

«Напрями розвитку світового енергетичного ринку на сучасному етапі»

Студент групи

ЕМЕМі-21

Яцків А.В.

Науковий керівник:

д.е.н., проф. Білецька І.М.

Зміст

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ	7
1.1. Основні поняття, сутність та класифікація енергетичних ресурсів.....	7
1.2. Еволюція розвитку світового енергетичного ринку	12
1.3. Особливості формування світових цін на енергоресурси.....	18
Висновки до розділу 1	25
РОЗДІЛ 2. МОНІТОРИНГ СУЧАСНОГО СТАНУ СВІТОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РИНКІВ.....	27
2.1. Організація і регулювання світових енергетичних ринків	27
2.2. Формування попиту і пропозиції на світовому ринку енергоресурсів	33
2.3. Енергетичний ринок України як частина світового ринку енергоресурсів .	44
Висновки до розділу 2	49
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ	51
3.1. Основні тенденції енергетичного ринку на сучасному етапі його розвитку.....	51
3.2. Роль технологій в розвитку світового енергетичного ринку.....	57
Висновки до розділу 3	66
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	70

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В даний час світовий енергетичний ринок, враховуючи нестійкий розвиток світової економіки загалом, перебуває в стані невизначеності і є висококонкурентним. Геополітичний стан глобалізованого світу, відіграє найбільш суттєву роль в розвитку світового енергетичного ринку. Серед проблем світової енергетики слід відзначити, що енергозалежність, енергобезпеку та енергоефективність країн світу пов'язано зі проблемами запасів й виробництва вуглеводнів, та із сучасними технологічними розробками, які спрямовані на розвиток як традиційних викопних енергетичних ресурсів, так і відновлюваних джерел енергії.

Характерною рисою розвитку глобальної економіки стало загострення конкурентної боротьби за невідновлювані ресурси у останні роки. Торгівля енергоресурсами займає перше місце в структурі міжнародної торгівлі за вартістю. Світовий енергетичний ринок, в порівнянні із іншими галузевими ринками, є більш залежним від кон'юнктури глобальної економіки, демографічної ситуації в світі, геополітичної обстановки тощо. Зміни та потрясіння у світовій економіці миттєво позначаються, насамперед, на ринках енергоресурсів. Таким чином, це зумовлює і актуальність обраної теми кваліфікаційної роботи.

Огляд літератури з теми дослідження. Проблемам теоретичних та практичних аспектів функціонування світових енергетичних ринків присвячено низку праць таких вітчизняних та зарубіжних науковців, як В. Бушуєв, К. Ворнер, Л. Воррел, М. Донченко, Р. Еден, С. Казанський, Д. Клінгінсміт, І. Клопов, А. Конопляник, Ю. Копецька, О. Коцар, Л. Мельник, С. Мехович, Я. Міркін, Ю. Павлова, В. Саприкін, Д. Семенова, І. Франчук, Р. Фремлінг та інших. Однак варто відзначити, що в своїх публікаціях дані науковці, неюдостань уваги приділяли питанням сучасних тенденцій розвитку ринку, оскільки, більшість з праць мають ретроспективний характер, також доцільно більше уваги приділи ефективній політиці енергозабезпечення з допомогою

новітніх технологій, в сфері як не відновлювальних, так відновлюваних джерел енергії.

Метою випускної кваліфікаційної роботи є дослідження теоретичних засад і прикладних аспектів функціонування світового енергетичного ринку, а визначення напрямів його розвитку на сучасному етапі.

Для досягнення поставленої мети існує необхідність вирішення наступних **завдань**:

1. Проаналізувати основні поняття, сутність та класифікація енергетичних ресурсів.
2. Провести аналіз еволюції розвитку світового енергетичного ринку.
3. Визначити особливості формування світових цін на енергоресурси.
4. Проаналізувати процеси організації і регулювання світових енергетичних ринків.
5. Провести аналіз формування попиту і пропозиції на світовому ринку енергоресурсів.
6. Проаналізувати енергетичний ринок України як частину світового ринку енергоресурсів.
7. Визначити основні тенденції енергетичного ринку на сучасному етапі його розвитку.
8. Визначити роль технологій в розвитку світового енергетичного ринку.

Об'єктом дослідження є світовий енергетичний ринок.

Предметом дослідження є теоретичні і практичні проблеми функціонування світового енергетичного ринку і тенденцій його розвитку.

Методологія дослідження. При проведенні даного дослідження методологічною основою виступив діалектичний метод пізнання, який застосовувався для проведення теоретичного аналізу. У ході дослідження також використовувалися такі методи як логічне узагальнення, наукова абстракція, дослідницько-статистичні і аналітичні методи; методи систематизації та логічного узагальнення, а також принципи універсальності, системності, розвитку, зв'язку та комплексності.

Інформаційна база роботи. Інформаційну базу дослідження склали основні положення фундаментальних праць вітчизняних та зарубіжних дослідників, присвячені розвитку світових енергетичних ринків, монографії, навчальні посібники, матеріали науково-практичних конференцій, періодичні видання. Емпіричною базою дослідження стали дані офіційних джерел статистичної інформації: Міжнародного енергетичного агентства, ОПЕК, компанії «Брітш Петролеум» тощо. Для проведення статистичного аналізу були використані статистичні бази даних Міжнародного енергетичного агентства, світових енергетичних компаній, ресурси глобальної мережі Інтернет, інші інформаційні видання.

Наукова новизна проведеного дослідження визначається отриманням наступних наукових результатів:

- систематизовано класифікація енергетичних ресурсів;
- уточнено етапи еволюції світового енергетичного ринку;
- визначено роль технологій в розвитку світового енергетичного ринку.

Практичне значення роботи полягає в тому, що проведений аналіз стану європейського та світового енергетичного ринку дав змогу визначити напрямки його розвитку, основні тенденції та роль технологій у формуванні світового енергетичного ринку, що дасть змогу більш якісно обґрунтувати місце України на ньому.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження доповідалися автором на науково-практичних конференціях професорсько-викладацького складу та студентів ІФННІМ ««Економіко-фінансові механізми здійснення соціально-економічного розвитку України» (Івано-Франківськ, 01.06.16.2021) та «Сучасні тренди інноваційного розвитку» (Івано-Франківськ, 28.10.2021).

Структура роботи. Випускна кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Повний обсяг

дипломної роботи – 75 сторінок комп'ютерного тексту, у тому числі 5 таблиць, 21 рисунок та список використаних джерел із 60 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ

1.1. Основні поняття, сутність та класифікація енергетичних ресурсів

На початку нового тисячоліття у результаті процесів глобалізації і інтеграції економік більшість країн світу потрапили в залежність від енергоресурсів, які є основою світового енергетичного ринку. Основними енергетичними ресурсами світової економіки є вугілля, нафта та газ, а також інші енергоресурси. Кожен з відомих первинних енергетичних ресурсів, окрім переваг, мають різного роду недоліки, серед яких можуть бути, вичерпність, ускладнення і здорожчання видобутку з огляду на вичерпність великих розвіданих запасів, високу вартість зберігання, а також великі витрати при їх транспортуванні до кінцевих споживачів.

У Вільній енциклопедії енергетичні ресурси (ЕР, енергоресурси) визначені як «...джерела енергії, матеріальні об'єкти, у яких зосереджено енергію, придатну для її практичного використання людиною» [9].

Робоча група правового регулювання Регіональної асоціації органів регулювання енергетики (ERRA) тлумачить це поняття максимально широко: усе, що може бути використане суспільством як джерело енергії [46].

В даний час наука володіє технологіями перетворення енергії, тому правильним є наступне уточнення – в якості енергетичного ресурсу може виступати носій енергії не тільки природного походження, а й штучно активованих, який може бути використаний вже сьогодні або бути корисним в перспективі.

У Законі України «Про енергозбереження» визначено поняття «паливно-енергетичні ресурси як сукупність усіх природних та перетворених видів палива і енергії, що використовуються у національному господарстві» [1].

Зазначений нормативний акт вводить у правове поле поняття «вторинний енергетичний ресурс», визначаючи таким чином «...продукти – можливі джерела енергії, які отримані як відходи виробництва та споживання або побічні продукти технологічних процесів, які не пов'язані із виробництвом енергетичних ресурсів відповідного виду і не можуть бути частково чи повністю використані для енергопостачання інших процесів» [1]. В даному Законі також визначено поняття "нетрадиційні та поновлювані джерела енергії" як «...джерела, які постійно існують чи періодично з'являються у навколишньому природному середовищі в вигляді потоків енергії Сонця, тепла Землі, вітру, енергії річок, морів, океанів та біомаси»[1].

Енергетичні ресурси виступають в якості сировини для виробництва енергопродукції і енерготоварів, які є об'єктом обігу на енергетичному ринку.

Класифікація енергетичних ресурсів може бути здійснена за різними критеріями (класифікаційними ознаками) [9, 12, 13, 14] (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Класифікація енергетичних ресурсів

Критерій	Вид енергетичних ресурсів	Склад ресурсів
1	2	3
1. Джерело виникнення	Первинні	Вугілля, сира нафта, природний газ, горючі сланці, уранова руда, торф, гідро- енергія, енергія Сонця, вітру, океанів, геотермальна енергія, біомаса (рослинна, тваринна, промислові та міські відходи)
	Вторинні	Бензин, мазут, дизельне паливо, кокс, уранове паливо, біопаливо, біогаз, деревне вугілля, побічні енергоресурси
2. Природа енерго-утворення	Відновлювані	Гідроенергія, енергія Сонця, вітру, океанів, геотермальна енергія, біомаса (тваринна, промислові та міські відходи) та продукти її переробки, побічні енергоресурси
	Частково відновлювані	Торф, біомаса (рослинна) та продукти її переробки
	Невідновлювані	Вугілля, сира нафта, природний газ, горючі сланці, уранова руда та продукти їх переробки
3. Доступність і затребуваність	Потенційні	Існуючі на певній території
	Реальні	Використовувані людиною для особистих потреб або в процесі суспільного виробництва
4. Рівень і масштаб освоєння	Традиційні	Вугілля, сира нафта, горючі сланці, природний газ та продукти їх переробки, атомна енергія, торф, гідроенергія великих водотоків
	Альтернативні	Енергія Сонця, вітру, океанів, геотермальна енергія, енергія невеликих водотоків, біомаса (рослинна / тваринна, промислові та міські відходи), біогаз, біопаливо, деревне вугілля, побічні енергоресурси

1	2	3
5. Економічність використання	Валовий ресурс	Обсяг енергії, який може бути витягнутий теоретично
	Технічний ресурс	Обсяг енергії, який визначається рівнем технологічного та технічного розвитку виробництва
	Економічний ресурс	Обсяг енергії, отримання якого економічно вигідно
6. Спосіб використання	Паливні	Органічне паливо та матеріали, що розщеплюються
	Непаливні	Гідроенергія, сонячна, геотермальна, енергія вітру
	Облагороджені і перероблені	Брикети, нафтопродукти, збагачене вугілля, його відсів, кокс тощо
	Перетворені	Електрична і теплова енергія, коксовий газ, газ нафтопереробки, рідке паливо, що отримується з низькоякісних вугілля
7. Спосіб отримання споживачем	Покупні	Вугілля, нафта, газ, атомна енергія
	Непокупні	Деревне вугілля, деякі види біомаси (дрова, коров'ячий гній, відходи сільського господарства)
8. Екологічність	Підтип А	Беруть участь в постійному обороті і потоці енергії
	Підтип В	Не беруть участь в постійному обороті і потоці енергії (депоновані; штучно активовані джерела енергії (атомна і термоядерна енергії))
	Підтип С	Ті, що додають енергію в біосферу Землі
	Підтип D	Ті, що не додають енергію в біосферу Землі

Складено за [8, 9, 12, 13, 14]

1. Критерій походження: первинні і вторинні ЕР.

Первинні ЕР мають природне походження: водні, кліматичні та космічні ресурси утворюють постійний потік енергії і забезпечують її обмін. Геологічні ресурси представляють собою депоновану енергію.

Вторинні ЕР утворюються в процесі матеріального виробництва, організованого людиною. Це продукція, відходи, побічні та проміжні продукти технологічних процесів.

2. Критерій відновлюваності (відтворюваності): поновлювані (відтворювані), частково відновлювані та невідновлювані (невідтворювані) ЕР.

До першої групи належать практично невичерпні водні, кліматичні і космічні ЕР (гідралічна енергія річок, механічна енергія вітрова, теплова - сонячна і геотермальна, енергія припливів і відливів). За умови розвитку технологій, невичерпним ресурсом є термоядерна енергія і атомна енергія, отримана в результаті перетворення швидких нейтронів.

До другої групи належать торф, біомаса (рослинна) та продукти її переробки.

Третю групу утворюють геологічні ЕР:

- органічні за своєю природою, формування яких відбувалося в певну геологічну епоху протягом тривалого (мільйони років) часу. Це вугілля, нафта, природний газ, горючі сланці, бітумінозні гірські породи;

- радіоактивні (головним чином, уранові) руди (джерело ядерної (атомної) енергії, одержуваної в результаті перетворення теплових нейтронів).

3. Критерій використання (доступності і затребуваності)

ЕР можна розділити на потенційні (існуючі на певній території) і реальні (використовувані людиною для особистих потреб або в процесі суспільного виробництва).

4. Критерій рівня і масштабу освоєння

За даним критерієм виділяють традиційні (переважно, невідновлювані) енергоресурси і альтернативні енергоресурси (головним чином, поновлювані і вторинні ЕР).

5. Критерій економічності використання

Конкретний вид енергетичного ресурсу з економічної точки зору може бути визначений в залежності від обсягу енергії, яку можна з нього отримати:

- валовий ресурс (обсяг енергії, який може бути витягнутий теоретично);
- технічний ресурс (обсяг енергії, який визначається рівнем технологічного та технічного розвитку виробництва);
- економічний ресурс (обсяг енергії, отримання якого економічно вигідно).

Для порівняння якості енергоресурсів і визначення реальної економічності їх витрачання використовують поняття умовного палива. У якості одиниці його вимірювання прийнята тонна умовного палива. Прийнято вважати, що при спалюванні 1 т умовного палива виділяється кількість палива, що дорівнює 7 млн. ккал. При спалюванні 1 т високоякісного вугілля виділяється в межах 4400-6700 ккал / кг, природного газу - 7000-12000 ккал / кг, мазуту - 9500-9700 ккал / кг тепла.

В світі також застосовується ідентична по суті і функціональному

призначенню одиниця виміру – тонна умовного палива в нафтовому еквіваленті, нижня робоча теплота згоряння якої дорівнює 41, 860 МДж / кг.

В таблиці 1.2 наведено низку значень питомої теплотворної здатності енергоресурсів, в порівнянні з умовним паливом.

Як випливає з даних таблиці 1.2, енергоресурси можна розташувати в порядку зростання показника теплотворної здатності (а, значить, і економічної ефективності) наступним чином: висушена деревина (дрова сухі) → умовне паливо → кам'яне вугілля → нафта → природний газ → водень.

Таблиця 1.2

Питома теплотворна здатність енергоресурсів

Види палива	Умовне паливо	Висушена деревина	Вугілля антрацит	Нафта	Газ пропан	Водень
Пит. теп. здат, ккал / кг	7000	3400	6700	10500	10885	28700
Пит. теп. здат., МДж / кг	29,3	14,24	28,05	44	45,57	120

Складено за [23, 32, 33]

6. Критерій способу використання

За способом використання і з урахуванням збереження або зміни вихідної форми, можуть бути виділені: паливні ЕР (органічне паливо та матеріали, що розщеплюються); непаливні ЕР (гідроенергія, сонячна, геотермальна, енергія вітру); облагороджені (збагачені) і перероблені ЕР – брикети, нафтопродукти, збагачене вугілля, його відсів, кокс тощо; перетворені ЕР (електрична і теплова енергія, коксовий газ, газ нафтопереробки, рідке паливо, що отримується з низькоякісних вугілля).

7. Критерій способу отримання споживачем.

За даним критерієм виділяють покупні (вугілля, нафта, газ, атомна енергія) та непокупні (деревне вугілля, деякі види біомаси (дрова, коров'ячий гній, відходи сільського господарства)) енергоресурси.

8. Екологічний критерій

- беруть участь в постійному обороті і потоці енергії; не беруть участь в постійному обороті і потоці енергії (депоновані; штучно активовані джерела енергії (атомна і термоядерна енергії)) [7];

- ті, що додають і не додають енергію в біосферу Землі, в порівнянні з її природним припливом. Використання тих ЕР, що додають енергію призводить до термодинамічно обумовлених несприятливих змін клімату. Використання недодаючи ЕР є порівняно безпечним.

Таким чином, використовуючи проведений аналіз визначено поняття енергоресурсу та його сутність. Це дозволило класифікувати енергетичні ресурси за різними критеріями і показало необхідність аналізу становлення світового енергетичного ринку.

1.2. Еволюція розвитку світового енергетичного ринку

Для життєзабезпечення і промислового виробництва людина використовує теплову та електричну енергію, яка є продуктом переробки або перетворення, головним чином, природних невідновлюваних енергоресурсів і гідроенергії річок. Це так звані традиційні ЕР. Тривалий час основними енергетичними ресурсами були вугілля і торф.

Сучасний світовий енергетичний ринок є одним із міжнародних ринків, що розвивається, враховуючи певну специфіку, відповідно до загальних закономірностей розвитку світової економіки. Це зумовлює необхідність розгляду особливостей становлення та розвитку світових ринків енергетичних продуктів, насамперед, вугілля, нафти та газу. В сучасному світовому енергетичному балансі саме дані енергоносії викопного походження займають найбільшу частку, тому для визначення співвідношення при аналізі використання різних енергоносії в подальшому в роботі, необхідно отримати уявлення щодо теоретичних аспектів формування світового ринку енергоресурсів.

Варто відзначити, що ринки різних енергетичних товарів на століття

пізніше низки світових ринків інших груп товарів. Так, формування світового ринку зернових (зокрема пшениці) [55] та текстильної продукції [42] окремі дослідники відносять вже до початку XVIII ст.

До XIX століття в світі основним енергетичним ресурсом була деревина. Але промислова революція та винахід парової машини зумовили широке використання вугілля, а масове використання двигунів внутрішнього згорання вимагало різкого збільшення видобутку нафти, також стало зростати використання природного газу [38]. Важливе місце у світовій економіці зайняли також гідроенергетика та ядерна енергетика.

Перший міжнародний ринок енергетичних товарів (зокрема, вугілля виник), на відміну від згаданих у XIX ст. В другій половині XIX століття США які перейшли до стадії індустріалізації та перетворилися із імпортера вугілля в експортера [47]. Основним експортером вугілля залишалась Великобританія, яка суттєво наростила впродовж століття обсяги експорту вугілля з 200 тис. т. у 1800 році до 33 млн. т. у 1887 році [43].

В таблиці 1.3 показано структуру світового виробництва енергетичних ресурсів у період з 1900 до 1998 рр., яка стала основою виділення етапів розвитку світового енергетичного ринку.

Таблиця 1.3

Структура світового виробництва енергетичних ресурсів (млрд. т умовного палива, %) [8]

Вид енергетичних ресурсів	1900	1920	1960	1980	1998
Вугілля	0,77/57,3	1,34/62,6	2,17/42,8	2,75/26,3	3,83/29,2
Нафта	0,03/2,3	0,14/6,5	1,32/26,1	4,36/41,7	4,5/34,3
Природний газ	0,01/0,8	0,03/1,4	0,58/11,4	1,90/18,2	1,85/14,1
Гідроенергія	0,01/0,8	0,03/1,4	0,30/5,9	0,63/6,0	0,7/5,3
Атомна енергія	-	-	-	0,22/2,1	1,4/10,7
Інші	0,50/37,8	0,60/28,1	0,70/13,8	0,60/15,7	0,8/6,1
Разом	1,32	2,14	5,07	10,46	13,10

На рис. 1.1 наведено етапи еволюції світового енергетичного ринку впродовж другої половини XIX - початку XXI століття.

Перший етап 1860-1930 рр. характеризувався підвищення попиту в 4,3

рази при потроєнні середнього світового виробництва енергії на душу населення [37]. Даний етап характеризувався масштабним заміщенням дров і м'язової сили тварин вугіллям і паровими машинами, що працюють на ньому. Також відзначалося створення засобів передачі електроенергії на великі відстані. Електромашини революціонізували стаціонарну енергетику створенням на великих територіях потужних централізованих енергосистем, що використовують всі види енергоресурсів.

