

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Тернопільський національний економічний університет**  
**Навчально-науковий інститут міжнародних економічних відносин**  
**ім. Б.Д.Гаврилишина**  
**Кафедра міжнародних економічних відносин**

**Морозюк Богдана Всеволодівна**

**Стратегія розвитку світового енергетичного ринку та його регіональні особливості / The strategy of the global energy market development and its regional features**

спеціальність: 056 – Міжнародні економічні відносини

Магістерська робота

Виконала студентка групи  
МЕВм-21  
Б.В. Морозюк

---

Науковий керівник:  
к.е.н., доцент, Н. Є. Стрельбіцька

---

Магістерську роботу допущено  
до захисту «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ О.М. Сохацька

ТЕРНОПІЛЬ – 2018

## ЗМІСТ

Вступ.....	3
Розділ I. Теоретико-методологічні основи розвитку світового енергетичного ринку».....	6
1.1. Сутність енергетичного ринку та його учасники.....	6
1.2. Структура енергетичного ринку.....	11
1.3. Еволюція розвитку світового енергетичного ринку.....	18
Розділ II Аналіз світового та вітчизняного енергетичного ринку....	34
2.1 Основні аспекти функціонування традиційних невідновлюваних джерел енергії у світі.....	34
2.2 Розвиток нетрадиційних відновлювальних джерел енергії.....	42
2.3 Сучасні тенденції на вітчизняному енергетичному ринку.....	51
Розділ III Основні вектори розвитку енергетичного ринку світу.....	69
3.1. Радикальна трансформація світових енергетичних ринків.....	69
3.2. Перспективи розвитку українського енергоринку.....	83
Висновки.....	96
Список використаних джерел та літератури.....	100
Додатки.....	109

## ВСТУП

**Актуальність теми:** Однією з провідних тенденцій розвитку світової економіки на сучасному етапі є глобалізація енергетичних ринків, створення єдиного енергетичного простору, зростання взаємопроникнення регіональних та державних енергетичних структур. Такі процеси обумовлюють об'єктивну консолідацію зусиль учасників світового енергетичного процесу щодо забезпечення безперервного енергопостачання країн і регіонів в умовах нестабільності світових цін на енергоносії та зростання політичної напруженості навколо окремих країн виробників. При цьому об'єктивність потреб щодо забезпечення енергетичної безпеки та стимулювання інвестиційної активності в галузях енергетики в умовах економічної кризи вимагає акцентування уваги на питаннях реформування відносин між суб'єктами світового енергетичного ринку і підходів до забезпечення всіх країн світу енергетичними ресурсами. Глобалізація енергетичних ринків, як найбільш помітна тенденція останніх десятиліть у світовій економіці внаслідок значного зростання міжнародної торгівлі енергоресурсами, а також змін у сфері технологій енергопостачання, поступово нівелює відмінності щодо споживчої поведінки на регіональних ринках, що посилює вразливість до кризових проявів, масштабність яких в умовах глобалізації є безпрецедентною.

Вищесказане зумовило вибір та актуальність наукового дослідження.

### **Мета і завдання дослідження**

Мета роботи полягає у висвітленні теоретичних та організаційних аспектів функціонування світового енергетичного ринку, аналізі світового та вітчизняного енергетичного ринку, окресленні основних векторів розвитку енергетичного ринку як світу так і нашої країни.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено і вирішено такі завдання:

- розкрити теоретичну сутність енергетичного ринку та його учасників;
- вивчити структуру енергетичного ринку;
- дослідити еволюцію розвитку світового енергетичного ринку;

- проаналізувати основні аспекти функціонування традиційних невідновлюваних джерел енергії у світі
- здійснити факторний аналіз розвитку нетрадиційних відновлювальних джерел енергії;
- оцінити тенденції розвитку джерел енергії на вітчизняному енергетичному ринку;
- окреслити радикальну трансформацію світових енергетичних ринків;
- обґрунтувати перспективи розвитку українського енергоринку.

**Об’єкт дослідження:** розвиток світового енергетичного ринку.

**Предмет дослідження:** теоретико-методологічні засади та організаційно-економічні аспекти функціонування світового енергетичного ринку.

**Методи дослідження.** При написанні роботи було використано такі загальнонаукові методи дослідження: індукція, дедукція, аналіз і синтез, групування й порівняння, конкретизація; статистичний та історичний методи.

**Інформаційною базою** роботи послужили матеріали Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, закордонних профільних міністерств, дані національних і міжнародних організацій (ОПЕК, МЕА), праці вітчизняних та зарубіжних вчених, статистичні дані, матеріали з офіційних сайтів та періодичних видань.

**Наукова новизна** полягає у проведенні комплексного вивчення теоретичних основ сутності світового енергетичного ринку, існуючих у світовій практиці концепцій та підходів щодо розвитку енергетичного ринку загалом та по регіонах, розробці рекомендацій по подолання енергетичної бідності певної групи країн.

**Практичне значення** полягає у можливості використання рекомендацій у діяльності органів влади різних рівнів для сприяння більш ефективного функціонування енергетичних ринків через залучення нових видів енергоресурсів, налагодження міцних партнерських відносин з енергетичними виробниками і транзитними регіонами.

**Основна частина роботи.** Дипломна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури та джерел, додатків. Текст

дипломної роботи викладено на 97 сторінках. Список використаних літературних джерел включає 84 найменувань.

У вступі відзначено актуальність теми, її мету, об'єкт і предмет дослідження, методи його дослідження, огляду літератури за темою дослідження.

У першому розділі «Теоретико-методологічні основи розвитку світового енергетичного ринку» розкриваються сутність енергетичного ринку та його учасники, структура енергетичного ринку, досліджено еволюцію розвитку світового енергетичного ринку.

У другому розділі «Аналіз світового та вітчизняного енергетичного ринку» проведено аналіз основні аспекти функціонування традиційних невідновлюваних джерел енергії у світі, досліджено зарубіжний досвід нетрадиційних відновлювальних джерел енергії, охарактеризовано сучасні тенденції розвитку традиційних та нетрадиційних джерел енергії в Україні.

У третьому розділі «Основні вектори розвитку енергетичного ринку світу» сформульовано радикальну трансформацію світових енергетичних ринків і перспективи розвитку українського енергоринку.

У висновках обґрунтовано основні теоретичні висновки та практичні рекомендації щодо удосконалення розвитку енергетичного ринку світу та нашої країни.

# РОЗДІЛ I

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ

### 1.1. Сутність енергетичного ринку та його учасники

Протягом усього свого існування людство використовувало енергію, накопичену природою протягом мільярдів років. При цьому способи її використання постійно вдосконалювалися з метою отримання максимальної ефективності. Енергія завжди відігравала особливу роль в житті людства. Всі види його діяльності пов'язані з витратами енергії.

Забезпечення виробництва енергії шляхом перетворення первинної, природної, енергії у вторинну, наприклад в електричну або теплову енергію є основною метою енергетики.

Існує безліч визначень цього поняття. Деякі вчені вважають, що енергетика – галузь науки й техніки, що включає вивчення енергетичних ресурсів і виробництво (генерування), перетворення, передання, розподіл та використання енергії в різноманітних її формах для забезпечення кількісного та якісного розвитку всіх галузей народного господарства [80, с. 6].

Подібне трактування і в інших авторів: енергетика – це сукупність великих природних і штучних (рукотворних) систем, призначених для отримання, перетворення, розподілу та використання в господарській діяльності енергетичних ресурсів усіх видів [78, с. 3].

Аналогія простежується і в іншому тлумаченні: енергетика – це велика й складна галузь техніки, що ставить перед собою основу завдання постачати енергію промисловості, сільському господарству, транспорту й побуту [43, с. 4].

Інші трактують це поняття як – галузь народного господарства, що охоплює складну сукупність процесів перетворення, розподілу та використання всіх видів енергетичних ресурсів від їх видобутку до приймачів енергії включно [51, с. 14].

Енергетика - область господарсько-економічної діяльності людини, сукупність великих природних і штучних підсистем, службовців для перетворення, розподілу і використання енергетичних ресурсів всіх видів.

Це одна з базових, життєзабезпечуючих галузей національного господарства, рівень розвитку якої багато в чому визначає економічну міць країни та її геополітичну роль в світовій спільноті. Рациональне використання енергетичних ресурсів є засобом підвищення ефективності економіки та рівня життя населення, а також зниження негативного впливу розширення господарської діяльності людини на навколишнє середовище.

Загально визнано, що енергія стала глобальним товаром, а енергетичний ринок, як вважають багато фахівців, у багатьох відношеннях став подібний до ринку фінансового. У зв'язку з цим формування цивілізованого енергетичного ринку і не дискримінаційних економічних відносин його суб'єктів між собою і з державою - головний засіб вирішення завдань, поставлених державою перед енергетикою на найближче майбутнє. При цьому держава, обмежуючи свої функції як господарюючого суб'єкта, підсилює свою роль у формуванні ринкової інфраструктури, як регулятора ринкових відносин.

Енергетичний ринок - сукупність структурно пов'язаних продавців і покупців, інших (інфраструктурних) ланок, що беруть участь в просуванні енергії від генератора (джерела), який виробляє енергію (продавця), до споживачів (покупців) [26].

Енергетичний ринок можна визначити як інститут (механізм), що забезпечує функціонування сфери обігу (обміну, купівлі / продажу) енергії, організований за законами товарного виробництва.

При цьому слід підкреслити, що діяльність зазначених суб'єктів регулюється подібними (приблизно однаковими) правилами між його учасниками з приводу енергії (різних її видів).

Енергетичний ринок - це категорія (економіко-правова, комерційна, разом з тим і технічна, технологічна, або без знання та дотримання технічних і технологічних норм та правил неможливе нормальне функціонування

енергетичних ринків), що застосовується для характеристики відносин, які виникають в області купівлі-продажу, поставки енергії [26].

Оскільки енергія не існує без джерела енергії, а також без носія енергії, то, кажучи про енергетичні ринки, мають на увазі не тільки енергію, що стосовно, наприклад, до ринків електричної енергії, а й ринки відповідних енергоносіїв (природних ресурсів, енергетичних ресурсів - джерел енергії: нафти, газу, вугілля, урану, деревини, поновлюваних джерел енергії, гідроенергетики та ін.).

