

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

ПАНЧУК ВІКТОРІЯ ВІКТОРІВНА

Допускається до захисту:
т.в.о. завідувача кафедри
міжнародних економічних відносин,
кандидат економічних наук, доцент
Марія ШКУРАТ
« _____ » _____ 2024 р.

**ЕНЕРГЕТИЧНА ПОЛІТИКА КРАЇН ЄС В СУЧАСНИХ
УМОВАХ**

Спеціальність 292 Міжнародні економічні відносини
Освітньо-професійна програма «Міжнародні економічні відносини»

Кваліфікаційна (магістерська) робота

Науковий керівник:
Марія ШКУРАТ, доцент кафедри
міжнародних економічних відносин,
кандидат екон. наук, доцент

(підпис)

Оцінка: _____ / _____ / _____
бали/за шкалою ЄКТС/за національного
шкалою)

Голова ЕК: _____
(підпис)

Вінниця 2024

АНОТАЦІЯ

Панчук В.В. Енергетична політика країн ЄС в сучасних умовах. 292 Міжнародні економічні відносини. Освітньо-професійна програма «Міжнародні економічні відносини». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2024.

У роботі досліджено енергетичну політику країн ЄС в сучасних умовах. Проведено аналіз сучасних тенденцій світового енергетичного ринку та оцінено спільну енергетичну політику ЄС. Розраховано модель впливу показників енергетичної сфери на ВВП країн ЄС. Запропоновано схему актуалізації стратегії Європейського Союзу REPowerEU в умовах енергетичної кризи.

Основним науковим результатом є економетричне моделювання впливу показників енергетичної сфери на ВВП країн ЄС з розрахунком прогнозних значень рівня ВВП ЄС-27 на період 2023-2025 рр.

Ключові слова: енергетика, енергетичний ринок, політика, ЄС, відновлювальні джерела енергії.

84 с., 9 табл., 17 рис., 68 джерел.

Panchuk V.V. Energy policy of EU countries in modern conditions. 292 International Economic Relations. Educational and professional program «International Economic Relations». Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2024.

The work examines the energy policy of the EU countries in modern conditions. An analysis of current trends in the world energy market was carried out and the common energy policy of the EU was evaluated. The model of the influence of energy sector indicators on the GDP of EU countries is calculated. A scheme for updating the strategy of the European Union REPowerEU in the conditions of the energy crisis is proposed.

The main scientific result is the econometric modeling of the impact of energy sector indicators on the GDP of the EU countries with the calculation of forecast values of the EU-27 GDP level for the period 2023-2025.

Keywords: energy, energy market, policy, EU, renewable energy sources.
84 p., 9 tabl., 17 fig., bibliography: 68 items.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ КРАЇН В КОНТЕКСТІ СВІТОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ	7
1.1 Світовий енергетичний ринок в сучасних умовах	7
1.2 Глобальна енергетична політика в сучасних умовах	12
1.3 Теоретичні засади енергетичної політики країн ЄС	17
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СТРАТЕГІЙ КРАЇН ЄС В СУЧАСНИХ УМОВАХ	24
2.1 Сучасні тенденції світового енергетичного ринку	24
2.2 Формування глобальної енергетичної політики на засадах міжнародної співпраці	37
2.3 Аналіз спільної енергетичної політики ЄС	43
РОЗДІЛ 3 ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ КРАЇН ЄС НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ	53
3.1 Моделювання впливу показників енергетичної сфери на ВВП країн Європейського Союзу	59
3.2 Напрями трансформації національних енергетичних політик	66
3.3 Перспективи розвитку енергетичної галузі ЄС в сучасних умовах	73
ВИСНОВКИ	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах стрімких змін світової економіки під впливом промисловості 4.0 та впровадження глобальних цілей сталого розвитку відбувається трансформація світового енергетичного ринку, що паралельно зумовлює і перегляд енергетичних політик країн світу. Процеси трансформації енергетичних політик взаємопов'язані не тільки з суто енергетичними інноваціями, зростанням питомої ваги відновлювальних джерел енергії та відповідною зміною глобальної енергетичної архітектури, але й інформаційно-інноваційними зрушеннями в економіці, станом світового господарства, сучасними соціальними процесами в суспільстві, змінами клімату та іншими глобальними проблемами людського суспільства. Для країн Європейського Союзу це питання є вкрай актуальним через високу залежність від енергетичних ресурсів.

Питанню регулювання енергетичних ринків та формуванню адекватної енергетичної політики присвячена значна кількість публікацій українських та зарубіжних учених і експертів, що зумовлено його вирішальним значенням для економіки держав і забезпечення нормальної життєдіяльності суспільства. Проблематику регулювання енергоринків досліджували Абаас С., Білецька І., Біріпут М., Уоррел Л., Михайлишин Л., Когут-Ференс О., Орехова Т., Франчук І., Чигрин О., Юр'єва П., Яцків А. та ін. Разом з тим, у більшості праць головним чином дослідники приділяють увагу економічним, технологічним та геополітичним аспектам регулювання енергетичного ринку з точки зору національної енергетичної політики, натомість міжнародне регулювання часто залишається поза увагою.

Метою кваліфікаційної роботи є формування теоретико-методичних підходів та практичних рекомендацій щодо формування енергетичної політики ЄС в сучасних умовах.

Реалізація поставленої мети вимагає вирішення таких **задач**:

- вивчити сучасний стан світового енергетичного ринку;

- розкрити аспекти глобальної енергетичної політики в сучасних умовах;
- визначити теоретичні засади енергетичної політики країн ЄС;
- оцінити сучасні тенденції світового енергетичного ринку;
- визначити аспекти формування глобальної енергетичної політики на засадах міжнародної співпраці;
- проаналізувати спільну енергетичну політику ЄС;
- провести моделювання впливу показників енергетичної сфери на ВВП країн ЄС;
- розкрити напрями трансформації національних енергетичних політик;
- визначити перспективи розвитку енергетичної галузі ЄС в сучасних умовах.

Об'єктом дослідження є енергетична політика країн ЄС на сучасному етапі розвитку світового господарства.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні і прикладні засади формування енергетичної політики країн ЄС в сучасних умовах.

Теоретико-методологічною базою кваліфікаційної роботи є наукові розробки українських та зарубіжних вчених із проблем формування енергетичної політики країн ЄС в сучасних умовах.

Інформаційною базою дослідження є статистичні та аналітичні матеріали Міжнародного енергетичного агентства, Світового Банку, Європейського комітету статистики тощо.

У роботі використано такі **методи** дослідження, як: історичний (для визначення історичних передумов формування енергетичної політики країн ЄС), метод наукової абстракції (для дослідження та уточнення наукової категорії енергетична політика країни), статистичний (для проведення аналізу сучасного стану світового енергетичного ринку та енергетичної політики країн ЄС), методи кореляційно-регресійного аналізу, метод

моделювання та прогнозування (для проведення моделювання впливу енергетичної політики на макроекономічне становище країн ЄС) та інші.

Практичне значення мають запропоноване економетричне моделювання впливу показників енергетичної сфери на ВВП країн Європейського Союзу, що дало змогу розрахувати прогнозні значення рівня ВВП ЄС-27 на період 2023-2025 рр.; запропонована схема актуалізації стратегії Європейського Союзу REPowerEU в умовах енергетичної кризи.

Положення, що виносяться на захист:

1. визначення сучасних тенденцій глобального та європейського енергетичних ринків,
2. результати економетричного моделювання впливу показників енергетичної сфери на ВВП країн Європейського Союзу,
3. обґрунтування актуальних напрямів реформування стратегії Європейського Союзу REPowerEU в умовах енергетичної кризи.

Апробація результатів дослідження. За результатами кваліфікаційної магістерської роботи автором опубліковано наукову статтю у фаховому виданні України:

Шкурат М., Панчук В. Сучасний стан та напрями трансформації світового енергетичного ринку / Марія Шкурат, Вікторія Панчук // Галицький економічний вісник. Т. : ТНТУ, 2023. Том 85. № 6. С. 190–198.

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.06.190

Кваліфікаційна магістерська робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел із 68 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 84 сторінки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ КРАЇН В КОНТЕКСТІ СВІТОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ

1.1 Світовий енергетичний ринок в сучасних умовах

Чинником сталого розвитку як окремо взятої країни, так і всієї світогосподарської системи, є поглиблення взаємодії в галузі економіки, особливо налагодження взаємовигідних господарських зв'язків держав у галузі енергетики – фундаментальному секторі економіки та формування спільного енергетичного ринку, головною метою якого є досягнення паритету між попитом і пропозицією на енергетичні ресурси на внутрішньому ринку та розширення можливостей поставок до країн, що за своєю ресурснаділеністю перебувають на нижчому щаблі розвитку.

Міжнародне регулювання енергетичних ринків допомагає успішно вирішувати на глобальному рівні проблеми розподілу енергоресурсів, сприяє їх раціональному використанню, досягненню енергетичної безпеки та сталого розвитку усіх учасників ринку [1].

Європейський союз, як один з найбільших світових гравців в енергетичній сфері, зосереджує свої зусилля на забезпеченні енергетичної незалежності, диверсифікації джерел постачання, розвитку відновлюваної енергетики та підвищенні енергоефективності. Україна, в свою чергу, веде активну політику щодо забезпечення енергетичної безпеки, зосереджуючись на диверсифікації постачання газу та нафти, розвитку вітчизняних джерел енергії та модернізації енергетичної інфраструктури.

Глобальний енергетичний ринок є складною та багатогранною системою, яка включає виробництво, розподіл та споживання різних форм енергії. Ось деякі ключові фактори, які сприяють ускладненню глобального енергетичного ринку:

- джерела енергії. Існує багато різних джерел енергії, включаючи викопне паливо, як-от вугілля, нафта та газ, а також відновлювані джерела,

як-от сонячна, вітрова, гідро- та геотермальна енергія. Кожне джерело енергії має унікальні властивості, вартість і вплив на навколишнє середовище, що може вплинути на загальний баланс енергії в різних регіонах світу.

- попит на енергію: попит на енергію залежить від регіону, країни та сектора. Фактори, що впливають на попит на енергію, включають зростання населення, економічний розвиток, клімат і технології. Наприклад, у країнах, що розвиваються, може зростати попит на енергію, оскільки вони розширюють свою економіку та покращують рівень життя.

- енергетична інфраструктура. Інфраструктура, необхідна для виробництва, транспортування та розподілу енергії, часто є складною та дорогою. Це включає електростанції, трубопроводи, лінії електропередач і сховища. Наявність і доступність енергетичної інфраструктури може вплинути на вартість і надійність енергопостачання.

- енергетична політика: уряди та міжнародні організації відіграють ключову роль у формуванні енергетичної політики, яка може вплинути на світовий енергетичний ринок. Ця політика може включати правила щодо викидів, субсидії на відновлювані джерела енергії та стимули для енергоефективності.

- енергетичні ринки. Енергія торгується на різних ринках по всьому світу, включаючи товарні ринки нафти, газу та вугілля, а також ринки електроенергії для виробництва та розподілу електроенергії. На ці ринки можуть впливати такі фактори, як попит і пропозиція, геополітичні події та погодні умови [2].

Таким чином, глобальний енергетичний ринок є складною системою, яка включає багато факторів, включаючи джерела енергії, попит, інфраструктуру, політику та ринки. Розуміння цих складнощів має вирішальне значення для політиків, компаній і окремих осіб, які хочуть приймати обґрунтовані рішення щодо використання енергії, виробництва та інвестицій.

Останнім часом криза енергетичного ринку турбує багато країн. Світові ціни на енергоносії стрімко зростають через дефіцит природного газу. Енергетичні ринки – це товарні ринки, які займаються саме торгівлею та постачанням енергії. Енергетичний ринок може означати ринок електроенергії, але також може стосуватися інших джерел енергії, таких як природний газ і нафта [3].

Існує два типи енергетичного ринку: регульований і дерегульований. Регульований ринок електроенергії включає комунальні підприємства, які володіють і експлуатують всю електроенергію. Від генерації до лічильника комунальне підприємство має повний контроль. Комунальне підприємство володіє інфраструктурою та лініями електропередачі, а потім продає їх безпосередньо споживачам. У регульованих державах комунальні підприємства повинні дотримуватися тарифів на електроенергію, встановлених державними комісіями з комунальних послуг. Цей тип ринку часто розглядається як монопольний через обмеження споживчого вибору. Однак його переваги включають стабільні ціни та довгострокову впевненість.

З іншого боку, дерегульований ринок електроенергії дозволяє конкурентам купувати та продавати електроенергію, дозволяючи учасникам ринку інвестувати в електростанції та лінії електропередачі. Потім власники генеруючих компаній продають цю оптову електроенергію роздрібним постачальникам. Роздрібні постачальники електроенергії встановлюють ціни для споживачів, які часто називають частиною «постачання» в рахунок за електроенергію. Це часто приносить користь споживачам, дозволяючи їм порівнювати тарифи та послуги різних сторонніх компаній-постачальників (ESCO) і надає різні структури контрактів (наприклад, фіксовані, індексовані, гібридні). Крім того, на дерегульованому ринку існує підвищена доступність відновлюваних джерел і програм екологічного ціноутворення [1].

Ринки з ефективною конкуренцією зазвичай характеризуються споживчим вибором, низькими цінами та бажаним рівнем якості. Таким чином, ефективна конкуренція приносить пряму користь споживачам,

збільшуючи споживчий надлишок за рахунок зниження цін, а також компаніям, захищаючи конкурентів від зловживання ринковою владою з боку домінуючих фірм. Це головне економічне розуміння також є основним принципом лібералізації енергетичних ринків. Стимулювання конкуренції на енергетичних ринках є ще важливішим, ніж у багатьох інших секторах економіки, через виняткову важливість цін на енергоносії та доступності виробничих процесів, економічного зростання та добробуту споживачів у сучасних промислово розвинутих економіках [4].

Хоча глобальний енергетичний світ уже деякий час є свідком радикальних змін, вторгнення росії в Україну зробило ці зміни більш помітними та відчутними. Одночасні кліматичні, енергетичні та політичні кризи також несуть потенціал для прискорення глобальних структурних змін в енергетичному секторі – зміни в бік прощання з викопним паливом і переходу на кліматично нейтральні та відновлювані джерела енергії.

Глобальне енергопостачання все ще міцно базується на викопному паливі: природному газі, вугіллі та нафті. Традиційно основна частина цих ресурсів надходить із «стратегічного енергетичного еліпса», території, що простягається від Близького Сходу до Каспійського басейну і далі на крайню північ росії та містить близько 70% відомих світових традиційних запасів нафти та газу. Більшість членів Організації країн-експортерів нафти (ОПЕК) знаходяться в цьому регіоні. Росія, яка офіційно не є членом ОПЕК, також створила значні потужності з експорту нафти та газу. За останні два десятиліття Сполучені Штати Америки (США) стали одним із провідних виробників нафти та газу, головним чином завдяки використанню технології гідророзриву.

Нафтова криза 1970-х років призвела до енергозбереження, розробки нових технологій, спроб зменшити залежність від імпорту викопного палива і, нарешті, до початку розширення використання відновлюваних джерел енергії. В результаті всіх цих факторів значення ОПЕК знизилося. У той же час членам ОПЕК все ще вдалося забезпечити значну частку ринку та

отримати мільярдний дохід, не в останню чергу завдяки підйому Китайської Народної Республіки, яка тепер стала новим гравцем – з постійною зростаючий попит на енергію – на світовій економічній арені.

Згідно з даними Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), глобальне споживання енергії зросло більш ніж удвічі з початку 1970-х років, піднявшись із 194 до 418 екзаджоулів (ЕJ). Високорозвинуті країни ОЕСР у Північній Америці та Європі, а також Японія, як і раніше, є найбільшими споживачами енергії. Проте в цих регіонах спостерігається стагнація, а в деяких випадках навіть спад споживання первинної енергії. Країни в них доклали успішних зусиль, частково шляхом підвищення енергоефективності, щоб відокремити економічне зростання від споживання енергії. Це різко контрастує з ситуацією в країнах з економікою, що розвивається, у Південній та Східній Азії (переважно в Китаї, Індії, Південній Кореї та Індонезії). За останні чотири десятиліття значна частина світового споживання енергії перемістилася в ці регіони. Заглядаючи вперед, враховуючи незмінно високі темпи зростання населення, протягом наступних десятиліть Африка також має стати значущим фактором у глобальній грі енергетичної монополії.

Викопне паливо – нафта, газ і вугілля – транспортується за тисячі миль по всьому світу кораблями або трубопроводами, перш ніж досягти основних центрів у Європі, Північній Америці та Китаї, де ці ресурси споживаються.

Майбутня енергетична система, ймовірно, базуватиметься переважно на відновлюваних джерелах енергії та значно вищій частці тимчасово збереженої енергії. Але виникає багато питань як має виглядати ця система і як вона буде організована. Ці актуальні питання енергетичної, кліматичної та технологічної політики є предметом інтенсивних дебатів у політиці, бізнесі та суспільстві в усьому світі, і їх рішення на національному рівні будуть дуже різними [5].

1.2. Глобальна енергетична політика в сучасних умовах

Енергетична політика як у локальному, так і в глобальному масштабі є одним із найважливіших аспектів повсякденного життя громадян, компаній і цілих країн. Через видобуток, перетворення та споживання енергії глобальні екологічні та кліматичні умови, зокрема, змінюються, а поточні рішення та їхні наслідки також становлять ризик для майбутніх поколінь. Протягом останніх 50 років було проведено широкі наукові дослідження всього, що прямо чи опосередковано пов'язане з енергетичним плануванням, включаючи такі аспекти, як необхідність скорочення прямих викидів викопного палива, щоб подолати наслідки зміни клімату та зменшити зростання енергетичного планування. середня температура землі [6].

Ці зусилля посилюються, особливо в двадцять першому столітті, але незважаючи на це, нинішня ситуація не є оптимістичною. Весь світ потерпає від скорочення наявних енергетичних ресурсів (принаймні за низькими цінами) та збільшення забруднення навколишнього середовища, але цілі дорожньої карти щодо уникнення сильного впливу зміни клімату ще далекі від досягнення. Як протягом останніх років активно повідомляла Міжурядова група експертів зі зміни клімату у своєму Спеціальному звіті про 1,5 °C [53], у людства є лише одне десятиліття, щоб уникнути підвищення температури вище ніж на 1,5 °C, яке вплине як на людей, так і на природу в незворотним шляхом і з тяжкими наслідками.

Зараз 80% усього кінцевого споживання енергії виробляється з використанням викопного палива [54], тому до кінця цього століття на планету чекає високе підвищення температури [55].

Ситуація з дикою природою не краща, оскільки глобальна популяція дикої природи скоротилася на 60% за 40 років, і один мільйон видів знаходиться під загрозою зникнення. Одним із ключових рішень є масштабна імплантація заводів з відновлюваної енергії (ВДЕ) як у великих, так і в малих масштабах, але це нелегке рішення через значні обсяги необхідних інвестицій, а також через непрямі впливи та бар'єри, такі як збільшення

необхідного видобутку сировини, утилізації відходів або екстенсивного зайняття землі. Це землекористування має поєднуватися з охоронними територіями, щоб уникнути зникнення видів; наприклад, у Європі Стратегія біорізноманіття Європейського Союзу (ЄС) до 2030 року (COM/2020/380) [56] пропонує більшу міждержавну мережу охоронюваних територій ЄС, до 30% як суші, так і моря, для створення території з дуже високим біорізноманіттям і кліматичною цінністю.

Додатковою проблемою також є той факт, що для масштабних установок з використанням відновлюваної енергії, особливо вітрових або фотоелектричних, потрібно займати велику площу, і це викликає сильний спротив серед місцевих жителів, екологів та туристичних асоціацій, зокрема. Як наслідок, вирішення проблеми здається складним, і потрібен мультидисциплінарний підхід, який би також передбачав консенсус за участю [57].

Глобальні рішення щодо енергетичної політики, такі як ті, що приймаються на засіданнях Conference of Parties (COP) [58], або суперечливі рішення, такі як розгляд природного газу або ядерної енергії (NE) як «зеленої енергії» в Європі [59] доводять, що рішення в основному обумовлені особистими та політичними переконаннями, інтересами зацікавлених сторін або геополітичними аспектами. Фактичні стратегії енергетичної політики не забезпечують необхідних швидких дій, необхідних для контролю та пом'якшення зміни клімату та його наслідків, і, як наслідок, ситуація продовжує погіршуватися, а доступ до енергії стає дорожчим, небезпечним і менш доступним, а також спричиняє катастрофічні побічні ефекти, такі як військові конфлікти чи масові міграції, серед інших.

Сучасна енергетична політика визначається кількома аспектами; найважливіші з них базуються на політичних, соціальних інтересах та інтересах зацікавлених сторін, тоді як, з іншого боку, наукові докази та технології не завжди враховуються. Як наслідок, це спричиняє сильні розбіжності між цілями щодо досягнення вуглецевої нейтральності,

безпечного доступу до енергії або Цілей сталого розвитку (ЦСР) до 2030 року [60].

Протягом останніх кількох років було проведено масштабне дослідження викопного палива та його наслідків, і в той же час, послідовні саміти СОР проводилися після СОР 3 у Кіото, де було досягнуто першу широкомасштабну угоду щодо зміни клімату. Пізніше всі саміти СОР припустили, що багато досліджень у цій галузі були неточні, і останні звіти показують, що поточне досягнення цілей є досить далеким від запланованого шляху, який дозволив би уникнути катастрофи з точки зору зміни клімату, навколишнього середовища та їх впливу на соціально-економічне життя.

Розробки глобальної енергетичної політики повинні застосовуватися в континентальному масштабі та мають бути спрямовані на забезпечення комбінованої відповіді на світові потреби. В останні роки було проведено широкі дослідження в цій галузі з метою запропонувати, як глобальні цілі можна застосувати у вузькому континентальному масштабі, наприклад, у Південній і Центральній Америці [61] або Південній Європі [62].