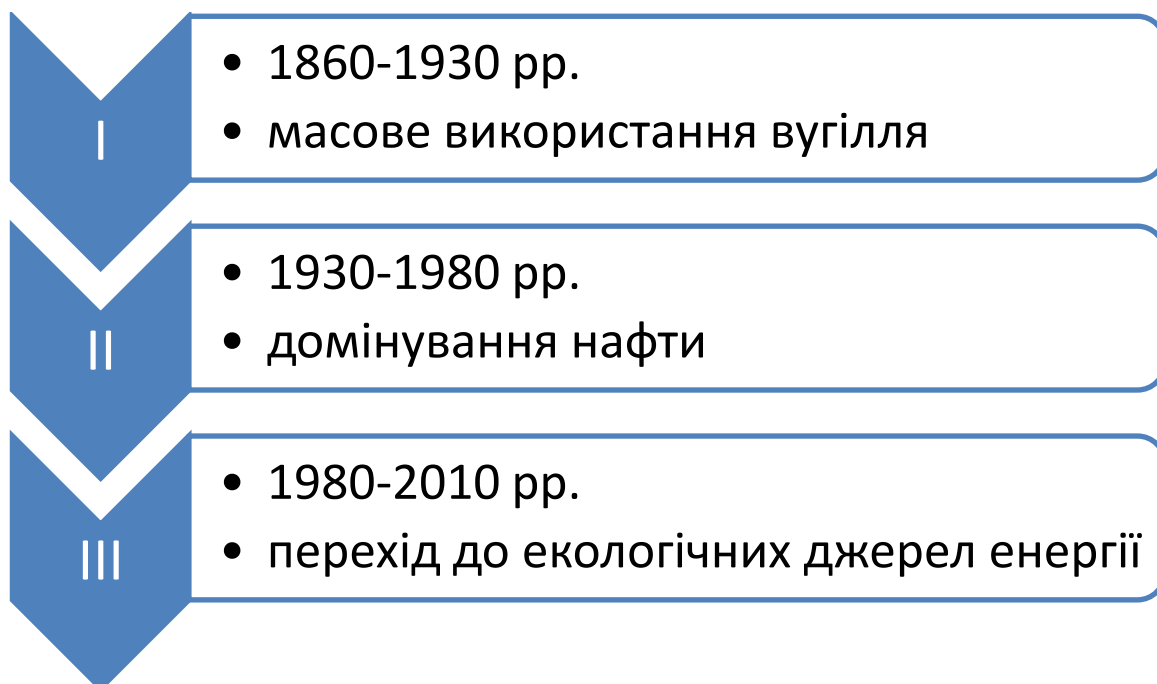


Рис. 1.1 . Етапи еволюції світового енергетичного ринку

Складено за [37]

Другий етап (1930-1980 pp.) характеризувався зростанням виробництва енергоресурсів в 4,1 рази при черговому подвоєнні середньодушового виробництва енергії. Даний етап характеризується домінуванням нафти у виробництві енергоресурсів (збільшення її частки з 11 до 47% в 1975 р), зростання її видобутку на нових територіях і в акваторіях [37]. З точки зору технології відбулося масове тиражування двигунів внутрішнього згорання. Реактивні двигуни дали новий імпульс розвитку авіації та сформували попит на авіаційний гас. На даному етапі відбулося створення сучасної газотранспортної системи і газової промисловості.

Третій етап (1980-2010 рр.) характеризується швидкою циклічною перебудовою виробничої структури світової енергетики та її плавною еволюцією зі зменшенням частки нафти на користь екологічно більш сприятливих енергоресурсів – природного газу та поновлюваних джерел енергії. Освоєння ядерної енергії з можливістю організації замкнутого паливного циклу відкрило нові енергоресурси, кількісно співмірні з похідними від сонячної радіації. Але суперконцентрованою енергією ядерного палива транслювати в стрибок цінності кінцевої енергії не вдалося: в енергетиці ядерне паливо перетворюють на пару середніх параметрів для отримання електроенергії та тепла навіть з меншими ККД, ніж у електростанцій на мінеральному паливі. Відбулося розширення ресурсної бази енергетики і збільшення взаємозамінності енергоносіїв - комерціалізація широкого спектра нетрадиційних енергетичних ресурсів (глибоководні і важко видобувні резерви нафти, різні види біомаси) і технологій (газотурбінні, вітрові та атомні електростанції, сонячні батареї, акумулятори електроенергії) [37].

На рисунку 1.2 можемо спостерігати ці ж три етапи в розвитку світового енергетичного ринку, тривалість яких послідовно скорочувалася і становила, відповідно, 70, 50 і 30 років.

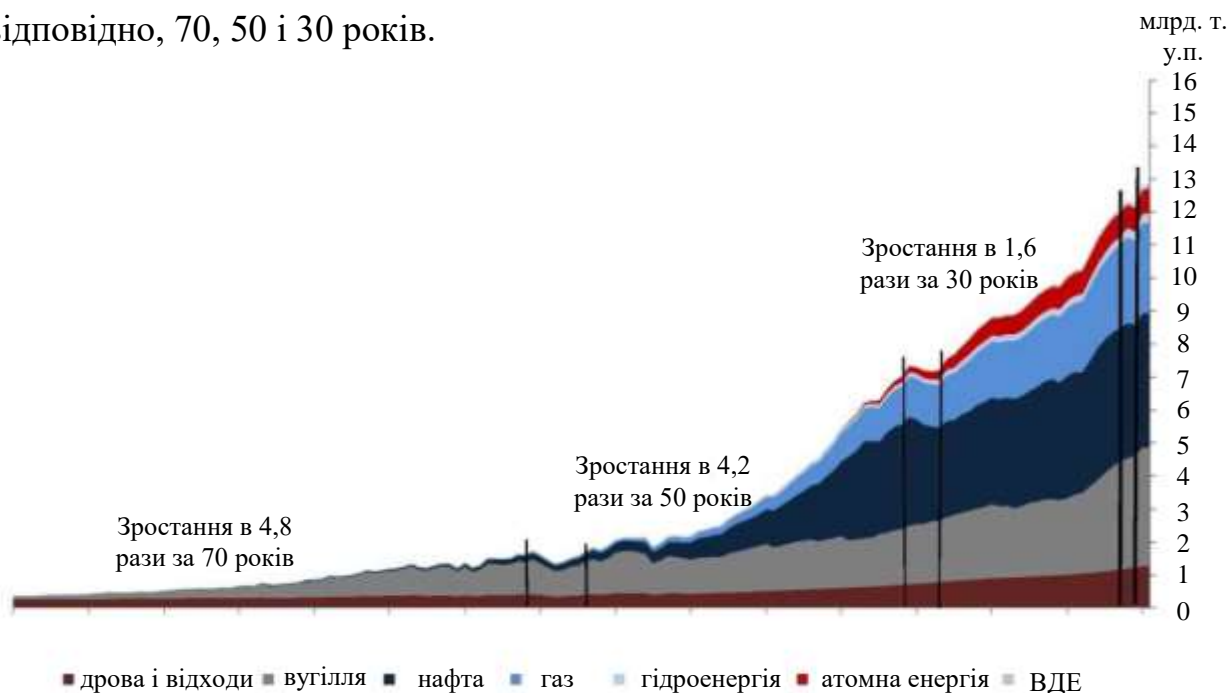


Рис. 1.2. Етапи розвитку світової енергетики [37]

Також, можемо побачити, що світова енергетика стрімко росла протягом

аналізованого періоду.

У ХХ ст. на перше місце вийшла мінеральна сировина, видобуток якої, з розвитком технологій, став економічно вигіднішим, в порівнянні з іншими видами органічного палива і зміг забезпечити інтенсивний розвиток не тільки світової енергетики, а й світової економіки загалом.

До середини ХХ століття частка вугілля як джерела генерації енергії впала до 50%. В даний час використання нафти і природного газу на світовому енергетичному ринку складає (сумарно) в межах 75-80%; вугілля у видобутку органічного палива – близько 20% [37]. Вугілля втратило лідерство на енергетичному ринку не тому, що його запаси вичерпалися. Причина в тому, що мінеральним енергетичним ресурсам (нафта, газ) властива більш висока концентрація потоку видобутку, що забезпечила необхідні темпи подальшого зростання енергоспоживання. Свою роль зіграла і більш низька собівартість.

Починаючи з 70-х рр. ХХ ст. умови видобутку органічного палива ускладнилися і його виробництво стало значно дорожчим. Необхідність знизити споживання мінеральної сировини в якості енергетичного ресурсу співпало з розвитком ядерної енергетики – розробкою технологічних можливостей використання в якості первинного енергоресурсу для виробництва електроенергії перетворення атома. До середини 80-х років атомні електростанції виробляли вже більше 12% загального обсягу електроенергії, виробленої в світі [37]. В останні десятиліття також суттєво зросла частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) (рис. 1.2).

Різні джерела і способи отримання енергопродукції і енерготоварів зумовили виділення окремих енергетичних ринків:

- 1) ринку нафти і продуктів її переробки;
- 2) ринку природного газу та продуктів його переробки;
- 3) ринку вугілля, сланців, торфу та продуктів переробки даних видів органічного палива;
- 4) ринку електричної енергії;
- 5) ринку теплової енергії.

На основі сучасних підходів до аналізу просторової організації глобального ринку енергресурсів Д. Семенова показала, що глобалізація світового енергетичного ринку призвела до формування єдиного енергетичного світового простору як цілісної організації глобального ринку енергоресурсів («центр» – країни-виробники, «напівпериферія» – країни-транзитери і «периферія» – країни-одержувачі) (рис. 1.3).

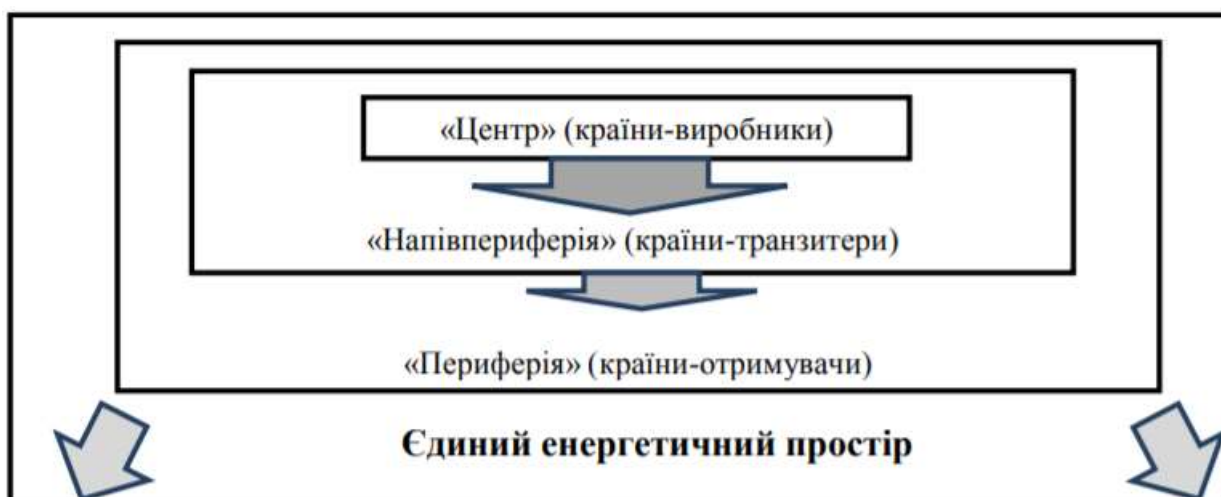


Рис. 1.3. Модель єдиного енергетичного простору [29, с. 11]

Д. Семенова відзначає, що до «центру» у даній структурі належать країни, що є провідними гравцями на світовому енергетичному ринку у ролі основних виробників і експортерів енергетичних ресурсів (країни ОПЕК, Росія, Норвегія, США, Канада). До «напівпериферії» – країни, які мають власні енергоресурси, однак, їх недостатньо для повного задоволення внутрішніх потреб, тому дані країни можуть бути також країнами-імпортерами, а найчастіше, використовуючи їх географічне розташування, також і транзитерами енергоресурсів (Україна, Індія, Китай, ПАР тощо). До «периферії» належать країни, що або взагалі не мають, або мають незначні запаси енергоносіїв, а тому практично усі енергоносії, що споживаються у даних країнах, імпортуються із країн «центру» чи «напівпериферії» (Південна Корея, Японія тощо) [29].

Провідними чинниками, що сприяють об'єднанню окремих енергетичних ринків, є:

- усвідомлювана сучасним суспільством потреба в енергозбереженні;
- необхідність збереження навколишнього середовища;
- технічний і технологічний розвиток енергетичної галузі.

Таким чином, одночасно з диверсифікацією структури виробництва та споживання енергетичних ресурсів, формуються умови для формування єдиного енергетичного ринку – за рахунок виникнення технологій об'єднання вироблення теплової і електричної енергії, використання вторинних енергоресурсів, зближення моделей ринкових відносин і вирішення спільних проблем.

1.3. Особливості формування світових цін на енергоресурси

В даний час в умовах сучасного розвитку економіки країн світу особливо важливим є рівень цін на паливно-енергетичні ресурси, теплову енергію і електроенергію. Ціна на енергоресурси є базовою складовою вартості інших товарів та чинить значний вплив на собівартість різних товарів.

В попередніх параграфах було відзначено, що на даний час виробництво енергії, зазвичай, базується на використанні невідновлюваних джерел енергії (паливо), і за багатьма прогнозами така тенденція буде зберігатися впродовж наступних 20-30 років. На даний день частка органічних енергоресурсів у загальному обсязі споживання енергії складає орієнтовно 85%. Так, станом на 01 січня 2020 року вона складала 15,68 %, тоді як роком раніше – 15,16 % [53]. Решта майже 15% представлені атомною енергією, гідроенергією та нетрадиційними джерелами енергії. Таким чином, річне скорочення споживання органічних енергоресурсів складає 0,5% і впродовж 20-30 років загальне зниження складатиме орієнтовно 10-15 %. У зв'язку з цим, важливого значення набуває необхідність вивчення і виявлення принципів, методів і чинників, під впливом яких формуються ціни на такі паливно-енергетичні ресурси, як нафта, вугілля та природний газ. Причина необхідності вивчення

ціноутворення на дані ресурси також полягає в тому, що в залежності від даних цін надалі формуються ціни на промислові та сільськогосподарські товари.

Розглянемо основні сучасні тенденції формування цін на ринках основних видів паливно-енергетичних ресурсів світу, а саме природного газу, нафти та вугілля.

Розглянемо світовий ринок природного газу. Даний ринок є сегментом світового ринку, який розвивається найбільш динамічно. В останні десятиліття спостерігається тенденція до нарощення обсягів споживання даного виду енергоресурсів, що, насамперед, пов'язано з його перевагами щодо збереження екологічних умов при його використанні. Також природний газ є більш стабільним енергоресурсом за ціною. Нарощення обсягів споживання природного газу також зумовлено необхідністю диверсифікації джерел енергії та існуванням великої кількості розвіданих запасів газу.

Однак, не дивлячись на досить значущі переваги даного джерела енергії, існує важлива перешкода, що стримує попит на нього в окремих країнах, особливо азіатських. Дана перешкода зумовлена відсутністю чи недостатньою розвиненістю інфраструктури газопостачання у цих країнах. Ця обставина призводить до необхідності мобілізації значної кількості інвестицій з метою здійснення великих міжнародних газотранспортних проектів.

Ціноутворення на природний газ має низку особливостей [18]. Головною відмінністю формування цін на газ від формування цін на нафту полягає в тому, що ціни на регіональних ринках істотно відрізняються один від одного. Наприклад, скраплений (зріджений) газ, який імпортується в Азію, є практично в два рази дорожчим за газ, який поставляється трубопроводом з Канади у Сполучені Штати чи навпаки. Подібна цінова різниця, насамперед, зумовлена способом транспортування палива, оскільки, підготовка та перевезення зрідженого газу вимагають набагато більших витрат. Схоже до цін на нафту, ціна природного газу також зазнає коливань, однак, вона залежить від цін на нафту і пов'язана з ними. Зазвичай, співвідношення цін газу і нафти складає 0,6-0,7 [18]. Ціна на природний газ також залежить від різних умов місцевого

ринку. Так, різке зменшення запасів газу у підземних сховищах регіону призводить до зростання цін на газ даного регіону. У періоди холодних зим збільшується обсяг попиту, що зумовлює зростання цін, і, навпаки, у теплі зими спостерігається зниження цін на газ.

Виділяють три основні підходи формування цін на природний газ: кост-плюс, в якому ціна встановлюється за допомогою собівартості продукції і необхідної рентабельності по всьому газовому ланцюжку; нет-бек, в якому ціна встановлюється на основі вартості заміщення ресурсу у споживача (континентальна Європа і Азія); біржовий підхід, в якому ціна встановлюється на ринках конкуренції віртуального газу (США, Великобританія) [3, 5, 26].

Проаналізуємо ситуацію на світовому ринку нафти, ціни якого знаходяться в залежності від кон'юнктури попиту і пропозиції на даний енергетичний ресурс. Значний вплив на дану кон'юнктуру здійснюють існуючі обсяги стратегічних нафтових запасів, а також посередницькі спекулятивні операції з допомогою нафтових доларів. У ті періоди, коли спостерігається тенденція до зниження цін на нафту, в країнах, що імпортують зазначений ресурс, в прискорених темпах поповнюються її комерційні запаси. В іншому випадку, під час збільшення цін на нафту знижуються обсяги комерційних запасів даного ресурсу і попиту на імпорт, внаслідок чого знижуються і світові ціни на нафту.

Лідер ціноутворення на світовому нафтовому ринку є ОПЕК¹. З одного боку, важливим завданням ОПЕК є максимізація власних доходів, а з іншого - даній організації важливо стримувати ціни на нафту з метою ослаблення стимулів до енергозбереження і розробки альтернативних джерел енергії та нових нафтових джерел в конкуруючих країнах для забезпечення таким чином постійного попиту на свій основний експортний товар – нафту – протягом

¹ ОПЕК (Організація країн-експортерів нафти) (англ. The Organization of the Petroleum Exporting Countries, OPEC) – картель, створений нафтовидобувними державами для стабілізації цін на нафту. Членами цієї організації є країни, чия економіка залежить від доходів з експорту нафти.

якомога більшого часу [21]. Виходячи з даних завдань ОПЕК, ця організація цілеспрямовано регулює обсяг виробництва нафти країн-учасниць за допомогою встановлення квоти на нафтовидобуток.

При цьому варто зазначити, що скорочувати або збільшувати квоти на видобуток нафти ОПЕК може лише в певних межах [21]. В першу чергу, скорочення нафтовидобутку призведе до тимчасового вивільнення виробничих потужностей, які вимагають додаткового змісту. Наприклад, наприкінці 90-х років минулого століття витрати Саудівської Аравії на утримання подібних потужностей склали 500 млн. дол. США щороку. Внаслідок чого собівартість нафти складала 1,25 дол. США за тону, коли в 2018 році вона 8,98 дол. США/барель [31]. По-друге, зростання квот вимагає наявності резервних потужностей, використання яких можливе в найкоротші терміни. Наприклад, в 2014 році взимку ціни на нафту, що досягли 53 дол. США за барель [27-28], перевищили межі, які були встановлені ОПЕК в розмірі 22-28 дол. США за барель. Дане явище призвело до розширення пропозиції нафти на ринку. Збільшення кількості квот було настільки значним, що в підсумку в Саудівській Аравії залишилася достатня кількість додаткових експортних потужностей.

Передбачається, що в перспективі ціни на нафту будуть зберігатися на високому рівні через залучення нових нафтових родовищ у важкодоступних районах, де витрати виробництва досить високі. Наприклад, в 2012-2013 роках ціни на нафту становили приблизно 100-112 дол. США за барель [35]. Але їх подальшому зростанню здатні перешкодити чергові фінансово-економічні кризи і, навпаки. Так, через кризу, що охопила велику кількість країн в 2008 та 2014 роках спостерігалася тенденція до зниження цін на нафту нижче 30 дол. США за барель [35].

