх зазначених показників має середню та слабку кореляцію, окрім зв'язку 7–1, котрий має значення 0,51, що є незначним у абсолютному вимірі, але зазначимо, що серед кількісних енергетичних значень, саме значення рівня імпорту енергоносіїв є найбільшим відносно рівня ВВП країни, але недостатнім для констатації залежності. Окрім того, виділяючи найсильнішу кореляцію серед інших енергетичних факторів, то зазначимо, що серед рівня споживання найбільше впливає на ВВП рівень споживання газу з рівнем в 0,36, за ним йде обернена кореляція з споживанням вугілля на рівні -0,34, оберненість даного результату вказує на неефективність споживання вугілля для розвитку європейської економіки. Споживання нафти має найнижчу кореляцію з усіх інших ринків, що потребує детального дослідження. Так, досліджуючи вплив рівня споживання на інші чинники, ми можемо бачити, що 2, 3 та 4 метрики мають значну кореляцію із 6, 8, 5, 9 та 10 метриками. Так, в свою чергу, 2 показник має найсильнішу кореляцію із метриками під номером 3 та 4 (споживання газу та вугілля), що є прямою взаємозалежністю та взаємозаміщенням, а також дуже сильну обернену кореляцію із 6 метрикою (рівнем енергоефективності економіки). Така сама ситуація із споживанням вугілля, що говорить нам про слабку ефективність рівня споживання даних енергоресурсів та їхнього впливу на продуктивність, в той самий час споживання газу має теж негативне значення, але із середньою силою. Оцінюючи загальний вплив споживання газу та вугілля на інші метрики, ми можемо зазначити, що для більшості кореляцій вони мають обернене значення, що вказує на їхню малу ефективність, в той самий час споживання нафти має більше прямих кореляцій, але більшість з них мають середню та меншу силу впливу, що також вказує на слабку позицію цих метрик для макроекономічного розвитку. Також важливою кореляцією, на наше бачення, є кореляція між 8 та 6 показником (забезпечення кваліфікованими спеціалістами та енергоефективність), так як вона показує важливість для економіки якісних механізмів впливу. Також, таку саму дуже сильну кореляцію 6 метрика (рівень енергоефективності економіки) має з 9 метрикою (Індекс людського розвитку), що також є якісним та комплексним показником із дуже сильним рівнем впливу. Отже, ми можемо констатувати, що на загальну макроекономічну метрику ВВП на душу населення усі показники мають посередній вплив, а кількісні енер-

гетичні показники мають нижчий ступінь впливу, ніж якісні енергетичні показники та показники економічного спрямування.

Таблиця 3

Кольорова легенда до таблиці 2

	Позитивна	Від'ємна
Дуже сильна		
Сильна		
Середня		
Слабка		

Джерело: складено авторами

Подібний стан економічних метрик та їхнього взаємовпливу вказує на те, що є доцільнішим фокусуватися на якісних та глибоких факторах даного сектору, таких як рівень енергобезпеки, рівень енергетичної бідності, диференціацію енергопостачальників, стан та модернізація енергетичної інфраструктури та інших, а ніж на кількісних показниках.

**Висновки.** Проаналізувавши особливості впливу досліджуваних факторів на енергетичні ринки країн ЄС, можемо зробити наступні висновки. Енергетичні фактори, котрі в даному дослідженні показані в якості основних тенденцій енергетичних ринків класичних енергоресурсів та основних кількісних та якісних метрик даних ринків, показали, що на даному етапі економічного розвитку країн ЄС, кількісні енергетичні фактори мають незначний вплив на макроекономічний розвиток, а основні тенденції енергетичних ринків газу, нафти та вугілля відповідають даному висновку через тенденційність до зменшення своїх обсягів споживання економіками ЄС. Окрім того, кореляційний аналіз показав, що кількісні енергетичні фактори класичних ринків енергоресурсів мають негативну кореляцію на рівень ВВП та незначний вплив на інші макроекономічні показники розвитку, що говорить про їхню другорядність в сучасному етапі розвитку та про неефективний рівень споживання даних енергоресурсів, що є надмірним. Якісні енергетичні фактори, такі як рівень енергозалежності, також показують незначний прямиий вплив на макроекономічний розвиток, в той самий час вони мають вагомий вплив на рівень енергетичної безпеки, що в свою чергу може створювати ризик кризового становища. Серед кількісних енергетичних факторів ступінь імпорту енергетичних ресурсів є значним фактором, що впливає на ВВП країн ЄС, згідно з кореляційним аналізом економічних та енергетичних параметрів. Це підкреслює проблему значної залежності економіки ЄС від імпорту енергетичних ресурсів, так як сама енергетична залежність не корелює із різними економіками ЄС через відсутність уніфікованого впливу.