З одного боку, електроенергія (так само як і інші види енергії) являє собою не енергетичний матеріал, а продукт переробки (перетворення в процесі паливного циклу) такого матеріалу, причому продукт, в якому речові властивості вихідного матеріалу втрачені внаслідок перетворення в особливу якість - здатність виконувати деяку роботу (потужність). Але, з іншого боку, енергетичні матеріали - вугілля, газ, нафта і нафтопродукти, ядерні матеріали та ін. - дійсно є тілесними речами (неважливо, твердими, рідкими або газоподібними).

З огляду на цю обставину, енергію можна вважати річчю, оскільки вона є загальна кількісна міра різних форм руху матерії.

Природні ресурси, що містять в собі потенційну або діючу енергію, визначаються як енергоносії - первинні джерела енергії. Їх слід розглядати як основні об'єкти, з приводу яких виникають підприємницькі відносини в енергетичній сфері. Окремо розглядається і регулюється електрична енергія, яка є вторинною, тобто виробляється в результаті використання первинних джерел енергії.

В силу прив'язки енергії до джерел енергії (і її носіїв) виділяють поряд із загальним поняттям енергетичних ринків, ринки окремих джерел енергії - нафтовий, газовий, ринок вугілля, гідроенергетики, ринок енергії, одержуваної із поновлюваних джерел енергії і т.д. На відміну від інших товарів викопні види палива (енергоносії) унікальні. Вони забезпечують більшу частину енергії в світі.

Енергія витягується з природних ресурсів, тобто з речовини. Природні ресурси вишукуються, розвідуються, видобуваються, транспортуються, переробляються, а потім використовуються. Між енергією і речовиною існує



взаємозв'язок. Цей взаємозв'язок є спосіб вилучення користі з потенційної енергії речовини, метод отримання з речовини роботи, яку ми зможемо використовувати.

Перетворення речовини в енергію відбувається в процесі паливних циклів. Така модель може бути застосована до нафти, природного газу, вугілля, ядерного палива і деяким іншим ресурсам, знати які, а також розуміти порядок їх використання необхідно при вивченні ринків конкретних джерел енергії.

Кожен з первинних джерел енергії викликає особливий політичний, економічний і правовий інтерес.

Оскільки ресурси представляють собою «запаси, джерела чого-небудь», то цілком логічно було б в загальному вигляді позначити енергетичні ресурси як сукупність джерел енергії.

У загальному розумінні поняття «енергетичний ринок» можна трактувати як місце зустрічі продавця енергії та її покупця. Проте якщо заглибитися у визначення терміну «енергетичний ринок», можна виділити вузьке та широке значення цього поняття.

У вузькому розумінні енергетичний ринок є сукупністю осіб та організацій, які придбають енергію з метою її споживання. Зауважимо, що таке трактування терміну «енергетичний ринок» не включає як учасників ринку галузі енергетичної інфраструктури. Проте «споживання енергії» в цьому визначенні не означає лише кінцеве споживання енергії як такої, а також передбачає споживання одного виду енергії з метою перетворення її в інші види. Отже, учасниками енергетичного ринку у вузькому розумінні є споживачі кінцевої енергії, підприємства-видобувачі паливно-енергетичних ресурсів, виробники та перетворювачі енергії, постачальники кінцевої енергії.

У широкому розумінні енергетичний ринок включає сукупність осіб та організацій, які придбають товари та послуги, енергію з метою виробництва та споживання останньої. Таким чином, енергетичний ринок у широкому розумінні включає таких учасників ринку, як підприємства-видобувачі паливно-енергетичних ресурсів, організації, що переробляють ці ресурси, постачальники кінцевої енергії, споживачі енергії, а також підприємства, що виготовляють

товари й надають послуги, що забезпечують процес виробництва енергії (наприклад, основні фонди енергетики тощо).



**Рис. 1.1. Групи учасників енергетичного ринку**

Джерело:[26]

У цілому з урахуванням факту регулювання енергетичного ринку державою учасниками енергетичного ринку є підприємства та організації, що видобувають, збагачують, переробляють паливно-енергетичні ресурси, виробники електричної й теплової енергії із традиційних і альтернативних джерел, перетворювачі, транспортувальники, розподільники виробленої енергії, споживачі енергії – підприємства, організації, установи, а також індивідуальні споживачі – фізичні особи, державні органи управління енергоринком, профспілки (рис. 1.1).

Функціонування енергоринку базується на взаємодії його учасників, що безпосередньо реалізують комерційні операції купівлі-продажу електричної енергії і потужності. Як правило, зазначені акти здійснюються або на основі довгострокових договорів, що укладаються учасниками ринку на визначений період, або у реальному часі (так званий спот-ринок) на основі щоденних добових заявок, у яких зазначають погодинні значення об'ємно-цінових показників пропозиції і попиту на електроенергію. На оптовому ринку купівля електроенергії

здійснюється за вільними цінами, а відпуск покупцям повинен проводитися з мереж ОЕС за єдиною ціною і на однакових умовах незалежно від статусу покупця, відомчої або галузевої належності, територіального розташування. На стадії формування енергоринку ці розрахунки повинні вестися відповідно до методики, розробленої органом, що здійснює контроль над діяльністю ринку [26].

Взаємозв'язок між двома формами ринкових відносин (терміновими й оперативними договорами) реалізується шляхом фінансових взаєморозрахунків між усіма суб'єктами договорів за фактично відпущений товар з урахуванням договірних і фактичних погодинних цін на розрахунковому часовому інтервалі.

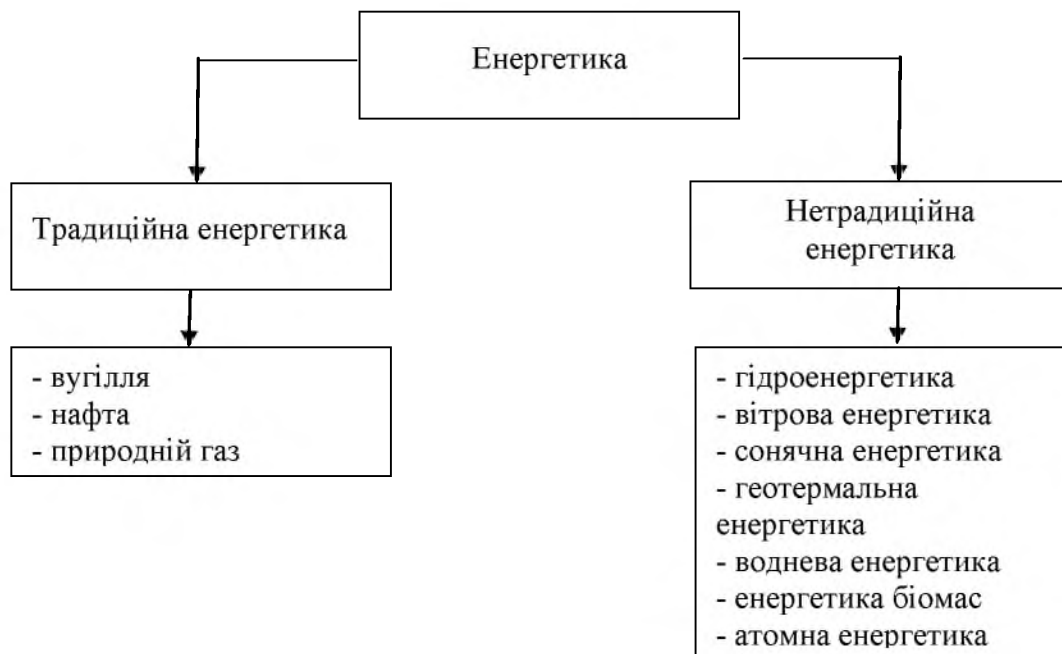
Необхідно виділити два моменти, що особливо неоднозначно вирішуються при формуванні енергоринку. Перший з них пов'язаний із можливістю створення, крім загальнонаціонального, регіональних енергоринків, наприклад, на рівні об'єднання декількох обленерго. Проте і при цьому функціонування регіональних енергоринків, хоча в оперативному плані здійснюється незалежно, повинно мати на меті досягнення максимальної ефективності роботи ринку в цілому. Інший момент стосується можливості укладання кожним комерційним учасником ринку прямих договорів про постачання електроенергії будь-якій кількості споживачів. Обмеженням може бути лише технологічна неможливість виконання договору, що повинно оцінюватися відповідною службою диспетчерського управління (при цьому враховується, що постачальники повинні надавати визначений об'єм резервної потужності в оперативне розпорядження органу диспетчерського управління).

## **1.2 Структура енергетичного ринку**

Енергетичний ринок є складним механізмом. Так, низка чинників екстернального та інтернального характеру постає передумовою того, що частина країн на світовій арені виступає як продавець енергетичних ресурсів, тоді як інша, що відчуває нестачу останніх, залишається на позиції покупця [55, с.253]. Отже,

потрібно сконцентрувати увагу на структурі цього ринку, з подальшим виокремленням основних видів паливно-енергетичних ресурсів та країн виробників і споживачів, адже орієнтація паливно-енергетичного балансу кожної держави прямо залежить від рівня існуючих запасів [15, с. 9].

**Схематична структура енергетичного ринку зображена на рис 1.2.**



**Рис 1.2. Структура енергетичного ринку**

Джерело:[50]

Частки такого ринку в числовому виразі показано на рис 2.2.



**Рис. 2.2. Структура світового енергетичного ринку, частки**

Джерело: складено автором на основі[50]

Таким чином, світовий енергетичний ринок представлений в основному ринком нафти, газу, вугілля, а також альтернативною та ядерною енергетикою, що характеризуються певними регіональними та структурними особливостями.

Найбільш уживаними ресурсами в світі сьогодні постають ті, що продукують теплову енергетику: нафта, газ та вугілля.

Нафта - це багатоцільове (універсальне) джерело енергії, так як нафта є частиною практично всіх кінцевих енергетичних продуктів.

Природний газ перетворився з небажаного супроводжуючого продукту нафти в основне джерело задоволення потреб в енергії в кінці ХХ - на початку ХХІ століття. Газу Землі діляться на вуглеводневі, вуглекислі і азотисті.

Вугілля - один з найдавніших видів палива, третій вид викопних джерел, основне первинне джерело енергії початку - середини ХХ століття.