Останній з ринків який ми розглядаємо – світовий ринок вугілля. Даний ринок є найбільш стійким і передбачуваним сегментом світового ринку енергії. На підставі експортних потоків, виділяють два основних територіальні ареали ринку вугілля: Атлантичний (або Європейський) та Тихоокеанський (або Азійський). Основна перевага вугілля перед іншими джерелами енергії полягає

в можливості його транспортування. Вугілля, на відміну від нафти, може бути транспортоване без нанесення шкоди навколишньому середовищу. Використання вугілля як палива на електростанціях та в якості сировини для коксохімічної промисловості визначають перспективи попиту на нього.

Рівень ціни на вугілля визначається в процесі переговорів. Азійський вугільний ринок характеризується довгостроковими контрактами з фіксованою ціною на вугілля протягом усього терміну дії договору. Для Європейського ринку характерні короткострокові або спотові угоди. У країнах Азії формування ціни на вугілля відбувається на основі еталонних цін, які встановлюються на рік на підставі переговорів між основними експортерами, представленими австралійськими вугільними підприємствами, і основними імпортерами – японськими споживачами. Окрім цього, істотний вплив на встановлення ціни на вугілля надає ціна ENEL - Italian tender for steam coal [44]. Дана ціна визначається США і Південною Африкою. Але оскільки одні й ті ж експортери беруть участь в двох регіонах, все більшого поширення знаходять короткострокові спотові угоди. Даному явищу сприяє і бажання споживачів знизити власні витрати, а також необхідність забезпечити гнучкість поставок при невизначеності попиту. Крім цього здійснює вплив і зростання кількості нових гравців на міжнародному ринку вугілля через зростання попиту електростанцій на нього в розвинених і країнах, що розвиваються.

В останні 3-4 десятиліття ціни на вугілля на світовому ринку залишалися стабільними, і спостерігалася тенденція до їх зниження [53]. Наприклад, в 80-і роки минулого століття імпорту вугілля Японією відбувався за ціною 60-70 дол. США за тонну, а вже в 90-х роках вугілля імпортувалося за ціною 40-50 дол. США за тонну. У 2000-х роках ціна на вугілля становила в середньому 40 дол. за тонну, в 2010-2014-х роках вартість вугілля на світовому ринку коливалася в межах 70-80 дол. США за тонну даного енергоносія [53].

Експертами ринку вугілля прогнозується значне зростання цін найближчим часом, не дивлячись на очікування зростання продуктивності праці і зниження витрат в галузі вугільної промисловості. Крім цього, вугільні

запаси широко поширені. Існування кількох вугільних експортерів забезпечує надійність його поставок і стабільність цін. На міжнародному ринку на вугілля в 2019 році припадало 27,04% , але існує ймовірність збільшення цієї частки, що сприяє уникненню його дефіциту і зростання цін.

Розглянемо основні існуючі підходи до формування цін на енергоресурси на прикладі природного газу.

У розвинених країнах світу механізм формування ціни базується на витратах в газовому секторі, враховуючи і ринковий аналіз, та здійснюється в якості відповідних контрактних умов із постачання газу. Рівень ціни формується під впливом співвідношення попиту і пропозиції, отже, встановлення ціни забезпечується попитом. Існує два основні підходи до встановлення відпускної ціни на газ для кінцевого споживача, а саме: за собівартістю і ринковий.

Ринковим підходом ціна встановлюється на базі ринкової вартості газу, виключаючи всі витрати на транспортування і розподіл газу. Так відбувається визначення можливої ціни на поставку газу на внутрішні ринки з імпорту, а також визначається вигода видобутку і застосування вітчизняного газу, у випадку його наявності.

Таким чином, розглянутий підхід визначає, що ціна на газ залежить від ціни конкурентної альтернативи даному виду палива, забезпечує максимальний рівень його вартості, виключає неефективне його застосування і сприяє отриманню торгової газовою компанією максимального прибутку. Але ринковим ціноутворенням обумовлюються такі чинники, як безперервне коригування ціни на газ в умовах коливань цін на конкурентні паливні ресурси, складність управління, висока вартість газу і недостатній рівень визначеності ціни.

Підхід до встановлення ціни на газ за собівартістю базується на визначенні ціни в залежності від вартості поставок газу на внутрішні ринки. При цьому у вартість газу включаються ціни імпортованого газу на кордоні або первісна вартість власного газу в сукупності з витратами на його

транспортування і розподіл. Дана сума і є вартістю газу для кінцевого споживача. Даний підхід до ціноутворення сприяє збереженню фінансової життєздатності підприємств, спрощує системи формування ціни, сприяє досягненню прозорості цін і обмеження кількості тарифів. Однак, дана система веде до втрати ринку у випадку зниження вартості конкурентних видів паливних ресурсів.

Зазначені вище протиріччя можуть бути усунуті за допомогою відшкодування всіх витрат продавця зі споживачем, при використанні комплексного підходу [36]. Останнім часом країнами ЄС використовується новий експертний підхід до розрахунку цін на газ. Даний підхід базується на структурі використання джерел енергії окремими категоріями споживачів, регіонів і галузей, як в країнах ЄС, так і по світу загалом. При цьому підході враховують всю сукупність основних чинників енергозабезпечення. До даних чинників належать всі види та ціни на конкуруючі джерела енергії, альтернативні види палива, раціональність і оптимальність їх використання, фінансові умови, витрати на транспорт тощо. Отже, можливим стає прогнозування ціни на газ для конкретного ринку енергоресурсів, де діє загальноприйнятий принцип, який полягає в тому, що оплата використовуваного споживачем газу проводиться як в залежності від обсягу його споживання, так і від замовленого режиму його споживання.

Чинники, які впливають на ціноутворення на світовому ринку енергоресурсів, можуть бути поділені на дві основні категорії: фундаментальні, а також кон'юнктурні та спекулятивні.

Серед фундаментальних чинників, що впливають на рівень попиту на той чи інший енергоносії, можна виділити наступні: темпи зростання світової економіки, а також її енергоємність; ефективність технологій, які споживають енергію; конкурентоспроможність альтернативних джерел енергії; умови клімату; формування стратегічних і комерційних запасів енергоресурсів.

До чинників, що впливають на рівень пропозиції енергоресурсів, можна віднести: обсяги розвіданих запасів; обсяги видобутку та експорту

енергоресурсів; рівень витрат, пов'язаних з видобутком; політика основних держав, які добувають той чи інший енергоресурс; рівень і можливі зміни світового попиту на енергоресурси.

До кон'юнктурних і спекулятивних чинників належать: спекулятивні операції на біржі; військові дії в регіонах видобутку енергоресурсів; політичні санкції та інші форс-мажорні обставини.

Отже, в даний час кожен сегмент світового енергетичного ринку характеризується особливостями, в тому числі і у процесах формування ціни. Однак, чинники, що впливають на рівень цін, для кожного сегменту схожі.

Висновки до розділу 1

1. Проаналізовано основні поняття, сутність та класифікацію енергетичних ресурсів. Проаналізовано понятійний апарат досліджуваної теми. Відзначено, що енергетичні ресурси виступають в якості сировини для виробництва енергопродукції і енерготоварів, які є об'єктом обігу на енергетичному ринку. Проведено класифікацію енергетичних ресурсів за різними критеріями і даної детальну характеристику. Проведено аналіз енергоресурсів в залежності від значення показника теплотворної здатності, і, відзначено, найменшим значенням характеризується висушена деревина, а найбільшим водень.

2. Проведено аналіз еволюції розвитку світового енергетичного ринку. Відзначено, що сучасний світовий енергетичний ринок є одним із міжнародних ринків, що розвивається, враховуючи певну специфіку, відповідно до загальних закономірностей розвитку світової економіки. Проаналізовано структуру світового виробництва енергетичних ресурсів в динаміці за останні 100 років. Визначено етапи еволюції світового енергетичного ринку. Відзначено, що різні джерела і способи отримання енергопродукції і енерготоварів зумовили виділення окремих енергетичних ринків. Показано, що глобалізація світового енергетичного ринку призвела до формування єдиного енергетичного світового

простору як цілісної організації глобального ринку енергоресурсів («центр» – країни-виробники, «напівпериферія» – країни-транзитери і «периферія» – країни-одержувачі).

3. Визначено особливості формування світових цін на енергоресурси. Визначено основні сучасні тенденції формування цін на ринках основних видів паливно-енергетичних ресурсів світу, а саме природного газу, нафти та вугілля. Детально розглянуто світовий ринок природного газу, що є сегментом світового ринку, який розвивається найбільш динамічно. Відзначено особливості ціноутворення на природний.

Проаналізовано ситуацію на світовому ринку нафти, ціни якого знаходяться в залежності від кон'юнктури попиту і пропозиції на даний енергетичний ресурс. Також розглянуто особливості функціонування світового ринку вугілля. Відзначено, що даний ринок є найбільш стійким і передбачуваним сегментом світового ринку енергії, рівень ціни на вугілля визначається в процесі переговорів. Розглянуто основні існуючі підходи до формування цін на енергоресурси на прикладі природного газу. Визначено чинники, які впливають на ціноутворення на світовому ринку енергоресурсів, які поділено на дві основні категорії: фундаментальні, а також кон'юнктурні та спекулятивні.

РОЗДІЛ 2

МОНІТОРИНГ СУЧАСНОГО СТАНУ СВІТОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РИНКІВ

2.1. Організація і регулювання світових енергетичних ринків

Виникнення світових енергетичних ринків протягом останніх десяти років сприяло розвитку економічної теорії до рівня експерименту. Як результат, після спроб вирішення важливих практичних проблем були визначені більш прийнятні моделі і форми ринкової організації і способи їх нагляду. Під впливом криз деякі з моделей вже пройшли модифікаційну стадію.

Структурою ринку обов'язково передбачається взаємодія між такими операторами, як технологічним або системним, комерційним і системними операторами, які здійснюють керуючий вплив на мережеві перемикання. Таким чином, існує три форми організації ринкового оператора.

Системний оператор, який в свій час виконує функції комерційного оператора або біржі при торгівлі «за добу вперед». Даний оператор інтегрований з мережею, що утворює систему, реалізує три види функцій: управління ринком «за добу вперед», диспетчеризацію, а також експлуатацію мережі.

Системний і комерційний оператори відрізняються за функціями і відповідальні за різні торгові сектори.

Основною метою поділу ринку по часу є максимально точний прогноз графіка навантаження з урахуванням договорів, які вже були укладені, а також конкурентний вибір постачальників в попередні моменту поточного часу періоди.

Важливо, щоб ринок був розділений на сектори за часом і даних секторів має бути не менше двох. Один з даних секторів сприятиме фіксації довгострокових позицій учасників, другий з них – дозволить ринковому

оператору коригувати графік навантаження і фінансових позицій максимально близько до поточного моменту часу.

Як правило, процес управління ринком енергетики відбувається в наступному порядку [10]:

- визначення довгострокових позицій відбувається на базі двосторонніх договорів;
- процес укладення договорів «за добу вперед» відбувається паралельно процесу формування графіка навантаження;
- режим спотової торгівлі організовується поряд з коригуванням диспетчерського графіка незадовго до моменту «реального часу»;
- процес в реальному часі може бути заснований на заявках, які вільно подаються.

Для деяких ринків характерна наявність всіх стадій, для інших - лише частини.

Контракти двостороннього типу використовуються в даний час майже на всіх існуючих ринках, процес торгівлі здійснюється за допомогою спеціальних позабіржових майданчиків. Наприклад, в Норвегії двостороння торгівля завершується за дві години до реального часу, а в Фінляндії за півтори години. У Швеції подібна торгівля проводиться до початку торгового періоду. Ринок Англії і Уельсу ще відносно недавно був специфічною торговельною зоною [11, 34].

Одним з передових ринків енергії в США є ринок PJM², який функціонує на території кількох східних штатів та у окрузі Колумбія. Координування «переміщення» електричної енергії по усій території PJM здійснює регіональна організація із передачі електроенергії – PJM Interconnection, яка діє як нейтральний регулятор, що забезпечує рівноправний доступ конкуруючих постачальників та споживачів електричної енергії до системи її передавання [15].

Процес організації нових форм торгівлі супроводжується потрясіннями.

² PJM - Pennsylvania-New JerseyMaryland

Було з'ясовано, що однією з основних причин кризи в Каліфорнії 2000-2001 років стало зловживання серед продавців електроенергії. Значні проблеми енергопостачання відбувалися на тільки організованому ринку PJM влітку 1998 року. Маніпуляції з ринковою силою в Уельсі та Англії стали причиною корінних перетворень 2000-2001 років. Через неправильні економічні рішення спостерігалися серйозні технічні проблеми в зонах функціонування системних операторів в штатах Нью-Йорк і Нової Англії [11].

З цієї причини важливі заходи з нагляду за ринком. Недопущення зловживань учасників ринку можливе за допомогою наступних заходів:

- за допомогою діяльності Наглядової ради;
- прийняття та удосконалення ринкових правил;
- за допомогою тарифного регулювання передачі і плати підключень до мережі;
- за допомогою скорочення кількості постачальників на ринку;
- за допомогою видачі дозволів на злиття і придбання підприємств.

Створення Наглядової ради можливе шляхом двох альтернативних варіантів: сформувати раду з учасників даного ринку або з незалежних осіб.

Дотримання правил конкуренції на ринку може бути забезпечене антимонопольними та іншими уповноваженими організаціями. Як правило, дані організації накладають певні обмеження на обсяги ринку, які контролюються окремими підприємствами. Наприклад, при формуванні ринку PJM владою не був потрібен поділ підприємств, однак деяка їх частина виділялася в окремі дочірні компанії [15]. Хоча даний варіант реструктуризації є досить м'яким, рівень концентрації підприємств скоротився через отримання зовнішніми акціонерами деяких підприємств значної частки акцій.

В Аргентині одним з правил ринку були такі умови: жоден з «генераторів» не повинен мати більше 10% ринкової частки. У Техасі правило наступне: генеруюче підприємство може володіти генеруючими потужностями розміром не більше 20% в даному регіоні [34]. А наприклад в Іспанії, 2000 року антимонопольні органи влади не дозволили найбільшому генеруючому

підприємству Unión Fenosa [57] поглинути одне з чотирьох вертикально-інтегрованих підприємств. Зроблено це було з метою запобігання ослаблення конкуренції на ринку.

Слід зазначити, що міжнародні відносини в енергетичній галузі регулюються також деякими міжнародними організаціями. Розглянемо дані організації.

Організація країн-експортерів нафти – ОПЕК [21]. Це міжнародна міждержавна організація, яка створена нафтовидобувними державами для стабілізації цін на нафту. До складу даної організації входять країни: Алжир, Ангола, Венесуела, Габон, Іран, Ірак, Кувейт, Катар, Лівія, Об'єднані Арабські Емірати, Нігерія, Саудівська Аравія і Еквадор. Штаб-квартира ОПЕК знаходиться у Відні. Генеральним секретарем цієї організації з 1 серпня 2016 року є Мохаммед Баркіндо.

ОПЕК як постійно функціонуюча організація була сформована в Багдаді на конференції в 1960 році. Ініціатором створення даної організації виступила Венесуела, і на перших етапах до складу ОПЕК, крім даної країни, входили також Іран, Ірак, Кувейт і Саудівська Аравія.

Станом на 2021 рік до складу ОПЕК входять 13 країн. В останнє десятиліття різні країни виходили (Індонезія, Еквадор) та поверталися в ОПЕК (з липня 2016 до складу ОПЕК повернувся Габон).

Основна мета організації країн-експортерів нафти полягає в координації діяльності та вироблення спільних напрямків політичних дій в питаннях видобутку нафти країнами-учасниками, а також стабілізація цін на нафту, забезпечення стабільних нафтових поставок споживачам і отримання віддачі від інвестицій нафтової галузі.

Двічі на рік міністрами енергетики і нафти країн-учасниць ОПЕК проводяться зустрічі з метою оцінки світового нафтового ринку і складання прогнозу по його розвитку в майбутніх періодах. В процесі проведення даних зустрічей міністри ухвалюють рішення з приводу дій, які необхідно вжити з метою стабілізації нафтового ринку. Рішення з приводу змін обсягів

нафтовидобутку згідно зі змінами рівня попиту на ринку приймаються в ході проведення конференцій ОПЕК.

Під контролем країн-учасниць ОПЕК знаходиться близько 79 % запасів нафти всього світу. На частку цих країн припадає також 44 % загальносвітового видобутку нафти і орієнтовно половина її світового експорту [21].

Наступна організація - Міжнародне енергетичне агентство (МЕА). Дане агентство є автономним міжнародним органом в рамках Організації економічного співробітництва і розвитку - ОЕСР³. До складу МЕА, сформованого в 1974 році в Парижі, входить 29 країн [17]. Головним завданням, визначеним при формуванні даної організації, є сприяння міжнародному співробітництву в галузі покращення світової структури попиту та пропозиції енергетичних ресурсів і послуг. Крім цього дана організація покликана відстоювати інтереси країн, що імпортують енергетичні ресурси.

Міжнародне енергетичне агентство щорічно надає загально енергетичні і галузеві звіти, що користуються широкою популярністю. Головним поштовхом до створення МЕА стала нафтова криза, що відбувалася в 1973-1974 роках. Ініціатором створення даної організації були США, які прагнули до створення нової міжнародної організації в якості противаги ОПЕК. До складу Міжнародного енергетичного агентства входять такі країни, як Австралія, Австрія, Бельгія, Великобританія, Угорщина, Німеччина, Греція, Данія, Ірландія, Іспанія, Італія, Канада, Люксембург, Нідерланди, Нова Зеландія, Норвегія, Польща, Португалія, Республіка Корея, Словаччина, Сполучені Штати Америки, Туреччина, Фінляндія, Франція, Чехія, Швейцарія, Швеція, Естонія та Японія.

При створенні даного агентства також передбачалося, що однією з його цілей буде формування системи колективної енергетичної безпеки. Основний принцип цієї системи – перерозподіл в разі виникнення серйозних перебоїв із

³ Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), (англ. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)) — міжнародна організація, що об'єднує 37 країн світу, більшість з яких є країнами з високим доходом громадян та високим ІРЛП і розглядаються як розвинені.

поставками наявних запасів нафти між країнами-учасницями МЕА. Між країнами-членами МЕА існує домовленість про координацію та інші аспекти політики в галузі енергетики.

У компетенції МЕА [17]:

- покращення структури світового попиту і пропозиції в сфері енергетики за допомогою сприяння розробкам альтернативних джерел енергії та підвищення ефективності їх використання;

- зміцнення і покращення системи усунення перебоїв в енергопостачанні;

- аналіз наявної інформації щодо стану світового ринку нафти і енергоресурсів;

- підтримання відповідності між енергетичною та екологічною політикою;

- аналіз енергетичних проблем, з точки зору глобальних, за допомогою співпраці з країнами, що не є членами МЕА, а також з іншими міжнародними організаціями.

Міжнародна агенція з атомної енергії – МАГАТЕ (з англ. IAEA - International Atomic Energy Agency). Це міжнародна організація, створена з метою розвитку співробітництва в сфері мирного застосування атомної енергії. МАГАТЕ, штаб-квартира якого знаходиться у Відні, було створено в липні 1957 року. Станом на квітень 2021 року членами МАГАТЕ є 173 країни [48].

МАГАТЕ була сформована в якості незалежної міжурядової організації при ООН. Особливого значення організація набула з укладанням Договору про нерозповсюдження ядерної зброї. Причина цього полягає в тому, що з підписанням Договору кожна країна-учасниця була зобов'язана укласти з МАГАТЕ угоду з приводу гарантій.

Основною метою роботи МАГАТЕ є констатація того факту, що всі дії в галузі мирної атомної промисловості не призначаються для військових цілей. Підписання державою подібної угоди є свого роду гарантією того, що дана країна не проводить дослідження військового призначення. Саме тому даний документ є угодою про гарантії. Але при цьому МАГАТЕ є лише суто

технічним органом.

МАГАТЕ не має права проводити політичну оцінку діяльності тієї чи іншої країни. Дана агенція проводить свою роботу, ґрунтуючись лише на наявні факти, і формує висновки тільки на конкретних результатах проведених ним інспекцій. Гарантійна система МАГАТЕ не придатна до того, що перешкодило б переключенню мирних досліджень атомної енергії на військові цілі, а тільки сприяє виявленню переходу на військові цілі матеріалу, який знаходиться під контролем, або його використання не за тим призначенням, яке було визначено підписаною угодою про гарантії. В останньому випадку МАГАТЕ може виступати в якості ініціатора розгляду даного факту в ООН. До функцій МАГАТЕ відносяться [48]:

- стимулювання досліджень і розробок мирного застосування атомної енергії;
- стимулювання обміну науковими відкриттями і досягненнями;
- створення і використання системи гарантій того, що у військових цілях не будуть застосовані цивільні ядерні розробки і програми;
- формування, встановлення та адаптація норм в сфері безпеки і охорони здоров'я.