#### Список використаних джерел:

1. Kurt Yeager and others. Energy and Economy. Global Energy Assessment Toward a Sustainable Future. 2012. P. 400–405. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511793677.012>
2. Peter Zweifel, Aaron Praktiknjo, Georg Erdmann. Energy Economics: Theory and Applications. Berlin: Springer. 2017. P. 364. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53022-1>
3. Музиченко М.В. Сучасний ринок природного газу ЄС: структура та тенденції розвитку. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 22. С. 46–52.
4. Чигрин О.Ю., Саади М.А. Аналіз особливостей розвитку світового енергетичного ринку. *Вісник СумДУ. Серія «Економіка»*. 2017. № 4. С. 140–145.

5. Когут-Ференс О.І. Глобальні аспекти регулювання функціонування світового енергетичного ринку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2022. Випуск 43. С. 66–69.
6. Energy Institute. *Statistical review of World Energy*, Ed. 73, 2023. 64 p.
7. GDP per capita (current US\$). World Bank. URL: [https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=1W&name\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=1W&name_desc=false) (дата звернення: 27.12.2023).
8. Fossil fuel consumption. Energy Institute Statistical Review of World Energy. 2023. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review/> (дата звернення: 01.01.2024).
9. Fossil fuel consumption, European Union (27). Our World in Data. URL: [https://ourworldindata.org/grapher/fossil-fuel-consumption-by-type?time=2008..latest&country=~OWID\\_EU27](https://ourworldindata.org/grapher/fossil-fuel-consumption-by-type?time=2008..latest&country=~OWID_EU27) (дата звернення: 28.12.2023).
10. Tomasz Rokicki, Aleksandra Perkowska, Bogdan Klepacki and others. Changes in Energy Consumption in Agriculture in the EU Countries. *Energies* 2021, no. 14(6). DOI: <https://doi.org/10.3390/en14061570>
11. Final energy consumption in industry. Eurostat. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Final\\_energy\\_consumption\\_in\\_industry\\_-\\_detailed\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Final_energy_consumption_in_industry_-_detailed_statistics) (дата звернення: 28.12.2023).
12. Гончаренко В.В., Бабенко В.О., Пантелеймоненко А.О., Пожар А.А. Інноваційний розвиток відновлювальної енергетики Китаю. *Економічний простір*. 2019. № 152. С. 5–16. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/152-1>
13. Imports of natural gas by partner country. Eurostat. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg\\_ti\\_gas\\_custom\\_7962278/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ti_gas_custom_7962278/default/table?lang=en) (дата звернення: 28.12.2023).
14. Oil production. Our World in Data. URL: <https://ourworldindata.org/grapher/oil-production-by-country> (дата звернення: 28.12.2023).
15. European Union. OEC. URL: [https://oec.world/en/profile/international\\_organization/european-union?intraTradeFlowSelector=flow1&yearSelector3=2010&depthSelector3=HS4Depth&extraTradeFlowSelector=flow1](https://oec.world/en/profile/international_organization/european-union?intraTradeFlowSelector=flow1&yearSelector3=2010&depthSelector3=HS4Depth&extraTradeFlowSelector=flow1) (дата звернення: 28.12.2023).
16. Crude oil imports and prices: changes in 2022. Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/DDN-20230328-1> (дата звернення: 28.12.2023).
17. Energy imports dependency. Eurostat. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG\\_IND\\_ID\\_custom\\_6286298/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_IND_ID_custom_6286298/default/table?lang=en) (дата звернення: 04.01.2024).
18. GDP per capita, 2021. Our World in data. URL: <https://ourworldindata.org/grapher/gdp-per-capita-worldbank> (дата звернення: 04.01.2024).
19. Energy productivity. Eurostat. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020\\_rd310/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_rd310/default/table?lang=en) (дата звернення: 29.12.2023).
20. Human development – Country rankings. The Global Economy. URL: [https://www.theglobaleconomy.com/rankings/human\\_development/European-union/](https://www.theglobaleconomy.com/rankings/human_development/European-union/) (дата звернення: 04.01.2024).
21. Patents – Technology development. OECD Data. URL: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAT\\_DEV#](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAT_DEV#) (дата звернення: 04.01.2024).
22. Total Trade. OEC. URL: [https://oec.world/en/profile/international\\_organization/european-union?blocCompositionFlowSelector=flow1&depthSelector3=HS2Depth&intraTradeFlowSelector=flow1&yearSelector3=2008](https://oec.world/en/profile/international_organization/european-union?blocCompositionFlowSelector=flow1&depthSelector3=HS2Depth&intraTradeFlowSelector=flow1&yearSelector3=2008) (дата звернення: 04.01.2024).
23. Price index. Energy price index. URL: <https://www.energypriceindex.com/price-data> (дата звернення: 04.01.2024).