Уран - енергетичний ресурс, який є сировиною для ядерної ланцюгової реакції.

Існує цілий ряд юридико-технічних документів, що регламентують якісні характеристики і інші вимоги до нафти, газу, вугілля, урану і ін. Проте, нафта, газ, вугілля як видобуті корисні копалини (енергетичні товари) є об'єктом багатьох правовідносин. При цьому їх визначення в законодавстві також відсутнє, що призвело до застосування в федеральних нормативних правових актах термінів «нафта», «газ», «вугілля» в різних значеннях.

З точки зору ефективності правового регулювання, в тому числі впорядкування відносин у сфері видобутку мінеральних енергетичних природних ресурсів, необхідне закріплення на законодавчому рівні таких понять, як «видобуті корисні копалини» і «вуглеводневу сировину», включаючи нафту, газ і вугілля.

Найбільше нафти сьогодні видобувають країни ОПЕК, їх частка в загальному видобутку становить 79 % і практично не змінюється з року в рік.

До складу ОПЕК входять 12 країн: Іран, Ірак, Кувейт, Саудівська Аравія, Венесуела, Катар, Лівія, Об'єднані Арабські Емірати, Алжир, Нігерія, Еквадор і Ангола. Штаб-квартира розташована у Відні. Генеральний секретар (з 2007 р) -

Абдалла Салем аль-Бадрі. ОПЕК як постійно діюча організація була створена на конференції в Багдаді 10-14 вересня 1960. Спочатку до складу організації увійшли Іран, Ірак, Кувейт, Саудівська Аравія і Венесуела (ініціатор створення). До цих п'яти країн, який заснував організацію, пізніше приєдналися ще дев'ять: Катар (1961), Індонезія (1962-2008, 1 листопада 2008 р вийшла зі складу ОПЕК Лівія (1962), Об'єднані Арабські Емірати (1967), Алжир (1969), Нігерія (1971), Еквадор (1973-1992, 2007), Габон (1975-1994), Ангола (2007) [10].

Організація країн-експортерів нафти - міжнародна міжурядова організація (також звана картель), створена нафтовидобувними країнами з метою стабілізації цін на нафту.

Метою ОПЕК є координація діяльності і вироблення загальної політики щодо видобутку нафти серед країн учасників організації, підтримки стабільних цін на нафту, забезпечення стабільних поставок нафти споживачам, отримання віддачі від інвестицій в нафтову галузь.

В «першу десятку» газодобувних країн світу входять Росія, США, Канада, Туркменістан, Нідерланди, Великобританія, Узбекистан, Індонезія, Алжир, Саудівська Аравія. Найбільшими споживачами газу є США, Росія, Великобританія і Німеччина [6].

Гідроенергетика - область господарсько-економічної діяльності людини, сукупність великих природних і штучних підсистем, службовців для перетворення енергії водного потоку в електричну енергію. Серед основних виробників енергії гідроелектростанцій виступають Китай, Канада та Бразилія, що володіють досить високими обсягами видобутку і споживання такої енергії.

Ядерна енергетика або атомна енергетика — галузь енергетики, що використовує ядерну енергію для електрифікації і теплофікації; область науки і техніки, що розробляє методи і засоби перетворення ядерної енергії в електричну і теплову. Найбільшими виробниками атомної енергії у світі є Сполучені Штати Америки, Франція та Японія, хоча остання, через аварію на АЕС Фукусіма опинилася в ситуації майже повного колапсу [5]. Трійка лідерів залишається незмінною і в споживанні.

Сонячна енергетика — використання сонячної енергії для отримання енергії в будь-якому зручному для її використання вигляді. Сонячна енергетика використовує поновлюване джерело енергії і в перспективі може стати екологічно чистою, тобто такою, що не виробляє шкідливих відходів. На сьогодні сонячна енергетика широко застосовується у випадках, коли малодоступність інших джерел енергії в сукупності з достатньою кількістю сонячного випромінювання виправдовує її економічно.

Вітрова енергетика— галузь відновлюваної енергетики, яка спеціалізується на використанні кінетичної енергії вітру. Вітер як джерело енергії є непрямую формою сонячної енергії, і тому належить до відновлюваних джерел енергії. Використання енергії вітру є одним із найдавніших відомих способів використання енергії із навколишнього середовища, і було відоме ще в давні часи. Світовим лідером з використання енергії вітру є Німеччина.

Геотермальна енергетика — промислове отримання енергії, зокрема електроенергії, з гарячих джерел, термальних підземних вод. Сьогодні близько 90 країн світу мають значний потенціал для виробництва тепла й електрики, 24 з них використовують геотермальні технології на практиці. Сумарна потужність діючих ГеоТЕС (теплових) і ГеоЕС (електричних) у світі становить близько 85 ГВт, з яких приблизно 15 % припадає на виробництво електрики, а решта — на виробництво теплової енергії. Геотермальна енергія з успіхом використовується в Росії, Грузії, Ісландії, США. Перше місце по виробленню електроенергії з гарячих гідротермальних джерел займає США.

Біоенергетика — галузь електроенергетики, заснована на використанні біопалива, яке створюється на основі використання біомаси. До біомаси відносять усю рослинну і вироблену тваринами субстанцію. При використанні біомаси в енергетичних цілях для виробництва тепла, електроенергії і палива, розрізняють енергетичні рослини і органічні відходи.

Воднева енергетика — це напрям вироблення та споживання енергії людиною, який базується на використанні водню як засобу для акумулювання, транспортування та вживання енергії населенням, транспортом та різними

виробничими напрямками. Водень обрано як найпоширеніший елемент на поверхні Землі та у космосі, він має найбільшу енергоємність, а продуктом його згоряння є тільки вода, що знову вводиться у обіг. Водень може бути використаний як паливо для будь-яких транспортних засобів (у тому числі легкових автомобілів та катерів), а також для задоволення енергетичних потреб будівель (прилади для безперервного живлення) і як живлення для побутової техніки. Водню в чистому вигляді у природі майже немає, тож його потрібно виробляти в процесі електролізу води або іншим способом.

Термоядерна енергія — енергія у деякій придатній до використання формі (як правило, електрика), джерелом якої є реакція термоядерного синтезу. В деякому сенсі термоядерною є більшість генерованої енергії, оскільки вона врешті-решт є акумульованою сонячною, а Сонце є природнім термоядерним реактором. Однак у вузькому значенні термін використовується стосовно енергії, що продукується під час штучно підтримуваної реакції термоядерного синтезу. На сьогодні жодного термоядерного електрогенератора не існує, хоча інтенсивні експерименти тривають.

У світовій економіці контроль за станом та розвитком світової енергетики, а також регулювання світової торгівлі енергоресурсами здійснює МЕА. Міжнародне енергетичне агентство (МЕА; англ. International Energy Agency, IEA) - автономний міжнародний орган в рамках Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР). Налічує 29 країн-учасниць. Утворений в Парижі в 1974 р., основна заявочна мета організації - сприяння міжнародному співробітництву в сферах удосконалювання світової структури попиту та пропозиції енергоресурсів та енергетичних послуг . В реальності відстоює інтереси країн-імпортерів енергоресурсів.

До компетенції МЕА відносяться: вдосконалення світової структури попиту та пропозиції в галузі енергетики шляхом сприяння розробці альтернативних джерел енергії та підвищення ефективності її використання; зміцнення і вдосконалення системи боротьби з перебоями в постачанні енергією; обробка поточної інформації, що стосується стану міжнародного нафтового ринку і



джерел енергії; сприяння поєднанню екологічної та енергетичної політики; розгляд енергетичних проблем в глобальному контексті через співпрацю з країнами, що не входять в Агентство, і з міжнародними організаціями.

МАГАТЕ (англ. IAEA, скор. International Atomic Energy Agency) - міжнародна організація для розвитку співпраці в області мирного використання атомної енергії. Заснована в 1957 році. Штаб-квартира розташована у Відні (Міжнародний Віденський Центр). Мета роботи Агентства в країні - констатувати, що роботи в мирній ядерній області не використовують у військових цілях. Держава, підписуючи таку угоду як би гарантує, що не проводить досліджень військової спрямованості, тому цей документ і називається угодою про гарантії. При цьому МАГАТЕ - орган суто технічний. Воно не може давати політичної оцінки діяльності тієї чи іншої держави. У функції Агентства входить: заохочення досліджень і розробок з мирного використання атомної енергії; заохочення обміну науковими досягненнями та методами; формування і застосування системи гарантій того, що цивільні ядерні програми і розробки не будуть використовуватися у військових цілях; розробка, встановлення та адаптація норм в області охорони здоров'я і безпеки.

Енергетичний ринок України складається з таких основних ринків [26]:

1) ринку нафти й газу, на якому з боку пропозиції сьогодні працюють майже 250 великих підприємств із кількістю працівників понад 230 тис. осіб. Серед них: акціонерні товариства «Укрнафта», «Укргазвидобування», «Чорноморнафтогаз», «Укртрансгаз», «Укртранснафта», 6 нафтопереробних заводів. Керівництво господарською діяльністю державних підприємств нафтогазового комплексу здійснює НАК «Нафтогаз України».

2) ринку вугілля, учасниками якого з боку пропозиції є 145 шахт (станом на 2013 р. з них 91 – державні) і 6 розрізів, близько 60 збагачувальних фабрик, 3 шахтобудівні комбінати, 17 заводів вугільного машинобудування, 20 галузевих інститутів, гірничорятувальна служба, спеціалізовані об'єднання і виробництва з ремонту, налагодження й обслуговування гірничо-шахтного устаткування, вирішення екологічних проблем, геологічної розвідки, залізничного та

автомобільного транспорту, торгівлі, об'єкти соціальної сфери тощо. Шахтний фонд України з часом скорочується: на травень 2008 р. він налічував 160 шахт, із них 140 – державні; у 1991 р. нараховувалося 276 шахт.

3) ринку електроенергії, який є оптовим і має єдиного покупця і розподільника, – ДП «Енергоринок». З боку пропозиції на ринку працюють 8 регіональних електроенергетичних систем, що поєднані між собою системоутворюючими лініями електропередач. Розподіл електроенергії у системі здійснюють 24 обласні акціонерні електропостачальні компанії (обленерго) та компанії міста Києва. Більшу частину електроенергії станом на 2013 рік – 49,0 % – виробляли 14 ТЕС та 97 ТЕЦ (62,9 % від загальної встановленої потужності електростанцій у країні), 4 АЕС (25,4 % від загальної встановленої потужності) виробляли 43,1 %, 8 ГЕС і 3 ГАЕС (10,1 % загальної встановленої потужності) – близько 7,3 % .