Відсутність інтегрованої енергетичної політики для великих регіонів через різноманітні геополітичні, соціальні та економічні бар'єри ускладнює ухвалення цих планів, а в таких випадках, як Європейський Союз, існує ситуація, в якій існує велика внутрішня дискусія та відсутність консенсусу щодо того, як досягти фіксованих цілей. Існує великий рів між деякими країнами, які значною мірою покладаються на вугільні електростанції, такими як Польща, та іншими країнами ЄС, такими як Іспанія, які закрили свої вугільні електростанції та почали процес демонтажу. Перехід до відновлюваних джерел енергії потребує трансформації всієї системи електротранспорту, включаючи розподільчу та транспортну електромережі, і ця мета буде неможливою, якщо не буде зміцнено взаємозв'язок між різними країнами. Як наслідок, індивідуальне бачення енергетичної системи кожної країни має змінитися зі стратегії «моя країна, моя мережа» на стратегію спільного використання ресурсів. Щоб досягти цього, потрібна зміна

парадигми, оскільки сьогодні багато сусідніх країн використовують енергію як інструмент економічного та політичного впливу та прагнуть отримати максимальну економічну вигоду на енергетичних ринках.

Огляд літератури свідчить про широку дослідницьку діяльність для оцінки та розробки орієнтованих на країну сценаріїв енергетичного переходу, які можна застосувати до багатьох різних ситуацій, починаючи від країн із великими вітровими чи сонячними ресурсами до місць із високим гідропотенціалом. Наприклад, окремі тематичні дослідження, які розробляють дорожню карту переходу, існують для таких європейських країн, як Португалія чи Латвія [63, 64], Центральна та Південна Америка (Нікарагуа) [65] або Китай [66]. Ці методології можна розширити та адаптувати до будь-якої іншої країни чи регіону та створити науково обґрунтований сценарій, який також дозволяє аналізувати ризики перебоїв у постачанні та енергопостачання для певної енергетичної матриці та суміші виробництва енергії. Інституційні та політичні рішення є ключовими для досягнення бажаної частки відновлюваної енергії та рідко базуються на науково обґрунтованих підходах [67]. Багато політиків та їхні відповідні партії використовували енергетику як протистояння у виборчих процесах і створювали фальшивий розрив між сталим та економічним розвитком. Під час останніх виборів у США чи європейських країнах (Іспанія, Італія чи Німеччина) питання енергетики та економічного зростання були частиною дебатів, і, на жаль, у більшості випадків використовуються неправдиві аргументи з наукової точки зору. Як наслідок, населення отримує заплутане повідомлення, і люди схильні захищати аргументи своєї сторони, а не науково обґрунтовані. Це спричиняє дедалі більше розладів між різними частинами суспільства кожної країни, дискредитує енергетичні дослідження та енергетичне планування, а також серйозні наслідки для планети, здоров'я людей, а також економіки. Різні дослідницькі публікації аналізують наслідки рішень політичних акторів, які використовують енергію як боротьбу ідей.

Що стосується Ірландії, детальне дослідження аналізує, чому ця країна, яка має один із вищих морських вітрових потенціалів, повністю провалила мету масового будівництва морських вітрових електростанцій [68]. Аналіз показує, що політична підтримка офшорної вітроенергетики була повною «битвою ідей» і що новатори політики можуть запропонувати нове бачення вирішення кліматичних цілей.

Перехід на енергію з нульовими викидами та 100% виробництво ВДЕ є одним з найважливіших інструментів для зменшення наслідків зміни клімату в усьому світі, але, незважаючи на теоретичні дослідження, що детально описують величезні наслідки для людства до кінця цього століття, успіхи є досить незначними. порівняно з необхідною дорожньою картою.

Найважливіший рушійний фактор змін, енергетичне планування відрізняється від наукового підходу до енергетичної політики та досліджень енергетичного переходу, і ситуація погіршується, оскільки час для дій скорочується.

Останні публікації аналізують енергетичну проблему у великих і малих масштабах, але енергетичне планування в міжнародному, національному та місцевому масштабах не вдається перенести наукові дані в енергетичну політику. Геополітичну напруженість, порушення ланцюга постачання сировини та посилення міжнародної конфронтації важко зрозуміти в контексті такого важливого питання, особливо тому, що деякі з найважливіших гравців бачать енергетичний перехід як процес, який змінить їхній статус-кво в усьому світі. Щоб змінити цю ситуацію та майбутні наслідки, всі залучені учасники повинні докласти значних зусиль, щоб повністю перетворити енергетичне планування в науково обґрунтовану енергетичну політику, яка потребує використання мультидисциплінарного підходу як основного інструменту та рішення щодо якої можна приймати за допомогою стратегія участі, де всі залучені суб'єкти, включаючи широке населення, місцевих громадян та стейхолдерів.

1.3 Теоретичні засади енергетичної політики країн ЄС

Глобальні енергетичні сценарії віддзеркалюють екологічні та кліматичні наслідки економічної діяльності, зростаюче напруження із забезпеченням тим чи іншим видом енергоресурсів країн та регіонів, а також глобалізаційні, інтеграційні та локалізаційні процеси у світовій енергетичній системі. Міжнародними центрами енергетичного аналізу та політики декларуються амбітні енергетичні цілі щодо досягнення частки використання відновлювальних джерел, збільшення доступу до енергоресурсів, досягнення показників енергоефективності тощо. Разом із цим ними визнається, що реалізація того чи іншого сценарію переважно залежить від груп країн зі стрімким зростанням енергетичного попиту. Тому енергетичні цілі, що є технологічними за своєю суттю, приймають інституційне та геополітичне забарвлення, а сценарії потребують аналізу та моделювання з позицій політекономії енергетичних трансформацій. Знання, що стосується інституційних, економічних та політичних аспектів трансформації енергетичних систем, значно відстає від розуміння технічних та вартісних аспектів такої трансформації.

Необхідність переходу до концепції «низьковуглецевої економіки», яка сформувалася на базі світової політики зі зміни клімату, а потім і «циркулярної», віддзеркалює назрілу потребу в підвищенні ефективності використання всіх видів ресурсів у економіці, пошуку шляхів заміщення органічних палив для задоволення енергетичних потреб та скорочення вуглецевих викидів. Енергетичні трансформації (ЕТ) здатні чинити триєдиний вплив на економічний, екологічний та соціальний компоненти, а отже, на сталість економіки.

Дослідження Міжнародної енергетичної агенції «Глобальна енергетична оцінка» (Global Energy Assessment) визначає вісім цілей сталої енергетичної політики: збільшення доступу до енергії; розвиток підгрунтя для енергетичних трансформацій; зміцнення енергобезпеки; управління ринковою владою на енергетичних та суміжних ринках; управління

витратами цінних і невідновлювальних енергоресурсів; зменшення впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини; посилення значення технологічних змін, пов'язаних з енерговикористанням; координація та втілення міжнародної енергетичної політики [11]. При цьому сама по собі енергетична залежність від зовнішніх джерел не є чинником стримування економічного зростання. Вона впливає лише на вибір типу економічного розвитку.

Стратегії країн, що розвиваються, у частині забезпечення дешевими енергоресурсами для досягнення максимального зростання економіки протиставляється політика розвинених країн, спрямована на забезпечення безпеки енергопостачання та екологічної стабільності. Часто пропонують класифікації енергетичних уразливостей країн та регіонів, поділяючи їх на економічні, політичні, технічні та природні [12]. Процеси зміни регіональної структури світової енергетики супроводжуються збільшенням кількості країн, у яких обсяги забезпеченості власними енергоресурсами за видом палива менше 20% та/або стрімко знижуються. Вплив регіональних енергетичних диспропорцій на великі регіони та країни, що розвиваються, створює небезпечні процеси зростання залежності від енергетичного імпорту та посилення конкуренції. Тенденції забезпечення зростання попиту і стійкого імпорту енергоресурсів у світі, зростання і нестійкість ціни на всі види енергії представляють найбільшу загрозу економіці країн, що розвиваються. У результаті цих тенденцій уведення нових ресурсних баз і транспортних потужностей змінює географічну структуру та правила функціонування енергетичних ринків світу: регіони видобування та споживання, стратегічні шляхи постачань енергоносіїв, диспаритет попиту і пропозиції, правові та організаційні засади функціонування ринків [13].

Країни в пошуку рішень для надійного і доступного забезпечення себе енергоресурсами здійснюють трансформації систем постачання, перетворення і споживання енергоресурсів, або енергетичні трансформації. Схожі трансформації у межах груп країн або цілих регіонів об'єднуються у

тренди і стають глобальними енергетичними трансформаціями. У табл. 1.1 країни розподілені відповідно до балансу інтересів у сфері енергетики.

Таблиця 1.1 – Розподіл країн світу за матрицею балансу інтересів

	ОЕСР	ОПЕК	Інші
Експортери	Австралія Канада Норвегія Мексика	Алжир Індонезія Іран Кувейт Нігерія Саудівська Аравія ОАЕ Венесуела	Казахстан рф Узбекистан ПАР Колумбія
Транзитери	Туреччина США Греція Іспанія		Україна
Імпортери	Бельгія Чилі Чехія Франція Німеччина Італія Японія Південна Корея Нова Зеландія Польща Португалія Швеція Велика Британія		Аргентина Бразилія Китай Індія Малайзія Тайвань Таїланд Єгипет

Джерело: сформовано автором на основі [14]

Для більшості розвинутих країн світу енергетична політика є стратегічним пріоритетом розвитку. Відповідно до енергетичних умов розвитку країни формується спеціальна інституційна система, до основних функцій якої відноситься забезпечення енергетичної безпеки, загальний розвиток енергетичної сфери та забезпечення енергетичних потреб соціально-економічного розвитку країни. На державному рівні розробляється система ліцензування діяльності в енергетичному секторі, регулюється захист конкуренції на енергетичному ринку країни, врегульовується політика ціноутворення та переглядаються тарифи на енергетичні ресурси.

За сприянням МЕА проводиться розробка політики забезпечення енергетичної безпеки на світовому та національному рівнях, розвивається міжнародна співпраця в енергетичній сфері, відбувається обмін досвідом та технологіями, відслідковується рівень впливу на екологію та розробляються рекомендації по зниженню небезпечного впливу. Все це сприяє вдосконаленню енергетичної політики на національному рівні та сприяє сталому енергетичному розвитку світу [13].

Перспективними напрямками сучасного енергетичного розвитку світу є: використання відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності та енергозбереження, формування ефективних енергетичних ринків, диверсифікація джерел енергетичних ресурсів та їх поставок, забезпечення фінансування розвитку енергетичної сфери та стимулювання її інвестування, підвищення надійності енергетичних мереж та модернізація інфраструктури, інноваційне оновлення енергетичної системи країни, зменшення імпортозалежності та стимулювання зростання енергетичної незалежності країни, підвищення рівня національної та світової енергетичної безпеки, зниження рівня забруднення та запобігання глобальним кліматичним змінам, цифровізація енергетичного сектору.

В ЄС прийшли до розуміння, що таке «відособлене» функціонування різних енергоринків не може забезпечити амбітні кліматичні цілі, у тому числі досягнення кліматичної нейтральності до 2050 р., в економічно ефективний спосіб. Першим кроком можна вважати концепцію «об'єднання секторів» (sector coupling), що обговорюється на рівні ЄС із жовтня 2018 р. Вона зосередилася на тіснішій інтеграції ринків електроенергії та газу через «більш оптимальне використання існуючих синергій у виробництві, транспортуванні та розподілі», а в комбінації з іншими галузями розглядається як концепція «інтеграції секторів» (sector integration). Зрештою, саме потреба у скоординованій політиці для підтримки подібних синергій призвела до оприлюднення 8 липня 2020 р. комюніке Європейської Комісії щодо Стратегії ЄС з інтеграції енергетичної системи (EU Strategy for

Energy System Integration). Нова стратегія покликана посилювати рух до кліматично нейтральної економіки, включаючи конкретну політику та законодавчі заходи на рівні ЄС для переходу до більш інтегрованої енергетичної системи [10].

Стратегія передбачає 38 заходів щодо здійснення необхідних реформ. Серед іншого, сюди входять перегляд чинного енергетичного законодавства ЄС, надання фінансової підтримки, дослідження та впровадження нових технологій та цифрових інструментів, рекомендації державам-членам ЄС щодо фіскальних заходів та поступового припинення субсидій на викопне паливо, реформа управління ринком та цілісне планування інфраструктури, а також забезпечення якісної інформації для споживачів

Інтеграція енергетичної системи має ряд переваг, що впливають не лише на енергетичний сектор, промисловість та суміжні сектори, а і на економіку в цілому. Зокрема, відповідно до стратегії, інтеграція енергетичної системи дозволяє:

- скоротити викиди парникових газів у секторах, що важко піддаються декарбонізації;
- забезпечити більш ефективне використання енергетичних ресурсів;
- посилити конкурентоспроможність європейської економіки;
- забезпечити додаткову гнучкість для загального управління енергетичною системою;
- розширити права й можливості споживачів, покращити стійкість та безпеку постачання.

Стратегія має на меті відповідати найбільшим ключовим тенденціям сьогодення, а саме політиці Європейського «зеленого» курсу (ЄЗК) та прагненням до відновлення після кризи, спричиненої пандемією COVID-19. Політика, викладена у стратегії, сприятиме боротьбі зі зміною клімату та досягненню цілей ЄЗК, при цьому зберігаючи контроль за витратами, необхідними для енергетичного переходу, і стимулюючи інвестиції у

ключові галузі «чистих» технологій. Додатково, відповідаючи плану ЄС з економічного відновлення Next Generation EU17, стратегія забезпечить нові інвестиції, робочі місця та зростання, а також зміцнить лідерство ЄС у промисловості на глобальному рівні.

Висновки до розділу 1

Чинником сталого розвитку як окремо взятої країни, так і всієї світогосподарської системи, є поглиблення взаємодії в галузі економіки, особливо налагодження взаємовигідних господарських зв'язків держав у галузі енергетики – фундаментальному секторі економіки та формування спільного енергетичного ринку, головною метою якого є досягнення паритету між попитом і пропозицією на енергетичні ресурси на внутрішньому ринку та розширення можливостей поставок до країн, що за своєю ресурснаділеністю перебувають на нижчому щаблі розвитку.

Сучасна світова економіка характеризується зростаючим споживанням енергії, що породжує актуальність проблеми адекватного забезпечення держав енергоресурсами. Міжнародне регулювання енергетичних ринків допомагає успішно вирішувати на глобальному рівні проблеми розподілу енергоресурсів, сприяє їх раціональному використанню, досягненню енергетичної безпеки та сталого розвитку усіх учасників ринку.

Необхідність переходу до концепції «низьковуглецевої економіки», яка сформувалася на базі світової політики зі зміни клімату, а потім і «циркулярної», віддзеркалює назрілу потребу в підвищенні ефективності використання всіх видів ресурсів у економіці, пошуку шляхів заміщення органічних палив для задоволення енергетичних потреб та скорочення вуглецевих викидів. Енергетичні трансформації (ЕТ) здатні чинити триєдиний вплив на економічний, екологічний та соціальний компоненти, а отже, на сталість економіки.

Перспективними напрямками сучасного енергетичного розвитку світу є: використання відновлюваних джерел енергії, підвищення

енергоефективності та енергозбереження, формування ефективних енергетичних ринків, диверсифікація джерел енергетичних ресурсів та їх поставок, забезпечення фінансування розвитку енергетичної сфери та стимулювання її інвестування, підвищення надійності енергетичних мереж та модернізація інфраструктури, інноваційне оновлення енергетичної системи країни, зменшення імпортозалежності та стимулювання зростання енергетичної незалежності країни, підвищення рівня національної та світової енергетичної безпеки, зниження рівня забруднення та запобігання глобальним кліматичним змінам, цифровізація енергетичного сектору.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СТРАТЕГІЙ КРАЇН ЄС В СУЧАСНИХ УМОВАХ

2.1 Сучасні тенденції світового енергетичного ринку

Для світової економіки 2020 р. позначився початком однієї з найбільших в історії глобальних криз, джерелом якої стало поширенням коронавірусної інфекції COVID-19. Потрясіння, що торкнулися більшості галузей економіки, проявились у масштабному припиненні виробництва та поставок товарів та послуг на світові ринки, колосальному зниженні як попиту, так і пропозиції, непередбачуваних стрибках цін та курсів валют. В результаті, за даними Світового банку [15], у 2020 р. падіння світового ВВП склало 3,4% до попереднього року, а за даними МВФ – 3,1% [16]. З урахуванням нових опублікованих економічних даних, що включали інформацію про наслідки карантинних заходів, а також даних про стан найбільших економік світу та очікуваних показників випуску продукції, прогноз глобального економічного зростання експертами ОПЕК був переглянутий з -1,5% у квітні до -3,4% у травні.

Різке скорочення глобальної економічної активності, промислового виробництва (рис. 2.1 та 2.2) та мобільності призвело до зниження світового попиту на енергоносії на 3,8%.

Якщо локалізація триватиме далі, а відновлення буде повільним у різних частинах світу, що стає дедалі ймовірнішим, щорічний попит на енергію, за прогнозами Міжнародного енергетичного агентства, впаде на 6 % у 2022 р. [17]. Закономірною відповіддю на невітні тенденції є пошук шляхів трансформації світового енергетичного ринку у нових умовах.

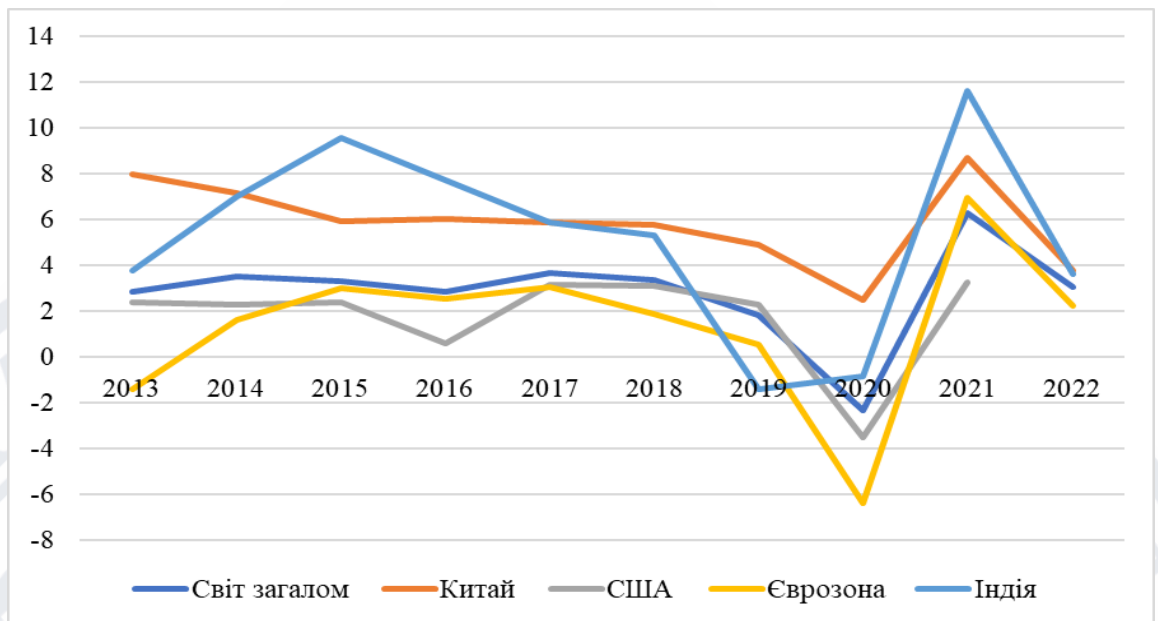


Рисунок 2.1 – Динаміка промисловості в провідних країнах, річний % зростання, 2013-2022 рр.

Джерело: сформовано автором на основі [15]

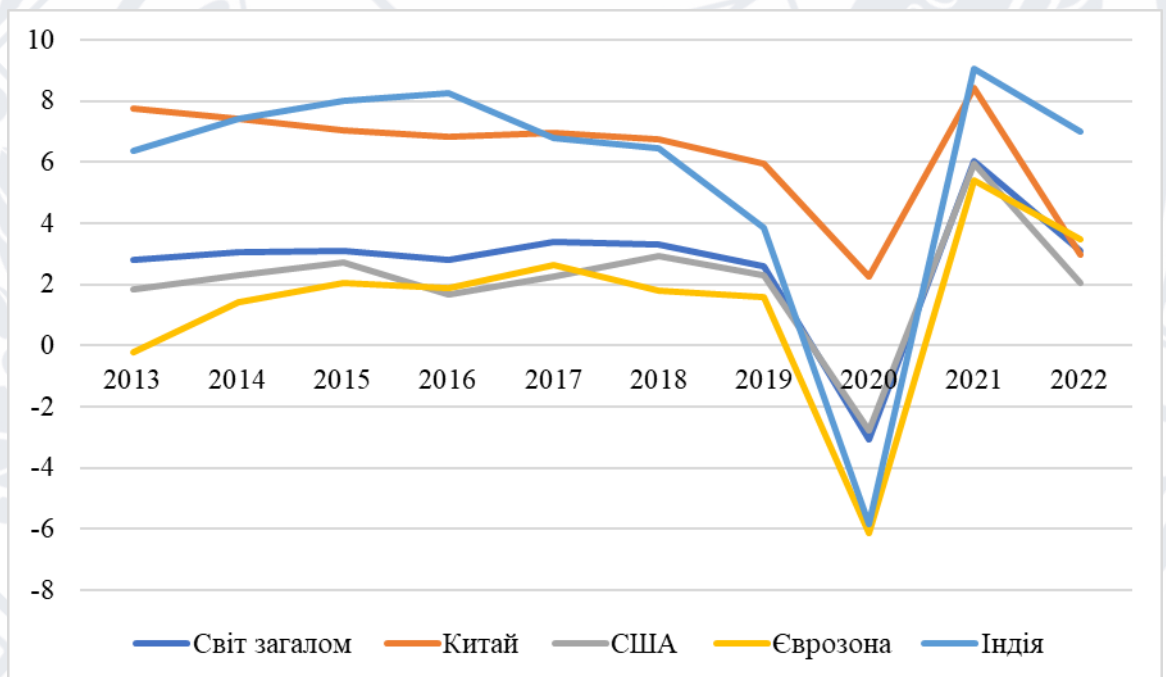


Рисунок 2.2 – Динаміка ВВП провідних країн, річний % зростання, 2013-2022 рр.

Джерело: сформовано автором на основі [16]

Енергетична галузь однією з перших відчула на собі наслідки пандемії коронавірусу, щойно уряди почали вводити обмеження на міжнародні

перевезення, режим роботи та у інших сферах. Обмеження призвели до збоїв у виробництві та транспортуванні товарів і мали наслідком найбільше падіння світового попиту на енергетичні ресурси протягом останніх 70 років – щонайменше на 4,7% [18].