Таким чином, світові енергетичні ринки є досить складною системою, яка регулюється як самостійно, ринково, так і за допомогою деяких розглянутих вище міжнародних організацій.

2.2. Формування попиту і пропозиції на світовому ринку енергоресурсів

Залежно від агрегатного стану енергоресурсів, умов їх транспортування, потреби в спеціальній інфраструктурі, видів енергетичні ринки відрізняються за ступенем глобалізації.

Головні чинники попиту і пропозиції формування цін на енергетичні ресурси в світі наведені на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Головні чинники попиту і пропозиції формування цін на енергетичні ресурси

Проаналізуємо основні складові світового енергетичного ринку.

Ринок нафти є глобальним із огляду на відносну простоту та дешевизну транспортування даного енергоносія. В рамках світового ринку зараз виділяють три найбільших регіональних ринки нафти: в Північній Америці (торгується нафта марки WTI), в Європі (користується попитом нафта марки Brent), між країнами Азійсько-Тихоокеанського регіону (АТР) (нафта представлена кількома марками) [5].

Головною проблемою в процесі глобалізації ринку природного газу є відсутність розвиненої транспортної інфраструктури у світовому масштабі [5]. В даний час трубопровідний транспорт є найбільш економічно прийнятним способом транспортування значних обсягів природного газу на великі відстані. В даний час магістральні газопроводи в повному обсязі покривають території окремих регіонів, що дозволяє говорити про наявність низки регіональних ринків: Американський, країн АТР, Африканський, Близькосхідний, та Європейський.

Перешкоджає створенню світового ринку природного газу:

- значна частка витрат на транспортування в собівартості;
- невелика кількість учасників світової торгівлі природним газом;
- слабка конкуренція між учасниками світової торгівлі. Однак, розробка технологій скрапленого природного газу та видобутку газу зі сланцю сприяє посиленню конкуренції між експортерами в цілому;
- дефіцит інвестицій в проекти з розвитку інфраструктури;
- геополітичні події.

Незважаючи на характерну для світового газового комплексу тенденцію до регіоналізації (на відміну від нафти і вугілля) ринків, під впливом низки чинників відбувається формування глобального ринку природного газу. У таблиці 2.1 наведена динаміка і структура споживання енергоресурсів в 2019 році.

Таблиця 2.1

Частка палива як джерел первинної енергії та їх внесок у зростання споживання у 2019 році [53]

Джерело енергії	Споживання (ексажоулі)	Річна зміна (ексажоулі)	Частка первинної енергії	Зміна у % порівняно з 2018 роком
Нафта	193,0	1,6	33,1%	-0,2%
Газ	141,5	2,8	24,2%	0,2%
Вугілля	157,9	-0,9	27,0%	-0,5%
Поновлювані джерела енергії	29,0	3,2	5,0%	0,5%
Гідро	37,6	0,3	6,4%	-0,0%
Ядерна	24,9	0,8	4,3%	0,1%
Всього	583,9	7,7		

В наочному відображенні проаналізовані дані наведені на рисунку 2.2. Відповідно до нього найбільш поширеним глобальним енергоносієм в даний час є нафта. Її частка в світовому виробництві енергоресурсів в 2019 році склала 33,05%. Попит на даний ресурс стабільний, але прогнози щодо подальшого зростання можуть не виправдатися, оскільки, світовий видобуток нафти близький до досягнення максимального значення рентабельності.

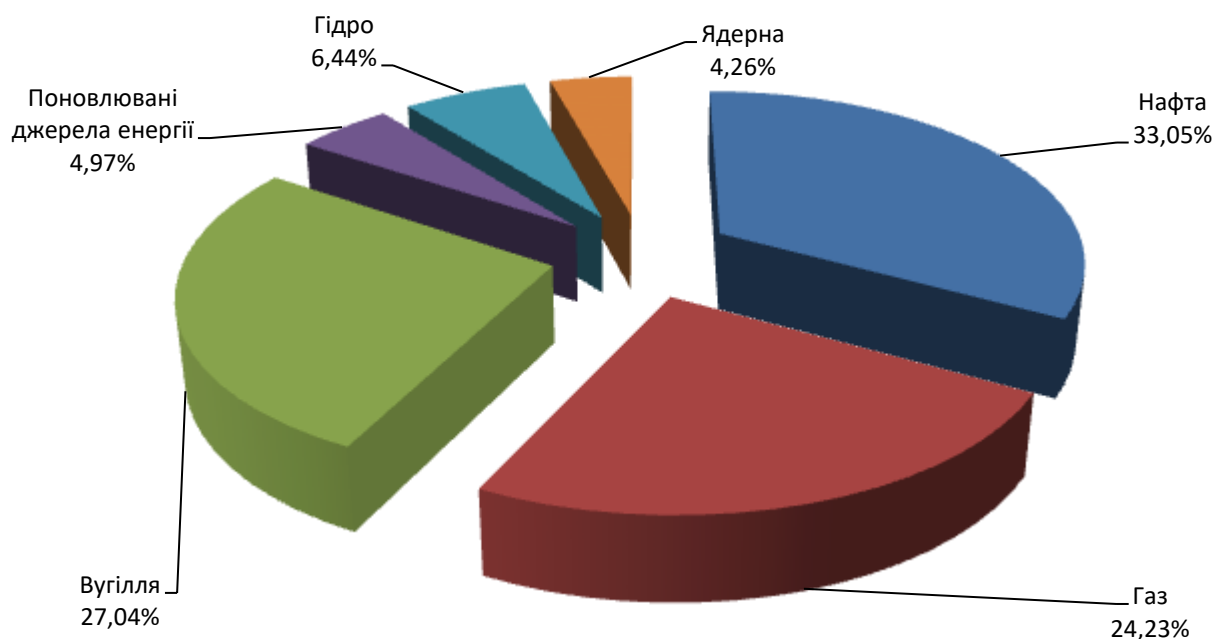


Рис. 2.2. Структура світового ринку енергоресурсів у 2019 році

Складено за [53]

Наступним за нафтою енергоносієм є вугілля: його питома вага в світовій пропозиції енергоресурсів в 2019 році склала 27,04 %. Під час зниження частки нафти в світовому видобутку енергоресурсів питома вага вугілля щорічно збільшувалася. Багато в чому це зростання обумовлене щорічно попитом, що збільшується на недорогі енергоносії з боку країн АТР. Крім переваги в ціні вугілля в порівнянні з іншими енергоресурсами не вимагає створення спеціальної інфраструктури (трубопроводи, сховища, технологічно складні пристрої для розвантаження морських судів). Однак, у останні роки частка вугілля знову знизилась, нехай і незначно.

Третє місце за питомою вагою у світовому паливно-енергетичному балансі займає природний газ: його частка в 2019 році становила 24,23 %. За останні 10 років в цілому питома вага природного газу у світовому виробництві енергоресурсів коливалась незначно – орієнтовно на 0,5% у обидві сторони. Варто відзначити, що були періоди спаду і збільшення частки природного газу в обсязі вироблених енергоресурсів. Причини зростання пов'язані зі зростаючою популярністю даного виду палива, його відносною екологічною

чистотою і позиціонуванням як світового енергоносія. Скорочення частки природного газу у структурі світовому виробництві енергоресурсів зумовлене світовою економічною кризою 2008-2010 рр., прив'язкою до ціни на нафту тощо.

На четвертому місці в структурі світового видобутку енергоресурсів знаходяться гідроенергоресурси, їх питома вага в 2019 році склала 6,44 %. За аналізовані 10 років частка даного енергоресурсу збільшувалася в цілому стабільно. Аналітики прогнозують подальше зростання цього виду енергоресурсу [54], визначаючи його як такого, що найбільш повно відповідає епосі екологічно чистої енергетики, епосі невикопних енергоресурсів. Однак зростання споживання енергії води обмежується територіальними чинниками і природними умовами. Тому не варто прогнозувати різке зростання питомої ваги гідроенергетики в структурі світового паливно-енергетичного балансу. З тих же причин складним є формування глобального ринку даного енергоресурсу.

Особливий інтерес представляє участь в загальному виробництві енергоресурсів відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). В даний час їх частка мала – 4,97 %, щодо невідновлюваних (рис. 2.1), але, відповідно до моделі світової енергосистеми, при збереженні існуючих в даний час тенденцій, в найближчі десятиліття ситуація буде змінюватися.

Наступним за значимістю енергоносієм є ядерне паливо, його питома вага в структурі світового видобутку енергоресурсів в 2019 році склала 4,26%. За останні десять років частка ядерного палива на світовому ринку енергоресурсів знизилася приблизно на півтора відсотка. Основні причини втрати популярності атомної енергетики пов'язані, з одного боку, з політичною діяльністю, з іншого - з техногенними катастрофами (Чорнобиль, Фукусіма) на об'єктах цього виду генерації.

Найбільш затребуваним енергоносієм в аналізованому періоді була нафта, її питома вага в структурі світового споживання склала 33,05% в 2019 році [53]. Основними імпортерами нафти стають країни, що розвиваються.

Протягом 2014-2021 років й проблемою нафтового сектора було зниження рівня цін за барель нафти Brent (рис. 2.3): від 112,5 дол. США в червні 2014 до 19,64 дол. США в квітні 2020 року [27-28]. У вересні-жовтні 2018 був період відновлення рівня цін до 80-86 дол. США за барель, за яким далі було зниження в 3-4 рази лр 20-30 дол. США за барель [27-28].

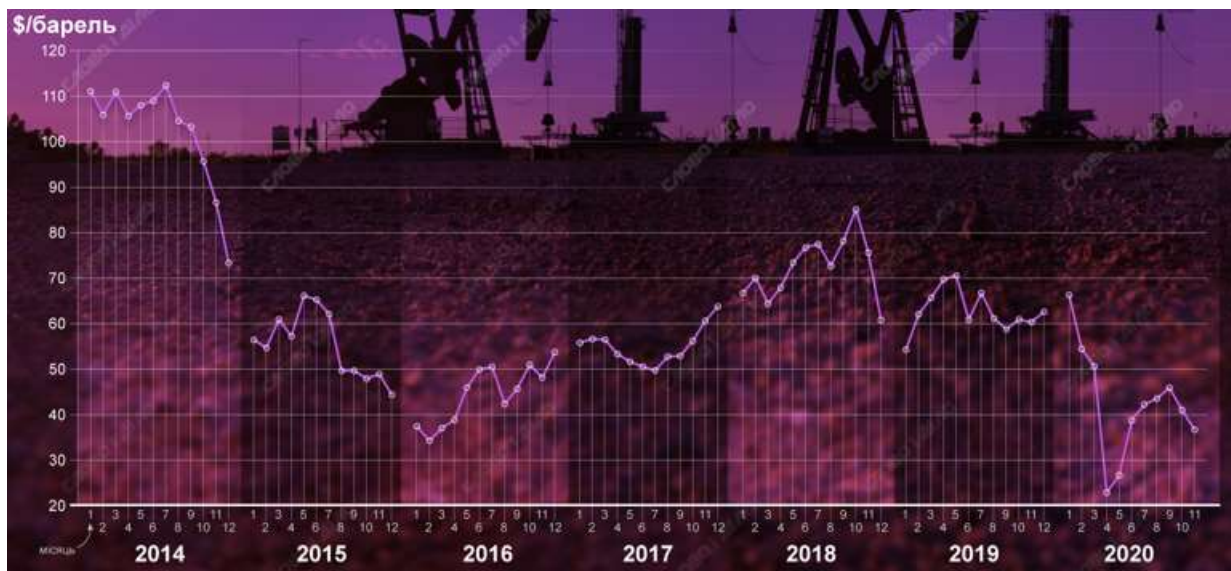


Рис. 2.3. Динаміка світових цін нафти Brent в дол. США за барель [39]

Починаючи з листопада 2020 року почалося зростання і наприкінці першого кварталу – в другому кварталі 2021 року ціни трохи стабілізувалися на рівні 70-75 дол. США за барель. Актуальна ціна нафти на становить 74,08 дол. США за барель нафти Brent на 23.07.2021 року [27-28].

Традиційно ціни на нафту починають різнонаправлений рух на тлі змін обсягу світових запасів і коливань його показника між занадто високим, що загрожує падінням цін через профіцит пропозиції, і дуже низьким, що тягне за собою зростання котирувань. У даний же час скорочення розміру запасів обумовлює швидку реакцію виробників сланцевої нафти⁴, насамперед, зі США, які у відповідь на зростання цін відразу ж нарощують обсяги видобутку – запаси не встигають відчутно скорочуватись. З іншого боку, ОПЕК зі своїми союзниками продовжують дотримуватися взятих на себе зобов'язань по

⁴ Сланцева нафта (англ. Shale oil) - нетрадиційна нафта, вироблена з горючих сланців піролізом, гідруванням або термічним розчиненням.

скороченню виробництва – відповідно, запаси не можуть розростатися занадто сильно. ОПЕК і її здатність впливати на ціни – давній і традиційний чинник. Включення в гру експорту сланцевої нафти з США додало в розклад сил нову складову, здатну реагувати на цінові сигнали, причому з максимальною швидкістю. Компанії з видобутку сланцевої нафти можуть пристосовуватися до зміни ситуації за лічені місяці, в той час як у нафтовиків, які працюють з глибоководними родовищами, на аналогічні процеси можуть піти роки. Скорочення часу відгуку призвело до згладжування цінових коливань.

У довгостроковій перспективі формування цін буде залежати від низки чинників: геополітики, спекулятивної діяльності та оцінки учасниками ринку перспектив зміни цін. За оцінками ОПЕК ціна за барель буде рости, але поступово. До 2040-2045 року очікується ціна в районі 85-95 дол. США за барель [49].

Питома вага вугілля в структурі світового споживання енергоресурсів за аналізований період знизилась на 0,5 % і склала в 2019 р. 27,04 % [53]. Попит на вугілля забезпечується значною мірою країнами АТР. В даний час світовими лідерами з імпорту вугілля є Китай - 295 млн. тон станом на 01.012019 р., Індія – 240 млн. тон та Японія - 185 млн. тон [22]. Відбувається нарощування обсягів споживання цього енергоресурсу і іншими країнами АТР, підвищення популярності серед споживачів за рахунок відносно низької ціни. відзначається зростання споживання вугілля для генерації електроенергії країнами ЄС (лідер Німеччина – 44 млн. тон станом на 01.012019 р.), незважаючи на його невідповідність екологічній концепції даних держав.

Далі за величиною попиту енергоресурсів є природний газ: його частка в світовому споживанні в 2019 році склала 24,23%. За аналізований період в цілому цей показник збільшився лише на 0,2%, проте тенденція зростання не була рівномірною [53].

Попит на гідроенергоресурси за аналізований період залишався стабільним, і його частка в структурі світового енергоспоживання в 2019 р. склала 6,44% [53].

Попит на відновлювані джерела енергії (ВДЕ) виріс за аналізований період на 0,5% і його питома вага склала 5,0 % в 2019 р. [53]. Цьому сприяє науково-технічний прогрес, який проявляється в розвитку ВДЕ та розробці енергозберігаючих технологій.

Питома вага споживання електроенергії, виробленої на АЕС, в аналізованому періоді зросла незначно на 0,1% і складала в 2019 р. 4,3 % [53]. За прогнозами аналітиків в подальшому не відбудеться збільшення попиту на даний енергоносій. Більш того, буде відзначено зниження обсягів виробництва енергії на АЕС, як в розвинених, так і в країнах, що розвиваються. Основна причина формування такої тенденції - аварія на японській АЕС Фукусіма-1. У багатьох розвинених країнах існування атомної енергетики повністю політизоване і є ефективним інструментом політичної боротьби. За рахунок зміни попиту цих країн відбудеться зниження частки енергії, виробленої на АЕС, в структурі світового паливно-енергетичного балансу. Так, після аварії на Фукусіма-1 в Німеччині була розроблена програма повного поетапного відмови від атомної енергетики до 2020 р., яка отримала назву «Енергетичний перехід» [6]. Незначне зростання споживання атомної енергії є можливим тільки за рахунок країн, які розвиваються.

Крім екологічного аспекту і питання безпеки, глобалізації процесу отримання енергії з атомного ядра перешкоджає технологічний аспект: далеко не всі країни, що володіють запасами ядерного палива, володіють повним циклом технології генерації енергії з нього.

За оцінками МЕА, в 2020 році світовий попит на енергію скоротився на 5%, викиди CO₂, пов'язані з виробництвом енергії, - на 7%, а інвестиції в енергетику - на 18% (рис. 2.4). Ступінь падіння буде залежати від виду палива. Очікуване падіння попиту на нафту на 8% і на вугілля на 7% різко контрастує з невеликим збільшенням частки поновлюваних джерел енергії.

Зниження попиту на природний газ складе близько 3%, в той час як світовий попит на електроенергію, можливо, знизиться на відносно скромні 2%. Зниження річних викидів CO₂ на 2,4 гігатонн (Гт) повертає їх обсяг до рівня

десятирічної давності. Однак перші ознаки вказують на те, що в 2020 році, можливо, не відбудеться аналогічного падіння рівня викидів метану - найважливішого парникового газу - в енергетичному секторі, незважаючи на зниження видобутку нафти і газу.

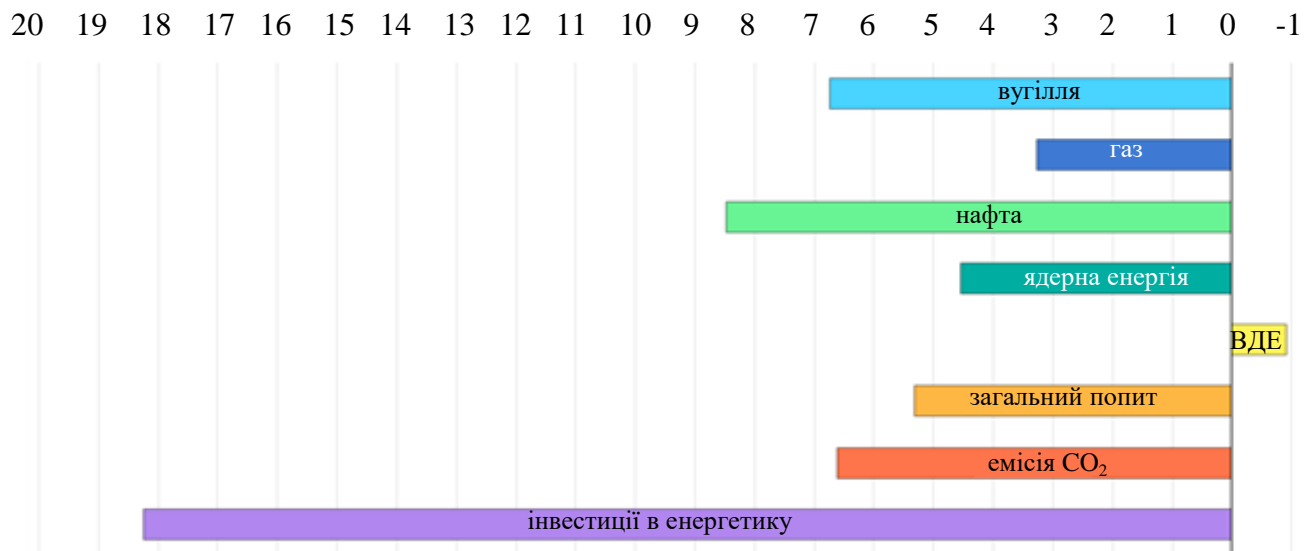


Рис. 2.4. Основні оціночні потреби в енергії, викиди CO₂ та показники інвестицій у 2020 році відносно 2019 року [51]

Невизначеність щодо тривалості пандемії, її економічних і соціальних наслідків і відповідних політичних заходів відкриває широкий діапазон можливих варіантів майбутнього розвитку енергетики. При розгляді різних припущень про ключові фактори невизначеності, поряд з останніми даними про енергетичних ринках і динамічному впливі енергетичних технологій, в МЕА досліджуються [51]:

- Сценарій державної політики - Stated Policies Scenario (STEPS), в якому пандемія Covid-19 поступово береться під контроль в 2021 році, а світова економіка в тому ж році повертається до докризового рівня. Цей сценарій відображає всі заявлені на сьогодні політичні наміри і цілі в тій мірі, в якій вони підкріплені детальними заходами по їх реалізації.