### References:

1. Kurt Yeager and others (2012). Energy and Economy. *Global Energy Assessment Toward a Sustainable Future*. P. 400–405. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511793677.012>
2. Peter Zweifel, Aaron Praktiknjo, Georg Erdmann. (2017). *Energy Economics: Theory and Applications*. Berlin: Springer. P. 364. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53022-1>
3. Muzychenko M. V. (2017) Suchasnyi rynek pryrodnoho hazu YeS: struktura ta tendentsii rozvytku [Modern EU natural gas market: structure and development trends]. *Investments: practice and experience*, no. 22, pp. 46–52. Available at: <http://www.investplan.com.ua/index.php?op=1&z=5796&i=9>
4. Chyhryn O. Yu., Saady M.A. (2017) Analiz osoblyvosti rozvytku svitovoho enerhetychnoho rynku [Analysis of the peculiarities of the development of the world energy market]. *The Journal of Sumy State University. "Economy" series*, no. 4, pp. 140–145. DOI: <https://doi.org/10.21272/1817-9215.2017.4-18>
5. Kohut-Ferens O. I. (2022) Hlobalni aspekty rehuliuвання funktsionuvannya svitovoho enerhetychnoho rynku [Global aspects of regulating the functioning of the world energy market] *The Scientific Journal of the Uzhhorod National University*, vol. 43, pp. 66–69. DOI: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2022-43-11>
6. Energy Institute. (2023) Statistical review of World Energy, Ed. 73, 64 p.
7. GDP per capita (current US\$). World Bank. Available at: [https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=1W&name\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=1W&name_desc=false) (accessed December 27, 2023).
8. Fossil fuel consumption. Energy Institute Statistical Review of World Energy. (2023). Available at: <https://www.energyinst.org/statistical-review/> (accessed January 1, 2024).
9. Fossil fuel consumption, European Union (27). Our World in Data. Available at: [https://ourworldindata.org/grapher/fossil-fuel-consumption-by-type?time=2008..latest&country=~OWID\\_EU27](https://ourworldindata.org/grapher/fossil-fuel-consumption-by-type?time=2008..latest&country=~OWID_EU27) (accessed December 28, 2023).
10. Tomasz Rokicki, Aleksandra Perkowska, Bogdan Klepacki and others. (2021) Changes in Energy Consumption in Agriculture in the EU Countries. *Energies*, vol. 14(6). DOI: <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/6/1570>
11. Final energy consumption in industry. Eurostat. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Final\\_energy\\_consumption\\_in\\_industry\\_-\\_detailed\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Final_energy_consumption_in_industry_-_detailed_statistics) (accessed December 28, 2023).
12. Honcharenko V., Babenko V., Panteleimonenko A., Pozhar A. (2019). Innovacijnyj rozvytok vidnovljuval'noji enerhetyky Kytaju [China innovative development of renewable energy]. *Economic space*, vol. 152, pp. 5–16. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/152-1>
13. Imports of natural gas by partner country. Eurostat. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg\\_ti\\_gas\\_custom\\_7962278/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ti_gas_custom_7962278/default/table?lang=en) (accessed December 28, 2023).
14. Oil production. Our World in Data. Available at: <https://ourworldindata.org/grapher/oil-production-by-country> (ac accessed December 28, 2023).

15. European Union. OEC. Available at: [https://oec.world/en/profile/international\\_organization/european-union?intraTradeFlowSelector=flow1&yearSelector3=2010&depthSelector3=HS4Depth&extraTradeFlowSelector=flow1](https://oec.world/en/profile/international_organization/european-union?intraTradeFlowSelector=flow1&yearSelector3=2010&depthSelector3=HS4Depth&extraTradeFlowSelector=flow1) (accessed December 28, 2023).
16. Crude oil imports and prices: changes in 2022. Eurostat. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/DDN-20230328-1> (accessed December 28, 2023).
17. Energy imports dependency. Eurostat. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG\\_IND\\_ID\\_\\_custom\\_6286298/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_IND_ID__custom_6286298/default/table?lang=en) (accessed January 4, 2024).
18. GDP per capita, 2021. Our World in data. Available at: <https://ourworldindata.org/grapher/gdp-per-capita-worldbank> (accessed January 4, 2024).
19. Energy productivity. Eurostat. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020\\_rd310/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_rd310/default/table?lang=en) (accessed December 29, 2023).
20. Human development – Country rankings. The Global Economy. Available at: [https://www.theglobaleconomy.com/rankings/human\\_development/European-union/](https://www.theglobaleconomy.com/rankings/human_development/European-union/) (accessed January 4, 2024).
21. Patents – Technology development. OECD Data. Available at: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAT\\_DEV#](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PAT_DEV#) (accessed January 4, 2024).
22. Total Trade. OEC. Available at: [https://oec.world/en/profile/international\\_organization/european-union?blocCompositionFlowSelector=flow1&depthSelector3=HS2Depth&intraTradeFlowSelector=flow1&yearSelector3=2008](https://oec.world/en/profile/international_organization/european-union?blocCompositionFlowSelector=flow1&depthSelector3=HS2Depth&intraTradeFlowSelector=flow1&yearSelector3=2008) (accessed January 4, 2024).
23. Price index. Energy price index. Available at: <https://www.energypriceindex.com/price-data> (accessed January 4, 2024).