Динаміка попиту та пропозиції на енергоресурси у кризовий період була неоднорідною і різнилась у залежності від виду палива. У 2020 р. загальне падіння світового попиту на енергію за даними Basking Britain склало 4,5%. Найсильніше постраждав ринок нафти, адже три четверті загального зниження припало саме на цей сегмент. Варто відзначити сильну залежність попиту на нафту від функціонування транспортного сектору, особливо від поточних тенденцій, пов'язаних з електрифікацією транспорту, що може негативно позначитися на значимості нафти у найближчому майбутньому [19]. У всьому світі ми отримуємо найбільшу кількість енергії з нафти, за нею йдуть вугілля, газ, потім гідроелектроенергія. Обсяги інших відновлюваних джерел зараз швидко зростають (рис. 2.3).

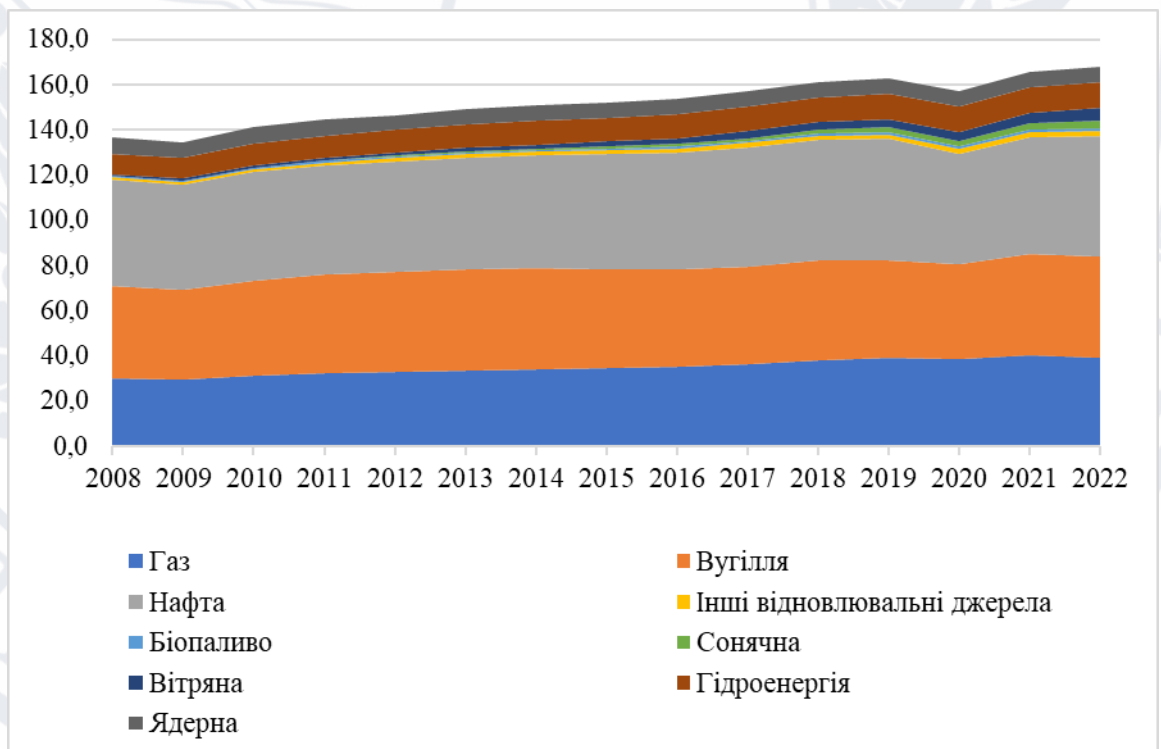


Рисунок 2.3 – Динаміка загальносвітового споживання енергії за джерелами, 2008-2022 рр., ПтВт (10^{15} Вт)

Джерело: сформовано автором на основі [19]

Світовий попит на енергоносії у 2020 р. знизився на 3,8 %, або на 150 млн. тонн нафтового еквіваленту (Mtoe), порівняно з 2019 р. Падіння глобальної економічної активності призвело до того, що попит на деякі джерела енергії скоротився набагато більше, ніж на інші ресурси, причому спад попиту за деякими секторами та видами палива у 2020 р. значно перевищив зниження ВВП. У 2020 р. обмеження на економічну активність, а також кліматичні зміни найсильніше вдарили по світовому попиту на вугілля, знизивши значення даного показника майже на 8 % порівняно з 2019 р. Зниження відбулося в основному в енергетичному секторі внаслідок значного скорочення попиту на електроенергію (-2,5 %) та конкуренції з боку дуже дешевого природного газу [21].

Зростання глобального енергоспоживання сповільнилося у 2022 р. (+2,1%), але залишалось вищим за середній темп зростання за 2010-2019 рр. (+1,4%/рік). Слідуючи економічним тенденціям, у 2022 р. зростання світового споживання енергії скоротилося вдвічі (з +4,9% у 2021 р. до 2,1% у 2022 р., що залишається вищим за середній показник 2010-2019 рр. (+1,4%/рік).

У розрізі країн найбільше зниження споживання нафти було зафіксовано в США, країнах ЄС та Індії; в Китаї споживання, навпаки, збільшилося [20]. У 2022 р. зростання споживання енергії уповільнилося у двох найбільших країнах-споживачах: у Китаї, найбільшому споживачі енергії у світі (25% у 2022 р.), воно зросло на 3% (порівняно з +5,2% у 2021 р.), а зросло на 1,8% у США (+4,9% у 2021 р.) (рис. 2.4). Потужне економічне зростання вплинуло на споживання енергії в Індії (+7,3%), Індонезії (+21%) і Саудівській Аравії (+8,4%), а також меншою мірою в Канаді (+3,8%) і Латинській Америці (+2,7%). у тому числі +2,4% у Бразилії та Мексиці та +4,5% в Аргентині).

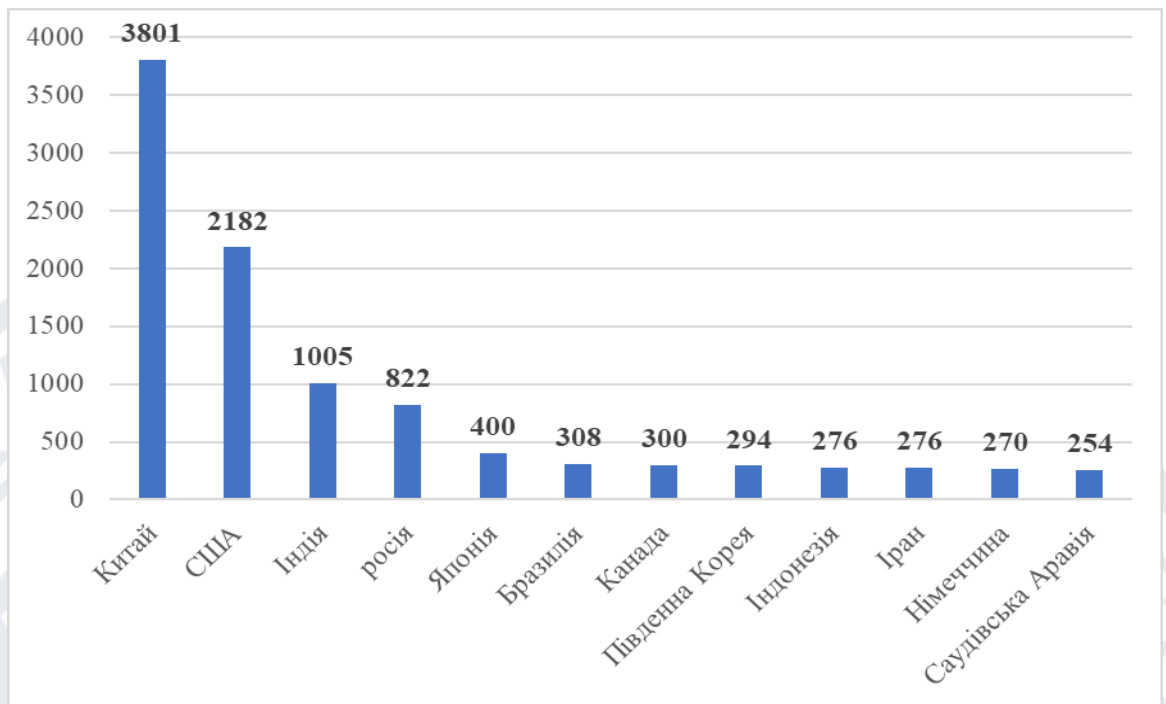


Рисунок 2.4 – Країни-лідери споживання енергії, м.т.н.е., 2022 р.

Джерело: сформовано автором на основі [20]

Споживання енергії також зросло приблизно на 3% на Близькому Сході та в Африці (незважаючи на падіння споживання на 4,5% у Південній Африці через напругу в постачанні вугілля та вимушене зниження навантаження в енергетичному секторі).

Навпаки, споживання первинної енергії знизилося в Європі (-4%, у тому числі -4,4% в ЄС і близько -3% у Великій Британії та Туреччині), через побоювання рецесії після вторгнення росії в Україну, зростання цін на енергоносії та пом'якшення температури, що спонукало промислових і побутових споживачів скоротити попит на енергію. У СНД споживання енергії впало на 3,2% через війну в Україні (-29%) і санкції Заходу проти росії (-0,4%). Споживання енергії в країнах ОЕСР-Азія залишалося загалом стабільним (Південна Корея, Австралія) або дещо знизилося (-1,1% у Японії) (рис. 2.5).

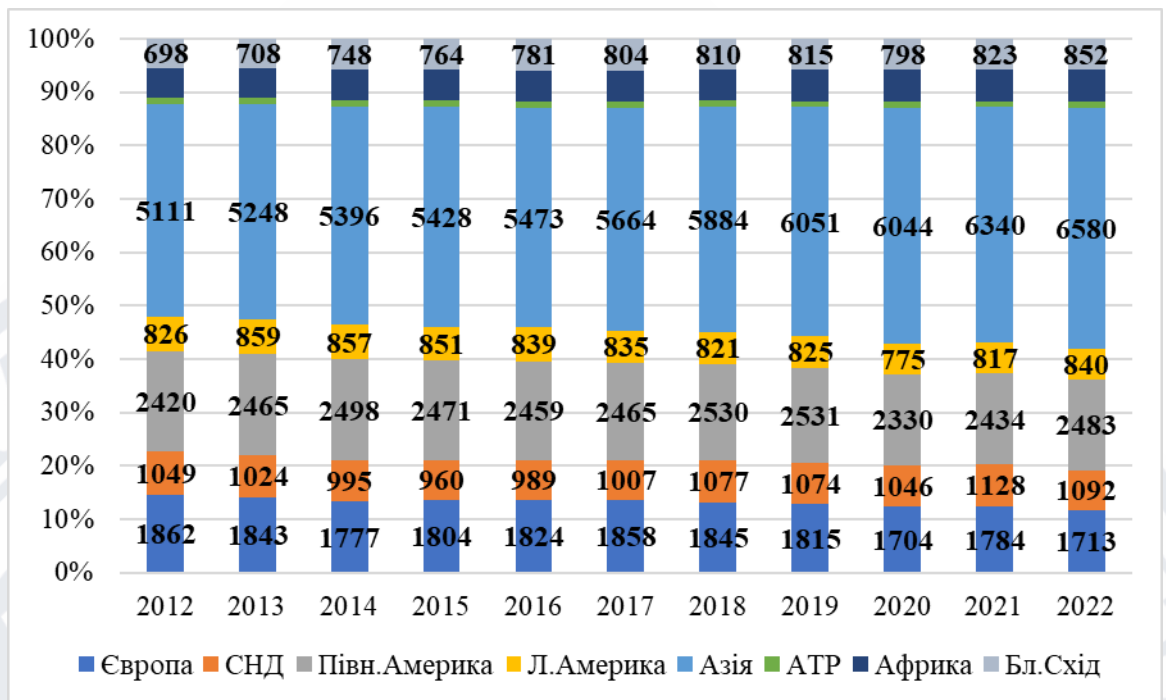


Рисунок 2.5 – Структура споживання енергії за регіонами, М.т.н.е. та %, 2012-2022 рр.

Джерело: сформовано автором на основі [30]

Нафта залишається найбільш затребуваним джерелом енергії, але не всі регіони світу можуть забезпечити себе необхідними обсягами: в Європі та АТР наявний значний дефіцит (рис. 2.6)

Скорочення промислового виробництва також вплинуло на попит на вугілля в 2020 році, зокрема, помітно знизився попит на промислове вугілля у Китаї. Світовий попит на нафту знизився майже на 5%. Обмеження на поїздки та закриття робочих місць та кордонів сприяли різкому скороченню попиту на використання особистого автотранспорту та авіаперельоти, а зниження глобальної економічної активності загальмувало використання мазуту для судноплавства. Обсяги виробництва електроенергії на світових атомних електростанціях також знизились у 2020 р. порівняно з 2019 р., оскільки виробники були вимушені пристосуватися до нижчого рівня попиту на електроенергію, особливо у Європі та США.

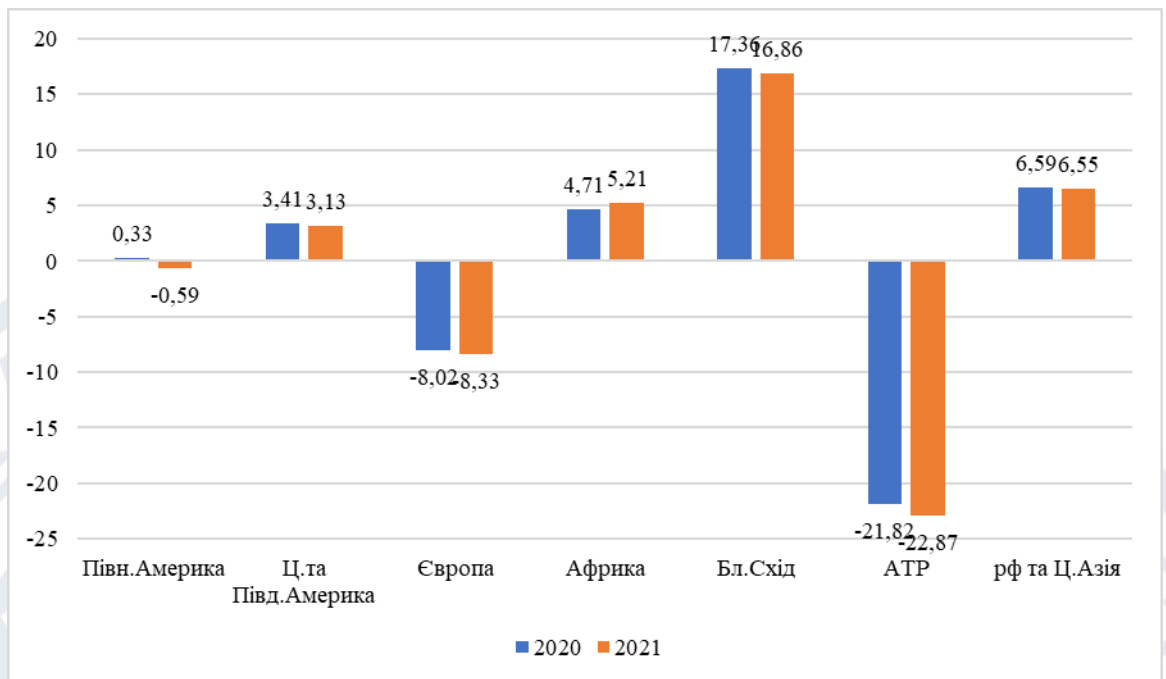


Рисунок 2.6 – Дефіцит нафти по регіонах світу, тис. бар. на день, 2020-2021 рр.

Джерело: сформовано автором на основі [23]

Падіння попиту, хоч і не таке масштабне, спостерігалось також на ринку газу. Зниження становило близько 2,3% переважно за рахунок спаду на двох найбільших ринках – росії та США. Обсяги трубопровідної торгівлі газом знизилися на 54 млрд. куб. м. (10,9%). Падіння попиту на основних ринках було пом'якшене низькими цінами на газ, що значною мірою позначилося на зниженні попиту на електроенергію і на вугілля. Рівень зберігання газу помітно зріс у 2020 р. через збільшення річного обсягу торгівлі зрідженим природним газом (ЗПГ) у поєднанні з нижчим попитом. Попит на відновлювані джерела енергії зріс приблизно на 1,5% в 2020 р., що було спричинено додатковим запуском нових вітрових та сонячних проектів. У більшості держав світу виробники, котрі опираються на відновлювані джерела енергії отримують пріоритет в енергосистемі. До них не застосовується вимога коригувати своє виробництво відповідно до попиту, отже вони фактично ізольовані від впливу зниження глобального попиту на електроенергію. У результаті частка відновлюваних джерел енергії у

структурі виробництва електроенергії значно зросла, причому рекордно високі погодинні частки змінних відновлюваних джерел енергії були зафіксовані в Бельгії, Італії, Німеччині, Угорщині та східній частині США [22].

Слід визнати, що зниження попиту на енергоресурси у 2020 р. було не лише результатом реакції на COVID-19. До зниження попиту також призвело збереження м'якших, ніж у середньому, погодних умов протягом більшої частини зими у Північній півкулі. Вплив погодних умов був особливо сильним у Сполучених Штатах, де визначальна частка 18%-го зниження споживання побутового та комерційного газу виявилась пов'язана з більш м'якою зимою у порівнянні з зимою 2019 р.

Різні тенденції попиту на кожен вид палива призвели до значних змін у світовому енергобалансі у 2020 р. Внаслідок падіння світового попиту на вугілля його частка у цьому балансі знизилася майже на 1 процентний пункт і становила менше 23%. Однак частка нафти та природного газу практично не змінилася. Найбільше зростання спостерігалось у сегменті відновлюваних джерел енергії: їхня частка зросла майже до 13%, що більш ніж на 0,5% вище рівня 2019 р. Зміна структури енергетичного сектору була ще помітнішою: частка відновлюваних джерел енергії зросла з 26 % у 2019 р. до 27,5 % у 2020 р.

Зрештою, слід констатувати, що унаслідок глобальних заходів ізоляції світовий попит на нафту знизився у безпрецедентних масштабах. Найбільшою мірою карантинні заходи вплинули на показники діяльності пасажирського автомобільного та авіаційної транспорту, які у значній мірі формують світовий попит на нафту [21].

Так, у регіонах, де було запроваджено суворі карантинні заходи активність автомобільного транспорту скоротилася на 50–75%, а середньосвітова активність автомобільного транспорту до кінця березня 2020 року знизилася майже до 50% порівняно з рівнем 2019 р. Авіаперельоти у деяких регіонах практично припинилися, а авіаційна активність у окремих

європейських країнах знизилася більш ніж на 90%. Унаслідок поширення практики закриття кордонів між державами до кінця 2020 р. спостерігалось скорочення глобальної авіаційної активності на 60%. Через зниження мобільності лише у березні світовий попит на нафту впав на рекордні 10,8 Мббл/день у річному обчисленні [23].

У Китаї, країні, яка перша постраждала від спалаху COVID-19, почали запроваджувати обмеження на пересування з кінця січня 2020 року. Обмежувальні заходи призвели до передбачуваного зниження квартального попиту на нафту більш ніж на 13% порівняно з 1 кварталом 2019 р. Дані китайського Національного бюро статистики вказують на зниження загального попиту на нафту більш ніж на 2,5 Мббл/день, або на 20%, порівняно з 2019 р. Це падіння було пов'язано зі зниженням попиту на бензин на 1,1 Мббл/день, або на 33%, тоді як попит на реактивний гас знизився на 28%, оскільки авіаційна активність різко впала в лютому; утім у березні вона зросла завдяки послабленню обмежень у окремих [24].

Негативний вплив від поширення COVID-19 для попиту на нафту за межами Китаю став більш очевидним у березні 2020 року, коли пандемія охопила Європу та Сполучені Штати Америки, і все більше країн запроваджували суворі медико-соціальні заходи стримування. Отже, світовий попит на нафту в березні 2020 року знизився більш ніж на 10 Мббл/день порівняно з березнем 2019 р. У країнах ОЕСР попит на нафту знизився: у Європі, за оцінками, на 0,9 Мббл/день, у США – на 0,8 Мббл/день, в Азії – на 0,6 Мббл/день [23].

Оскільки глобальна авіаційна активність у світі знизилася, реактивне паливо стало нафтопродуктом, для якого спостерігалось найбільше скорочення попиту порівняно з 2019 р. За оцінками Міжнародної енергетичної агенції, комбіновані постачання авіапалива та гасу знизилися у січні 2020 року на 0,310 Мббл/день (4%), у лютому – на 1,1 Мббл/день (14%), у березні – на 2,1 Мббл/день (27%) порівняно з відповідними періодами 2019

р. Загалом, у 2020 р. світовий попит на реактивний газ знизився у середньому на 1,2 Мббл/день порівняно з 2019 р.

Бензин став паливом із найбільшим абсолютним зниженням попиту, пов'язаним із заходами стримування COVID-19. Упродовж кількох днів після того, як найбільші міста світу запровадили карантинні заходи, дорожній рух різко скоротився. Пік завантаженості доріг у середині березня 2020 року знизився на 50–60 % у таких містах, як Стамбул, Лос-Анджелес, Мехіко, Мумбаї, Нью-Йорк, Париж, Сан-Паулу, Ріо-де-Жанейро та Торонто. Надані виробником навігаційних пристроїв TomTom [20] дані свідчать про те, що попит на бензин скоротився приблизно на 70% як у Франції, так і у Сполученому Королівстві протягом періоду ізоляції. Зниження мобільності призвело до зниження світового попиту на бензин на 1,7 Мббл/день в 2020 р. порівняно з 2019 р. Попит на дизельне паливо знизився на 1,5 Мббл/день через зниження економічної активності та обмежень на залізничні і автобусні перевезення.

У розрізі інших видів палива можемо зауважити наступні тенденції, чинником яких стало поширення коронавірусу та запровадження відповідних обмежень. Споживання вугілля впало на 6,2 ексаджоулів (ЕДж), або на 4,2%, у першу чергу через зниження в США (-2,1 ЕДж) та Індії (-1,1 ЕДж), при цьому споживання вугілля у країнах ОЕСР впало до найнижчого рівня з 1965 року.