- Сценарій пізнього відновлення – Delayed Recovery Scenario (DRS) розроблений з тими ж політичними припущеннями, що і в Сценарій державної політики, але в цьому сценарії тривала пандемія завдає довгостроковий збиток

економічним перспективам. Світова економіка повертається до свого докризового рівня тільки в 2023 році, а пандемія призводить до найнижчих темпів зростання попиту на енергію за десятиліття з 1930-х років.

– в Сценарії сталого розвитку – Sustainable Development Scenario (SDS) різке зростання інвестицій в екологічно чисту енергію відкриває для енергетичної системи шлях для повного виконання завдань сталого розвитку енергетики, в тому числі досягнення цілей Паризької угоди, а також досягнення цілей по доступності енергії і за якістю повітря. Припущення щодо розвитку суспільної охорони здоров'я і економіки такі ж, як і в Сценарії державної політики.

– Новий варіант - Нульові нетто-викиди до 2050 року – net-zero emissions by 2050 (NZE2050) розширює рамки аналізу, проведеного в Сценарії сталого розвитку. Дедалі більше країн і компаній мають на меті домогтися нульових викидів, як правило, до середини 21-го століття. Все це передбачається в Сценарії сталого розвитку, що дозволяє досягти нульового рівня глобальних викидів до 2070 року. Варіант Нульові нетто-викиди до 2050 року є першим докладним моделюванням МЕА тих дій, які будуть потрібні в наступні десять років, щоб забезпечити досягнення нульових нетто-викидів CO₂ в світовому масштабі до 2050 року.

За Сценарієм державної політики, світовий попит на енергію повернеться до докризового рівня на початку 2023 року, але за Сценарієм пізнього відновлення таке відновлення в разі тривалої пандемії і більш глибокого економічного спаду може затягнутися до 2025 року (рис. 2.5). До кризи прогнозувалося, що попит на енергію зросте на 12% в період з 2019 по 2030 рік. Тепер зростання за цей період прогнозується на рівні 9% за Сценарієм державної політики і тільки на 4% за Сценарієм пізнього відновлення. Оскільки попит в країнах з розвинутою економікою має тенденцію до зниження, максимальне зростання буде відбуватися в країнах з ринками, що формуються і в країнах, що розвиваються, насамперед, в Індії.

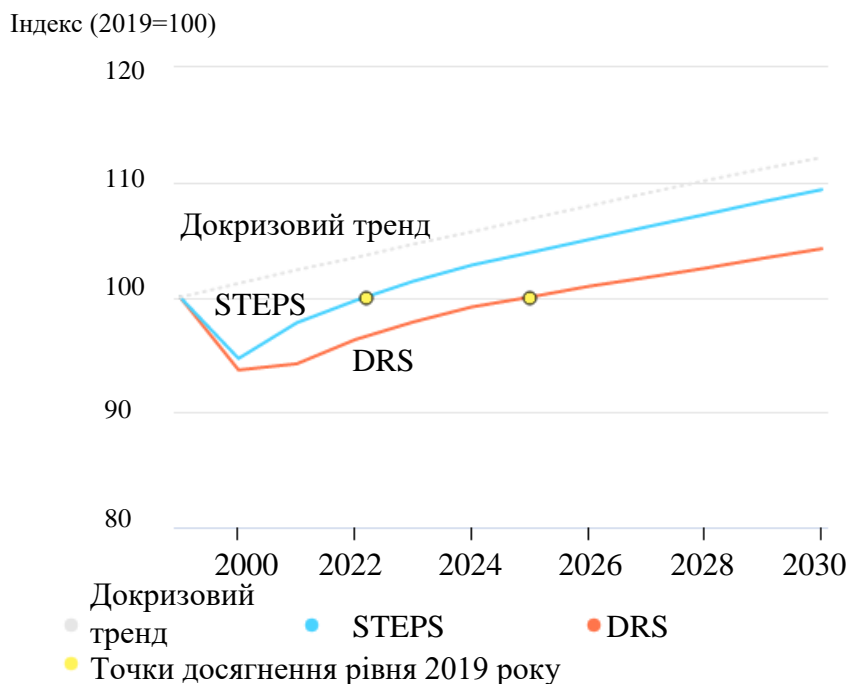


Рис. 2.5. Зростання світового попиту на первинну енергію за сценарієм, 2019-2030 [51]

Більш повільні темпи зростання попиту на енергоресурси надають зменшений тиск на ціни на нафту і газ в порівнянні з докризовими рівнями, однак, значне скорочення інвестицій у 2020 році також збільшує ймовірність волатильності ринку в майбутньому. Зниження темпів зростання доходів веде до скорочення будівництва і покупок нової техніки та автомобілів, що позначається на рівні життя, насамперед, в країнах, що розвиваються. В Сценарії пізнього відновлення, в порівнянні зі Сценарієм державної політики, житлова площа в світі до 2040 року буде менше на 5%, буде використовуватися на 150 мільйонів менше холодильників, і на дорогах буде на 50 мільйонів менше автомобілів [51].

Відповідно до різних сценаріїв відбудуться зміни глобального виробництва електроенергії за різними її джерелами у період до 2040 року. Найбільше зниження стосуватиметься використання вугілля та газу як енергоресурсу, а найбільше зростання – ВДЕ (низьковуглецеві, вітрові та сонячні джерела енергії) (рис. 2.6).

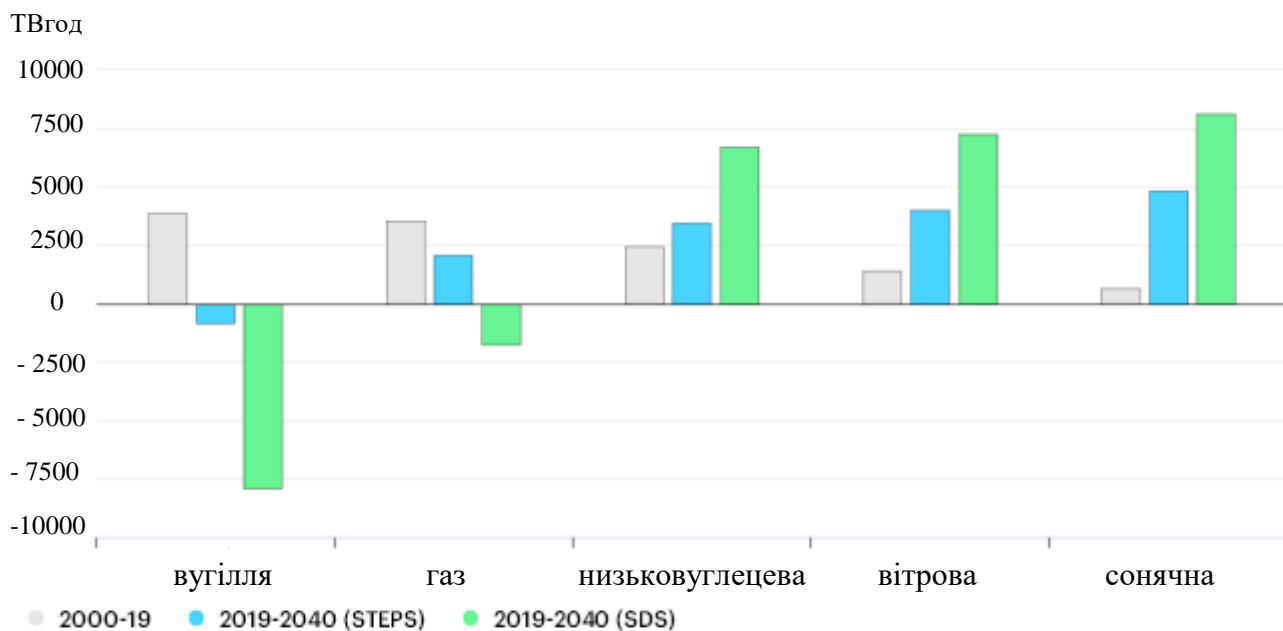


Рис. 2.6. Зміна глобального виробництва електроенергії за джерелами та сценаріями, 2000-2040 [51]

Таким чином, проведено аналіз розвитку світового ринку енергоресурсів, який показав, що енергетичні ресурси використовуються в якості сировини для виробництва енергопродукції і енерготоварів, які є об'єктом обігу на енергетичному ринку. Основним енергоресурсом в світі і надалі залишається нафта. Обсяг споживання енергоресурсів повільно, але стабільно збільшується, за винятком окремих років, що можна пояснити наслідками світової економічної кризи.

2.3. Енергетичний ринок України як частина світового ринку енергоресурсів

Реформа енергетичного сектору України є ключовим чинником стимулювання стійкого зростання країни. Україна є ключовим партнером в транзиті первинних джерел енергії та, водночас, має один з найбільших обсягів видобутку вуглеводнів серед сусідів.

Державні органи України відповідають за управління майном державних підприємств (ДП). Портал ProZvit [24] нарахував 48 ДП в галузі постачання

електроенергії, газу, пари і кондиціонування повітря, із яких 31 є працюючими [24]. Враховуючи, що міністерства й інші органи виконавчої влади уповноважені формувати державну політику, її стратегії і нормативну базу, то їхня участь в реалізації прав власності у ДП досить часто призводить до нечіткого розподілу повноважень та конфлікту інтересів, який спричиняє неефективне корпоративне управління ДП. Структура системи регулювання в енергетичному секторі України наведена на рис. 2.7 [20].



Рис. 2.7. Структура системи регулювання в енергетичному секторі України [20]

Починаючи із 90-х років минулого століття, Україна доклала багато зусиль для реформування власної електроенергетичної галузі, ставши однією із перших країн в регіоні, яка почала працювати над лібералізацією енергетичного ринку. Ще у 1996 році КМУ розпочав роботу над формуванням оптового ринку електроенергії. Однак в галузі були збережені ДП, а також запроваджено модель єдиного покупця і регульовані тарифи. Відповідно, в Україні збереглося як неефективне виробництво, так і розподіл електроенергії, які призводили до річних втрат в розмірі понад 10 % [20].

Жорстке державне регулювання в Україні, неналежне управління

державними підприємствами і наявність приватних інтересів ще більше підірвали стабільність та безпеку у енергетичному секторі України, зробивши її однією із найменш енергоефективних країн серед держав-членів ОЕСР [20]. Попри останнє покращення показників енергоефективності в Україні, споживання енергії на одиницю ВВП і надалі є в тричі більшим за середнє у ОЕСР (рис. 2.8).

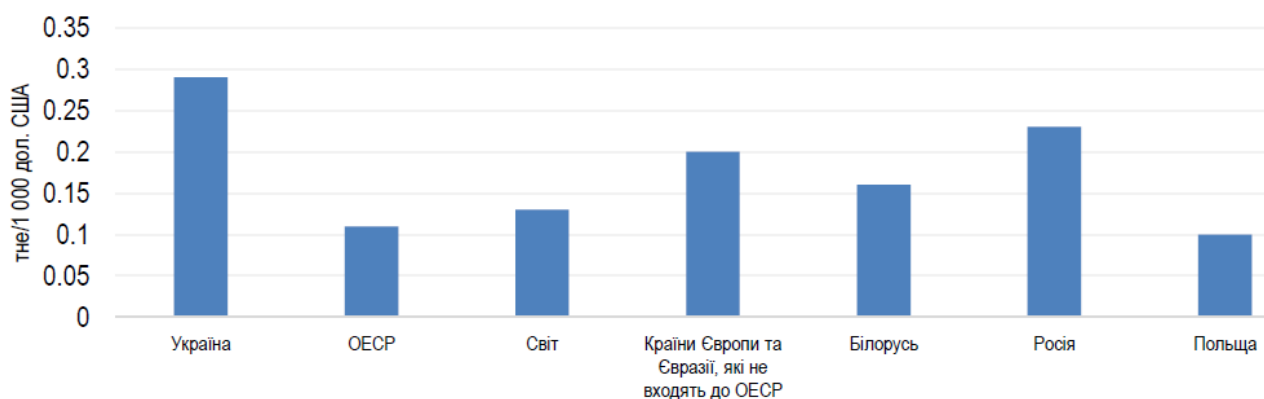


Рис. 2.8. Енергомiсткiсть ВВП України на 2019 рiк [20]

В останні роки Україна продемонструвала прагнення до реформування енергетичного сектору, яке дозволить їй стати на шлях до стійкого зростання. Окупація Кримського півострову Росією у 2014 році та початок конфлікту на Донбасі розірвали ланцюг постачання енергії в Україні, оскільки істотна частка вуглевидобувних шахт знаходиться у Донецьку та Луганську [20]. Однак після підписання Угоди про асоціацію з Європейським Союзом (ЄС) у 2014 році та взяття на себе міжнародних зобов'язань (у тому числі перед МВФ) Україна почала роботу над реформами для стимулювання енергоефективності. У 2015 році влада провела часткову дерегуляцію ціноутворення на оптовому та роздрібному ринках природного газу та підняла тарифи для споживачів, постачання яким здійснюється за регульованими цінами (побутовим споживачам та релігійним організаціям).

Були також ужиті заходи для обмеження перехресного субсидіювання в електроенергетичному секторі та розпочата робота в напрямку лібералізації ринку. Окрім цього, держава запустила процеси припинення субсидіювання підприємств вуглевидобувної галузі та ліквідації збиткових державних шахт і

розпочала заходи зі стимулювання енергоефективності. У 2017 році була затверджена Енергетична стратегія України до 2035 року, яка передбачає заходи для зменшення енергомісткості ВВП, підвищення рівнів енергетичної безпеки та стійкості, а також інтеграції мереж у ЄС.

Відбулися зміни і в структурі енергоресурсів. Внаслідок того, що значна кількість вугільних шахт розташовані на Донбасі, починаючи з 2014 року видобуток вугілля скоротився вдвічі. Найбільші частки в структурі енергоресурсів в 2019 році мали вугілля (30 %), природний газ (27 %) та ядерна енергетика (24 %) (рис. 2.9).

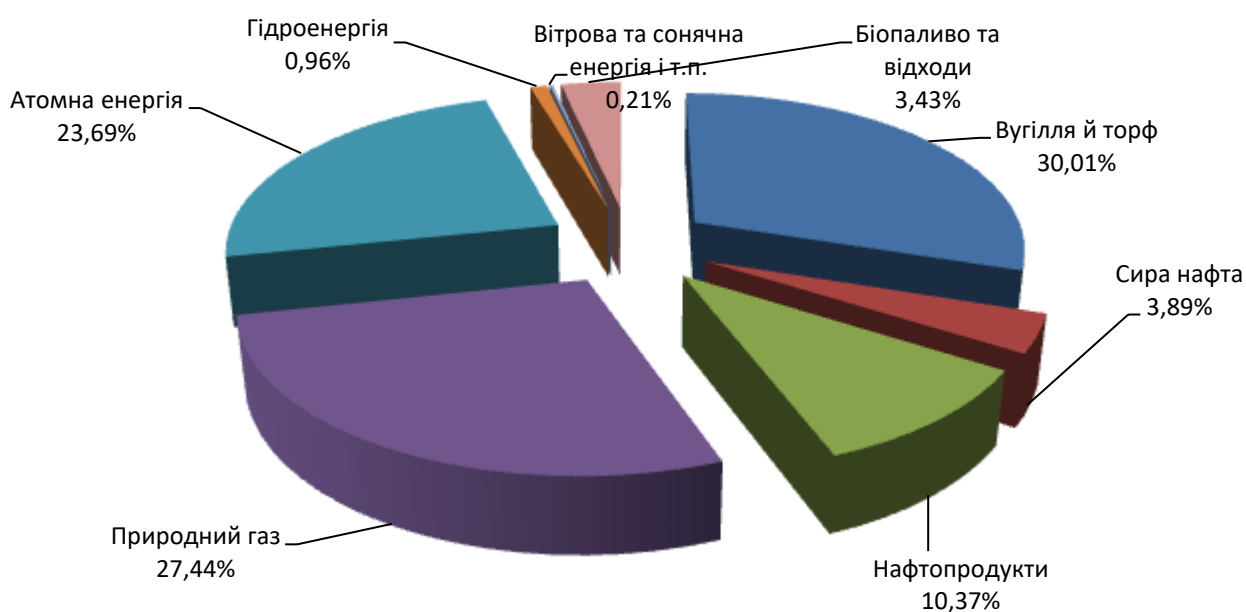


Рис. 2.9. Структура енергоресурсів України у 2019 році

Складено за [20]

Україна виробляє близько двох третіх необхідних енергоресурсів самостійно, проте, при цьому, для задоволення внутрішнього попиту вона продовжує імпортувати газ, неочищену нафту та нафтопродукти. В останні роки у структурі виробництва енергії зростає також частка відновлюваних джерел енергії. Для виробництва енергії використовувалися переважно біопаливо та відходи. При цьому Україна продовжувала встановлювати сонячні та вітрові електростанції, збільшивши обсяг виробництва сонячної енергії у 2018–2019 роках із 948,2 до 2 640,4 Мегават та обсяг виробництва вітрової

енергії — з 515,4 до 776,4 Мегават [20]

Високою залишається частка кам'яного вугілля (61 %) і в використанні різних джерел палива в Україні (табл. 2.2, рис. 2.10).

Таблиця 2.2

Використання різних джерел палива в Україні в травні 2020-2021 р. [4]

	За травень 2021р., тис.т.	Приріст, зниження (-) за травень 2021р. у % до/	
		квітня 2021 р.	травня 2020 р.
Вугілля кам'яне	2741,9	-5,6	-5,2
Газ природний, млн. м ³	1363,3	-40,1	-20,9
Нафта сира, включаючи газовий конденсат	к	к	к
Бензин моторний	31,7	-1,2	-15,1
Газойлі (паливо дизельне)	340,4	-3,5	-1,1
Мазути паливні важкі	3,2	-18,4	-65,9
Пропан і бутан скраплені	14,2	-5,4	1,9

Примітка: к - Дані не оприлюднюються із метою забезпечення конфіденційності статистичної інформації, відповідно до вимог Закону України "Про державну статистику"

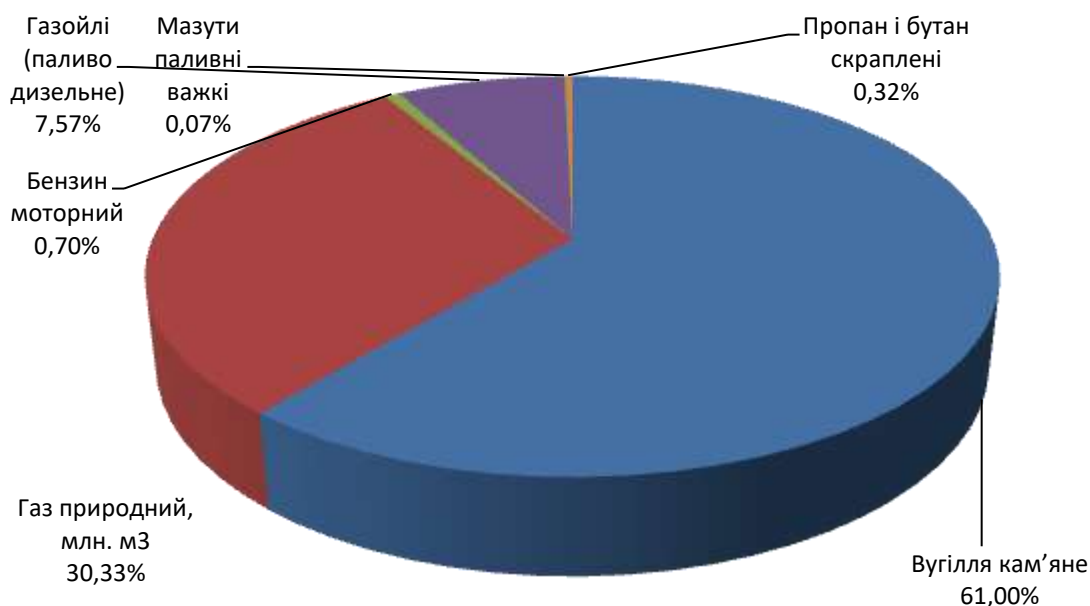


Рис. 2.10. Частки використання різних джерел палива в Україні в травні 2020-2021 р.