Споживач купує електроенергію на свій вибір через постачальників електроенергії в ГП «Енергоринок», а ДП «Енергоринок», у свою чергу, замовляє і купує необхідний об'єм електроенергії у генеруючих компаній.

Енергетичний ринок, як досить динамічний ринок, потребує певного регулювання, особливо на міжнародному рівні. Саме тому наднаціональне регулювання світового ринку енергоносіїв стає доцільним, особливо в контексті перетворення «енергії» на один з важелів економічного розвитку.

### **1.3 Еволюція розвитку світового енергетичного ринку**

Дослідження тенденцій розвитку світової енергетики вимагає також аналізу зміни структури і правил функціонування основних енергетичних ринків.

В силу історично сформованої структури світового енергоспоживання такими ринками в даний час є ринки вуглеводневої сировини – нафти і в меншій мірі - природного газу.

Людство знає нафту досить давно: згадки про використання «Чорного золота», або «гірського масла», в якості будівельного матеріалу, лікарського засобу і засоби ведення війни датуються кількома століттями до нашої ери. Нафтова промисловість як галузь світового господарства порівняно молода, формально її підставу відносять до кінця XIX століття, коли полковник Дрейф першим освоїв механічні способи буріння нафти в американській Пенсільванії [52].

З самого початку промислового видобутку нафта почала стрімко завойовувати своє місце в загальному енергобалансі, витісняючи звідти вугілля, яке до освоєння нафтових родовищ було основним джерелом енергії для людства.

Пізніше нафта стала спочатку домінуючим енергоносієм, потім здала свої позиції, частково поступившись їй газу, атомної енергії і ВДЕ.

Перший енергетичний етап (1860-1915 рр.). Нафтова галузь на першому етапі характеризується невисокою значимістю нафти для світового енергозабезпечення (нафта займає близько 7% від світового попиту на енергію). До початку масового виробництва автомобілів (1910-і рр.) нафтове паливо використовувалося в основному для освітлення і в якості котельно-пічного палива [7]. У цей час видобуток нафти в значних масштабах вівся тільки в декількох штатах США, причому охоплені «нафтовою лихоманкою» виробники добували її в таких обсягах, що нафта в цей час коштувала в деяких регіонах видобутку «дешевше склянки води» [33]. Під час першого енергетичного етапу нафтового ринку встановлювався і перший інституційний етап його розвитку: ринок нафти формувався стихійно, в умовах абсолютної конкуренції, а надлишкові обсяги пропозиції при вкрай обмеженому попиті скидали ціну на «Чорне золото» практично до нуля, торгівля нафтою відбувалася в рамках короткострокових контрактів. Проте абсолютна «стихійність» нафтового ринку тривала недовго. Уже в 1870 р Д. Рокфеллер скупив величезну кількість нафтоперегінних американських заводів, а потім поглинув в «Стандарт Ойл» і велика кількість видобувних комплексів, фактично організувавши на американському нафтовому ринку монополію, яка визначала як американські, так і світові ціни на нафту аж до

1914 р поки компанія не була розпущена за рішенням антимонопольних регуляторів США [82].

Другий енергетичний етап (1915-1973 рр.). Технологічна революція, пов'язана з розробкою і широкомасштабним впровадженням двигунів внутрішнього згорання, які дозволили масово використовувати бензин, і перехід британського, а потім і інших найбільших світових флотів з вугільних топків на мазутні, а до Першої світової війни - винахід дизель-генераторів, які стимулювали освоєння дизельного палива в електроенергетиці, перетворили все ХХ століття в «еру нафти» [79, с. 30].

Стрімко зростаючий попит на нафту (42% в загальному обсязі світового енергоспоживання до кінця періоду) повинен був привести до зростання нафтових цін, проте в цей же час (в період з 1915 по 1973 р) відбувалося зниження витрат на видобуток під впливом НТП.

Важливим є і той факт, що на цьому енергетичному етапі сталася зміна першого інституційного етапу розвитку нафтового ринку на другий.

Монополія «Стандарт Ойл» уступила свою владу над ринком картелю «Сім сестер», який користувався нафтовими ресурсами країн (Близького Сходу, Африки, Південної Америки) без належної за те плати. Найзнаменитіший випадок - історія концесії Вільяма д'Арсі, коли всі запаси перської (нині іранської) нафти були продані компанії BP за дуже низьку плату в сумі 50 тис. фунтів [76]. Фактично другий інституційний етап характеризувався як ринок олігополії декількох компаній з відсутньою рентою Хоттелінга, яка могла б стягуватися як податки і відрахування до бюджетів країн-виробників [8]. У цих умовах низькі ціни на нафту стимулювали попит, створюючи сучасну «вуглеводневу залежність» світової економіки.

Третій енергетичний етап на нафтовому ринку почався з 1973 р [79, с. 31]. Частка нафти в енергобалансі, яка до цього зростала значними темпами, уповільнює своє зростання і починає зниження до 31% до кінця 2010-х рр. Саме в цей період ціна нафти, незважаючи на падаючі в відносних величинах темпи зростання попиту, зростає і починає досягати своїх історичних максимумів. Це

пов'язано з найважливішими інституційними змінами, що відбулися на ринку на початку 1970-х рр. Країни-експортери (в першу чергу Близького Сходу і Північної Африки) починають витіснення з власних ринків зарубіжних компаній, також починають прийматися «модернізовані» концесії надрокористування. Ці концесії забезпечували через інструменти розподілу державних бюджетів у вигляді субсидій громадянам та іншим (неенергетичним) галузям економіки рентні доходи від видобутку нафти. У той же час починається виснаження родовищ нафти в Північній Америці (одному з основних регіонів-споживачів), а також глобалізація світових нафтових ринків, виникає значне число нових «центрів» попиту і споживання. До початку 1970-х рр. нафтовий ринок з точки зору гравців не зазнав змін – він залишався олігопольним, однак на зміну «семи сестрам» прийшли 13 країн ОПЕК [10]. Все це ознаменувало початок третього інституційного етапу в розвитку світового ринку нафти.

Починаючи з 1971-1973 рр., ОПЕК увійшла в силу - кількість країн-учасниць досягло дванадцяти. У період Йом-кіпурської війни видобуток нафти на Близькому Сході впав на 35 млн. т. (7% від світового видобутку), при цьому ціна нафти виросла в 3,2 рази і аж до 1978 р залишалася практично незмінною.

Наступним серйозним потрясінням на ринку нафти стала Іранська революція, внаслідок якої видобуток нафти знизилася на 125 млн. т. більш того, в 1980 р Ірак вторгся в Іран, і видобуток нафти знизилася на 325 млн. т. Саме в період з 1971 по 1980 р вплив ОПЕК на ціну нафти стало максимальним. Стрімке зростання ціни обумовлювався в першу чергу фундаментальним фактором - скороченням пропозиції.

Після 1980 року на тлі високих цін на нафту видобуток в країнах ОПЕК збільшилася на 300 млн. т., при цьому, за рахунок введення технологій енергозбереження, почав гальмуватися попит на нафту [9].

У 1986 р стартувала ф'ючерсна торгівля нафтою. Саме з цього моменту вплив на ціну нафти крім фундаментальних факторів (попиту і пропозиції) стали надавати і біржові спекулянти [12].

На часовому відрізку 1986-2000 рр., який характеризується глобальною торгівлею і зустрічною конкуренцією; починає стягуватися спекулятивна рента; під впливом інтересів зростаючого числа спекулянтів на фінансових ринках почалося розкачування реального нафтового ринку, значення фундаментальних факторів стало знижуватися.

Поступова модернізація фінансової системи торгівлі нафтовими контрактами, допуск на ринок ще більшого обсягу гравців і поступове розкриття для біржових гравців інформації про реальний стан справ в галузі привели до переходу на 5-й інституційний етап розвитку нафтового ринку.

Події третього енергетичного етапу нафтового ринку показують, що за період з 1971 року по теперішній час нафтовий ринок пройшов цілих три етапи ціноутворення: від узгодженої олігополії ОПЕК через розвинений ринок ф'ючерсної торгівлі до глобальних бірж, де обсяги нафтових контрактів, які продаються і купуються кратно перевищують обсяги реально наявної на ринку нафти.

З 1986 р коли ОПЕК почала втрачати ринкову силу, а ціноутворення на нафту перейшло на високоліквідні біржі, ринкові ціни нафти зблизилися з рівноважними, але часто були нижче, що призвело до кризи недоінвестування 1990-х рр., а також до зворотного розподілу спекулятивної ренти від виробників і власників ресурсу до споживачів. Криза недоінвестування і поступове вичерпання легкодоступних джерел нафти і привели до випереджаючого зростання цін нафти після 2000 р [79, с. 35].

Четвертий енергетичний етап. З енергетичної точки зору на четвертому етапі частка нафти в загальному енергобалансі знижується під впливом між паливної конкуренції. Поява товарів-субститутів розширює верхню еластичну зону кривої попиту, що фактично свідчить про початок нового енергетичного етапу, де нафта замість домінуючої позиції, що спостерігалася останні сорок років, займає рівну частку з газом і вугіллям. Така структура енергоспоживання буде знижувати цінність нафти як енергоносія і формувати понижувальний тиск на її вартість.

Фактично сьогодні формуються два найбільших регіони-імпортери: Європа і Азіатсько-Тихоокеанський регіон. Північна Америка, враховуючи високий власний видобувний потенціал, може перестати бути імпортером.

Це може привести до значного розкиду цін на нафту на кожному окремому ринку, а значить, до «регіоналізації» світового нафтового ринку, оскільки формуватимуться окремі диференціальні ренти для постачальників Європи, окремі - для постачальників Азії, окремі - для видобувних компаній Північної Америки. У разі цієї «регіоналізації» ринків ціна буде формуватися не як витрати кінцевого постачальника, а як витрати кінцевого регіонального постачальника.