Виняток з тренду спостерігався хіба що у Китаї та Малайзії, які збільшили своє споживання на 0,5 та 0,2 ЕДж відповідно. Світовий видобуток вугілля знизився на 8,3 ЕДж (5,2%). Як і у випадку зі споживанням, зростання виробництва в Китаї (1,1 ЕДж) було перекрито різким зниженням у кількох країнах, включаючи США (-3,6 ЕДж), Індонезію (-1,3 ЕДж) та Колумбію (-1,0 ЕДж).

Сегмент відновлюваної енергії (включаючи біопаливо, але виключаючи гідроенергетику) зростав на 9,7%, повільніше, ніж у середньому за 10 років (середньорічний приріст за цей період складав близько 13,4% на

рік). Тим не менш, приріст в енергетичному вираженні (2,9 ЕДж) був близький до показників 2017-2019 років. Виробництво сонячної енергії зросло на рекордні 1,3 ЕДж (20%), натомість вітрова генерація (1,5 ЕДж) склала найбільшу частку у зростанні виробництва у сегменті. Загалом, потужність сонячних станцій збільшилась на 127 ГВт, а вітрових зроста на 111 ГВт. Ці показники майже вдвічі перевищують попередній рекордний річний приріст. Найбільший внесок у зростання відновлюваних джерел енергії спостерігався з боку Китаю (1,0 ЕДж), США (0,4 ЕДж) та Європи як регіону (0,7 ЕДж). Гідроенергетика зроста на 1,0%, знову ж таки, завдяки Китаю (0,4 ЕДж), тоді як виробництво атомної енергії скоротилось на 4,1%, в основному за рахунок зниження у Франції (-0,4 ЕДж), США (-0,2 ЕДж) та Японії (-0,2 ЕДж).

Загалом у світі виробництво електроенергії впало на 0,9% у 2020 році, тоді як в інший кризовий рік (2009) на піку світової фінансово-економічної кризи зниження становило 0,5%. Зауважимо, що частка відновлюваних джерел енергії у генерації електроенергії збільшилася з 10,3% до 11,7%, натомість частка вугілля впала на 1,3% до 35,1%, що стало новим мінімумом в історії вугільної генерації. Позитивним наслідком стало те, що викиди вуглецевих газів внаслідок зниження енергоспоживання знизилися на 6,3% до найнижчого рівня з 2011 року. Досліджуючи частку різних видів палива в первинному енергоспоживанні, ми зауважили зменшення частки нафти на 1,8% (до 31,2%) у 2020 році, натомість, частки газу, гідроенергії та ВДЕ дещо збільшилися (на 0,4%), а частки атомної енергії та вугілля залишилися на рівні 2019 року [20].

Зрештою, серед усіх видів палива позитивну динаміку попиту в період пандемії показали лише відновлювані джерела енергії. У 2020 році щорічний приріст відновлюваних потужностей збільшився на 45% майже до 280 ГВт, що є найвищим зростанням з 1999 року. Можемо прогнозувати, що надзвичайно високі додаткові потужності стануть «новою нормою» до кінця

2022 року, і на відновлювані джерела енергії припадатиме 90% зростання нових потужностей у всьому світі (рис. 2.6).

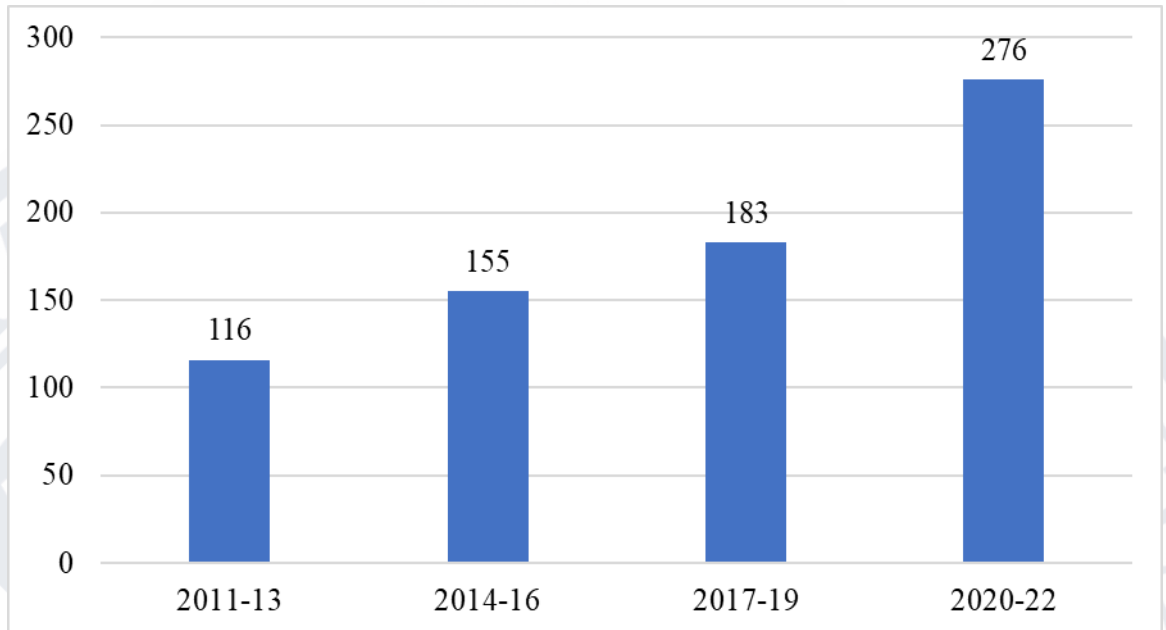


Рисунок 2.6 – Середньорічний чистий приріст відновлюваних потужностей, 2011-2022 рр., ГВт

Джерело: сформовано автором на основі [21]

За прогнозами МЕА, у 2022 році щорічні глобальні інвестиції в енергетику зростуть до 1,9 трлн. дол. США, збільшившись майже на 10% порівняно з 2021 роком і повернувши загальний обсяг інвестицій до докризового рівня. Проте структура інвестицій більшою мірою змістилася у бік електроенергетики, тоді як інвестиційні потоки у сегмент традиційного видобутку палива ослабли.

Оптимістичні прогнози дозволяють надіятись на майбутнє відновлення ринків. Адже у 2020 році інвестиції у сектор видобутку та переробки нафти і газу скоротилися на 31%, у вугільну промисловість – на 9%, у генерацію електроенергії на базі викопного палива – на 13%, у розробку електричних мереж та акумуляторних батарей – на 3%. Лише інвестиції в атомну енергетику та електрогенерацію на базі ВДЕ збільшилися у кризовий 2020 рік на 8% та 7% відповідно (рис. 2.7).

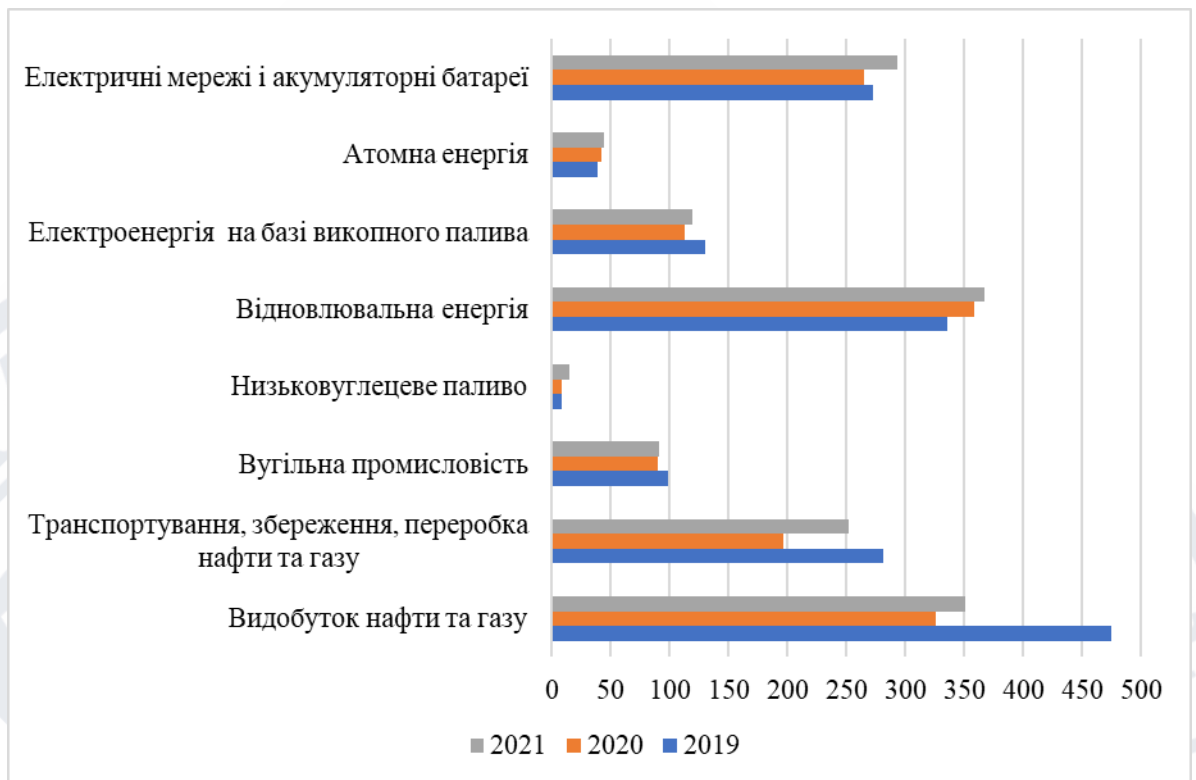


Рисунок 2.7 – Глобальні інвестиції в енергопостачання по секторах, 2019-2021 рр., млрд. доларів США

Джерело: сформовано автором на основі [25]

Незважаючи на певний оптимізм через відносну стабільність попиту на ВДЕ порівняно з традиційними енергоресурсами та прогнозованою позитивною динамікою інвестицій, альтернативна енергетика має низку обмежень, наприклад, нестабільність генерації електроенергії через залежність роботи генеруючих установок від погодних умов. Крім того, однією з важливих функцій розвитку ВДЕ на сучасному етапі є не так вирішення екологічних проблем, як комплексне забезпечення енергетичної безпеки держав, тобто дотримання балансу між екологічним аспектом, доступністю енергії для економічних агентів та забезпечення безперебійних поставок енергії для задоволення поточного і майбутнього попиту. Опираючись на ВДЕ держави можуть диверсифікувати свій енергобаланс, знизити залежність від імпорту традиційних енергоресурсів або зменшити ступінь концентрації енергоспоживання на якомусь джерелі енергії, яке є важливим для економіки. Таким чином, будь-яке стратегічне

рішення щодо підтримки енергетичного переходу та нарощування частки ВДЕ має бути зваженим, обґрунтованим та враховувати багато факторів, а не лише екологічну складову. У іншому випадку зростає ризик зіткнутися з ситуацією, яка спостерігається нині на європейському ринку, де протягом 2021 р. ціни на газ прискорено зростали, а вироблення електроенергії на базі ВДЕ виявилось недостатньо стабільним і не спроможним задовольнити зростаючий попит. Така ситуація, на жаль, поставила під загрозу енергетичну безпеку регіону [26].

2.2 Формування глобальної енергетичної політики на засадах міжнародної співпраці

Глобальні розбіжності характеризують сучасний енергетичний розвиток світу. Нерівномірне забезпечення енергетичними ресурсами зумовлює посилення геополітичних протистоянь та виникнення регіональних конфліктів. Зростання викидів парникових газів та глобальне потепління призводить до гострої необхідності пошуку шляхів запобігання кліматичній та екологічній кризі. Забезпечення економічного зростання потребує пошуку додаткових безпечних енергетичних ресурсів. Для вирішення всіх цих проблем розвивається міжнародна співпраця та створюються спеціалізовані міжнародні інститути.[27].

Однією з впливових міжнародних організацій в енергетичній сфері є Міжнародне енергетичне агентство (МЕА). Ця організація була створена у 1974 р. для забезпечення безпечних поставок нафти [28, с. 339].

У сучасних умовах світового розвитку МЕА – це головний міжнародний форум для енергетичного співробітництва з різних питань, таких як безпека поставок, довгострокова політика, прозорість інформації, енергоефективність, стійкість, дослідження та розробки, співпраця у галузі технологій та міжнародних енергетичних відносин. Одним з важливих завдань МЕА є аналіз рівня енергоефективності світової економіки.

З 2017 р. МЕА проводить аналіз впливу цифровізації на енергетичний сектор. Цифровий розвиток цієї сфери сприяє зростанню взаємозв'язку національних систем. Це відкриває нові можливості щодо регулювання, а також спричинює нові загрози – кібератаки. Збереження стійкості енергетичних систем в умовах цифровізації – новий виклик у діяльності МЕА.

Крім загальних перспектив та тенденцій світового розвитку, необхідно також дослідити та проаналізувати особливості енергетичної політики країн-учасниць МЕА.

Головним завданням енергетичної політики Ірландії є підтримка безпеки енергетичної системи країни максимально раціональним фінансовим методом. Для цього вдосконалюється інфраструктура та проводиться диверсифікація джерел та маршрутів поставок енергетичних ресурсів. Важливою складовою політики є розвиток системи запобігання та зменшення загроз енергетичній безпеці у коротко та довгостроковому періодах. Окрема увага приділяється сприянню інвестицій в розвиток енергетики, для цього підвищуються вимоги до екологічності енергії та розвивається енергетичний ринок.

За розробку та реалізацію енергетичної політики Ірландії відповідає Міністерство комунікацій, енергетики та природних ресурсів Ірландії. Основною метою діяльності якого є забезпечення енергетичної безпеки країни. Також Міністерство відповідає за гарантії безпеки постачань газу та електроенергії, зростання енергоефективності економіки країни, розвиток державних енергетичних компаній. У 2005 році створено Спеціальну комісію з екстрених процедур, її основним завданням є розробка та моніторинг дотримання процедур у разі виникнення надзвичайних ситуацій в енергетичних мережах. Законом "Про сталу енергетику" Ірландії передбачено, що енергетична політика країни має розвиватись на основі сприяння екологічно та економічно раціональному використанні енергії,

стимулювання зростання енергоефективності, а також використання відновлюваних джерел енергії [29, с. 11-13].

Основою для енергетичної політики Об'єднаного Королівства є Стратегія енергетичної безпеки. Її основними завданнями є підвищення стійкості енергосистеми країни, збільшення енергетичної ефективності, підвищення надійності енергетичних мереж, зростання внутрішнього виробництва енергії, розвиток міжнародного співробітництва, застосування інноваційного підходу для розвитку енергетичної сфери, а також загальна декарбонізація енергетичної сфери країни. Сутністю енергетичної безпеки країни визначено забезпечення екологічності енергетичних поставок у поєднанні з ціноюю доступністю енергоносіїв. До основних загроз енергетичній безпеці віднесено перебої у постачанні енергетичних ресурсів та цінова нестабільність в енергетичній сфері, що виникають внаслідок військових та політичних конфліктів, аварій та маніпуляцій постачальників. Розвиток енергетичної політики країни має ґрунтуватись на розвитку конкурентних енергетичних ринків, ефективній системі регулювання, різноманітні джерел енергії, вдосконаленні інфраструктури.

У відповідності до вимог спільної енергетичної політики ЄС Іспанія закрила всі вугільні шахти та врегулювала тарифну політику з метою покриття постійних витрат. Сучасна енергетична політика країни відповідає цілям національного кліматичного нейтралітету до 2050 р. – 100% відновлюваної енергії в електромережі та 97% відновлюваної енергії в загальному обсязі виробленої енергії в країні. Іспанія планує поступово припинити виробництво вугілля та атомної енергії, перейти на масовий розвиток відновлювальної енергії (сонячної та вітрової), сприяти підвищенню енергоефективності, впроваджувати електрифікацію та технологію відновлювального водню. Для реалізації цього підходу заплановано розширення сховищ, цифровізацію енергетичної сфери, управління попитом та розвиток міжнародної співпраці. Основою трансформації є справедливий перехід як гарантія того, що перехід від

традиційних до нових секторів енергетики має бути поступовим та обачним як для промисловості, так і для населення [30].

Енергетична політика Чехії визначається Державною енергетичною політикою 2015 року. Її основними цілями є зниження споживання енергії, оптимізація енергоємності національної економіки, розширення сектора атомної енергетики. Вугілля все ще залишається важливим енергетичним ресурсом для країни, воно використовується для опалення та виробництва електроенергії, а також дозволяє врегулювати енергозабезпечення країни. Але видобуток вугілля призводить до загострення екологічних проблем і технічне забезпечення є застарілим. Чехія досягла певних позитивних результатів у зменшенні забруднення повітря, тим не менш викиди CO₂ на душу населення є одними з найвищих серед країн учасниць Міжнародної енергетичної агенції [30].

У 2020 році в Угорщині прийнято новий закон про зміни в енергетичній та кліматичній політиці, відповідно до якого цільовий нульовий рівень викидів парникових газів до 2050 року є обов'язковим. Відбулось і оновлення національної енергетичної стратегії країни, її основою є чиста, розумна та доступна енергетика. Стратегією також передбачено зростання енергетичної незалежності країни. Ключовими рушіями енергетичних змін в країні визначено електроенергію з відновлюваних джерел та атомну енергетику. Значні інвестиції передбачені для будівництва двох нових атомних енергоблоків. У країні поступово зростає виробництво відновлюваної енергії, для подальшого зростання потрібно впровадження нової системи підтримки виробництва електроенергії з відновлюваних джерел [30].

Енергетична політика Словаччини у процесі співпраці з ЄС досягла значного прогресу: зміцнені транскордонні зв'язки в сфері транспортування енергетичних ресурсів, підвищена енергетична безпека, посилені конкурентні позиції на ринку. Основними цілями енергетичної політики країни є підвищення енергоефективності, зниження енергоємності, зменшення імпортозалежності, розвиток атомної енергетики, розвиток

відновлюваної енергетики в секторах теплової та електричної енергії, використання альтернативного палива для транспорту. Під впливом директив та вимог ЄС відбувається лібералізація ринків газу та електроенергії країни. До 2030 року передбачено підвищення енергетичної безпеки, зниження обсягів викидів CO₂, декарбонізація енергетичного сектору, подальший розвиток енергетичних ринків, вдосконалення цінової політики [30].

Національна енергетична політика США орієнтована на забезпечення енергетичної незалежності. Її основними принципами є: принцип диверсифікації поставок, принцип стійкості як основи безпеки, принцип інтеграції країн для стабільного постачання нафти, принцип оперативності інформації.

Основним інститутом в енергетичній сфері країни є Міністерство енергетики. Його основними завданнями є вирішення актуальних енергетичних проблем країни: ціни на енергоносії, захист довкілля, збільшення внутрішніх поставок енергії, зростання енергозбереження та енергоефективності, підвищення використання відновлюваної та альтернативної енергії, розвиток інфраструктури енергетичної сфери, гарантії енергетичної безпеки.

Для підвищення енергетичної безпеки США необхідно: розвиток технологій по підвищенню енергоефективності та енергозбереження, розвиток альтернативних джерел енергії, розвиток національних енергетичних ресурсів [27].

Японія є найбільш енергозалежною країною світу. За даними Міжнародного енергетичного агентства вона забезпечує свою потребу по енергоресурсам за рахунок власних джерел на 4%. За останні 10 років країна досягла значного прогресу у реалізації національної енергетичної політики за допомогою забезпечення ефективної та стійкої енергетичної системи. Забезпечення енергетичної нейтральності до 2050 р. відбувається на основі інноваційно-технологічного прогресу. Енергетична політика країни базується на основі забезпечення енергетичної безпеки, економічної

ефективності, та екологічної стійкості. Японія диверсифікувала систему енергетичних ресурсів та зменшила викиди парникових газів. Забезпечення енергетичної нейтральності потребує прискорене впровадження низьковуглецевих технологій, оптимізацію регуляторних та інституційних умов, а також посилення конкуренції на енергетичних ринках [30].

Для більшості розвинутих країн світу енергетична політика є стратегічним пріоритетом розвитку. Відповідно до енергетичних умов розвитку країни формується спеціальна інституційна система, до основних функцій якої відноситься забезпечення енергетичної безпеки, загальний розвиток енергетичної сфери та забезпечення енергетичних потреб соціально-економічного розвитку країни. На державному рівні розробляється система ліцензування діяльності в енергетичному секторі, регулюється захист конкуренції на енергетичному ринку країни врегульовується політика ціноутворення та переглядаються тарифи на енергетичні ресурси.

Перспективними напрямками сучасного енергетичного розвитку світу є: використання відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності та енергозбереження, формування ефективних енергетичних ринків, диверсифікація джерел енергетичних ресурсів та їх поставок, забезпечення фінансування розвитку енергетичної сфери та стимулювання її інвестування, підвищення надійності енергетичних мереж та модернізація інфраструктури, інноваційне оновлення енергетичної системи країни, зменшення імпортозалежності та стимулювання зростання енергетичної незалежності країни, підвищення рівня національної та світової енергетичної безпеки, зниження рівня забруднення та запобігання глобальним кліматичним змінам, цифровізація енергетичного сектору.

2.3 Аналіз спільної енергетичної політики ЄС

Після вторгнення росії в Україну одразу стало очевидно, що енергетична система Європи має змінитися назавжди. Дехто очікував, що цей новий геополітичний ландшафт означатиме, що перехід від викопного палива

до чистої енергії буде призупинено. Натомість ЄС зробив амбіційний енергетичний перехід безпосереднім пріоритетом, головним у своїй відповіді на численні кризи, що виникають.

По всій Європі в центрі уваги опинилася вартість використання викопного палива, причому увага приділялася тому, як це вплинуло на вразливість безпеки та зростання вартості життя, а також на безпрецедентні катастрофи, спричинені екстремальними погодними умовами. Щорічні дані енергетичного сектору відображають вплив цих криз, але показники, що дивляться на наступний рік, свідчать про те, що 2022 рік став початком глибоких змін, які триватимуть довго після реагування на надзвичайні ситуації [42].

Політичною відповіддю Європи на вторгнення росії в Україну у 2022 р. було прискорення переходу на електроенергію. Зараз зосереджено увагу на швидкому скороченні попиту на газ – одночасно з поступовою відмовою від вугілля. Це означає, що ЄС зараз на шляху до масштабного розширення чистої енергії.