Складено за [4]

Таким чином, попри значні зміни в світовій політиці енергоспоживання

основним джерелом енергії в Україні, як і в попередні періоди, залишається кам'яне вугілля, що характеризує специфіку вітчизняного енергетичного ринку.

Висновки до розділу 2

1. Проведено аналіз процесів організації і регулювання світових енергетичних ринків. Відзначено, що структурою енергетичного ринку обов'язково передбачається взаємодія між кількома операторами, зокрема, технологічним або системним, комерційним і системними операторами, які здійснюють керуючий вплив на мережеві перемикання. Таким чином, існує три форми організації ринкового оператора. Основною метою поділу ринку по часу є максимально точний прогноз графіка навантаження з урахуванням договорів, які вже були укладені, а також конкурентний вибір постачальників в попередній моменту поточного часу періоди.

Визначено порядок процесу управління енергетичним ринком. Відзначено, що для деяких ринків характерна наявність всіх стадій, для інших - лише частини. Показано, що дотримання правил конкуренції на ринку може бути забезпечене антимонопольними та іншими уповноваженими організаціями. Відзначено, що міжнародні відносини в енергетичній галузі регулюються також деякими міжнародними організаціями. Розглянуто дані організації, їх компетенції та функції

2. Проаналізовано формування попиту і пропозиції на світовому ринку енергоресурсів. Визначено головні чинники попиту і пропозиції формування цін на енергетичні ресурси. Проаналізовано основні складові світового енергетичного ринку.

Визначено частки палива як джерел первинної енергії та їх внесок у зростання споживання у 2019 році та розглянуто структуру світового ринку енергоресурсів. Відповідно до неї найбільш поширеним глобальним енергоносієм в даний час є нафта. Проаналізовано динаміку світових цін на

нафту за останні п'ять років. Проаналізовано питому вагу інших енергетичних ресурсів та динаміку цін на них.

Проаналізовано основні оціночні потреби в енергії та показники інвестицій в енергетичні ресурси у 2020 році відносно 2019 року. Відзначено зростання світового попиту на первинну енергію та зміну глобального виробництва електроенергії за різними джерелами та сценаріями.

3. Проведено аналіз енергетичного ринку України як частини світового ринку енергоресурсів. Проаналізовано структуру системи регулювання в енергетичному секторі України. Визначено енергомісткість ВВП України у порівнянні з іншими державами світу. Проаналізовано структуру енергоресурсів України. Визначено частки використання різних джерел палива в Україні в травні 2020-2021 р. Відзначено значене домінування в ній частки кам'яного вугілля.

РОЗДІЛ 3

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

3.1. Основні тенденції енергетичного ринку на сучасному етапі його розвитку

Основною тенденцією енергетичного ринку на сучасному етапі його розвитку є зростання світового попиту на енергію. Це стосується як розвинених країн, так і країн, що розвиваються. У останніх, які характеризуються зростанням населення, більшим доступом до джерел енергії та зростанням рівня життя також відбуватиметься збільшення споживання енергії. Це, імовірно, призведе до зростання загального світового попиту на енергію на 20% до 2040 року.

2020 рік був надзвичайно важким роком. COVID-19 руйнував і продовжує руйнувати різні процеси життєдіяльності людей і також економіку у всьому світі. Пандемія дуже сильно вплинула і на енергетичний ринок, і дана тенденція триватиме імовірно ще і впродовж 2021-2022 років.

Загалом, прогнозувати тенденції розвитку енергетичного ринку, навіть в короткостроковій перспективі, складно. А пандемія COVID-19 зробила майбутнє та перспективи як ВДЕ, так і ринків викопного палива іще більш туманними. Наприклад, у квітні 2021 року ціна на нафту впала до 37,63 дол. США за барель, і хоча з того часу вона піднялась до 70 дол. США за барель, складно точно передбачити, що відбудеться на ринку нафти. Водночас, індустрія ВДЕ зіткнулася із власними проблемами: проекти, виробництво й монтаж було тимчасово призупинено.

На основі досліджень Управління енергетичної інформації (EIA) [56] та Міжнародного енергетичного агентства (IEA) [54] можна сформулювати список найпопулярніших тенденцій в сфері відновлюваної і невідновлюваної

енергетики, які характерні для сучасного етапу розвитку енергетичного ринку.

Проаналізуємо основні змінні, які впливають в даний час на світовий енергетичний ринок:

- заходи боротьби із пандемією, зокрема, карантини, і їх вплив подовження дистанційної роботи, покупки у Інтернет і інші «нові» складові;
- швидкість/обсяг відновлення економік країн світу, включаючи і рівень зайнятості, наявний дохід і придбання нових транспортних засобів;
- наслідки реалізації державних планів стимулювання;
- зміни у торгівлі подорожах/ туризмі, тощо;
- зміни у імпорті/експорті енергії в США, зокрема, нафта, газ, електроенергія та вугілля;
- капітальні інвестиції і тенденції видобутку нафти й природного газу;
- зміни попиту на продукцію нафтопереробних заводів;
- функціонування ринку електроенергії, зокрема, зміни у термінах, попиті і цінах;
- ціни на пальне загалом.

Сучасні тенденції на світовому енергетичному ринку можна розділити на кілька складових.

Перша складова - це тенденції на ринку відновлюваної енергетики.

Незважаючи на глобальну пандемію COVID-19, клімат нашої планети продовжує змінюватися (глобальне потепління), а тому потреба у чистих джерелах енергії залишається дуже високою.

Одним з новітніх джерел ВДЕ є зелений водень. Він давно вважається одним з ключів до різкого зниження глобальних викидів вуглекислого газу CO₂. Дане джерело ВДЕ виробляється методом електролізу. Слід очікувати, що зелений водень буде конкурентоспроможним за ціною і відіграватиме більшу роль у нашій світовій енергетичній галузі.

Іншою тенденцією в даній складовій є відновлення ринків «традиційних» ВДЕ, які від початку пандемії COVID-19 зазнали суттєвого скорочення.

Так, відновлять свою реалізацію багато проектів у відновлюваній енергетиці, зокрема, в сфері сонячної та вітрової складової енергетичного ринку. Проекти, які були відкладені через пандемію COVID-19, знову розпочнуться у 2021-2022 роках і зумовлять відновлення потужностей ВДЕ.

У підсумку можна очікувати, що рівень потужності ринку ВДЕ у 2021 році наблизиться до рівня 2019 року, тобто до початку пандемії COVID-19, а у 2022 році навіть випередить його. При цьому сукупне зростання ВДЕ у 2020 і 2021 роках буде майже на 10% нижчим, ніж раніше прогнозував ІЕА [51].

Одним з трендів є поновлення впровадження нових фотоелектричних установок у 2021 р., хоча ринок розподілених фотоелектричних установок постраждав найбільше і не відновиться повністю.

Наземні, берегові вітрові енергетичні установки також суттєво постраждали від затримок із введенням у експлуатацію, однак, їм пощастило більше, оскільки більшість таких проектів перебувала на стадії розробки вже до пандемії COVID-19, вони уже фінансуються і будуються.

Ще один напрям ринку ВДЕ, який розвиватиметься – це гідроелектростанції. В Китаї планується введення у експлуатацію двох величезних гідроенергетичних проектів, що стимулюватиме загальне відновлення ринку ВДЕ.

Іншим значним напрямом на ринку відновлюваної енергетики є транспортне біопаливо. Його ринок буде йти у фарватері ринку бензину/дизельного палива і розвиватись відповідно до тенденцій попиту та вартості на даному ринку.

Карантинні заходи зумовлені COVID-19 знизили економічну активність на всіх ринках і, відповідно, потребу у паливі для транспорту, що мало значний вплив і на світовий ринок біопалива. Загалом, попит на бензин та дизельне паливо падає, тому падає також і споживання біопалива. Причиною цього є вимоги багатьох програм розвитку енергетичного ринку щодо попередньо

визначеної кількості біопалива для поєднання із газом та дизельним паливом. Якщо темпи пандемії COVID-19 знизяться, і, відповідно карантинні заходи будуть зменшені чи і скасовані, то ринок біопалива відновиться разом з його аналогами із викопного палива. На думку експертів ЕІА в цьому випадку виробництво біопалива повернеться до показників 2019 року [56]. Однак дані рівні на все одно на 5% нижчі, аніж обсяг виробництва біопалива, який вони прогнозували на 2021 рік до пандемії COVID-19.

Другою складовою, а за її розмірами, найбільшою є тенденції на ринку викопного палива.

Так рівень виробництва електроенергії з викопних джерел палива залишиться низьким. За даними ЕІА загальне виробництво електроенергії знизилось на 6% у 2020 році і повинно зросте менше ніж на 1% у 2021 році [56]. Таке зниження виробництва електроенергії частково зумовлене невизначеністю економічної ситуації і складно прогнозованим попитом після завершення пандемії COVID-19. Окрім цього, стан ланцюгів поставок окремих компонентів на даному ринку, а також добробут і чисельність робочої сили в будівельній сфері вплинуть на спорудження нових генеруючих потужностей в багатьох частинах США.

Найбільша складова ринку викопного палива – нафтовий ринок – продовжить своє зниження, попри перманентне зростання цін нафту. Наслідки карантину і обмежень зумовлених COVID-19 надзвичайно негативно вплинули на попит. Однак, невизначеність щодо попиту на нафту після пандемії, які і в випадку із електроенергією, призвела до невизначеності ситуації і з пропозицією. До пандемії ринок нафти уже пережив складні часи і гравці в даній галузі переважно намагались використовувати капітал з генерованих грошових потоків, а не власний чи борговий капітал. Вагомою причиною для цього був зростаючий попит на енергію з ВДЕ. Пандемія COVID-19 зробила ситуацію для виробників нафти іще більш жахливою: ціни на нафту різко впали. ЕІА очікує, що видобуток нафти повільно знижуватиметься до середини 2021 року, при цьому він сягне нижнього показника на рівні 10,7 млн. бар. на

добу [56]. Видобуток може почати помірно зростати наприкінці 2021 року через зростання цін на сирю нафту (станом на листопад 2021 року ціна нафти складала орієнтовно 70-80 дол. США за бар. У порівнянні з 20-30 дол. США за бар у 2020 році [50]). Очікується, що в 2021 році середньорічний видобуток сирої нафти становитиме 10,9 млн. бар. на добу). З огляду на зниження, за оцінками ЕІА, США знову стануть чистим імпортером сирої нафти [56].

Ринок зрідженого природного газу постраждає від довготривалих ринкових наслідків. Хоча за прогнозами ЕІА, що експорт зрідженого природного газу (ЗПГ) з США повернеться до допандемічного рівня в другій половині 2021 року, довготривалі ринкові ефекти можуть знизити експорт ЗПГ. Так, ЕІА вважає, що зниження світового попиту на природний газ унаслідок карантину призведе до зменшення експорту СПГ зі США. ЕІА прогнозує, що вплив COVID-19 на попит на природний газ буде відчуватися у основному в промисловому секторі. Попит промисловості на природний газ дуже чутливий до макроекономічних умов, а економічні порушення, які зумовлені пандемією COVID-19, сильно вплинули на попит промисловості на природний газ.

Споживання вугілля також залежатиме від цін на природний газ. Видобуток вугілля у США продовжує падати, у основному через зниження попиту. Фактично кілька великих виробників назавжди закрили свої шахти.

Особливо помітними кризові тенденції в енергетичній сфері відзначаються на ринку природного газу. Ціни на газ у Європі (листопадовий ф'ючерс) 6 жовтня 2021 році досягли рекорду – майже 2 тис. дол. США за 1 тис. куб. м [60] на найліквіднішому європейському хабі Title Transfer Facility (ТТФ) у Нідерландах.

Котирування сягали 161,5 євро за 1 МВт·год, що відповідає 1969,2 дол. США за 1 тис. м³. Уже вдень вартість газу почала падати та у результаті повністю відіграла ранкове зростання, подешевшавши у півтора рази, або на понад 600 дол. США, з внутрішньоденного максимуму до 108,01 євро за 1 МВт·год 1315 дол. США за 1 тис. м³). Ціни на газ у Європі почали зростати у квітні 2021 року (2 квітня ф'ючерси торгувалися на ТТФ по 19,172 євро за 1

МВт·год) і з того часу піднялися у вісім разів. Якщо рахувати з травня 2020 року, коли ціни просіли на тлі пандемії та падіння попиту на енергоносії, котирування зросли вже в 30 разів (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Динаміка цін ф'ючерсів на газ в Європі у 2021 році в євро за 1 МГв-год [60]

Попит на енергоресурси в ЄС досяг 25 річного максимуму, що призвело до такого різкого стрибка цін. Запаси у європейських підземних сховищах газу (ПСГ) виявилися на десятирічному мінімумі - 75 проти 94% минулого року. Однією з причин такого низького рівня запасів у ПСГ стали холодна зима 2020 року та спекотне літо 2021 року, які зумовили зростання енергоспоживання.

Окрім зростання попиту на кондиціонування із опаленням й необхідністю заповнення ПСГ, на рівень цін на газ вплинуло падіння видобутку газу в самій

Європі (на 11 млрд. м³ за перше півріччя 2021 року), а також перерозподіл частини зрідженого природного газу зі США на користь азійських країн. Через зростання попиту на зріджений природний газ у Азії, де газ продається дорожче, енергетичний ринок Європи не втратив ще 14 млрд. м³. Загалом йдеться про 4–5% споживання у Європі (трохи менше 400 млрд. м³ у 2020 році), однак, це також стало каталізатором газової кризи в Європі. За даними ЕУ, за січень—серпень 2021 року частка зрідженого природного газу в обсязі споживання у ЄС знизилася порівняно із аналогічним періодом 2020 року з 26 до 20% [45]. Ще однією причиною стало відновлення світової економіки після кризи, спричиненої поширенням коронавірусу.

Таким чином, попри поступове відновлення світової економіки, яка оговтується від наслідків пандемії COVID-19, рівень споживання, а відповідно і виробництва енергії різного походження знизився, що знизило і інвестиції у дану сферу. Це викликало перекося на світовому енергетичному ринку і навіть різкі зміни цін на ньому. В цьому контексті зростає роль сучасних технологій при видобутку та виробництві різних видів енергії.

3.2. Роль технологій в розвитку світового енергетичного ринку

Роль інновацій в енергетичній сфері стає визначальною у розвитку світової енергетики. Саме нові енергоносії і енергетичні технології були основою усіх минулих індустріальних революцій. Дослідження впливу таких технологічних проривів на кон'юнктуру енергетичних ринків є важливим завданням при складанні різних прогнозів.

Технологічні прориви сприяють суттєвому розширенню економічно привабливої ресурсної бази чи підвищенню ККД вже використовуваних технологій, що у підсумку викликає кардинальні зміни кон'юнктури ринків вже існуючих джерел енергії.

В наступні 30 років у енергетиці не очікується нової технічної революції, хоча вже ведуться дослідження в щодо освоєння дешевого термоядерного

синтезу і можливостей гравітації при виробництві енергії.

А от значні технологічні прориви стають реальністю. В даний час вони уже проявляються при нетрадиційних розробках ресурсів газу чи нафти і появи нових видів моторного пального, яке здатне при збереженні зростання попиту, уповільнити подорожчання вуглеводнів. Такі можливості розширення ресурсної бази зумовлює кардинальну зміну кон'юнктури паливних ринків.

Менш помітними, однак, потенційно більш значущими є нові електротехнології, які застосовуються набагато ширше. Це зокрема, накопичувачі енергії (акумулятори та суперконденсатори), а також паливні елементи (пряме перетворення у електричну енергію хімічної енергії водневмісних речовин). Електротехнології нададуть імпульсу масовому застосуванню електроенергії у мобільній енергетиці і суттєво покращать режими використання відновлюваних енергоресурсів. Це зумовить суттєве зміщення меж централізованого і децентралізованого енергопостачання, оскільки, індивідуальний транспорт заправлятиметься від централізованих електросистем, а їм сильну конкуренцію створить розподілена (у т.ч. й індивідуальна) генерація на ВДЕ і природному газі.

Такий технологічний прорив дасть змогу розширити ресурсну базу за рахунок ефективного розвитку ВДЕ з комерційної точки зору і підвищення ККД паливної генерації. В перспективі це зможе змінити не тільки системи системи енергопостачання споживачів, але й всю інфраструктуру і розселення людей.

Вже сьогодні є фактом «сланцевий прорив»: за останні десять років видобуток нафти зі сланцевих плейв⁵[30] суттєво виріс. Водночас є низка чинників, що стримують подальше швидке розширення видобутку нафти і газу сланцевих плейв. Це зокрема:

- порівняно високий діапазон витрат для сланцевих плейв, які знаходяться за межами північної Америки – 80–140 дол. США/бар. щодо нафти та 120–410

⁵ Нафта сланцевих плейв включає всі види нафти, що видобуваються на родовищах нафтового сланцю – дрібнозернистої осадової породи зі високим вмістом керогену

дол. США /тис. м³ щодо газу;

- високі витрати води (при видобутку нафти з низькопроникних порід – близько 7 бар. води на 1 бар. нафти);
- екологічні ризики, що стосуються забруднення ґрунту, ґрунтових вод та повітря;
- не апробованість технологій видобутку нафти, яка видобувається внутрішньопластовим ретортигом.

Найбільш імовірно, що технології, які зможуть зняти дані обмеження, будуть ґрунтуватись на дешевому безводному методі гідророзриву пласту і сучасних методиках внутрішньопластового ретортигу, при умові, що якщо їх зможуть освоїти у промислових масштабах. Це суттєво розширить ресурсну базу світової нафтогазової промисловості та дасть змогу наростити видобуток сланцевої нафти у тих країнах, де видобуток нафти ніколи не вівся, і «розробляти» сланцеві плеї у тих регіонах, де обмежені обсяги прісної води. Це зумовить суттєве збільшення видобутку. На рис. 3.2 і рис. 3.3 наведено зміну видобутку сланцевої нафти і сланцевого газу до 2040 р. у базовому сценарії і сценарії "сланцевого прориву".