Головним питанням на нинішньому четвертому етапі розвитку нафтового ринку залишається питання, чи будуть ринкові закони визначати ціну нафти, чи вдасться виключити з неї значною мірою спекулятивну ренту і привести до відносно стабільного цінового коридору, який буде відображенням інтересів виробників і споживачів?

Особливе місце в паливно-енергетичній і сировинній бази займає природний газ завдяки своїм високим споживчим властивостям, низьким витратам видобутку і транспортування, широкій гамі застосування в багатьох сферах людської діяльності.

Газова галузь відрізняється підвищеною взаємозалежністю контрагентів. Вона складається з декількох окремих сегментів (це видобуток газу, виробництво СПГ, транспортування мережевого і скрапленого газу та розподіл), які технологічно дуже тісно пов'язані. В силу цих технологічних особливостей трансакції в газовому бізнесі носять в основному безперервний довгостроковий характер, що знову ж веде до зростання трансакційних витрат: розрив відносин з контрагентом і перемикання на іншого постачальника / споживача в більшості випадків утруднені і пов'язані з додатковими витратами.

Для цієї галузі характерний також високий ступінь невизначеності. В першу чергу це пов'язано з підвищеною інерційністю галузі. Тривалість здійснення газових проектів, що включають зазвичай освоєння родовища і будівництво газотранспортної магістралі від нього до споживачів, дуже велика. А тривалий

період подальшої експлуатації вузькоспеціалізованих активів підсилює невизначеність майбутніх умов, яка крім галузевої специфіки пов'язана з невизначеністю зовнішньоекономічного середовища (яка формується під впливом численних зовнішніх факторів, починаючи з геополітичної обстановки і динаміки світових енергетичних ринків і закінчуючи динамікою цін і попиту на енергоресурси).

Аналіз фактичного ходу розвитку регіональних газових ринків показує, що ступінь цих ризиків, загроз і невизначеностей тільки збільшується по міру розвитку і інтеграції ринків, у міру зростання масштабів, тривалості і складності газових проектів, а також в залежності від числа залучених до них країн з різними інституційними рамками. Вплив цих факторів добре видно на всіх етапах еволюції газових ринків, яка складається з поступових змін у міру накопичення периферійних модифікацій в структурі галузевих активів (розвиток та інтеграція інфраструктури, виснаження газових родовищ і т. д.) і модифікації контрактних принципів.

Таблиця 1.1. демонструє основні характеристики газових ринків на кожній стадії їх розвитку, а також показує, які механізми використовуються, щоб зменшити трансакційні витрати.

*Таблиця 1.1*

### **Еволюція ринків природного газу**

Характеристики	Локальні ринки	Національні ринки	Двосторонні міждержавні ринки	Трансконтинентальні ринки
Основний продукт	Трубопровідний газ	Трубопровідний газ	Трубопровідний газ, СПГ	Трубопровідний газ, СПГ
Інфраструктура	Поодинокі газопроводи між виробником і споживачем	Національна система газопостачання	Будівництво потужних міждержавних газопроводів великої протяжності, двосторонні поставки СПГ	Поставки СПГ і мережевого газу з декількох країн, формування міжкраїнових систем газопроводів
Обсяг ринку	Декілька млрд. м <sup>3</sup>	Десятки – сотні млрд. м <sup>3</sup>	Декілька сотень млрд. м <sup>3</sup>	Білья трлн.м <sup>3</sup>
Інституційна	Локальні	Національні	Двосторонні	Наддержавні



Характеристики	Локальні ринки	Національні ринки	Двосторонні міждержавні ринки	Трансконтинентальні ринки
структура газового ринку	вертикально інтегровані монополії	вертикально інтегровані монополії, незалежні газовидобувні компанії	міждержавні угоди, взаємодія двох національних монополій	«Єдині ринки газу». багатосторонні контракти між багатьма компаніями. транснаціональні вертикально інтегровані енергетичні компанії
Конкуренція	Відсутня	При визначених умовах можлива конкуренція у видобутку	Конкуренція між власним видобутком і імпортом	Конкуренція між власним видобутком і численними джерелами імпорту
Інструменти зниження трансакційних витрат	Локальна монополія, довгострокові контракти і договори франшизи	Національна монополія пряме державне регулювання галузі і стратегічне планування її розвитку ціноутворення «Витрати плюс» довгострокові контракти «бери і / або плати»	Національна монополія пряме державне регулювання галузі і стратегічне планування її розвитку ціноутворення «Нетбек» в прив'язці до кошику нафтопродуктів довгострокові контракти «бери і / або плати» довгострокові двосторонні міжурядові угоди	Вертикально інтегровані транснаціональні компанії багатосторонні міжнародні угоди ціноутворення «Нетбек» в прив'язці до кошику альтернативних видів палива і спотова ціноутворення обміни активами консорціуми

Джерело: [ 79]

### Еволюція ринків.

Локальні ринки. На початковому етапі еволюції газових ринків переважно здійснювалася парна взаємодія виробників і споживачів, інфраструктурою були дещо не пов'язані один з одним трубопроводів, прокладених між окремими газовим родовищем і одним містом або великим споживачем газу, а ціни на

паливо визначалися виходячи з економіки конкретного проекту з тим, щоб покривати витрати виробника і гарантувати йому прийнятну норму прибутку (ціноутворення «витрати плюс») [79, с. 43].

Ризики на даному етапі в першу чергу пов'язані з технологічної та фізичної безпекою поставок, оскільки у місцевих компаній немає достатнього досвіду. Крім того, цей етап характеризується ризиком недоінвестування через потребу в значних стартових капіталовкладень в умовах високої невизначеності щодо обсягу майбутнього ринку і цін.

Національні ринки. На другому етапі розвивається транспортування газу на значні відстані по магістральних газопроводах високого тиску, йде швидке формування національних ринків, які об'єднують перш ізольовані локальні. Поодинокі місцеві монополії об'єднуються у великі вертикально інтегровані холдинги, отримавши при цьому можливість використовувати ефект економії на масштабі. Держава зі свого боку бере активну участь в роботі галузі, здійснюючи її жорстке регулювання на всіх рівнях. На цьому етапі бурхливого розширення і необхідності реалізації надзвичайно капіталомістких проектів видобутку, транспортування і розподілу газу основним стає ризик недоінвестування. Щоб надати національній економіці необхідні газові ресурси, уряду в багатьох країнах вводять державне регулювання, що припускає пряме адміністративне втручання, регулювання цін і часто націоналізацію газових компаній. З іншого боку, в своєму прагненні розвинути газову галузь і розширити інфраструктуру уряду часто надають компаніям численні пільги, що дозволяють втілювати в життя проекти, пов'язані з великим ризиком, а часом і інвестують в них державні кошти.

Двосторонні міждержавні ринки. На третьому етапі з будівництвом газопроводів великої протяжності і великого діаметра між окремими країнами і розвитком двосторонньої торгівлі СПГ починається розвиток двосторонніх міжкраїнних ринків, які об'єднують ринки обсягами в кілька сотень мільярдів кубометрів. США почали експортувати невеликі обсяги мережевого газу в Мексику і Канаду в 1949 р країнах Європи зростання цін на нафту в 1970-х рр. привів до помітного збільшення частки природного газу в балансі за рахунок

поставок з Нідерландів, Норвегії, СРСР і Алжиру. Одним із перших на цьому етапі стала газова галузь СРСР, яка створила потужну систему експортних газопроводів. В Азіатсько-Тихоокеанському регіоні, в силу особливостей його розміщення, розвиток газотранспортних мереж було утруднено, тому найбільший розвиток отримав імпорт СПГ. Почала цей процес Японія в 1969 р, потім до неї приєдналася Південна Корея і Тайвань. На даному етапі вперше в додаток до інших ризиків виникають проблеми, зводяться в цілому до необхідності врегулювання взаємовідносин у рамках двох різних інституційних систем - країни-виробника і країни-споживача. Оскільки на національному рівні забезпечити вирішення цих проблем неможливо, необхідними стають міжнародні гарантії. Це забезпечується перш за все міжурядовими довгостроковими угодами, які гарантують необхідні обсяги поставки газу для країни споживання і повернення інвестицій для країни виробництва. По мірі розширення ринку цінові ризики зменшуються вже за рахунок використання іншої системи ціноутворення, що має в своїй основі відношення цін і газу до ціни на конкуруючі палива, - системи «нетбек». Ринкова вартість газу визначається як максимальна ціна, по якій постачальник може продати газ покупцю, будучи при цьому конкурентоспроможним з іншими видами палива.

Формування трансконтинентальних ринків. На четвертому етапі швидкого розвитку двосторонньої міжнародної газової торгівлі призводить до інтеграції, об'єднуючої міждержавні трубопроводи в більш складні міжнародні системи, що включають багато країн [79, с. 45]. На найбільш розвинених ринках видобуток газу входить в стадію падаючої, що при зберігається зростанні попиту обумовлює необхідність в збільшенні імпорту. В результаті інтеграції газотранспортних систем вже сформувався трансконтинентальний ринок газу на Північно-Американському континенті, ЄС працює над створенням «Єдиного внутрішнього ринку природного газу», лідером інтеграційних процесів залишається система газопостачання країн колишнього СРСР. Одночасно швидко ростуть поставки СПГ, в тому числі міжконтинентальні. Забезпечення достатніх інвестицій в умовах все більш жорсткої конкуренції різних джерел поставок газу - складне