У 2022 р. вітряні та сонячні електростанції виробили рекордну п'яту частину електроенергії в ЄС (22%), вперше обігнавши викопний газ (20%) і залишившись вище, ніж вугільна енергія (16%). Однак відхід від викопного палива було призупинено подвійною кризою в європейській електроенергетичній системі в 2022 р. Посуха, яка трапилася 1 раз на 500 років у Європі, призвела до найнижчого рівня виробництва гідроенергетики принаймні з 2000 р., і були широко поширені несподівані збої у роботі французької атомної енергетики саме тоді, коли німецькі атомні блоки закривалися. Це створило великий розрив у 185 ТВт-год у виробництві, що дорівнює 7% від загального попиту на електроенергію в Європі у 2022 р. (рис. 2.8).

Визначальною характеристикою змін у виробництві електроенергії в ЄС стало зростання вітрової та сонячної генерації, а також скорочення

вугілля. Зростання вітру та сонця дозволило ЄС скоротити виробництво вугілля.

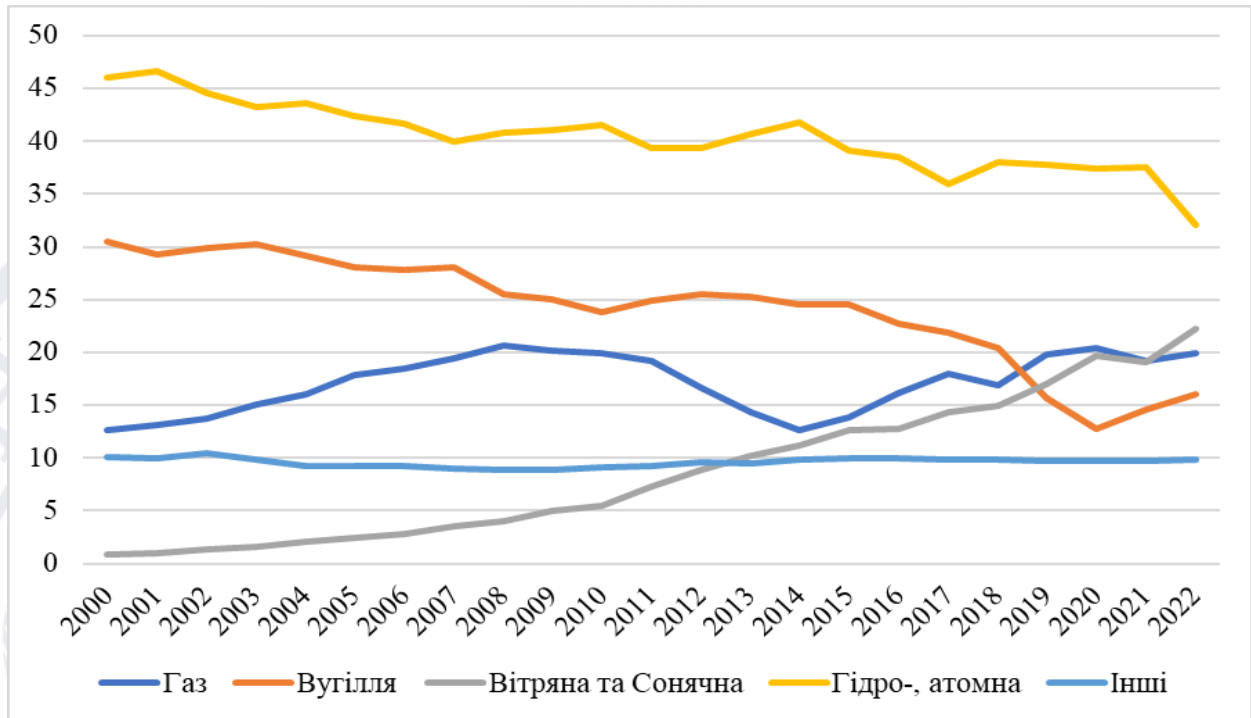


Рисунок 2.8 – Динаміка електричної генерації в ЄС за джерелами генерації, у %, 2000-2022 рр.

Джерело: сформовано автором на основі [42]

Виробництво вугілля в ЄС падало в кожному з останніх чотирьох місяців 2022 р. порівняно з тими ж місяцями 2021 р. У вересні воно впало на 2%, жовтні на 13%, листопаді на 7% і грудні на 2%. Упродовж четвертого кварталу 2022 р. це означало падіння виробництва вугілля в ЄС на 7%. Виробництво газу впало ще більше за той же період, на 10%. (рис. 2.9)

Падіння вугільної електроенергії взимку 2022-2023 р. відбулося через значне зниження попиту на електроенергію. Це можна пояснити зусиллями домогосподарств і промисловості зменшити споживання електроенергії в поєднанні з помірною погодою. Якби французька атомна енергетика не спостерігала зниження вироблення електроенергії протягом грудня, падіння вугілля в четвертому кварталі, безсумнівно, було б ще більшим.

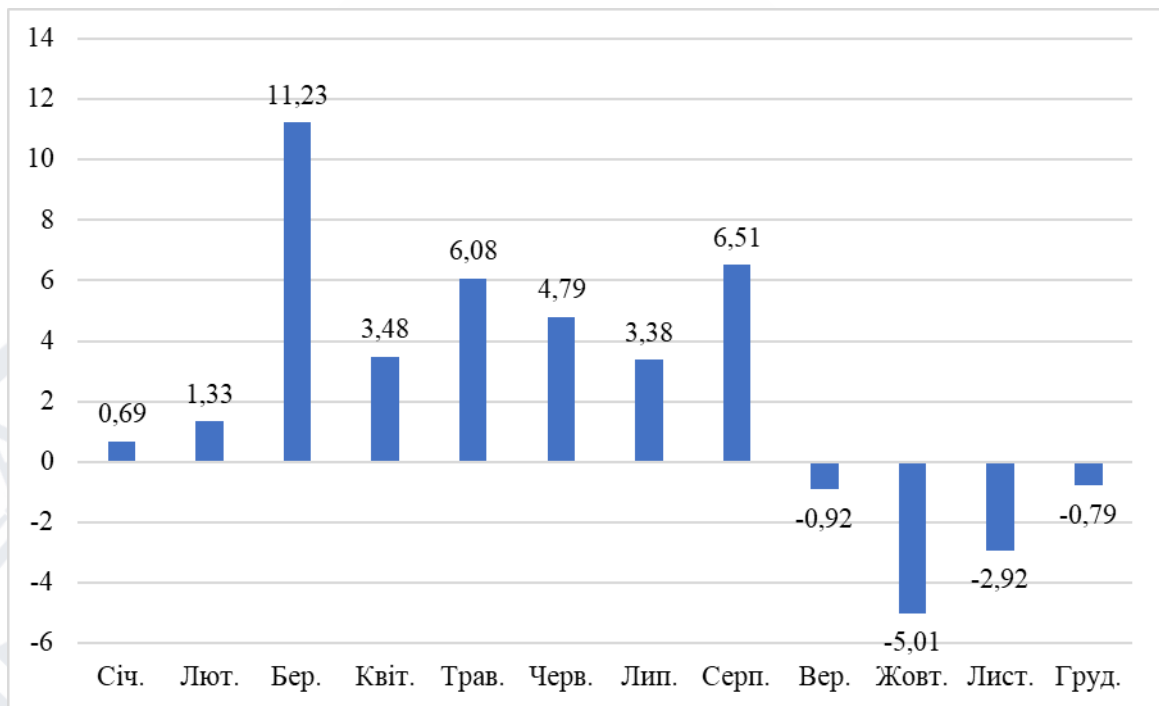


Рисунок 2.9 – Щомісячна зміна виробництва енергії з вугілля в ЄС протягом 2022 р., % до відповідного місяця 2021 р.

Джерело: сформовано автором на основі [42]

За рік загальне виробництво вугілля в ЄС зросло на 7% у 2022 р. порівняно з 2021 р. На початку року спостерігалось значне зростання вироблення вугілля, аж до 35% у березні 2022 р. порівняно з березнем 2021 р. Хоча багато коментаторів припускали, що ця рання тенденція може продовжитися взимку, сталося навпаки.

Зростання генерації енергії з вугілля на 7% за підсумками 2022 р. було відповіддю на дефіцит ядерної та гідроенергетики. Атомна та гідрогенерація в 2022 р. впала на 185 ТВт-год порівняно з попереднім роком, що в шість разів перевищує зростання виробництва вугілля (28 ТВт-год). Більше 80% від обсягу зниження атомної та гідроелектростанції було покрито збільшенням вітрової та сонячної генерації та падінням попиту на електроенергію, тоді як лише 17% було компенсовано збільшенням виробництва вугілля. Виробництво газу майже не змінилося (+0,8%) (рис. 2.10).

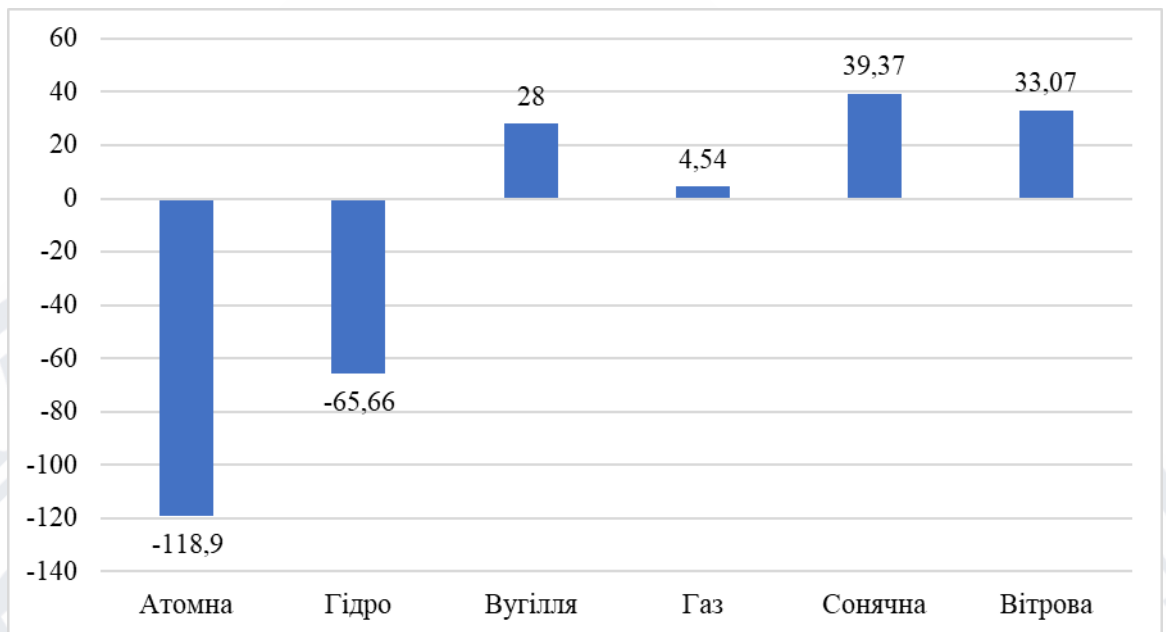


Рисунок 2.10 – Річна зміна в обсягах виробництва енергії в ЄС, за джерелами, ТВт, 2022 р. до 2021 р.

Джерело: сформовано автором на основі [43]

У 2022 році Європа зіткнулася з найсильнішою посухою щонайменше за 500 років, підштовхнувши виробництво гідроенергетики до найнижчого рівня принаймні з 2000 р.

Виробництво гідроелектроенергії було на 66 ТВт-год нижче, ніж у 2021 р., що призвело до падіння на 19% у річному обчисленні, з 349 ТВт-год у 2021 р. до 283 ТВт-год у 2022 р. 2021 рік був трохи вологішим, ніж у середньому, однак виробництво гідроенергії у 2022 р. було на 50 ТВт-год нижче, ніж у 2000-му. Середній показник 2021 р.

Альпійський регіон постраждав найбільше, де вироблення електроенергії на 9% нижче найнижчого рівня цього століття. У Іберійському регіоні спостерігався четвертий найнижчий рівень виробництва гідроенергетики в цьому столітті, а в Скандинавському регіоні вироблення було трохи вище середнього. З 50 ТВт-год нестачі порівняно із середнім рівнем 2000-2021 рр. 15 ТВт-год припадає на Італію, 13 ТВт-год на Францію та 11 ТВт-год на Іспанію.

Зараз ситуація майже виправлена. До вересня 2022 року виробництво гідроенергетики повернулося до рівнів 2021 року. 2023 рік почався з запасів гідроенергетики лише трохи нижчими за історичні середні значення (рис. 2.11).

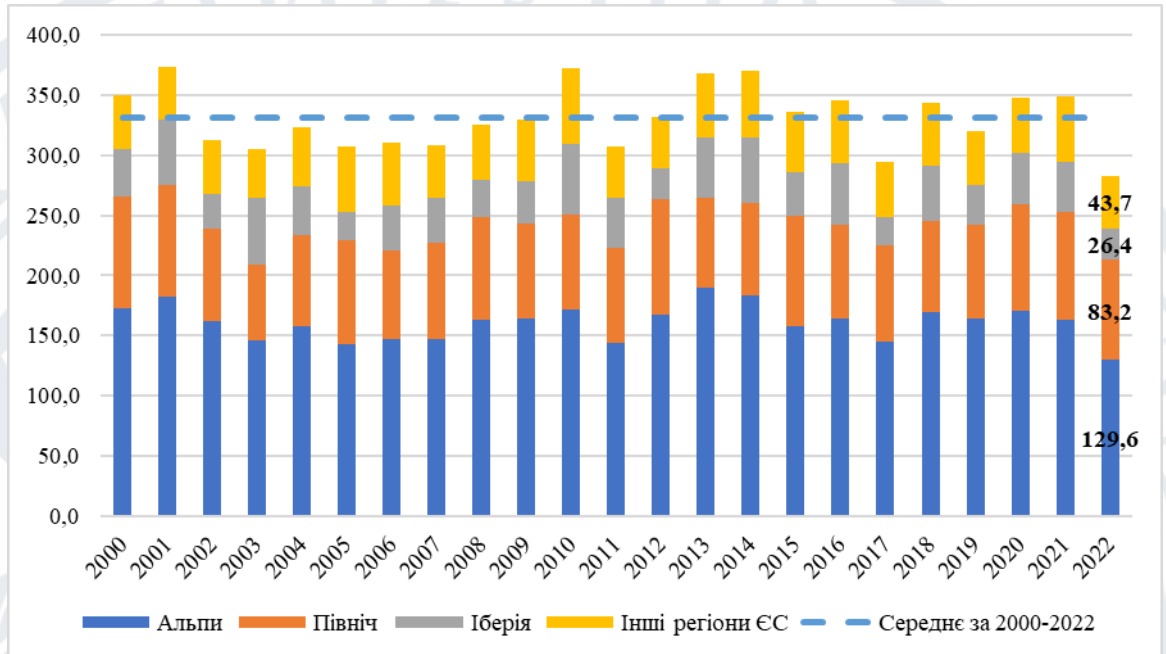


Рисунок 2.11 – Динаміка виробництва гідроенергії ЄС за регіонами, 2000-2022 рр., ТВт.

Джерело: сформовано автором на основі [44]

Атомна енергетика в ЄС скоротилася на 16% (119 ТВт-год) у 2022 р. З цього падіння 69% припало на Францію через перебої у роботі, а 27% – через німецькі АЕС. У 2022 р. рекордна кількість французьких ядерних реакторів вийшла з ладу, що призвело до найнижчої потужності за 30 років. Це було на 82 ТВт-год нижче рівня 2021 р., що призвело до падіння на 22% порівняно з минулим роком, з 379 ТВт-год у 2021 р. до 297 ТВт-год у 2022 р. Ситуація покращилася до кінця року, коли на ринок повернулася низка реакторів. Атомна генерація Німеччини скоротилася майже вдвічі з 69 ТВт-год у 2021 р. до 37 ТВт-год у 2022 р. після закриття блоків у грудні 2021 р. Останні блоки будуть відключені в квітні 2023 р. (рис. 2.12)

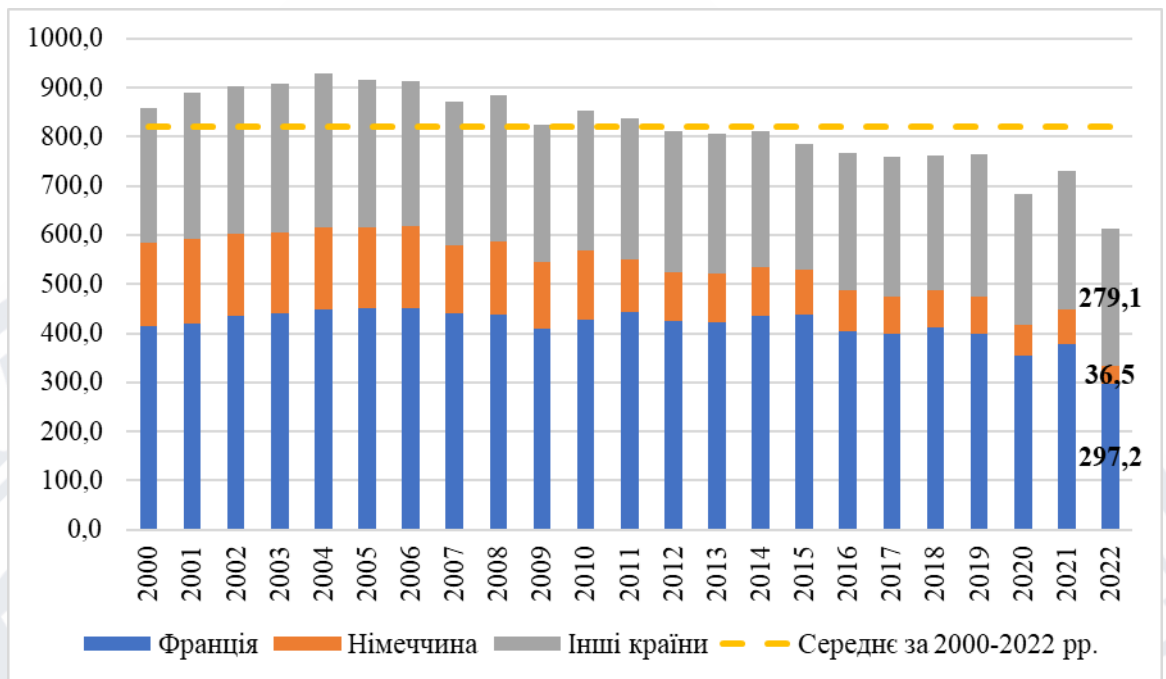


Рисунок 2.12 – Динаміка виробництва атомної енергії ЄС, за виробниками, ТВт, 2000-2022 рр.

Джерело: сформовано автором на основі [46]

Вторгнення росії в Україну мало глибокий вплив на Європу в 2022 р., в результаті чого дефіцит газу та рекордно високі ціни на викопне паливо підштовхнули континент до кризи вартості життя. Хоча і вітер, і сонячна енергія допомогли впоратися з енергетичною кризою, вперше виробивши понад п'яту частину електроенергії в ЄС у 2022 р. (22%), саме сонячна енергія встановила рекорди виробництва електроенергії та заощадила мільярди на імпортованому газі. У 2022 р. відбулося найбільше абсолютне зростання виробництва сонячної електроенергії. Воно зросло на 39 ТВт-год (+24%), що майже вдвічі більше, ніж будь-який попередній рік. Це відобразило зростання потужності на 25% з 168 ГВт до 209 ГВт. У 2022 р. кількість нових установок зросла на рекордні 41 ГВт, що на 47% більше, ніж у 2021 р. (рис. 2.13).

Таким чином, 2022 р. був надзвичайно складним для ЄС. Вторгнення росії в Україну викликало масштабні потрясіння та спричинило безпрецедентну енергетичну кризу, яка, у свою чергу, призвела до різкого

зростання вартості життя. Одним із результатів стало поспіх скорочення залежності від російського імпорту викопного палива.

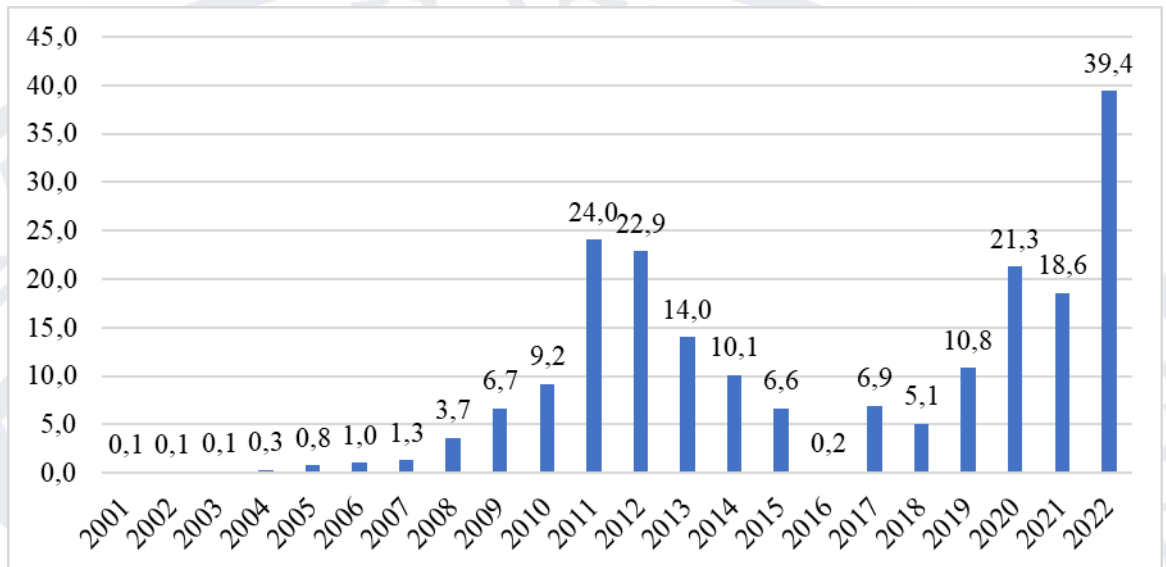


Рисунок 2.13 – Динаміка зміни виробництва сонячної енергії в ЄС до попереднього року, ТВт, 2001-2022 рр.