Таким чином, сценарій «сланцевого прориву» передбачає подальший імпульс технологічного розвитку, який вже почався, в видобутку нетрадиційних вуглеводнів та який базується на наступних передумовах:

- після 2020 року з'являється безводна технологія видобутку нафти й газу низькопроникних порід. В результаті у експлуатацію вводяться родовища в Китаї, Йорданії, Ізраїлю, Монголії та інших країнах;
- знімається більшість екологічних обмежень на видобуток нафти й газу зі сланцевих плеїв;
- витрати на видобуток зі сланцевих плеїв в усьому світі виходять на рівень витрат в США (не перевищуватимуть 80 дол. США/бар. по нафті і 150 дол. США/тис. м³ за газ);

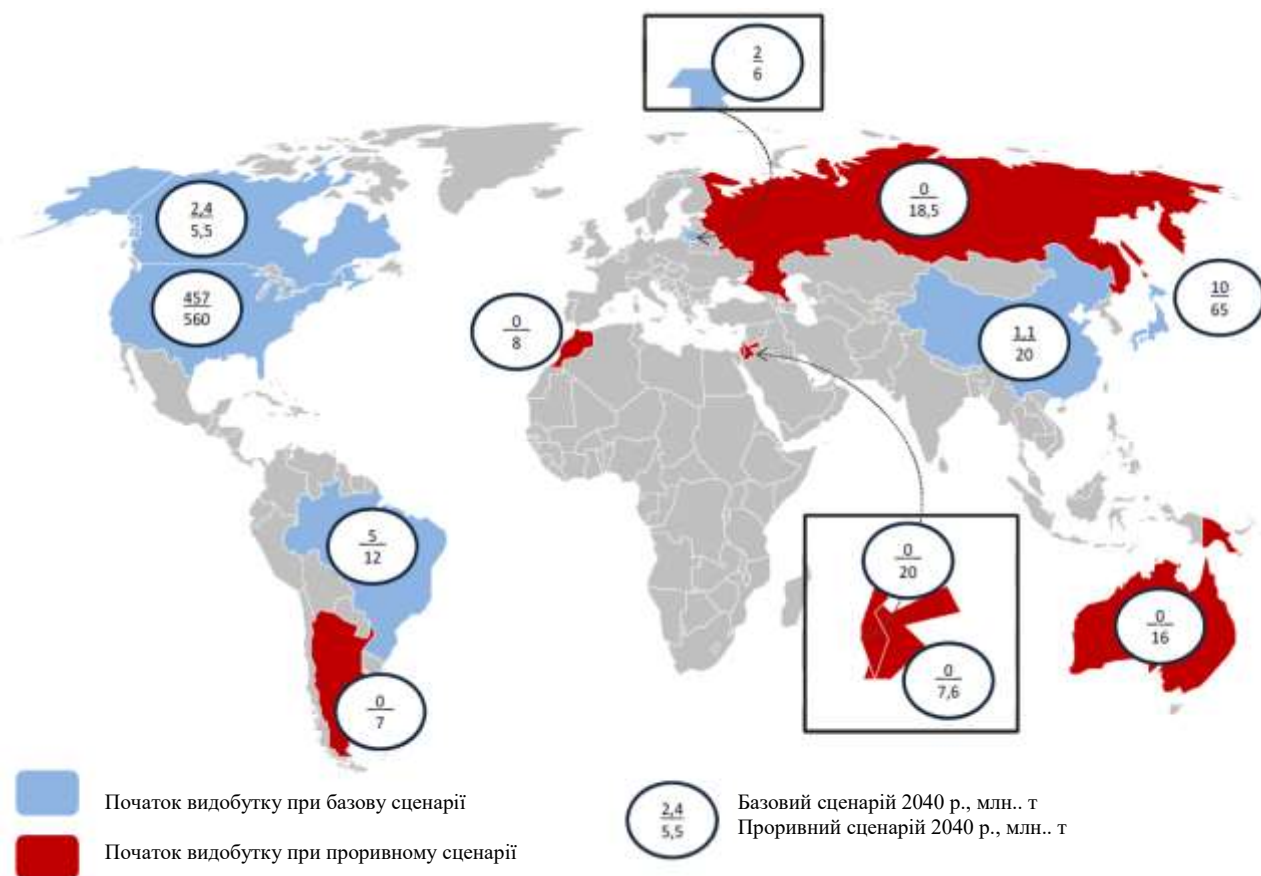


Рис. 3.2. Динаміка видобутку сланцевої нафти у 2040 р. у базовому сценарії та у сценарії "сланцевого прориву" [25]

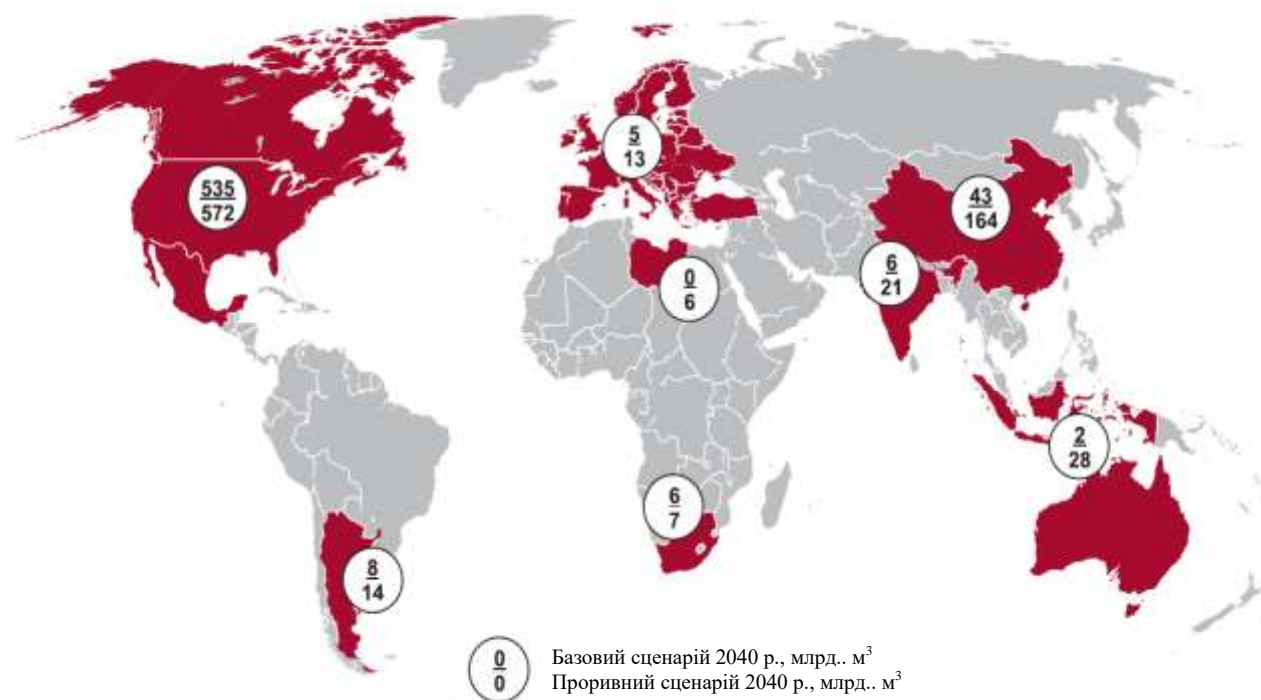


Рис. 3.3. Динаміка видобуток сланцевого газу у 2040 р. у базовому сценарії та у сценарії «сланцевого прориву» [25]

- розпочинаються активні розробки як нафти низькопроникних колекторів, так і сланцевої (керогенової) нафти.

Реалізація сценарію «сланцевого прориву» дозволить збільшити до 2040 р. видобуток не традиційної нафти в світі на 117 млн. т, і на 222 млрд. м³ газу у порівнянні із базовим сценарієм та здатна змістити нафтові та газові ціни униз (рис. 3.4, рис. 3.7) уже після 2020 р.

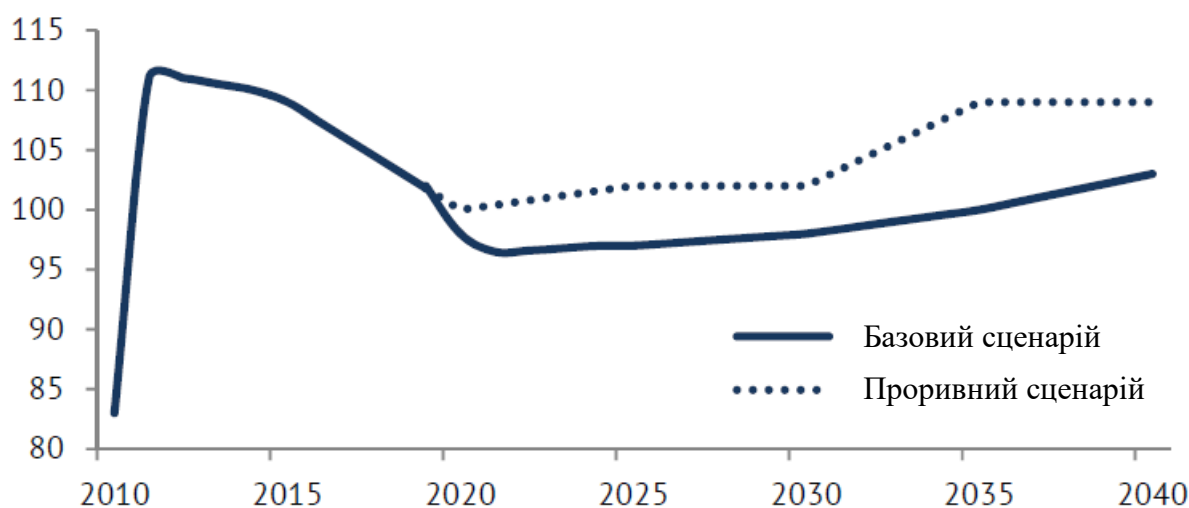


Рис. 3.4. Балансові ціни на нафту в базовому сценарії і при сценарії «сланцевого прориву», дол. США/ бар. [25]

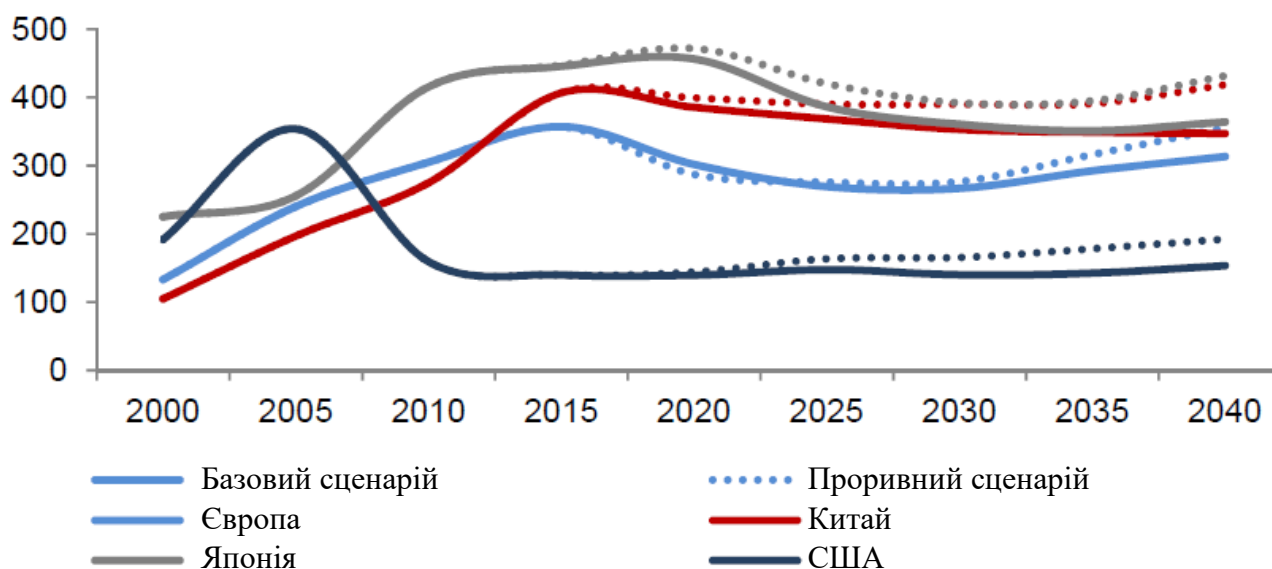


Рис. 3.5. Балансові ціни газу по світових регіонах в базовому сценарії та при сценарії «сланцевого прориву», дол. США/ тис. м³ [25]

Така реакція цін зумовлена тим, що у базовому сценарії уже закладено досить суттєві обсяги видобутку нафти й газу зі сланцевих плеїв, а без них вартість цих енергоресурсів була б набагато вищою. Головними при реалізації сценарію «сланцевого прориву» є те, що криві пропозиції нафти та газу суттєво розширюються і стають більш пологими. Це зумовлює збільшення пропозиції нафти й газу у середньому ціновому діапазоні (тут формуються додаткові довші «сходи» у центральній частині кривих), що унеможливує різке падіння балансових цін (рис. 3.6, рис. 3.7).

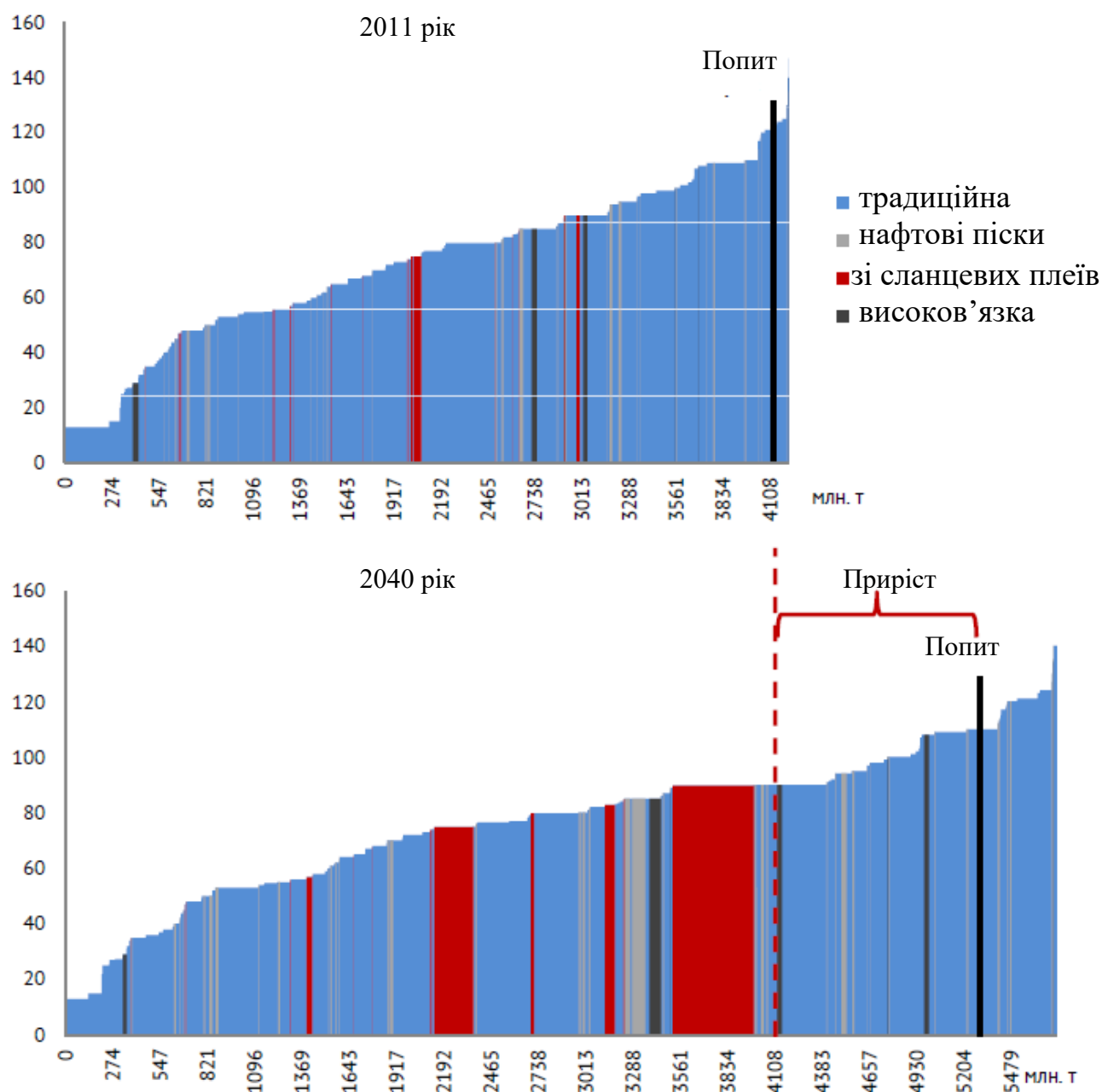


Рис. 3.6. Динаміка пропозиції нафти при сценарії «сланцевого прориву» до 2040 р., дол.. США, бар. [25]

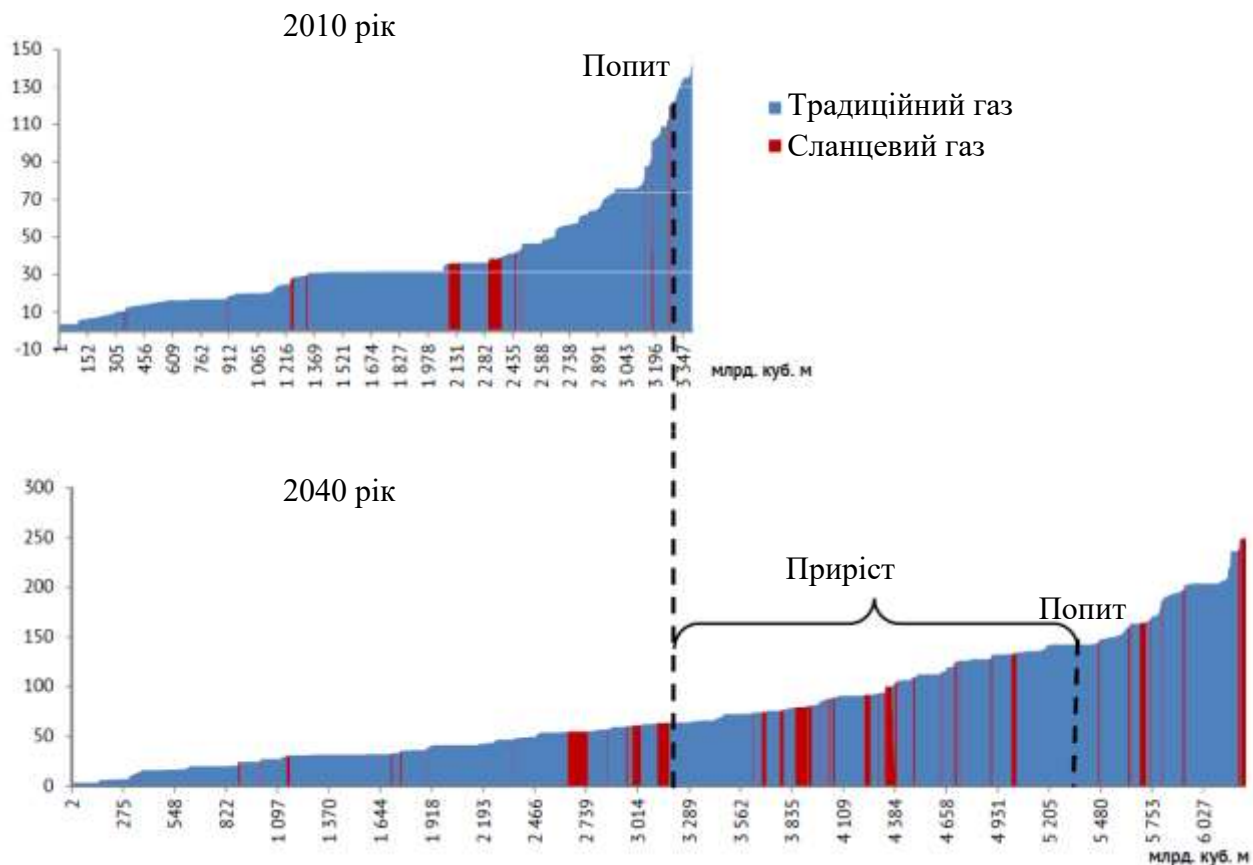


Рис. 3.7. Динаміка пропозиції газу при сценарії «сланцевого прориву» [25]

Однак, відсутність стрімкого падіння цін не обов'язково означатиме, що даний сценарій є безпечним для виробників. Хоча ринки нафти й газу є добре збалансованими, в даному цьому сценарії суттєво змінюються співвідношення між провідними гравцями на даних ринках. Окремі з глобальних гравців одержують додаткові можливості для впливу на ринок, а інших змушені будуть втрачати позиції. Загалом, із погляду позицій основних гравців на нафтовому і газовому ринках, цей сценарій зумовлює посилення тенденцій, які сформовані в базовому сценарії.

У вигазі від реалізації даного сценарію будуть США та Китай. Перші за рахунок власного видобутку нафти (більше на 70 млн. т., ніж при базовому сценарії) і газу (дещо менше, аніж при базовому сценарії, враховуючи зменшення експорту, оскільки, загалом скоротиться обсяг світової торгівлі газом, в основному через нарощення власного видобутку Китаєм). США при реалізації даного сценарію стануть найбільшим виробником вуглеводнів в світі.

Даний факт зі врахуванням геополітичної значущості США перетворює їх фактично в найвпливовішу країну учасника світовому ринку вуглеводнів. Також у виграші буде Китай. Окрім вищезгаданої переваги знизяться обсяги імпорту вуглеводнів порівняно з базовим сценарієм, що зумовлено освоєнням після 2020 року власних сланцевих родовищ в Китаї.

У програші від реалізації даного сценарію будуть розвинені країни Європи, країни ОПЕК та Росія. Для країн ЄС низькі (порівняно із базовим сценарієм) ціни на вуглеводневі джерела енергії зумовлять витіснення з ринку великих обсягів власної нафти. Також не вводиться у експлуатацію проекти на морських шельфах, знижується привабливість впровадження ВДЕ в порівняно із вуглеводневим паливом. Для країни-членів ОПЕК опік при реалізації «проривного» сценарію відбудеться зменшення їх ринкової частки та падіння видобутку на період до 2040 року. Це змусить їх посилювати контроль витрат на видобуток, знижувати податкове навантаження на дану галузь і знижувати пропозицію через впровадження квот. Росія також буде змушена скоротити власний експорт вуглеводнів при реалізації даного сценарію.