завдання на даному етапі, для її вирішення учасниками ринку розвивається цілий ряд унікальних інструментів, які доцільно розглядати як механізми адаптації. Довгострокові двохсторонні контракти на рівні компаній - приклади найбільш ефективних інструментів для того, щоб гарантувати своєчасні інвестиції. Вертикальна інтеграція в міжнародному масштабі, з формуванням транснаціональних компаній, що працюють у всіх сегментах ринку в глобальному географічному охопленні, - другий важливий напрямок для зниження ризиків на газових ринках. Ще однією формою адаптації ринку до високих трансакційних витрат є розвиток багатосторонніх консорціумів, які залучають учасників від різних країн. Це забезпечує відповідну ступінь балансу інтересів і взаємних гарантій. Сильнішу довіру контрагентів може бути забезпечено також за рахунок спільного вкладення капіталу по всьому ланцюжку газових поставок (включаючи обмін активами). Цей процес вже яскраво вказує на прикладі бізнесу СПГ, де консорціуми з 5-7 компаній з різних країн забезпечують гарантії безпеки попиту і пропозиції. Це також все більш наглядно в ряді великих трубопровідних проектів, таких як «Інтерконнектор», «Норд Стрім». Члени консорціуму можуть брати участь в декількох інших проектах з різними конфігураціями, навіть в конкуруючих. Ця політика помагає розподілити ризики. Майбутній розвиток газових ринків, ймовірно, зробить цю тенденцію більш широко поширеною, приводячи до взаємного проникнення різних національних компаній і інтересів і до все більшої конкуренції між проектами, а не країнами-постачальниками. На цьому етапі різко збільшується взаємозалежність всіх учасників ринку [11]. Одним з найбільш яскравих прикладів серйозності виникають на даному етапі ризиків стає транзит, масштаби якого багаторазово збільшуються по світі інтеграції ринків, а ось інституційні системи найчастіше залишаються різнорідними, що веде до кратного зростання трансакційних витрат і транзитних конфліктів. Для зниження цієї небезпеки все частіше вдаються до диверсифікації маршрутів транспортування, незважаючи на дорожнечу даного методу. Однак в ситуації збільшення транзитних ризиків (які мають на увазі величезні операційні затрати для споживачів і виробників) обхідні маршрути транспортування

становляться в багатьох випадках більш привабливими з економічної точки зору, так як дозволяють знизити суму трансформаційних і трансакційних витрат, а не просто оптимізувати витрати на видобуток і транспортування. Хоча обхідні маршрути зазвичай дорожчі, якщо враховувати тільки транспортні витрати, вони стають більш конкурентоспроможними, якщо взяти до уваги можливі витрати на врегулювання конфліктів в разі порушення транзиту. Іншим найважливішим питанням подальшого розвитку газових ринків є трансформація механізмів ціноутворення на газ. Висока вартість і обмеженість варіантів транспортування газу на далекі відстані зумовлюють регіоналізацію його ринків. При цьому принципи і моделі ціноутворення на окремих національних ринках відрізняються значною різноманітністю. На кожному етапі розвитку газових ринків можуть використовуватися різні підходи, відповідні, з одного боку, ступеня зрілості ринку, а з іншого боку - пріоритетам державної політики в даній країні або регіоні, оскільки держави традиційно грають визначальну роль щодо встановлення системи ціноутворення на такий стратегічний товар, як природний газ.

В останнє десятиліття історично сформована прив'язка цін на газ до цін нафтопродуктів частково втратила свій початковий економічний сенс: у розвинених країнах мазут вже давно перестав конкурувати з газом на електростанціях, а в перспективі його роль в генерації знижується до зовсім незначних величин.

Важливою галуззю світової енергетики продовжує залишатися вугільна промисловість, а вугільне паливо - займати «другий рядок» в структурі світового енергоспоживання. Розвиток цієї галузі відрізняється більшою стабільністю в порівнянні, скажімо, з нафтової, що пояснюється цілим рядом причин. Серед них - і набагато краща забезпеченість розвіданими ресурсами, і постійний стійкий попит з боку перш за все електроенергетики і металургії. До початку 1950-х років в світовому паливно-енергетичному балансі (ПЕБ) вугілля займало провідні позиції, однак його частка поступово знижувалася. Цей період отримав назву «першої вугільної хвилі», вугільна промисловість була галуззю, призначеної для

задоволення потреб внутрішніх національних ринків. Таке положення зберігалося до енергокризи 1970-х років: до 90% вугілля, що видобувається споживалося в самих країнах, на експорт йшло в основному коксівне вугілля.

Нестійкість світової енергетики, викликана енергетичною кризою, сприяла часткової переорієнтації більшості розвинених країн на вугілля в 1975-1980 рр. Відбувалася перебудова територіально-виробничої структури галузі. Були закриті нерентабельні шахти і розрізи, широко застосовувалася механізація і автоматизація виробничих процесів. Така реструктуризація була характерна, перш за все, для розвинених країн. В СРСР і країнах Східної Європи перебудова вугільної промисловості мала уповільнений характер. Роль вугілля стала особливо помітна в електроенергетиці. США, Канада, ПАР і Австралія збільшили видобуток енергетичного вугілля в розрахунку не тільки на свої електростанції, а й на експорт в Європу, Японію і країни Південно-Східної Азії [79, с. 118]. Такий експорт став важливим фактором розвитку галузі. Міжнародна торгівля енергетичним вугіллям за двадцятирічний період (1960-1980 рр.) Зросла в 2 рази, в той час як торгівля коксівним вугіллям - лише на 20%. Експорт здійснювався в основному морським транспортом. В кінці ХХ ст. утворилися своєрідні «вугільні мости» між країнами-експортерами та країнами-імпортерами - спочатку в основному через Атлантичний океан, пізніше провідну роль стали грати транзитні шляхи через Тихий океан в азіатські країни.

Видобуток вугілля в світі в 2005 р склала близько 6 млрд т, з яких 40% було видобуто відкритим способом. Видобуток ведеться на всіх континентах. У число десяти найбільших виробників вугілля увійшли Китай, США, Індія, Австралія, Росія, ПАР, Німеччина, Польща, Індонезія, Казахстан.

Не варто думати, що про пошуки альтернативних джерел енергії для забезпечення своєї життєдіяльності людство почало замислюватися зовсім недавно, після того, як стало зрозуміло, що природні запаси вуглеводнів не такі вже безмірні. Насправді перші ентузіасти вже висловлювали такі припущення більше двохсот років тому. Основні віхи розвитку альтернативної енергетики у світі в хронологічному порядку.

У 1774 році інженер з Франції Бернар Форест де Белідора опублікував свою наукову працю «Гідравлічна архітектура», в якому виклав основні принципи гідротехнічного будівництва.

У 1839 році французький фізик Олександр Едмон Беккерель описав явище фотоефекту, що відбувається в електроліті.

У 1846 році з'явився на світ Пол ла Кур, який прославився створенням першої в світі вітроустановки.

У 1861 році була запатентована перша в світі установка, витягує електричну енергію з сонячного світла.

У 1881 році почала діяти перша гідроелектростанція, встановлена на Ніагарському водоспаді, яка виробляла електроенергію для освітлення міських вулиць.

У 1913 році італійський ентузіаст граф П'єро Джінорі Конті в місті Лардерелло спорудив найпершу в історії геотермальну електростанцію.

У 1925 році француз Даріус сконструював вертикальний ротор, який використовується в вітроелектричних установках під ім'ям ротора Даріуса.

У 1931 році в Криму почала працювати найперша промислова електростанція Д-30, що використовує силу вітру, яка від початку до кінця була сконструйована інженерами ЦАГІ.

У 1954 році співробітниками лабораторії Белла була створена перша сонячна кремнієва панель.

У 1957 році в південних районах Нідерландів була встановлена вітротурбіна потужністю в 200кВт, що виробляє електроенергію і підключена прямо в державну електромережу. Саме вона стала офіційно вважатися родоначальницею нинішньої вітроенергетики.

1958 році на американському космічному супутнику стали використовуватися перші сонячні батареї.

У 1966 році у французького узбережжя недалеко від міста Бретань була запущена перша в історії електростанція, яка використовує енергію приливних хвиль.

У 1997 році в Японії був підписаний Кіотський протокол – документ, покликаний скоротити викид в атмосферу парникових газів.

Активні науково-технічні розробки з використання нетрадиційних відновлювальних джерел енергії розпочались з 70-х років ХХ ст. у період світової енергетичної кризи.

У другій половині ХХ ст. світове співтовариство зробило перші кроки на шляху до регулювання світового енергетичного ринку на багатосторонньому та регіональному рівнях в формі створення відповідних організацій та укладення угод. Однак вжиті заходи торкались, як правило, лише окремих сегментів енергетичного ринку, здійснювали на його стан обмежений вплив, не завжди відповідали загальним інтересам країн-експортерів і країн-імпортерів, а тому часто були недостатньо результативними. Більш ефективними виявилися заходи, що застосовувалися на регіональному рівні в рамках Євросоюзу.

В результаті спроб вирішення гострих практичних проблем визначилися найбільш прийнятні моделі, форми організації ринку і нагляду за ним. Під впливом кризових ситуацій деякі моделі вже пройшли стадію модифікації.

#### Висновки до розділу 1

1. Енергетичний ринок є сукупністю осіб та організацій, які придбають енергію з метою її споживання. Учасниками енергетичного ринку є підприємства та організації, що видобувають, збагачують, переробляють паливно-енергетичні ресурси, виробники електричної й теплової енергії із традиційних і альтернативних джерел, перетворювачі, транспортувальники, розподільники виробленої енергії, споживачі енергії – підприємства, організації, установи, а також індивідуальні споживачі – фізичні особи, державні органи управління енергоринком, профспілки.

2. Енергетичний ринок – це складний механізм, який включає в себе ринки нафти, газу, вугілля, атомної та альтернативної енергетики, що характеризується регіональними та структурними особливостями.

3. Світове співтовариство зробило важливі кроки на шляху до регулювання світового енергетичного ринку на багатосторонньому та



регіональному рівнях в формі створення відповідних організацій та укладення угод. Однак вжиті заходи торкались, як правило, лише окремих сегментів енергетичного ринку, здійснювали на його стан обмежений вплив, не завжди відповідали загальним інтересам країн-експортерів і країн-імпортерів, а тому часто були недостатньо результативними. Більш ефективними виявилися заходи, що застосовувалися на регіональному рівні в рамках Євросоюзу.

## Розділ II

### АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ ТА ВІТЧИЗНЯНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ

#### 2.1. Основні аспекти функціонування традиційних невідновлюваних джерел енергії у світі.

Сучасна енергетика в основному базується на невідновлювальних джерелах енергії, які, маючи обмежені запаси, є вичерпними і не можуть гарантувати стійкий розвиток світової енергетики на тривалу перспективу, а їх використання – один з головних факторів, який призводить до погіршення стану навколишнього середовища і його кризового стану.

Сучасне індустріальне суспільство немислиме без таких невідновлюваних енергоджерел, як газ, нафта і вугілля. Серед них найбільш уживаним ресурсом є нафта [58, с. 9].