Джерело: сформовано автором на основі [49]

Цього можна досягти лише шляхом прискореного переходу на чисту енергію. Стало абсолютно ясно, що викопне паливо не є рішенням. Натомість вони викликають стрімке зростання цін на електроенергію та енергетичну незахищеність. Вугільна енергетика справді зростала з року в рік, але це було пов'язано з проблемами гідроенергетики та атомної енергетики, аніж із бажанням відродити роль вугілля. Деякі вугільні блоки могли бути переведені в режим очікування на зиму, але це короткостроковий, надзвичайний захід, що призводить до мінімальної генерації. Очікуваного поновлення ролі вугілля не відбулося, і поточні високі рівні запасів обмежать потреби в імпорті вугілля до 2023 р. Відмова від вугілля в Європі все ще триває.

Попит на електроенергію суттєво впав у четвертому кварталі 2022 р. через як обов'язкову, так і добровільну економію енергії та м'яку погоду. Однак ми не знаємо, як довго це триватиме, і, зрештою, перехід збільшить

попит на електроенергію. Це високе споживання має покриватися за рахунок відновлюваних джерел енергії.

Тож надзвичайно важливим є те, що у 2022 р. було зафіксовано рекордне виробництво та збільшення потужностей вітрової та сонячної енергії. Обидва вони відіграли вирішальну роль у пом'якшенні наслідків енергетичної кризи – з точки зору фінансів, безпеки та клімату – причому сонячна енергетика лідирувала в цьому. І перспективи стають ще кращими з визнанням того, що в найближчі роки можна досягти ще більш амбітних цілей.

Перехід набуде ще більшого імпульсу у 2023 р. та пізніше. Це не тільки необхідно, але й неминуче. Тепер ЄС має активізуватися, щоб забезпечити правильну політику, інвестиції та інфраструктуру, щоб це стало можливим.

Висновки до розділу 2

Для світової економіки 2020 р. позначився початком однієї з найбільших в історії глобальних криз, джерелом якої стало поширенням коронавірусної інфекції COVID-19. Потрясіння, що торкнулися більшості галузей економіки, проявились у масштабному припиненні виробництва та поставок товарів та послуг на світові ринки, колосальному зниженні як попиту, так і пропозиції, непередбачуваних стрибках цін та курсів валют. Енергетична галузь однією з перших відчула на собі наслідки пандемії коронавірусу, щойно уряди почали вводити обмеження на міжнародні перевезення, режим роботи та у інших сферах. Обмеження призвели до збоїв у виробництві та транспортуванні товарів і мали наслідком найбільше падіння світового попиту на енергетичні ресурси протягом останніх 70 років – щонайменше на 4,7%.

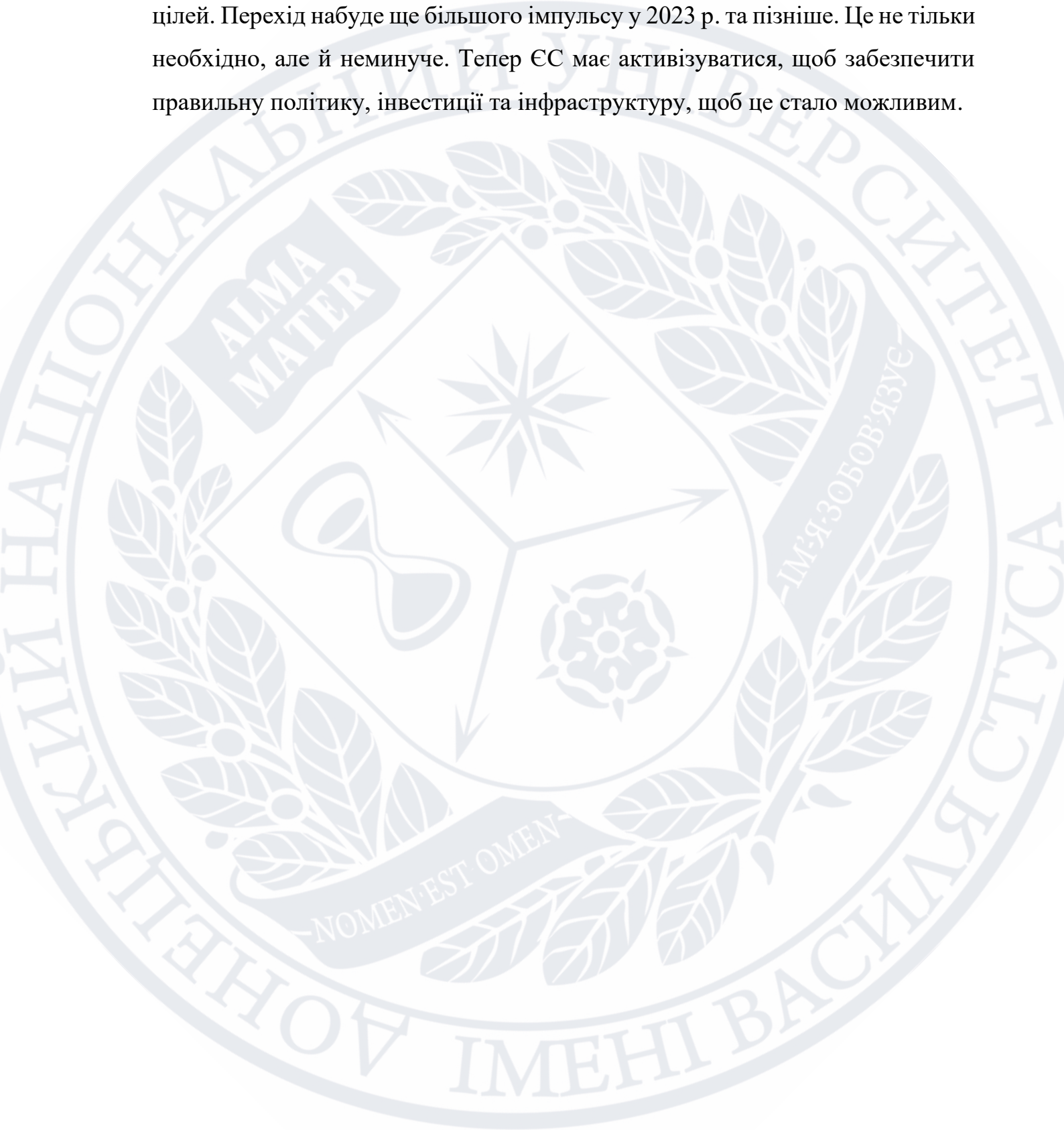
Унаслідок глобальних заходів ізоляції світовий попит на нафту знизився у безпрецедентних масштабах. Найбільшою мірою карантинні заходи вплинули на показники діяльності пасажирського автомобільного та авіаційної транспорту, які у значній мірі формують світовий попит на нафту.

Перспективними напрямками сучасного енергетичного розвитку світу є: використання відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності та енергозбереження, формування ефективних енергетичних ринків, диверсифікація джерел енергетичних ресурсів та їх поставок, забезпечення фінансування розвитку енергетичної сфери та стимулювання її інвестування, підвищення надійності енергетичних мереж та модернізація інфраструктури, інноваційне оновлення енергетичної системи країни, зменшення імпортозалежності та стимулювання зростання енергетичної незалежності країни, підвищення рівня національної та світової енергетичної безпеки, зниження рівня забруднення та запобігання глобальним кліматичним змінам, цифровізація енергетичного сектору.

Для ЄС 2022 р. був надзвичайно складним. Вторгнення росії в Україну викликало масштабні потрясіння та спричинило безпрецедентну енергетичну кризу, яка, у свою чергу, призвела до різкого зростання вартості життя. Одним із результатів стало поспіх скорочення залежності від російського імпорту викопного палива.

Цього можна досягти лише шляхом прискореного переходу на чисту енергію. Стало абсолютно ясно, що викопне паливо не є рішенням. Натомість вони викликають стрімке зростання цін на електроенергію та енергетичну незахищеність. Вугільна енергетика справді зростала з року в рік, але це було пов'язано з проблемами гідроенергетики та атомної енергетики, аніж із бажанням відродити роль вугілля. Деякі вугільні блоки могли бути переведені в режим очікування на зиму, але це короткостроковий, надзвичайний захід, що призводить до мінімальної генерації. Очікуваного поновлення ролі вугілля не відбулося, і поточні високі рівні запасів обмежать потреби в імпорті вугілля до 2023 р. Відмова від вугілля в Європі все ще триває. Тож надзвичайно важливим є те, що у 2022 р. було зафіксовано рекордне виробництво та збільшення потужностей вітрової та сонячної енергії. Обидва вони відіграли вирішальну роль у пом'якшенні наслідків енергетичної кризи – з точки зору фінансів, безпеки та клімату – причому

сонячна енергетика лідувала в цьому. І перспективи стають ще кращими з визнанням того, що в найближчі роки можна досягти ще більш амбітних цілей. Перехід набуде ще більшого імпульсу у 2023 р. та пізніше. Це не тільки необхідно, але й неминуче. Тепер ЄС має активізуватися, щоб забезпечити правильну політику, інвестиції та інфраструктуру, щоб це стало можливим.



РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ КРАЇН ЄС НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ

3.1 Моделювання впливу показників енергетичної сфери на ВВП країн Європейського Союзу

Європейський Союз приділяє значну увагу забезпеченню власної енергетичної незалежності, особливо актуально це питання постало у 2022 р. у зв'язку з енергетичним шантажем росії по відношенню до країн ЄС. Зменшення залежності країн ЄС від імпортованих енергоносіїв є запорукою економічної стабільності. Крім того, в рамках глобального переходу до сталого розвитку та досягнення екологічних цілей сталого розвитку, необхідним є зниження частки викопних ресурсів та збільшення частки відновлювальних джерел. На нашу думку, структура забезпечення економіки країн ЄС енергетичними ресурсами має значний вплив на динаміку ВВП. З метою визначення ступеня цього впливу, пропонуємо провести економіко-математичне моделювання впливу енергетичних показників та експорту товарів на динаміку ВВП ЄС-27. Статистичні дані для побудови моделі взято з сайту європейського комітету статистики та Світового банку.

Пропонуємо в якості результуючого показника Y взяти ВВП ЄС-27 (трлн. дол. США). Попередньо проведений аналіз масиву статистичних даних дав змогу виокремити енергетичні показники економіки Європейського Союзу, а також додатковим показником обрано експорт товарів:

- X1 – Експорт товарів (трлн. Дол. США);
- X2 – Кінцеве енергоспоживання, млн.т.н.е;
- X3 – Ціна на газ для промисловості, євро/ГДж;
- X4 – Імпорт палива (% товарного імпорту);
- X5 – Частка відновлювальних джерел в енергопостачанні.

Період дослідження для побудови моделі ми обрали з 2013 р. по 2022 р. (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Дані по ЄС-27 за період 2013-2022 рр.

Рік	ВВП (трлн. дол. США)	Експорт товарів (трлн. Дол. США)	Кінцеве енергоспоживання, млн.т.н.е.	Ціна на газ для промисловості, євро/ГДж	Імпорт палива (% товарного імпорту)	Частка відновлювальних джерел в енергопостачанні, %
	Y	X1	X2	X3	X4	X5
2013	15,3	5,2	981,0	0,038	17,1	16,7
2014	15,7	5,3	939,2	0,034	14,9	17,4
2015	13,6	4,7	958,6	0,031	11,1	17,8
2016	13,9	4,7	977,6	0,027	9,0	18,0
2017	14,8	5,2	989,8	0,026	10,2	18,4
2018	16,0	5,7	992,5	0,028	11,5	19,1
2019	15,7	5,5	986,5	0,027	10,6	19,9
2020	15,4	5,2	906,3	0,024	7,3	22,0
2021	17,3	6,3	967,4	0,037	10,5	21,9
2022	16,7	6,7	940,5	0,059	16,7	23,0

Для розробки економетричної моделі пропонуємо використати алгоритм покрокової регресії, з використанням багатофакторної лінійної

моделі
$$\hat{y} = \hat{a}_0 + \sum_{j=1}^3 \hat{a}_j x_j$$

Результати КРА №1 наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати першого етапу КРА

Регресійна статистика					
Множинний R	0,985545926				
R-квадрат	0,971300772				
Нормований R-квадрат	0,935426737				
Стандартна похибка	0,289534877				
Спостережень	10				
Дисперсійний аналіз					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	5	11,34868	2,269736	27,07531	0,003501
Залишок	4	0,335322	0,08383		
Разом	9	11,684			
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>	<i>нижні 95%</i>
Y-перетин	15,82812799	7,239357	2,1864	0,094069	-4,27155
Змінна X 1	2,722787342	0,556143	4,895844	0,008068	1,178688

Продовження табл. 3.2.

Змінна X 2	-0,011233827	0,005965	-1,88341	0,132758	-0,02779
Змінна X 3	-91,0139796	27,96877	-3,25413	0,031254	-168,668
Змінна X 4	0,099368612	0,113412	0,876177	0,430399	-0,21551
Змінна X 5	-0,133676896	0,20228	-0,66085	0,544829	-0,6953

Джерело: розрахунки автора

Показник R-квадрат дорівнює 0,97. Нормований R-квадрат дорівнює 0,93. Це може свідчити про доволі високу якість моделі, це підтверджує показник Значимість F, що становить менше 0,05.

Після проведення порівняння коефіцієнтів з показниками стандартних помилок, бачимо, що для змінної X5 стандартна похибка за модулем більше коефіцієнта, а також для цієї змінної P-значення більше 0,05. Виключаємо з моделі змінну X5 Частка відновлювальних джерел в енергопостачанні..

Таким чином, ми виключаємо з переліку змінних показник X5 та знов робимо регресію (табл. 3.3). Отримані показники коефіцієнту детермінації та значимості F доводять високу якість моделі.

Таблиця 3.3 – Результати 2 етапу КРА після видалення змінної X5

<i>Регресійна статистика</i>					
Множинний R	0,983955				
R-квадрат	0,968167				
Нормований R-квадрат	0,942701				
Стандартна похибка	0,272739				
Спостережень	10				
<i>Дисперсійний аналіз</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	4	11,31207	2,828017	38,01788	0,000618
Залишок	5	0,371932	0,074386		
Разом	9	11,684			
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>	<i>нижні 95%</i>
Y-перетин	11,69919	3,444626	3,396361	0,019327	2,844501
Змінна X 1	2,391603	0,227142	10,5291	0,000133	1,807715
Змінна X 2	-0,00824	0,003655	-2,25433	0,073874	-0,01764
Змінна X 3	-101,029	22,14327	-4,56252	0,006043	-157,95
Змінна X 4	0,165212	0,051035	3,237203	0,023021	0,034021

Джерело: розрахунки автора

Після того, як ми видалили з отриманої моделі змінної X5, показник R-квадрат дорівнює 0,96. Це може свідчити про високу якість моделі, бо на 96% модель пояснює варіацію змінних.

Показник Значимість F становить менше 0,05, що говорить про високу якість моделі.

Після проведення порівняння коефіцієнтів з показниками стандартних помилок, робимо висновок, що необхідно виключити з моделі змінну X2 (Кінцеве енергоспоживання, млн.т.н.е;), оскільки Р-значення, яке має бути менше 0,05, для змінної X2 становить 0,07.

Таким чином, ми виключаємо з переліку змінних показників X2 та знов робимо регресію (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Результати кореляційно-регресійного аналізу після виключення показників X5 та X2

<i>Регресійна статистика</i>					
Множинний R	0,967374				
R-квадрат	0,935813				
Нормований R-квадрат	0,903719				
Стандартна похибка	0,353545				
Спостережень	10				
Дисперсійний аналіз					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	3	10,93403	3,644678	29,15873	0,000564
Залишок	6	0,749966	0,124994		
Разом	9	11,684			
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>	<i>нижні 95%</i>
Y-перетин	4,266753	1,293377	3,298924	0,01643	1,101973
Змінна X 1	2,267604	0,285676	7,937676	0,000212	1,56858
Змінна X 3	-79,3916	25,86711	-3,06921	0,021964	-142,686
Змінна X 4	0,119241	0,060645	1,966198	0,096859	-0,02915

Джерело: розрахунки автора

Після видалення з моделі змінних X2 та X5, показник R-квадрат дорівнює 0,93. Це може свідчити про високу якість моделі, бо на 93% модель пояснює варіацію змінних.

Показник Значимість F становить менше 0,05, що свідчить про високу якість моделі.

Після проведення порівняння коефіцієнтів з показниками стандартних помилок, робимо висновок, що необхідно виключити з моделі змінну X4 (Імпорт палива (% товарного імпорту), оскільки Р-значення, яке має бути менше 0,05, для змінної X4 становить 0,09.

Таким чином, ми виключаємо з переліку змінних показників X4 та знов робимо регресію

Таблиця 3.5 – Результати кореляційно-регресійного аналізу після виключення показників X2, X4 та X5

<i>Регресійна статистика</i>						
Множинний R		0,945756				
R-квадрат		0,894455				
Нормований R-квадрат		0,864299				
Стандартна похибка		0,219726				
Спостережень		10				
<i>Дисперсійний аналіз</i>						
		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія		2	10,45081	5,225407	29,66124	0,000382
Залишок		7	1,233187	0,17617		
Разом		9	11,684			
		<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>	<i>нижні 95%</i>
Y-перетин		5,582845	1,313862	4,249188	0,003797	2,476056
Змінна X 1		2,52946	0,313409	6,55038	0,000319	1,311852
Змінна X 3		-10,7354	9,95668	-2,04119	0,045971	-87,9254

Джерело: розрахунки автором

Після видалення змінних X2, X4 та X5 отримуємо модель, де:

- значимість $F < 0,05$;
- R-квадрат дорівнює 0,89;
- всі коефіцієнти є значимими, оскільки значення стандартних похибок є меншим за модулем;
- P-значення для всіх змінних є $< 0,05$

Проведена автором перевірка отриманої моделі свідчить, що економетрична модель має високу якість, а при незалежних змінних всі коефіцієнти значимі. В результаті маємо таке рівняння регресії:

$$y = 5,58 + 2,53X_1 - 10,74X_3$$

$$(R^2 = 0,89, R_{adj} = 0,86).$$

За значенням коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,89$ можемо зробити висновок про те, що розраховане рівняння регресії пояснює зміну Y на 89,4% інші 10,6% зумовлені факторами, які не враховані в запропонованій моделі. Таким чином, отриману модель можливо використовувати для проведення економічного аналізу і прогнозу.

Зростання показника як X_1 Експорт товарів (трлн. Дол. США) призводить до збільшення ВВП ЄС-27, а зростання показника X_3 – Ціна на газ для промисловості, євро/ГДж, негативно впливає на рівень ВВП для країн ЄС-27.

Для розрахунку прогнозних значень результуючого показника, спершу розробимо лінію тренду та прогноз змінних показників X_1 та X_3 (рис. 3.1, рис. 3.2).

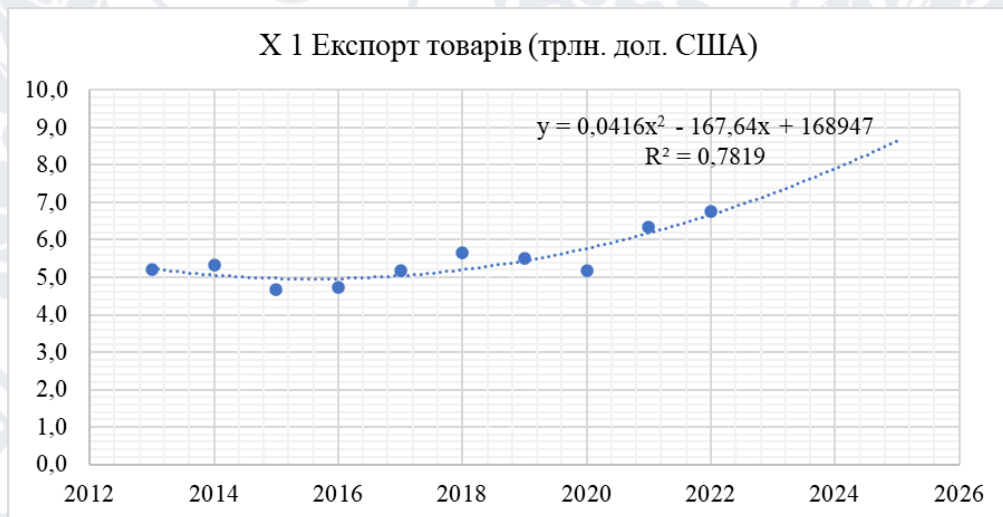


Рисунок 3.1 – Лінія тренду та прогноз показника X_1 Експорт товарів (трлн. дол. США), 2023-2025 рр.

Джерело: побудовано автором на основі власних розрахунків



Рисунок 3.2 – Лінія тренду та прогноз показника Х 3 Ціна на газ для промисловості, євро/ГДж, 2023-2025 рр.

Джерело: побудовано автором на основі власних розрахунків

Згідно з побудованими лініями тренду та прогнозом показників на 2023-2025 рр. маємо такі значення на майбутні періоди (табл. 3.6):

Таблиця 3.6 – Прогнозні значення факторів, що впливають на рівень ВВП ЄС-27, 2023-2025 рр.

Показник	2023 р.	2024 р.	2025 р.
Х1 Експорт товарів (трлн. дол. США)	7,31	8,2	8,8
Х3 Ціна на газ для промисловості, євро/ГДж	0,67	0,87	0,94

Джерело: розраховано автором

Використовуючи розраховані прогнозні значення можливо провести розрахунки значень ВВП Європейського Союзу на прогнозний період (табл. 3.7): $y = 5,58 + 2,53X_1 - 10,74X_3$

Таблиця 3.7 – Розрахунок прогнозних та прогнозованих корегованих значень результуючого показника ВВП ЄС на 2023-2025 рр.