Реалізація даного сценарію дуже реальна, оскільки навіть в останній рік пандемії COVID-19 відбулося різке зростання галузі «сланцю» у країні-лідері – США. У четвертому кварталі за даними Bloomberg незалежні нафтогазові компанії даної країни розмістили в сміттєві облігації 6,1 млрд. дол. США, що є рекордним показником за останні десять років (рис. 3.8).

Зокрема, це компанії «Antero Resources» і «Ascent Resources», чії облігації порівняно недавно мали переддефолтний рівень, змоги успішно повернутися на даний ринок сміттєвих облігацій.

Таким чином, незалежні американські компанії нафтогазового сектору залучили в останньому кварталі в 2020 році практично в чотири рази більше позик, аніж у 2019 році раніше (6,1 млрд. дол. США у 2020 році у порівнянні з 1,6 млрд. дол. США у 2019). Таке зростання є ще більш вражаючим, якщо взяти до уваги діапазон цін на нафту WTI у 4 кварталі 2020 року (30-50 дол. США за барель) у порівнянні з показником 50-60 дол. США за бар. у аналогічному

періоді 2019 року.

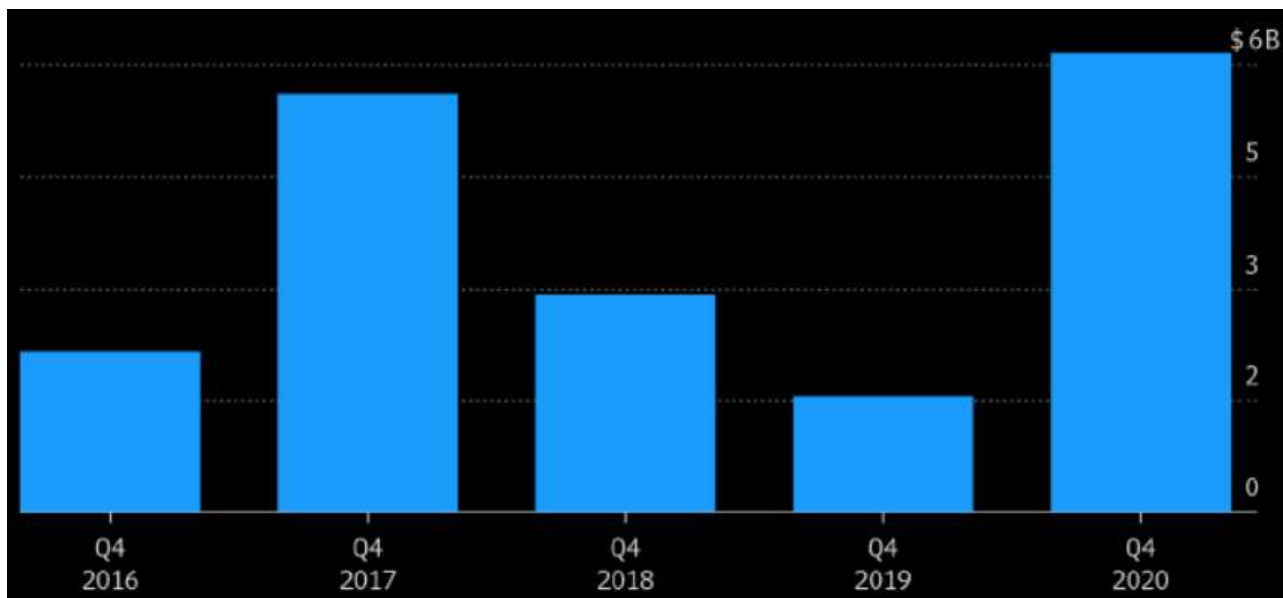


Рис. 3.8. Обсяг щоквартальних розміщень незалежних нафтогазових компаній США на ринку незабезпеченого кредитування, млрд. дол. США [2]

Таким чином, хоча американські нафтогазові компанії «сланцевого» ринку в період активної фази пандемії COVID-19 були одними із найбільш постраждалих, однак важливість аналізованої технології дозволила змінити вектор руху ціни їх облігацій у сторону зростання.

Іншими новими технологіями на енергетичному ринку, окрім, вже згаданих у п. 3.1 газу для транспортного біопалива, електротехнології є також газові гідрати та біогаз.

Газові гідрати є одним з найперспективніших видів енергоресурсів. Це по суті молекули газу, які вкладено у оболонку із молекул води. Їх основні ресурси зосереджено в морях та океанах, на донних морських відкладах, а також в регіонах вічної мерзлоти. За прогнозами світові запаси газових гідратів становлять понад половину запасів газу Землі.

Біогаз одержують із біомаси процесом біологічного розкладу. При перетворенні органічних матеріалів на вуглекислий газ та метан, вони компостуються без кисню. Біогаз за складом є близьким до природного газу та використовується із тією ж метою. Після очищення він стає «зеленим», чи

іншими слова біометаном. Це дозволяє закачуватися його у транспортну систему природного газу і є досить поширеним явищем в Німеччині, Швеції та Нідерландах.

Таким чином, з кожним роком роль сучасних технологій одержання різних видів палива тільки зростатиме, особливо це важливо в умовах виснаження викопних джерел енергетичних ресурсів.

Висновки до розділу 3

1. Визначено основні тенденції енергетичного ринку на сучасному етапі його розвитку. Основною тенденцією енергетичного ринку на сучасному етапі його розвитку є зростання світового попиту на енергію. Це стосується як розвинених країн, так і країн, що розвиваються. Відзначено вплив COVID-19 світовий енергетичний ринок.

Проаналізовано основні змінні, які впливають в даний час на світовий енергетичний ринок. Визначено, що сучасні тенденції на світовому енергетичному ринку можна розділити на кілька складових і дано їх характеристику. Відзначено тенденції на ринку відновлюваної енергетики та тенденції на ринку викопного палива. Зокрема, відзначено, що найбільший нафтовий ринок продовжить своє зниження, попри перманентне зростання нафтових цін, що зумовлене наслідками пандемії COVID-19.

2. Визначено роль технологій в розвитку світового енергетичного ринку. Технологічні прориви сприяють суттєвому розширенню економічно привабливої ресурсної бази чи підвищенню ККД вже використовуваних технологій, що у підсумку викликає кардинальні зміни кон'юнктури ринків вже існуючих джерел енергії. Водночас, відзначено, що в наступні 30 років у енергетиці не очікується нової технічної революції.

Серед значних технологічних проривів відзначено нетрадиційні розробки ресурсів газу чи нафти. Детально проаналізовано «сланцевий прорив» і його вплив на світовий енергетичний ринок. Менш помітними, однак, потенційно

більш значущими є нові електротехнології, виробництво транспортного біопалива, газових гідратів та біогазу.

ВИСНОВКИ

Мета випускної кваліфікаційної роботи полягала в дослідженні теоретичних засад і прикладних аспектів функціонування світового енергетичного ринку, а визначенні напрямів його розвитку на сучасному етапі.. Підводячи підсумок проведеним дослідженням у цій випускній кваліфікаційній роботі необхідно зробити низку висновків. Зокрема:

1. Проведено аналіз основних понять, сутності та класифікації енергетичних ресурсів. Проаналізовано понятійний апарат досліджуваної теми. Здійснено класифікацію енергетичних ресурсів різними критеріями. Проведено ранжування енергоресурсів в залежності від значення показника теплотворної здатності.

2. Проаналізовано еволюцію розвитку світового енергетичного ринку. Проведено аналіз структури світового виробництва енергетичних ресурсів в динаміці. Визначено етапи еволюції світового енергетичного ринку. Розглянуто модель єдиного світового енергетичного простору.

3. Визначено особливості формування світових цін на енергоресурси. Розглянуто процеси формування світового ринку природного газу та ціноутворення на ньому. Проаналізовано ситуацію на світовому ринку нафти та вугілля. Визначено особливості ціноутворення на них. Визначено чинники, які впливають на ціноутворення на світовому ринку енергоресурсів.

4. Проаналізовано процеси організації і регулювання світових енергетичних ринків. Відзначено, що структурою енергетичного ринку обов'язково передбачається взаємодія між кількома операторами. Визначено порядок процесу управління енергетичним ринком. Відзначено, що міжнародні відносини в енергетичній галузі регулюються також деякими міжнародними організаціями. Визначено їх компетенції та функції

5. Проведено аналіз формування попиту і пропозиції на світовому ринку енергоресурсів. Визначено головні чинники попиту і пропозиції формування цін на енергетичні ресурси. Проаналізовано основні складові світового

енергетичного ринку. Розглянуто структуру світового ринку енергоресурсів і відзначено, найбільш поширеним глобальним енергоносієм в даний час є нафта. Проаналізовано динаміку світових цін на основі енергетичні ресурси. Проаналізовано основні оціночні потреби в енергії та показники інвестицій в енергетичні ресурси. Відзначено зростання світового попиту на первинну енергію та зміну глобального виробництва електроенергії за різними джерелами та сценаріями.

6. Проаналізовано енергетичний ринок України як частину світового ринку енергоресурсів. Проаналізовано структуру системи регулювання в енергетичному секторі України. Визначено енергомісткість ВВП України у порівнянні з іншими державами світу. Проаналізовано структуру енергоресурсів України. Визначено частки використання різних джерел палива в Україні в травні 2020-2021 р.

7. Визначено основні тенденції енергетичного ринку на сучасному етапі його розвитку. Показано, що основною тенденцією енергетичного ринку на сучасному етапі його розвитку є зростання світового попиту на енергію. Відзначено вплив COVID-19 світовий енергетичний ринок. Проаналізовано основні змінні, які впливають в даний час на світовий енергетичний ринок. Визначено основні складові сучасних тенденцій на світовому енергетичному ринку і дано їх характеристику.

8. Визначено роль технологій в розвитку світового енергетичного ринку. Відзначено, що в наступні 30 років у енергетиці не очікується нової технічної революції. Показано, що технологічні прориви сприяють суттєвому розширенню економічно привабливої ресурсної бази чи підвищенню ККД вже використовуваних технологій, Серед значних технологічних проривів відзначено нетрадиційні розробки ресурсів газу чи нафти. Детально проаналізовано «сланцевий прорив» і його вплив на світовий енергетичний ринок. Визначено інші технологічні новації на світовому енергетичному ринку, зокрема, нові електротехнології, виробництво транспортного біопалива, газових гідратів та біогазу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про енергозбереження : Закон України від 01 лип. 1994 р. № 74/94-ВР.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 05.04.2021)
2. Американские сланцевики возвращаются к жизни. *Profinance*. URL: <https://www.profinance.ru/news/2020/12/23/c0go-amerikanskie-slantseviki-vozvrachayutsya-k-zhizni.html> (дата звернення 12.10.2021)
3. Бушуев В. В., Конопляник А. А., Миркин Я. М. Цены на нефть: анализ, тенденции, прогноз. М. : ИД «Энергия», 2013. 344 с.
4. Використання палива за травень 2021 року. *Державна служба статистики України*. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/energ/vmp/vmp_0521_ue.xls(дата звернення 10.09.2021)
5. Донченко М. В. Еволюція формування та розвитку світового ринку нафти. *Університет державної фіскальної служби України*. URL: http://ir.nusta.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6862/1/6858_IR.pdf (дата звернення 11.05.2021)
6. Енергетичний перехід. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Енергетичний_перехід (дата звернення 11.05.2021)
7. Енергетичні ресурси (невичерпні джерела енергії). *Національний університет біоресурсів і природокористування України*. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/boyarka_stn_lek.prir_res_ukr_.docx (дата звернення 12.05.2021)
8. Енергетичні ресурси. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Енергетичні_ресурси (дата звернення 09.04.2021)
9. Енергоресурси. *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Енергоресурси> (дата звернення 09.04.2021)
10. Иванов А. С., Матвеев И. Е. Мировой рынок энергоресурсов: сегодня и вчера. *Российский внешнеэкономический вестник*. 2015. №4. С. 3-23.

11. Казанський С. Світовий досвід організації оптових ринків електричної енергії. *Електропанорама*. 2008. № 1-2.
12. Класифікація енергетичних ресурсів за даними Світової енергетичної ради. *Worldenergy*. URL: <http://www.worldenergy.org/> (дата звернення 13.04.2021)
13. Клопов І. О. Теоретичні аспекти класифікації енергетичних ресурсів. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. Випуск 7, частина 2. 2016. С.10-14.
14. Копецька Ю. О. Сутність, основні види та класифікація енергетичних ресурсів як складові виробничого потенціалу підприємства. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. Ужгород : Видавничий дім "Гельветика", 2016. Вип. 7, Ч. 2. С. 21–26.
15. Коцар О. В., Павлова Ю. С. Керування енергоефективністю інструментами ринку електричної енергії. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. Випуск 1/2015 (90). Частина 1. С. 14-22.
16. МАГАТЕ. Міжнародне агентство з атомної енергії. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Міжнародне_агентство_з_атомної_енергії (дата звернення 09.08.2021)
17. МЕА. Міжнародне енергетичне агентство. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Міжнародне_енергетичне_агентство (дата звернення 09.08.2021)
18. Мельник Л. Г. Економіка енергетики : підручник. Суми : Університетська книга, 2015. 378 с.
19. Мехович С. А. Вплив сучасних тенденцій на реформування ринку електроенергії в Україні. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. № 2. 2012. С. 208 – 213.
20. Огляд енергетичного сектору України: інституції, управління та політичні засади. *Oecd*. URL: <https://www.oecd.org/eurasia/competitiveness->

- programme/eastern-partners/Monitoring-the-energy-strategy-Ukraine-2035-UKR.pdf (дата звернення 12.08.2021)
21. ОПЕК. *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/ОПЕК> (дата звернення 09.8.2021)
 22. Основні імпортери вугілля та динаміка імпорту. *Kosatka*. URL: <https://kosatka.media/uk/category/ugol/analytics/osnovnye-importery-uglya-i-dinamika-importa> (дата звернення 11.08.2021)
 23. Порівняльна таблиця теплотворної здатності для деяких видів палива. *Uhbdp*. URL: https://uhbdp.org/images/uhbdp/pdf/library_sabo/tablycyu_teplovtornoj_zdatnosti.pdf (дата звернення 07.04.2021)
 24. Портал ProZvit. *ProZvit*. URL: <https://prozvit.com.ua/#> (дата звернення 15.08.2021)
 25. Прогноз розвитку енергетики мира. *Eirias*. <https://www.eirias.ru/files/prognoz-2040.pdf> (дата звернення 13.10.2021)
 26. Саприкін В. Газовий сектор України, quo vadis? *Дзеркало тижня*. URL: https://zn.ua/ukr/energy_market/gazoviy_sektor_ukrayini,_quo_vadis.html (дата звернення 02.11.2021)
 27. Світові ціни на нафту (Brent). *Minfin*. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/oil/brent/> (дата звернення 09.10.2021)
 28. Світові ціни на нафту. *Minfin*. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/oil/> (дата звернення 09.10.2021)
 29. Семенова, Д.С. Розвиток глобального ринку енергетичних ресурсів: автореф. дис. ... канд. економ. наук. Харків, 2016. 22 с.
 30. Сланцевий плей. *Геологічний словник*. URL: <https://geodictionary.com.ua/node/4751> (дата звернення 03.11.2021)
 31. Собівартість видобутку нафти у світі. *Kosatka*. URL: <https://kosatka.media/uk/category/neft/analytics/sebestoimost-dobychi-nefti-v-mire> (дата звернення 23.09.2021)

32. Теплотворна здатність палива. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Теплотворна_здатність_палива (дата звернення 09.04.2021)

33. Умовне паливо. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Умовне_паливо (дата звернення 09.04.2021)

34. Франчук І. А. Світові тенденції розвитку ринків енергозабезпечення і систем їх державного регулювання. *Економіка та держава*. 2008. № 12 (72). С. 66–68.

35. Ціна на нафту. *Minfin*. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/oil/> (дата звернення 08.10.2021)

36. Чи повинна ціна на газ бути ринковою. *Ces*. URL: https://ces.org.ua/wp-content/uploads/2015/07/ces_paper_gas_prices_ukr.pdf (дата звернення 09.09.2021)

37. Эволюция мировых энергетических рынков и ее последствия для России. М.: ИНЭИ РАН-АЦ при Правительстве РФ, 2015. 400 с.

38. Энергетические ресурсы. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Енергетические_ресурсы (дата звернення 09.04.2021)

39. Як змінювалась вартість нафти на світових ринках у 2015-2020 роках. *Слово і діло*. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2020/11/03/infografika/ekonomika/yak-zminyuvalas-varnist-nafty-svitovyh-rynках-2015-2020-roках> (дата звернення 21.10.2021)

40. Яцків А. В., Білецька І. М. Еволюція розвитку світового енергетичного ринку. Збірник тез доповідей науково-практичної конференції «Сучасні тренди інноваційного розвитку», 28 жовтня 2021 року. Івано-Франківськ: НАІР, 2021. С. 195-198.

41. Яцків А. В., Білецька І. М. Сутність та класифікація енергетичних ресурсів. Збірник тез доповідей науково-практичної конференції «Економіко-фінансові механізми здійснення соціально-економічного розвитку України», 1 червня 2021 року. Івано-Франківськ: НАІР, 2021. С. 229-231.

42. Clingingsmith, D. Deindustrialization in 18th and 19th Century India: Mughal Decline, Climate Shocks and British Industrial Ascent / D. Clingingsmith, J.G. Williamson. *Weatherhead*. URL: <http://faculty.weatherhead.case.edu/clingingsmith/india.deind.14nov07.pdf> (дата звернення 17.07.2021)
43. Energy Economics: Growth, Resources and Policies / R.J. Eden, M.V. Posner, R. Bending, E. Crouch. Cambridge : Cambridge University Press, 1981. P. 99.
44. ENEL. *Enel*. URL: <https://www.enel.com/> (дата звернення 11.09.2021)
45. Ernst & Young. *EY*. URL: <https://ey.com> (дата звернення 12.09.2021)
46. ERRA. *Erranet*. URL: <https://erranet.org/> (дата звернення 12.09.2021)
47. Fremdling, R. Anglo-German Rivalry on Coal Markets in France, the Netherlands and Germany, 1850-1913. Research Memorandum GD. *University of Groningen*. December 1995. 41 p. URL: <http://ggdc.eldoc.ub.rug.nl/FILES/root/WorkPap/1995/199521/gd21.pdf> (дата звернення 11.07.2021)
48. International Atomic Energy Agency. *Wikipedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/International_Atomic_Energy_Agency (дата звернення 11.07.2021)
49. Organization of the Petroleum Exporting Countries, World oil outlook 2045. *Оpec*. URL: <https://woo.opec.org/index.php> (дата звернення 11.07.2021)
50. Profinance. *Profinance*. <https://www.profinance.ru/chart/brent/> (дата звернення 21.10.2021)
51. Report extract 2020 and 2021 forecast overview. *IEA*. URL: <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update/2020-and-2021-forecast-overview> (дата звернення 12.10.2021)
52. Report extract. World Energy Outlook 2020. *Iea*. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020?mode=overview> (дата звернення 11.10.2021)

53. Statistical Review of World Energy 2020. *BP*. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> (дата звернення 11.09.2021)

54. Statistical Review of World Energy. *BP*. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> (дата звернення 15.09.2021)

55. The Integration of Grain Markets in the Eighteenth Century: Early Rise of Globalization in the West. *Ucm*. URL: http://www.ucm.es/data/cont/docs/518-2013-11-05The_integration_grain_markets.def.blind.letter.pdf (дата звернення: 10.10.2021).

56. Trends and Expectations Surrounding the Outlook for Energy Markets. *EIA*. URL: https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/trends_and_expectations_2020.pdf (дата звернення 15.10.2021)

57. Union Fenosa. *Wikipedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Union_Fenosa (дата звернення 11.08.2021)

58. Warner ten Kate, GasTerra B.V. “A changing NWEuropean natural gas market”, 5th International conference ‘ENERGETIKA-XXI’, SaintPetersburg, 17-18 October 2012

59. Warrel, L. Market Integration in the International Coal Industry: A Cointegration Approach. Luleå University of Technology. *Kkv*. URL: <http://www.kkv.se/globalassets/forskning/projekt/market-integration-in-the-international-coal-industry-a-cointegration-approach.pdf> (дата звернення 11.09.2021)

60. Yahoo Finance. <https://finance.yahoo.com> (дата звернення 14.10.2021)