Як згадувалось раніше найбільше нафти видобувають країни ОПЕК. Протягом останніх років активно зростає видобуток нафти у Венесуелі, хоча лідером цього списку довгий час була Саудівська Аравія (табл. 2.1.)

*Таблиця 2.1*

#### Найбільші країни-видобувачі нафти, 2012–2015 рр. (млн бар.)

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
ОПЕК	1193,0	1200,0	1214,0	1214,0
Венесуела	296,5	297,6	297,7	298,3
Саудівська Аравія	264,5	264,41	265,9	265,9
Іран	151,2	154,6	157,0	157,0
Ірак	143,1	141,4	150,0	150,0
Кувейт	101,5	101,5	101,5	101,5
ОАЕ	97,8	97,8	97,8	97,8
РФ	79,43	77,4	92,1	93,0
Лівія	47,1	48,01	48,5	48,5
Весь світ	1467,0	1482,0	1687,0	1688,0

Джерело: [1 – 4]

Аналізуючи ринок споживання нафти, слід зазначити, що найбільші країни-виробувачі цього традиційного паливно-енергетичного ресурсу, не є при цьому найбільшими споживачами (табл. 2.2).

У період 2010–2013 рр. найбільшими країнами-споживачами нафти із значним відривом виступають Сполучені Штати Америки та Китай [61, с. 46; 62, с. 9; 63, с. 11]. Усі інші країни характеризуються більш-менш стабільним рівнем споживання, що складає в середньому 2–3 тис барелів нафти.

Таблиця 2.2

**Найбільші країни-споживачі нафти,  
2012–2015рр. (млн бар.)**

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
США	19,180	18,882	18,490	18,887
Китай	9,317	9,667	10,367	10,756
Японія	4,474	4,470	4,709	4,551
Індія	3,319	3,488	3,685	3,727
РФ	2,892	3,089	3,212	3,313
Саудівська Аравія	2,803	2,847	2,989	3,075
Бразилія	2,669	2,730	2,807	2,973
Німеччина	2,445	2,369	2,356	2,382
Південна Корея	2,370	2,394	2,458	2,460
Канада	2,316	2,404	2,394	2,385
Весь світ	87,80	88,93	89,93	91,33

Джерело: [1 – 4]

Також наочно ілюструють полюсність світогосподарського устрою показники експорту та імпорту(табл. 2.3, 2.4).

Таблиця 2.3

**Найбільші країни-експортери нафти,  
2012–2015 рр. (млн бар.)**

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
Саудівська Аравія	6644	7218	7557	7559
РФ	5609	5786	5857	5963
Іран	2583	2537	2102	1908
Нігерія	2464	2377	2368	2372

1	2	3	4	5
ОАЕ	2103	2330	2657	2781
Ірак	1890	2166	2423	2420
Ангола	1683	1543	1663	1668
Норвегія	1605	1423	1303	1352
Венесуела	1562	1553	1725	1725
Канада	1388	1688	1757	1769

Джерело: [1 – 4]

Не можна сказати, що цей ринок за певний проміжок часу здійснює великі цінові коливання хоча здебільшого список найбільших країн за окресленими показниками з року в рік залишається незмінним. Така ситуація зумовлена тим, що на ньому діє ціла низка чинників (темпи зростання світової економіки, погодні умови, споживання, геополітична ситуація та ін.), що сприяють введенню у дію механізму коливань.

Таблиця 2.4

**Найбільші країни-імпортери нафти,  
2012–2015рр. (млн бар.)**

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
США	9184	8914	8492	8496
Японія	3470	3558	3458	3436
Індія	2598	3360	3559	3554
Південна Корея	2377	2521	2555	2551
Німеччина	1882	1827	1882	1886
Італія	1586	1453	1381	1382
Франція	1295	1295	1882	1799
Іспанія	1057	1054	1183	1187
Нідерланди	1033	987	1004	1002
Велика Британія	964	1009	1081	1080

Джерело: [1 – 4]

Де в чому спільна з ситуацією на ринку нафти - ситуація на ринок газу.

Країнам ОПЕК на цьому ринку належить досить велика частка – 50, проте лідером виступає країна, яка перебуває поза межами цієї організації – Росія (табл. 2.5).

За її ініціативи, у 2001 р. навіть створено своєрідну газову ОПЕК – Форум країн-експортерів газу (GECF), яку юридично оформили 23 грудня 2008 р. в

Москві з Алжиром, Болівією, Венесуелою, Єгиптом, Іраном, Катаром, Лівією, Нігерією, Оманом, Тринідадом і Тобаго, Екваторіальною Гвінеєю.

Таблиця 2.5

**Найбільші країни-видобувачі газу  
2012–2015 рр. (млрд м<sup>3</sup>)**

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
РФ	46,000	46,000	31,000	31,300
Іран	33,090	33,620	33,600	33,800
Катар	25,200	25,110	24,900	24,700
Туркменістан	8,340	10,000	17,500	17,500
Саудівська Аравія	8,016	8,151	8,235	8,200
США	7,075	8,200	8,700	9,300
ОАЕ	6,091	6,091	6,091	6,091
Нігерія	5,110	5,154	5,118	5,118
Венесуела	5,525	5,528	5,563	5,563
Алжир	4,504	4,504	4,504	4,504
Весь світ	192,5	196,2	185,3	185,7

Джерело: [1 – 4]

Лідерами споживання газу є Сполучені Штати, хоча Росія також займає провідне місце (табл. 2.6). Крім цього, слід виокремити найбільших європейських споживачів блакитного палива – Велику Британію, Німеччину та Італію [62, с. 25; 63, с. 23]. При цьому, якщо перші дві країни в змозі покрити всі витрати, пов'язані з отриманням цього ресурсу, Італії через негативні наслідки світової фінансової кризи здійснювати такі видатки з кожним роком вдається набагато важче.

Таблиця 2.6

**Найбільші країни-споживачі газу,  
2012–2015 рр. (млрд м<sup>3</sup>)**

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
США	682,1	693,1	723,0	737,2
РФ	414,2	424,6	416,3	413,5
Іран	152,9	162,4	161,5	162,2
Канада	95,0	100,9	100,3	103,5
Китай	106,9	130,5	146,3	161,6
Японія	94,5	105,5	116,9	116,9
Велика Британія	94,2	78,1	73,7	73,1

1	2	3	4	5
Саудівська Аравія	87,7	92,3	99,3	103,0
Німеччина	83,3	74,5	78,4	83,6
Італія	76,2	71,4	68,7	64,2
Весь світ	3180,8	3233,0	3310,8	3347,6

Джерело: [1 – 4]

Наступним аспектом постає експорт та імпорт цього ресурсу, який зображено в динаміці у табл. 2.7 і 2.8. Найбільшим гравцем на цьому ринку Російська Федерація, адже вона посідає провідні позиції як за показником видобутку, так і за показником експорту. Зокрема, її експорт у середньому становить 22 % світового обсягу.

Таблиця 2.7

**Найбільші країни-експортери газу,  
2012–2015 рр. (млрд м<sup>3</sup>)**

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
РФ	223,4	245,8	202,96	220,49
Катар	107	113,7	128,71	121,22
Норвегія	99,75	98,31	110,51	110,51
Канада	92,2	92,72	83,78	88,46
Алжир	57,36	52,02	54,6	53,8
Нідерланди	53,33	54,8	54,51	55,09
Індонезія	42,33	46,2	34,73	35,75
Малайзія	31,9	36,47	31,16	34,85
Туркменістан	30,74	46,11	33,83	41,82
США	30,48	22,65	45,85	49,11

Джерело: [1 – 4]

Така ситуація провокує ринок до тенденції монополізації, що викликає невдоволення багатьох країн. Серед інших найбільших експортерів, відокремимо такі країни, як Норвегія, Нідерланди та Алжир.

Із позицій імпорту найбільш вразливими постають країни Європи: Німеччина, Франція, Іспанія, Італія та Україна. Сполучені Штати Америки, що також імпортують цей ресурс, з такими проблемами не стикаються, адже в змозі видобувати його самостійно, фігуруючи при цьому в списку найбільших країн-експортерів [62, с. 58, 62; 63, с. 56]. Загалом же середній імпорт природного газу

країн Європейського Союзу більш-менш сталий і фіксується на позначці 40 млрд м<sup>3</sup> на рік.

Україна ж перебуває серед тих країн, рівень залежності яких надзвичайно високий і такий, який необхідно активно знижувати, щоб унеможливити негативні тенденції в системі економіки (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

**Найбільші країни-імпортери газу,  
2012–2015 рр. (млрд м<sup>3</sup>)**

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
США	104,6	98,84	88,36	83,66
Японія	93,18	110	116	118,84
Німеччина	92,82	91,16	86	89,92
Італія	75,34	70,37	67,2	70,01
Велика Британія	53,63	52,83	49,1	50,06
Франція	48,91	47,04	45,08	43,1
Південна Корея	43,44	46,83	48,1	48
Іспанія	36,17	35,49	32,9	35,26
Україна	34,25	42	30,89	36,6
Туреччина	32,52	43,91	44,6	44,2

Джерело: [1 – 4]

Вугілля є ще одним важливим енергоресурсом. Саме цей ресурс люди почали використовувати першим, як паливо. Його застосування сприяло промисловій революції, що своєю чергою дало змогу розвинути технології в галузі енергетики.

За запасами природного вугілля лідирують США, Росія і Китай, на які в сумі припадає майже 53% його світових запасів.

Таблиця 2.9

**Найбільші країни-видобувачі вугілля,  
2012–2015 рр. (млн т нафт. екв.)**

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
Китай	1617,5	1758,0	1822,5	1840,0
США	551,2	556,1	517,8	500,5
Австралія	239,9	232,5	251,4	269,1

1	2	3	4	5
Індія	217,5	215,7	229,1	228,8
Індонезія	169,2	217,3	237,4	258,9
РФ	151,1	158,5	168,7	165,1
Південна Африка	145,0	141,8	145,6	144,7
Польща	55,5	56,6	58,8	57,6
Казахстан	54,0	56,2	58,6	58,4
Колумбія	48,3	55,8	58,0	55,6
Весь світ	3548	3768	3861	3881

Джерело: [1 – 4]

Китай займає перше місце за показником видобутку вугілля і добуває тисячі мільйонів тонн нафтового еквівалента, в той час як показники інших країн – в сотнях. США, Австралія та Індія мають також великі обсяги видобутку (табл. 2.9)

Серед найбільших країн-споживачів знову ж таки Китай, країна, яка завдяки видобутку покриває свої зростаючі потреби у джерелах енергії. В позиціях США та Індії простежується аналогія. Новими же гравцями в аспекті споживання вугільного палива стали азійські країни: Японія та Південна Корея [62, с. 36; 63, с. 33]. Такі держави, як Південна Африка та Німеччина мають, більш-менш сталі показники протягом багатьох років (табл. 2.10).