	Рівень ВВП ЄС-27 (прогноз)
Y 2023	16,6592
Y 2024	16,7362
Y 2025	17,4844

Джерело: розраховано автором

Наведемо розраховані значення ВВП ЄС (рис. 3.3.):

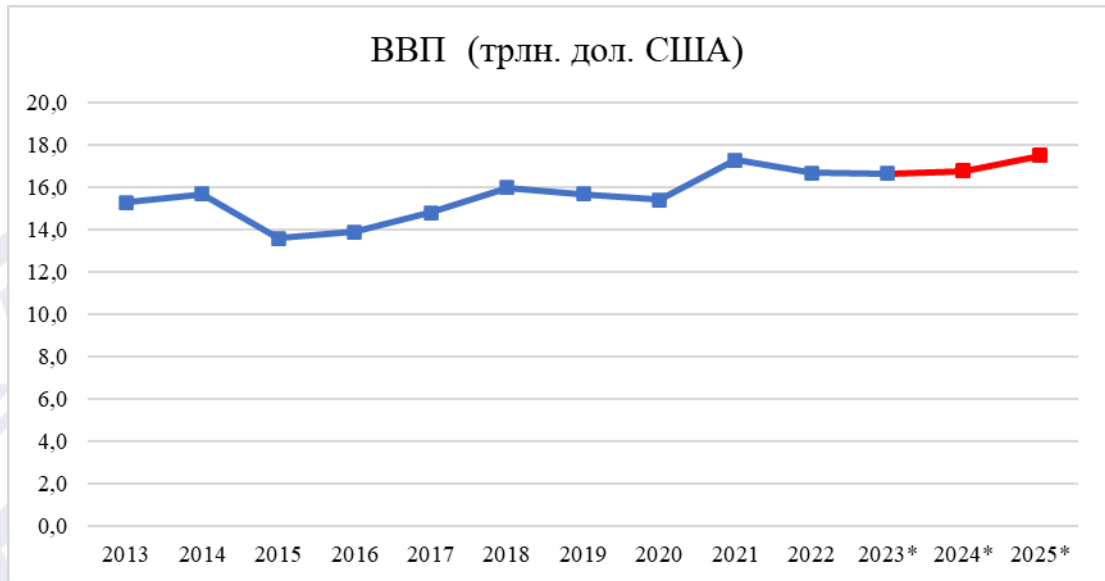


Рисунок 3.3 – Прогноз рівня ВВП ЄС-27 на засадах проведеного економіко-математичного моделювання

Джерело: розраховано автором

В результаті проведеного кореляційно-регресійного аналізу, нами було з'ясовано, що на обсяги ВВП ЄС має прямий вплив такий показник як Х1 Експорт товарів (трлн. дол. США), а обернений вплив показник Х3 Ціна на газ для промисловості, євро/ГДж, що є логічним, оскільки збільшення ціни на газ для промисловості здорожчує виробництво та робить його менш прибутковим.

За допомогою побудованих моделей множинної регресії було визначено прогнозні значення показників для розрахунку прогнозного значення ВВП для країн Європейського Союзу на період 2023-2025 рр. Тенденції цього показника, згідно з розрахунками демонструють помірне зростання саме через тенденції до підвищення ціни на газ для промислових споживачів ЄС. Саме тому для Європейського Союзу вкрай актуальним є перехід на відновлювальні джерела енергії в приватному секторі та промисловості, а також пошук альтернативних постачальників газу, для збереження своєї конкурентних перевага та енергетичної безпеки.

3.2. Напрями трансформації національних енергетичних політик

Енергетична криза різко загострила занепокоєння урядів країн щодо енергетичної безпеки та інфляційного впливу вищих цін на енергоносії для домогосподарств та світову економіку. У 2022 р. було запроваджено низку заходів для вирішення цих критичних проблем. По суті, підвищення енергоефективності широко визнано першою та найкращою відповіддю на одночасне узгодження цілей безпеки, доступності та клімату.

Ціль подвоїти прогрес у ефективності до 2030 р. була висунута на ряді міжнародних форумів. У відповідь лідери з усього світу заявили про свою підтримку посиленого впровадження політики та, серед інших цілей, підняли необхідність реалізації цієї амбіції на COP28.

У квітні 2023 р Європейська комісія запропонувала, щоб глобальна ціль щодо енергоефективності та відновлюваних джерел енергії могла мобілізувати країни напередодні COP28. Це сталося після того, як МЕА визначило щорічне підвищення енергоемності понад 4% протягом цього десятиліття як важливе для надійного досягнення 1,5 °С. Глобальна мета подвоєння також була в центрі дискусій на 8-й щорічній глобальній конференції МЕА з енергоефективності у Версалі.

Під час конференції 46 урядів, які брали участь у обговоренні на рівні міністрів, схвалили «Версальську заяву: вирішальне десятиліття для енергоефективності» [43]. Роблячи це, учасники заявили про свою підтримку «сильнішої політики та дій, спрямованих на те, щоб поставити світ на шлях досягнення подвоєння глобального середнього рівня підвищення енергоефективності в цьому десятилітті, відповідно до Сценарію МЕА «Нульових чистих викидів до 2050 року». Крім того, Європейська комісія та голова COP28 погодилися працювати над глобальною обіцянкою подвоїти прогрес у сфері енергоефективності.

Ціль подвоєння також була висунута під час головування Індії у Групі 20 (G20) і головування Японії у Групі 7 (G7). У квітні в Комюніке міністрів клімату, енергетики та навколишнього середовища Великої сімки в Саппоро

вказувалося, що «за прогнозами МЕА потрібне глобальне прискорення підвищення первинної енергоемності на 4% на рік до 2030 року, щоб відповідати його сценарію чистого нуля».

Тим часом лідери G20, а також міністри енергетики на 4-му засіданні Робочої групи з енергетичних переходів G20 офіційно взяли до відома Добровільний план дій щодо подвоєння глобального рівня підвищення енергоефективності до 2030 року.

Під керівництвом голови COP28 та Європейської комісії країни зараз прагнуть офіційно закріпити ціль подвоєння на COP28 разом із цільовою метою щодо відновлюваних джерел енергії. МЕА надає підтримку через низку діалогів на високому рівні під співголовуванням виконавчого директора МЕА та президента COP28, а також низку аналітичної підтримки.

Загальні державні витрати, пов'язані з енергоефективністю, які відстежуються за допомогою системи відстеження урядових витрат на енергію МЕА, значно зросли з початку кризи Covid-19. Станом на червень 2023 року уряди витратили майже 700 мільярдів доларів США на підтримку загальних інвестицій, пов'язаних з енергоефективністю, починаючи з 2020 року, включаючи витрати на масовий та альтернативний транспорт, ефективні будівлі та промисловість, а також транспортні засоби з низьким вмістом вуглецю [44].

Частка державних витрат, спрямованих на енергоефективність, у загальній підтримці інвестицій у чисту енергетику залишається стабільною та становить близько половини всіх витрат з 2020 року.

За даними IEA State Energy Spending Tracker [45], 70%, або близько 470 мільярдів доларів США, загальної державної підтримки інвестицій у енергоефективність з 2020 року було введено в дію п'ятьма країнами: США, Італією, Німеччиною, Норвегією та Францією. Ця сума приблизно еквівалентна сумі, яку ті самі уряди виділили на короткострокові заходи щодо доступності енергії, спрямовані на захист споживачів і галузей, які зіткнулися зі стрімким зростанням цін на енергоносії після вторгнення росії

в Україну. Левова частка державних витрат на енергоефективність у транспортному секторі склала 300 мільярдів доларів США, а витрати на будівлі та промисловість становлять решту 170 мільярдів доларів США.

З 2020 року Сполучені Штати інвестували понад 200 мільярдів доларів США в державні витрати на підтримку інвестицій у енергоефективність, причому велика частка (140 мільярдів доларів США) – на транспорт. Закон про зниження інфляції, згідно з яким витрати на енергоефективність становлять 86 мільярдів доларів США, надає гранти, позики та податкові знижки для автомобілів з низьким вмістом вуглецю. Він також націлений на ефективність житлового сектора за допомогою заходів, включаючи податкові пільги, знижки та підтримку грантів для домогосподарств з низькими доходами та незаможних громад.

У Європейському Союзі оновлена Директива з енергоефективності у 2023 році встановлює нову обов'язкову ціль енергоефективності до 2030 року, щоб зменшити кінцеву та первинну енергію до 11,7% порівняно з прогнозами базового сценарію 2020 року. Також внесено принцип «Енергоефективність перш за все», включаючи обов'язкове кумулятивне зобов'язання щодо економії енергії для країн ЄС у середньому 1,49% на рік між 2024 та 2030 роками. Крім того, нові правила встановлюють конкретні зобов'язання для державного сектора щодо досягнення споживання енергії цільове скорочення на 1,9% на рік, включаючи вимогу щороку оновлювати щонайменше 3% загальної площі громадських будівель до стандарту будівель з майже нульовим енергоспоживанням [63, 64].

У таблиці 3.8 наведено систематизацію нових заходів енергоефективності в провідних країнах світу.

Новий Закон Німеччини про енергоефективність передбачає скорочення кінцевого споживання енергії на 26,5% до 2030 року порівняно з 2008 роком. У рамках плану «Франція 2030» уряд приділив більшу увагу зеленим інвестиціям для декарбонізації важкої промисловості, виділяючи близько 6 мільярдів доларів США. на виклик. В Іспанії уряд затвердив

систему сертифікатів енергозбереження, новий ринковий інструмент, який полегшить бізнес-сектору виконання зобов'язань щодо заощаджень шляхом впровадження заходів з енергоефективності [61].

Таблиця 3.8

Заходи енергоефективності в обраних країнах, 2022-2023 рр.

Країна	Заходи енергетичної політики політики
Австралія	У бюджеті на 2023/2024 роки передбачено 1,6 мільярда доларів США на новий пакет енергозбереження для підтримки модернізації енергоресурсів у домогосподарствах і на підприємствах.
Аргентина	Конгрес розглядає новий законопроект про національну енергоефективність, до якого внесено поправку, яка зосереджується на встановленні основ політики енергоефективності в усіх секторах економіки.
Канада	Серед інших ініціатив щодо зниження рахунків за електроенергію було запропоновано нову міру, спрямовану на заохочення домогосподарств із низьким і середнім доходом до переходу з мазуту на теплові насоси
Китай	Розширив і зміцнив схему базових рівнів для промисловості для підвищення енергоефективності.
ЄС	До Директиви про енергоефективність було внесено поправки, щоб встановити юридично обов'язкові цілі ЄС і конкретні дії щодо скорочення кінцевого споживання енергії на 11,7% до 2030 року порівняно зі сценарієм 2020 року.
Франція	План «Франція 2030» тепер включає зосередження на інвестиціях для декарбонізації важкої промисловості (6 мільярдів доларів США).
Німеччина	Новий Закон про енергоефективність передбачає обов'язкове енергозбереження в усіх секторах з національною метою енергозбереження 26,5% до 2030 року.
Індія	Запроваджено чотири нові політики енергоефективності для побутових приладів на підтримку зниження енергоємності країни на 45% до 2030 року.
Індонезія	Комерційні та громадські будівлі з річним споживанням енергії понад 500 т.н.е. мають прийняти програми енергоменеджменту.
Італія	З липня 2020 року по жовтень 2023 року програма Superbonus залучила понад 100 мільярдів доларів США в енергоефективність будівель.
Японія	Посилили Закон про раціоналізацію використання енергії через Підкомітет з енергоефективності Міністерства економіки, торгівлі та промисловості щодо додаткових заходів з боку попиту.
Корея	Запровадили новий стандарт економії палива та маркування для електромобілів.
Іспанія	затвердила систему сертифікатів енергозбереження.
Південна Африка	Внесено зміни до сертифіката енергетичної ефективності будівель, запровадивши до 2025 року обов'язкову реєстрацію типу та розміру будівель
США	Закон про зниження інфляції 2022 року розширює податкові кредити для покращення енергоефективності будинків, модернізації та екологічно чистих енергопостачання.

Джерело: сформовано автором на основі [61-68]

Нідерланди посилили зобов'язання щодо енергозбереження, згідно з якими компанії зобов'язані впроваджувати всі заходи з енергоефективності з періодом окупності не більше п'яти років. Нове законодавство поширює зобов'язання на енергоємну промисловість, а також вимагає ширшого спектру заходів з енергозбереження, включаючи заміну палива та дрібне виробництво відновлюваної енергії. Переліки визнаних заходів надаються, щоб допомогти компаніям у виконанні їх зобов'язань звітувати державним органам про вжиті заходи кожні чотири роки. Ці контролюючі органи можуть подати заявку на отримання фінансової допомоги від фонду в розмірі 56 мільйонів доларів США, щоб допомогти створити додатковий потенціал для нагляду та виконання зобов'язань щодо енергозбереження.

В Японії було запроваджено пакет енергозбереження та підвищення ефективності вартістю понад 7,1 мільярда доларів США (962 мільярди єн), спрямований на субсидії на заміну неефективних установок на заводах і в будівлях, модернізацію житлових приміщень і встановлення водяних теплових насосів [68].

Корея запровадила на рівні країни першу стандартну схему економії палива для електромобілів у 2023 році. У той же час країна досягла значного покращення енергоємності з метою підтримки загальних цілей.

Китай розширює свою еталонну схему енергоефективності для промисловості з 25 до 36 основних підгалузей, прагнучи досягти довгострокового підвищення ефективності процесів нафтохімічного виробництва, щоб підтримати мету країни досягти піку викидів вуглецю до 2030 року.

Індія запустила нову систему енергоефективної політики щодо настільних і настінних вентиляторів, вентиляторів на підставці, багатодверних холодильників та індукційних плит. Згідно з прогнозами, ця політика дозволить скоротити викиди CO₂ приблизно на 9 мільйонів метричних тонн до 2030 року, сприяючи досягненню загальної мети країни підвищити енергоємність на 45% до 2030 року [60].

Австралія представила свій План енергозбереження вартістю 1,01 мільярда доларів США, який включає суттєву підтримку для підвищення енергоефективності в житлових будинках і соціальному житлі, водночас заохочуючи покращення в малих і середніх підприємствах і комерційних будівлях.

Законопроект Аргентини про енергоефективність із внесеними поправками, який запроваджує рамки ефективності для всіх економічних секторів, включаючи вразливі групи, був поданий до Конгресу та розглядається [68].

3.3 Перспективи розвитку енергетичної галузі ЄС в сучасних умовах

Загальноєвропейські рішення мають суттєве значення, коли йдеться про узгодження цілей енергетичної безпеки, конкурентоспроможності та пом'якшення наслідків зміни клімату в міру просування енергетичного переходу. Європейські кліматичні та енергетичні рамки до 2030 року та законодавчі пакети Європейського Союзу щодо енергетичного союзу мають ключове стратегічне значення для майбутнього напрямку європейської та національної кліматичної та енергетичної політики, а отже, для успішного впровадження енергетичних реформ [46].

У 2020 році Європейський Союз поставив собі за мету скоротити викиди парникових газів у ЄС щонайменше на 40% до 2030 року порівняно з рівнем 1990 року. Крім того, частка відновлюваної енергії в кінцевому споживанні енергії в ЄС має бути збільшена до 32%, а споживання первинної енергії в ЄС має бути зменшено на 32,5% порівняно з базовим сценарієм. Щоб досягти цієї мети, європейські ринки електроенергії мають зблизитися та бути придатними для зростаючої частки переривчастої відновлюваної енергії в Європі. Крім того, мають бути посилені права та можливості кінцевих споживачів на ринках електроенергії.

Однак, енергетичний шантаж рф по відношенню до європейських країн змусив ЄС актуалізувати поставлені цілі.

У звіті про стан Енергетичного союзу за 2023 рік [47] Європейська комісія оглядається на реакцію ЄС на безпрецедентну енергетичну кризу за останні два роки, оцінює поточний стан зеленого переходу на національному, європейському та глобальному рівнях і викладає майбутні виклики та можливості, оскільки Європа переслідує свої амбітні кліматичні та енергетичні цілі на 2030 та 2050 роки.

Звіт показує, як ЄС колективно та ефективно відповів на агресію рф в Україні та зниження її енергопостачання, прискоривши перехід до чистої енергії, диверсифікувавши постачання та заощадивши енергію. План REPowerEU і низка надзвичайних законодавчих заходів дозволили Європі уникнути перебоїв з енергопостачанням, зменшили тиск на енергетичні ринки, ціни та споживачів і продовжили структурну реформу нашої енергетичної системи. Це було зроблено за допомогою законодавства Європейської зеленої угоди та збільшення використання відновлюваних джерел енергії та підвищення енергоефективності. ЄС також на шляху до досягнення своїх цілей REPowerEU. Напередодні зими 2023-2024 років ЄС краще підготовлений до забезпечення своєї енергетичної безпеки завдяки добре скоординованим діям із заповнення газових сховищ, диверсифікації шляхів імпорту енергії та інфраструктури, інвестиціям у відновлювані джерела енергії та енергоефективність, а також колективним зусиллям щодо скорочення потреба в енергії.

Ключові дані про стан Енергетичного союзу за підсумками 2022 р.:

- чисті викиди парникових газів в ЄС скоротилися приблизно на 3% у 2022 році, досягнувши скорочення на 32,5% порівняно з рівнем 1990 року;
- ЄС різко зменшив свою залежність від російського викопного палива: поступово припинив імпорт вугілля; скорочення імпорту нафти на 90%; скорочення імпорту газу зі 155 млрд кубометрів у 2021 році до

приблизно 80 млрд кубометрів у 2022 році та приблизно до 40-45 млрд кубометрів у 2023 році;

- ЄС скоротив попит на газ більш ніж на 18% порівняно з попередніми п'ятьма роками, заощадивши близько 53 млрд кубометрів газу;
- напередодні зими 2022-2023 років газосховища були заповнені на 95% і сьогодні, перед наступаючою зимою 2023-2024 р., заповнені понад 98%;
- енергетична платформа ЄС організувала три раунди спільної закупівлі газу, зібравши 44,75 млрд кубометрів попиту та узгодивши його з 52 млрд кубометрів пропозицій щодо постачання;
- 2022 рік став рекордним для нових сонячних фотоелектричних (PV) потужностей (+41 ГВт), що на 60% більше, ніж у 2021 році (+26 ГВт). Потужність нових наземних і морських вітрових електростанцій була на 45% вищою, ніж у 2021 році;
- у 2022 році 39% електроенергії було вироблено за рахунок відновлюваних джерел енергії, а в травні вітрова та сонячна енергія вперше перевершила викопне паливо у виробництві електроенергії в ЄС;
- були погоджені законодавчі цілі щодо мінімальної частки 42,5% відновлюваної енергії в ЄС до 2030 року та прагнення досягти 45%. Цільові показники енергоефективності також були збільшені, щоб скоротити кінцеве споживання енергії на 11,7% до 2030 року.

Хоча найгірші наслідки енергетичної кризи вже позаду, у звіті підкреслюється, що немає місця для самовдоволення. ЄС має продовжувати забезпечувати недорогу, надійну та доступну енергію для домогосподарств і підвищувати промислову та економічну конкурентоспроможність своєї промисловості, підтримуючи інвестиції в чисті технології [66].

Хоча ціни на газ досягли піку в серпні 2022 року на рівні 294 євро/МВт-год, з січня по червень 2023 року вони впали в середньому до 44 євро/МВт-год. Ціни на електроенергію досягли піку в 474 євро/МВт-год у серпні 2022 року та впали до середнього рівня 107 євро/МВт-год з Січень – червень 2023

р. Комісія продовжує приділяти пильну увагу цінам на енергію для населення і промисловості, опублікувала рекомендацію щодо енергетичної бідності та сприяла спільній декларації про посилений захист споживачів серед ключових зацікавлених сторін в енергетичному секторі.

Вже зараз стає зрозумілим, що Європейському Союзу потрібно значно прискорити енергоощадні дії. Частка відновлюваної енергії у валовому кінцевому споживанні енергії досягла 21,8% у 2021 році. Із середньорічним зростанням на 0,67 процентного пункту з 2010 року досягнення нової цілі ЄС на 2030 рік у 42,5% вимагатиме значно швидшого зростання в найближчі роки. Викиди парникових газів продовжують неухильно скорочуватися щороку, але для досягнення наших цілей до 2030 року цей темп має прискоритися та майже потроїти щорічні скорочення.

У звіті про стан Енергетичного Союзу підкреслюється важливість підвищення конкурентоспроможності та лідерства в промисловості ЄС у новому глобальному енергетичному контексті, а також ухвалення законодавства про Структуру ринку електроенергії (Electricity market design [49]), Закон про нульову промисловість (The Net-Zero Industry Act [50]) і Закон про критичні сировинні матеріали (Critical Raw Materials Act [51]), зокрема. Ці пропозиції доповнять законодавство «Відповідно до 55» (On the path to a climate-neutral Europe by 2050 [52]) і підтримають розвиток чистих джерел енергії, мереж і стабільних ринків по всій Європі. Нещодавно розпочаті діалоги про чистий перехід із промисловістю стануть важливим інструментом для імплементації законодавства та виявлення та усунення вузьких місць, таких як інвестиційні бар'єри або нестача кваліфікації. Комісія також працюватиме з державами-членами, щоб якнайшвидше скасувати субсидії на вичопне паливо, які залишаються основною перешкодою для переходу на чисту енергію та гальмують наші кліматичні цілі.

Таким чином, енергетична стратегія Європейського Союзу REPowerEU має бути доповнена заходами зниження залежності від російського вичопного палива (рис. 3.4).



Рисунок 3.4 – Схему актуалізації стратегії Європейського Союзу REPowerEU в умовах енергетичної кризи

Джерело: запропоновано автором

Європейський Союз зараз переживає період важкої турбулентності, спричинений високими цінами на енергоносії та високою інфляцією. Першочерговою турботою цього 2022-2023 років були захист

домогосподарств і підприємств у всьому ЄС. Результати свідчать про ефективність дій щодо диверсифікації енергопостачань. Спільна закупівля газу зіграла важливу роль і може бути моделлю для майбутніх спільних зусиль у переході до екологічно чистої економіки. Проте необхідно не лише продовжувати ці дії, але й активізувати їх.

Саме тому енергетична стратегія Європейського Союзу має бути доповнена заходами зниження залежності від російського викопного палива через прискорення переходу на чисту енергію, диверсифікацію джерел енергії та зниження споживання промисловими та громадськими споживачами.

Завдяки сильній законодавчій базі ЄС, яка зараз значною мірою діє, держави-члени повинні виконувати свої спільні зобов'язання, а національні енергетичні та кліматичні плани [48] є ключовим інструментом для планування та відстеження цього процесу. Цьогорічний звіт представляє першу оцінку звітів про хід виконання своїх національних енергетичних і кліматичних планів на 2019 рік, наданих державами-членами, що має вирішальне значення для підрахунку позиції ЄС у досягненні своїх кліматичних і енергетичних амбіцій. Комісія все ще чекає, поки кілька держав-членів подадуть свої оновлення, щоб до кінця цього року можна було провести ретельну оцінку того, чи ми на шляху до досягнення наших переглянутих цілей до 2030 року, і які заходи будуть потрібні для усунення будь-яких недоліків.

Висновки до розділу 3

В розділі запропоновано кореляційно-регресійний аналіз, на засадах якого було з'ясовано, що на обсяги ВВП ЄС має прямий вплив такий показник як X1 Експорт товарів (трлн. дол. США), а обернений вплив показник X3 Ціна на газ для промисловості, євро/ГДж, що є логічним,

оскільки збільшення ціни на газ для промисловості здорожчує виробництво та робить його менш конкурентноздатним.

За допомогою побудованих моделей множинної регресії було визначено прогнозні значення показників для розрахунку прогнозного значення ВВП для країн Європейського Союзу на період 2023-2025 рр. Тенденції цього показника, згідно з розрахунками демонструють помірне зростання саме через тенденції до підвищення ціни на газ для промислових споживачів ЄС. Саме тому для Європейського Союзу вкрай актуальним є перехід на відновлювальні джерела енергії в приватному секторі та промисловості, а також пошук альтернативних постачальників газу, для збереження своєї конкурентних перевага та енергетичної безпеки.

Енергетична криза різко загострила занепокоєння урядів країн щодо енергетичної безпеки та інфляційного впливу вищих цін на енергоносії для домогосподарств та світову економіку. У 2022 р. було запроваджено низку заходів для вирішення цих критичних проблем. По суті, підвищення енергоефективності широко визнано першою та найкращою відповіддю на одночасне узгодження цілей безпеки, доступності та клімату.

Європейський Союз зараз переживає період важкої турбулентності, спричинений високими цінами на енергоносії та високою інфляцією. Першочерговою турботою цього 2022-2023 років були захист домогосподарств і підприємств у всьому ЄС. Результати свідчать про ефективність дій щодо диверсифікації енергопостачань. Спільна закупівля газу зіграла важливу роль і може бути моделлю для майбутніх спільних зусиль у переході до екологічно чистої економіки. Проте необхідно не лише продовжувати ці дії, але й активізувати їх.

Саме тому енергетична стратегія Європейського Союзу має бути доповнена заходами зниження залежності від російського викопного палива. Нами запропоновано схему актуалізації стратегії Європейського Союзу REPowerEU в умовах енергетичної кризи.

ВИСНОВКИ

Чинником сталого розвитку як окремо взятої країни, так і всієї світогосподарської системи, є поглиблення взаємодії в галузі економіки, особливо налагодження взаємовигідних господарських зв'язків держав у галузі енергетики – фундаментальному секторі економіки та формування спільного енергетичного ринку, головною метою якого є досягнення паритету між попитом і пропозицією на енергетичні ресурси на внутрішньому ринку та розширення можливостей поставок до країн, що за своєю ресурснаділеністю перебувають на нижчому щаблі розвитку.

Сучасна світова економіка характеризується зростаючим споживанням енергії, що породжує актуальність проблеми адекватного забезпечення держав енергоресурсами. Міжнародне регулювання енергетичних ринків допомагає успішно вирішувати на глобальному рівні проблеми розподілу енергоресурсів, сприяє їх раціональному використанню, досягненню енергетичної безпеки та сталого розвитку усіх учасників ринку. Еволюція світового енергетичного ринку визначається як результат глобальних енергопереходів під впливом домінуючих технічних устроїв, економічних моделей та суспільних цінностей.

Глобальні розбіжності характеризують сучасний енергетичний розвиток світу. Нерівномірне забезпечення енергетичними ресурсами зумовлює посилення геополітичних протистоянь та виникнення регіональних конфліктів. Зростання викидів парникових газів та глобальне потепління призводить до гострої необхідності пошуку шляхів запобігання кліматичній та екологічній кризі. Забезпечення економічного зростання потребує пошуку додаткових безпечних енергетичних ресурсів. Для вирішення всіх цих проблем розвивається міжнародна співпраця та створюються спеціалізовані міжнародні інститути.

Перспективними напрямками сучасного енергетичного розвитку світу є: використання відновлюваних джерел енергії, підвищення

енергоефективності та енергозбереження, формування ефективних енергетичних ринків, диверсифікація джерел енергетичних ресурсів та їх поставок, забезпечення фінансування розвитку енергетичної сфери та стимулювання її інвестування, підвищення надійності енергетичних мереж та модернізація інфраструктури, інноваційне оновлення енергетичної системи країни, зменшення імпортозалежності та стимулювання зростання енергетичної незалежності країни, підвищення рівня національної та світової енергетичної безпеки, зниження рівня забруднення та запобігання глобальним кліматичним змінам, цифровізація енергетичного сектору.

Для світової економіки 2020 р. позначився початком однієї з найбільших в історії глобальних криз, джерелом якої стало поширенням коронавірусної інфекції COVID-19. Потрясіння, що торкнулися більшості галузей економіки, проявились у масштабному припиненні виробництва та поставок товарів та послуг на світові ринки, колосальному зниженні як попиту, так і пропозиції, непередбачуваних стрибках цін та курсів валют.

Енергетична галузь однією з перших відчула на собі наслідки пандемії коронавірусу, щойно уряди почали вводити обмеження на міжнародні перевезення, режим роботи та у інших сферах. Обмеження призвели до збоїв у виробництві та транспортуванні товарів і мали наслідком найбільше падіння світового попиту на енергетичні ресурси протягом останніх 70 років – щонайменше на 4,7%.

Минулий 2022 р. був надзвичайно складним для ЄС. Вторгнення росії в Україну викликало масштабні потрясіння та спричинило безпрецедентну енергетичну кризу, яка, у свою чергу, призвела до різкого зростання вартості життя. Одним із результатів стало поспіх скорочення залежності від російського імпорту вичогоного палива.

Цього можна досягти лише шляхом прискореного переходу на чисту енергію. Стало абсолютно ясно, що вичогопне паливо не є рішенням. Натомість вони викликають стрімке зростання цін на електроенергію та енергетичну незахищеність. Перехід набуде ще більшого імпульсу у 2023 р. та пізніше. Це

не тільки необхідно, але й неминуче. Тепер ЄС має активізуватися, щоб забезпечити правильну політику, інвестиції та інфраструктуру, щоб це стало можливим.

В розділі запропоновано кореляційно-регресійний аналіз, на засадах якого було з'ясовано, що на обсяги ВВП ЄС має прямий вплив такий показник як X1 Експорт товарів (трлн. дол. США), а обернений вплив показник X3 Ціна на газ для промисловості, євро/ГДж, що є логічним, оскільки збільшення ціни на газ для промисловості здорожчує виробництво та робить його менш конкурентноздатним.

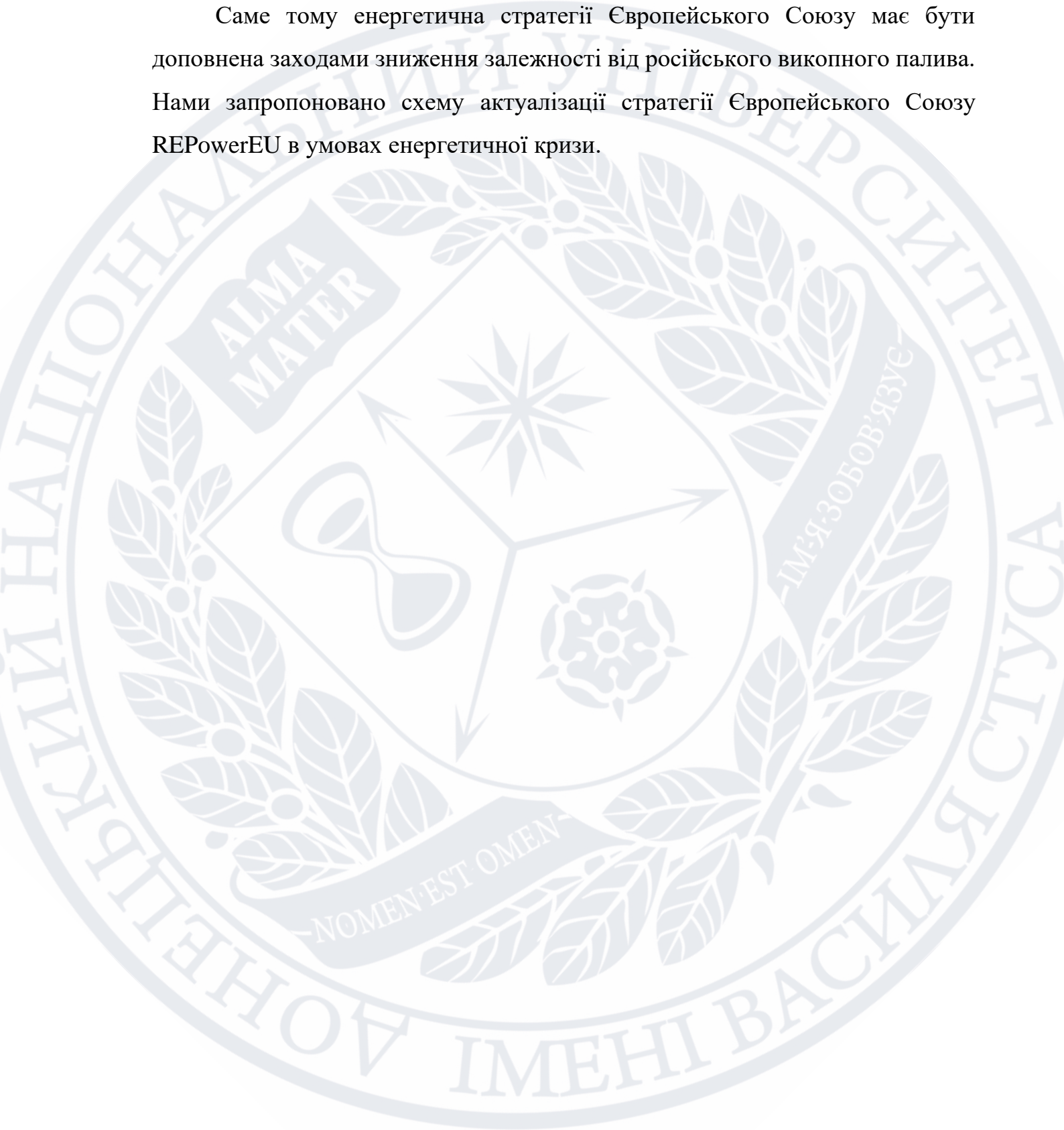
За допомогою побудованих моделей множинної регресії було визначено прогностні значення показників для розрахунку прогностного значення ВВП для країн Європейського Союзу на період 2023-2025 рр. Тенденції цього показника, згідно з розрахунками демонструють помірне зростання саме через тенденції до підвищення ціни на газ для промислових споживачів ЄС. Саме тому для Європейського Союзу вкрай актуальним є перехід на відновлювальні джерела енергії в приватному секторі та промисловості, а також пошук альтернативних постачальників газу, для збереження своєї конкурентних перевага та енергетичної безпеки.

Енергетична криза різко загострила занепокоєння урядів країн щодо енергетичної безпеки та інфляційного впливу вищих цін на енергоносії для домогосподарств та світову економіку. У 2022 р. було запроваджено низку заходів для вирішення цих критичних проблем. По суті, підвищення енергоефективності широко визнано першою та найкращою відповіддю на одночасне узгодження цілей безпеки, доступності та клімату.

Європейський Союз зараз переживає період важкої турбулентності, спричинений високими цінами на енергоносії та високою інфляцією. Першочерговою турботою цього 2022-2023 років були захист домогосподарств і підприємств у всьому ЄС. Результати свідчать про ефективність дій щодо диверсифікації енергопостачань. Спільна закупівля газу зіграла важливу роль і може бути моделлю для майбутніх спільних

зусиль у переході до екологічно чистої економіки. Проте необхідно не лише продовжувати ці дії, але й активізувати їх.

Саме тому енергетична стратегія Європейського Союзу має бути доповнена заходами зниження залежності від російського викопного палива. Нами запропоновано схему актуалізації стратегії Європейського Союзу REPowerEU в умовах енергетичної кризи.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Fouquet R. Historical energy transitions: Speed, prices and system transformation. *Energy Research & Social Science*. 2016. 22. P. 7-12.
2. Melosi M. Energy transitions in historical perspective. *Energy and Culture*. Routledge, 2017. Pp. 27-42.
3. Smil V. *Energy Transitions: Global and National Perspectives*. 2017
4. Ritchie H., Roser M. Access to Energy. URL: <https://ourworldindata.org/energy-access#access-to-electricity>.
5. Орехова Т. В. Драйвери трансформацій міжнародних виробничих систем в умовах дигіталізації глобальної економіки. *Економіка і організація управління*. 2017. 3(27). С. 29-38.
6. Meyar-Naimi H., Vaez-Zadeh S. Sustainable development based energy policy making frameworks, a critical review. *Energy Policy*. 2012. No 43. P. 351–361.
7. Ockwell D., Byrne R. Sustainable energy for all: Innovation, technology and pro-poor green transformations. London, Routledge, 2016. 230 p.
8. ЮНЕСКО: работа по осуществлению Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247785_rus
9. Russia's War on Ukraine. URL: <https://www.iea.org/topics/russia-s-war-on-ukraine>
10. G7 Leaders' Statement. URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/05/08/g7-leadersstatement-2/>
11. GEA, Global Energy Assessment – Toward a Sustainable Future, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA and the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria. 2012
12. Alhajji, A. What Is Energy Security? Economic, Environmental, Social, Foreign Policy, Technical and Security Dimensions. *Oil, Gas & Energy Law Intelligence*, vol. 3. 2008

13. Потапенко В.Г., Подолець Р.З., Мухін В.В. Організаційно-економічні механізми формування балансу інтересів в енергетичній сфері України. Ефективна економіка. 2013. № 11

14. Письменна У. Енергетична політика як управління глобальними енергетичними трансформаціями в Україні та світі. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Випуск 21, частина 2. 2018. С. 67-74 http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/21_2_2018ua/15.pdf

15. World Bank National Accounts Data Files. *OECD National Accounts Data Files*. URL: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2020&name_desc=false&start=1961&view=chart

16. International Monetary Fund. World Economic Outlook (October 2021). URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/10/12/world-economic-outlookoctober-2021>

17. Vasileva Yu., Shalina O., Tokareva G., Baykova E. Integration and Clustering for Sustainable Economic Growth. Springer International Publishing AG. 2017. 537–551. <https://econpapers.repec.org/bookchap/sprconeco/978-3-319-45462-7.htm>

18. World Energy Council. Issues Monitor 2020. URL: https://www.worldenergy.org/assets/downloads/World_Energy_Issues_Monitor_2020_-_Full_Report.pdf

19. Global Energy Outlook 2021: Pathways from Paris – URL: https://media.rff.org/documents/RFF_GEO_2021_Report_1.pdf

20. BP Statistical Review of World Energy 2021. 70th edition – URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energyeconomics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>

21. Global Energy Review 2020. URL: <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/coal#abstract>

22. McKinsey & Company. Energiewende-Index. URL: <https://www.mckinsey.de/branchen/chemie-energie-rohstoffe/energiewende-index>
23. OPEC Monthly Oil Market Report. URL: <https://momr.opec.org/pdf-download/>
24. National Bureau of Statistics of China. <http://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData/>
25. Міжнародна енергетична агенція (IEA). URL: <https://www.iea.org/reports/renewableenergy-market-update-2022>
26. Михайлишин Л. І., & Когут-Ференс О. І. Трансформація світового енергетичного ринку в епоху пандемії covid-19. *Наукові Записки Львівського Університету Бізнесу Та Права*. Серія Економічна. Серія Юридична. 31.138–145. 2021. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7016839>
27. Паламарчук Д. М., Паламарчук Н. О. Аналіз енергетичної політики країн-учасниць міжнародного енергетичного агентства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 16. С. 39–45. DOI: [10.32702/2306-6814.2021.16.39](https://doi.org/10.32702/2306-6814.2021.16.39)
28. Шульга Є.В. Основи міжнародно-правового забезпечення енергетичної безпеки. *Право і суспільство*. 2019. № 4. С. 337-342.
29. Енергетична безпека: європейський досвід. Офіс з фінансового та економічного аналізу у Верховній Раді України. URL: https://feao.org.ua/wpcontent/uploads/2016/11/Energy_Security_Final_27.11.pdf
30. International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/>
31. Borrell J. Europe's energy security and EU-US cooperation. // EEAS, 06.02.2022 р. URL: https://www.eeas.europa.eu/eeas/europe%E2%80%99s-energy-security-and-eu-uscooperation-%C2%A0_en.
32. Шкурат М., Панчук В. Сучасний стан та напрями трансформації світового енергетичного ринку / Марія Шкурат, Вікторія Панчук // *Галицький економічний вісник*. Т. : ТНТУ, 2023. Том 85. № 6. С. 190–198. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.06.190

33. Артемчук Т. О. Ключові фактори успіху завдяки програмі трансформації енергетичної галузі. Економічний аналіз. 2016. Т. 24. № 2. С. 65-70.
34. Зимаков А. В. Трансформация энергетики в Германии: судьба атомной и угольной отрасли. Современная Европа. 2017. №. 5. С. 74-85.
35. Dangerman A. T. C. J., Schellnhuber H. J. Energy systems transformation. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2013. Vol. 110. Is. 7. P. E549- E558.
36. International Renewable Energy Agency, IRENA, 2020. REmap_Global_Renewables_Outlook_2020_edition. URL: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Energy-Transition/REmap-Annual-Energy-related-Emissions>
37. Bolwig S., Bazbauers G., Klitkou, A., Lund, P. D., Blumberga, A., Gravelšinš, A., D. Blumberga, (2018). Review of modelling energy transitions pathways with application to energy system flexibility. Renewable & Sustainable Energy Reviews. 2018. No. 101 (March). P. 440–452. - URL: 10.1016/j.rser.2018.11.019
38. International Renewable Energy Agency, IRENA, 2020. REmap_Global_Renewables_Outlook_2020_edition. URL: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Energy-Transition/REmap-Annual-Energy-related-Emissions>
39. Войтко С. В., Волинець К. В. Дослідження динаміки обсягів інвестування в альтернативну енергетику за секторами та регіонами. Економічний форум. 2017, №1. С. 58-62.
40. Galperina L. P., Klen Y. V. Risks in mergers and acquisitions of international companies in the energy sector the example of Royal Dutch Shell. Scientific letters of academic society of Michal Baludansky. 2017. № 5(1). P. 56-60.
41. REPowerEU: A plan to rapidly reduce dependence on Russian fossil fuels and fast forward the green transition. URL:

https://ireland.representation.ec.europa.eu/news-and-events/news/repower-eu-plan-rapidly-reduce-dependence-russian-fossil-fuels-and-fast-forward-green-transition-2022-05-18_en

42. European Electricity Review 2023 <https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2023/>

43. Versailles Statement: The crucial decade for energy efficiency. URL: <https://www.iea.org/news/versailles-statement-the-crucial-decade-for-energy-efficiency>

44. Government Energy Spending Tracker June 2023 update. URL: <https://www.iea.org/reports/government-energy-spending-tracker-2>

45. Government Energy Spending Tracker: Policy Database. URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/government-energy-spending-tracker-policy-database>

46. Eighth report on the state of the energy union. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/energy-union/eighth-report-state-energy-union_en

47. State of the Energy Union 2023: EU responds effectively to crisis, looks to the future, and accelerates the green transition. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_5188

48. National energy and climate plans. URL: https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en

49. Electricity market design. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/market-legislation/electricity-market-design_en

50. The Net-Zero Industry Act: Accelerating the transition to climate neutrality. URL: https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/net-zero-industry-act_en

51. Critical Raw Materials Act. URL: https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en
52. On the path to a climate-neutral Europe by 2050. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en
53. Global Warming of 1.5 °C. URL: <https://www.ipcc.ch/sr15/>
54. Global Renewables Outlook: Energy Transformation 2050. URL: <https://www.irena.org/publications/2020/Apr/Global-Renewables-Outlook-2020>
55. Renewable Energy Market Update 2021-Analysis. URL: <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update-2021>
56. Biodiversity Strategy for 2030. URL: https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en
57. Turner, P.A.; Field, C.B.; Lobell, D.B.; Sanchez, D.L.; Mach, K.J. Unprecedented rates of land-use transformation in modelled climate change mitigation pathways. *Nat. Sustain.* 2018, *1*, 240–245.
58. Conference of the Parties (COP) | UNFCCC. URL: <https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop?page=%2C%2C%2C0>
59. REPowerEU: Affordable, Secure and Sustainable Energy for Europe. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en
60. THE 17 GOALS Sustainable Development. URL: <https://sdgs.un.org/goals>
61. Icaza, D.; Borge-Diez, D.; Galindo, S.P. Analysis and proposal of energy planning and renewable energy plans in South America: Case study of Ecuador. *Renew. Energy* 2022, *182*, 314–342
62. Dominković, D.F.; Bačeković, I.; Čosić, B.; Krajačić, G.; Pukšec, T.; Duić, N.; Markovska, N. Zero carbon energy system of South East Europe in 2050. *Appl. Energy* 2016, *184*, 1517–1528.

63. Energy PLAN. Renewable Energy Scenarios in the Portuguese Electricity System. URL: <https://www.energyplan.eu/renewable-energy-scenarios-in-the-portuguese-electricity-system/>
64. Energy PLAN. Analysis of Long-Term Plan for Energy Supply System for Latvia that is 100% Based on the Use of Local Energy Resources. URL: <https://www.energyplan.eu/analysis-of-long-term-plan-for-energy-supply-system-for-latvia-that-is-100-based-on-the-use-of-local-energy-resources/>
65. Cantarero, M.M.V. Decarbonizing the transport sector: The promethean responsibility of Nicaragua. *J. Environ. Manag.* 2019, 245, 311–321.
66. Zhao, X.; Ma, X.; Chen, B.; Shang, Y.; Song, M. Challenges toward carbon neutrality in China: Strategies and countermeasures. *Resour. Conserv. Recycl.* 2022, 176
67. Wang, E.; Gozgor, G.; Mahalik, M.K.; Patel, G.; Hu, G. Effects of institutional quality and political risk on the renewable energy consumption in the OECD countries. *Resour. Policy* 2022, 79
68. Roux, J.-P.; Fitch-Roy, O.; Devine-Wright, P.; Ellis, G. We could have been leaders: The rise and fall of offshore wind energy on the political agenda in Ireland. *Energy Res. Soc. Sci.* 2022, 92