*Таблиця 2.10*

**Найбільші країни-споживачі вугілля,  
2012–2015 рр. (млн т нафт. екв.)**

Країна	2012	2013	2014	2015
Китай	1609,7	1760,8	1856,4	1925,3
США	525,0	495,4	436,7	455,7
Індія	260,2	270,1	302,3	324,3
Японія	123,7	117,7	124,4	128,6
Південна Африка	91,5	88,4	88,5	88,2
РФ	90,2	93,7	98,1	93,5
Німеччина	76,6	76,0	80,1	81,3
Південна Корея	76,0	83,6	81,0	81,9
Польща	56,4	56,1	54,3	56,1
Австралія	50,7	50,3	47,3	45,0
Весь світ	3469	3630	3724	3827

Джерело: [1 – 4]

Аналіз аспектів експорту та імпорту вугілля доводить той факт, що розподіл ринку є нерівномірним. У контексті першого показника – експорту вугілля, слід



зазначити, що найбільш серйозними гравцями тут є Індонезія та Австралія. Проте частки таких країн, як Російська Федерація, Південна Африка та Колумбія також є фундаментальними. За другим показником – імпортом вугілля, виокремимо: Китай, Південну Корею та Японію [64, с. 15; 65, с. 15; 66, с. 15]. Хоча Індія і Тайвань активно наздоганяють лідерів за обсягами імпорту.

Таблиця 2.11

**Найбільші країни-експортери вугілля,  
2012–2015 рр.(млн т нафт. екв.)**

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
Австралія	298	285	302	336
Індонезія	162	309	383	426
РФ	89	99	103	114
США	68	76	82	74
Південна Африка	68	70	72	69
Колумбія	56	85	106	99
Казахстан	33	34	32	32
Канада	24	24	25	28
В'єтнам	21	23	18	21
Монголія	17	22	27	17

Джерело: [1 – 4]

Інформацію щодо найбільших експортерів та імпортерів цього традиційного ресурсу відображено в табл. 2.11 та 2.12.

Таблиця 2.12

**Найбільші країни-імпортери вугілля,  
2012–2015 рр. (млн т нафт. екв.)**

Країна	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5
Японія	187	175	184	196
Китай	157	177	278	320
Південна Корея	119	129	126	127
Індія	88	101	158	178
Тайвань	63	66	65	68
Німеччина	45	41	45	50
Туреччина	27	24	29	28
Велика Британія	26	32	44	49

Джерело: [1 – 4]

Аналізуючи інформацію, що стосується показника імпорту вугілля, слід звернути увагу саме на динаміку щодо різних країн. Так, держави, що перебувають на високому щаблі свого розвитку, наприклад Велика Британія, з року в рік скорочують споживання цього ресурсу. Причин для цього безліч, проте одна з основних – впровадження політики захисту навколишнього середовища.

Натомість деякі інші країни, що активно розвиваються та здебільшого нехтують параметрами екологічної безпеки на користь економічної, нарощують обсяги імпорту. До цього списку потрапляють, зокрема, Індія, Тайвань і Туреччина.

Отже, на перший погляд, зважаючи на наявну інформацію щодо показників, які характеризують цей ринок з точки зору як експорту, так і імпорту, можна було б отримати позитивні висновки щодо подальшого розвитку цієї галузі.

Проте насправді ситуація на сьогодні ускладнюється тим фактом, що під час переробки цього паливно-енергетичного ресурсу з'являється величезна кількість викидів – твердих (золи) та газоподібних – в атмосферу. Зауважимо, що на теренах більшості розвинених країн працюють жорсткі норми щодо максимально можливих викидів, у разі недотримання яких застосовуються суворі штрафні санкції. Отже, вихід полягає в розвитку більш екологічних способів отримання енергії з вугілля, як ось – встановлення різноманітних фільтрів чи спалення вугілля у вигляді водовугільної суспензії. Проте не всюди є марка вугілля, яку можна було б пристосувати до цих заходів, а тому країни розвивають інші напрями отримання енергії.

## **2.2. Розвиток нетрадиційних відновлювальних джерел енергії**

Сьогодні важливу роль у процесах диверсифікації світового ринку енергоресурсів відіграє формування в його структурі такого специфічного структурного компонента, як нетрадиційна відновлювальна енергетика (НВЕ). Про усвідомлення на глобальному рівні необхідності нарощування її потенціалу

свідчить той факт, що однією з основних цілей діяльності ООН на період до 2030 р. проголошено «забезпечення загального доступу країн до сучасних енергетичних послуг, подвоєння частки відновлюваних джерел енергії у світовому енергетичному балансі та подвоєння глобальних темпів підвищення енергоефективності».

До нетрадиційних відносяться відновлювальні джерела енергії (НВДЕ), які використовують потоки енергії Сонця, енергію вітру, теплоти Землі, біомаси, морів і океанів, річок, існуючих постійно або періодично в навколишньому середовищі й у майбутній перспективі практично невичерпані. Всі НВДЕ поділяються на дві групи, що використовують пряму енергію сонячного випромінювання і її вторинні прояви (побічна сонячна енергія), а також енергію взаємодії Сонця, Місяця і Землі [26].

Результатом побічної діяльності Сонця є відповідні ефекти в атмосфері, гідросфері та геосфері у вигляді вітру, гідроенергії, енергії течій, хвиль, припливної енергії, теплової енергії навколишнього середовища тощо (рис. 2.1).

Відповідно до резолюції № 33/148 Генеральної Асамблеї ООН (1978 р) до нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії відносяться: сонячна, вітрова, геотермальна, енергія морських хвиль, припливів і океану, енергія біомаси, деревини, деревного вугілля, торфу, тяглової худоби, сланців, бітумінозних пісковиків і гідроенергія великих і малих водотоків.

На даний час на відновлювані джерела енергії (ВДЕ) припадає близько 14% у світовому споживанні первинної енергії, з них на спалювані види і відходи біомаси припадає 11%, гідроенергію – 2,3%, геотермальну енергію 0,442%, сонячну енергію – 0,039%, енергію вітру – 0,026%.



### 2.1. Класифікація основних відновлювальних джерел енергії

Джерело: [27]

Частка відновлюваної енергії у виробництві електроенергії досягає 18%, тепла – майже 26%. Тобто НВДЕ у світовому забезпеченні електроенергією і теплом вже вийшли на той рівень, який дозволяє надіятись на ефективне вирішення енергетичних проблем у майбутньому.

Існуючі технології НВДЕ не є досить досконалими, мають різний рівень економічної ефективності та різний технічний рівень. Однак всі вони мають такі визначні переваги як дуже низький рівень (або зовсім не мають) викидів парникових газів і мають невичерпний (відновлюваний) запас палива необхідний для їх реалізації. Деякі з цих технологій вже сьогодні є конкурентоспроможними і є всі підстави сподіватись, що в майбутньому їх економічна ефективність буде зростати на фоні зростання ціни і ускладнення умов видобутку традиційних енергоресурсів.

Саме тому ринок НВДЕ у світі набуває все більших темпів розвитку. У нові потужності ВДЕ у світі було інвестовано понад 71 млрд. доларів США (не рахуючи великої гідроенергетики), з них 47% - у вітроенергетику, 30% - на фотоелектрику [26]. До цього треба додати 10 млрд. дол. США інвестицій у нові

фотоелектричні виробничі потужності, понад 4 млрд. – у нові заводи з виробництва біопалива та 16 млрд. дол. у дослідження і розробки.

До країн, які найбільш інтенсивно розвивають технології і ринки НВДЕ, слід віднести: США, країни ЄС (в першу чергу, Швецію, Австрію, Фінляндію, Німеччину, Португалію, Іспанію), Японію, Китай [5]. Останнім часом активізувалися в цьому напрямі Бразилія і Індія. Зростає вартість акцій компаній, які займаються НВДЕ. Все це дасть можливість пришвидшити розвиток технологій та їх впровадження у промислове виробництво.

Різні країни і регіони надають перевагу різним видам ВДЕ, адаптуючи їх використання до місцевих умов. Найбільш динамічно розвиваються такі види НВДЕ як: вітроенергетика, біоенергетика, сонячна енергетика та використання низькопотенційної енергії із застосуванням теплових насосів.

Сучасна вітроенергетика є однією з найбільш розвинених і перспективних галузей відновлюваної енергетики. Існує чимало переваг вітроенергетики, включаючи енергетичні, екологічні, економічні. Сумарна кінетична енергія вітру в світі може бути оцінена як у 80 разів вища від сумарного енергоспоживання людиною. І хоча для енергетичних потреб може бути використана лише певна частка від цього загального показника, майбутній розвиток самої технології має величезний потенціал.

У Програмі ООН із розвитку світової енергетики, зокрема, підкреслено, що в XXI сторіччі розвиненими будуть ті країни, в яких інтенсивно розвивається вітроенергетика. Відповідно до оцінок Всесвітньої енергетичної ради з «мінімального» і «максимального» варіантів розвитку відновлюваної енергетики, внесок вітрової енергетики в загальне виробництво енергії в світі у 2020 році становитиме 122 і 307 млн. т умовного палива відповідно. У вітроенергетичному секторі на даний час працюють біля 70 країн світу. Великі вітроенергетичні проекти реалізують у Китаї, Швеції, Ірландії, Новій Зеландії, Швейцарії, Канаді, Німеччині, США, Іспанії, Данії [83, с. 96]. Зростає загальна потужність таких установок, так і одинична потужність, яка на найближчий період може досягти 1 ГВт, розвивається вітроенергетичне машино добування. В США до 2020

року планується досягти 15% виробництва електроенергії за рахунок вітру, вдосконалюються турбіни, розширюється діапазон швидкостей вітру, які можуть бути використані вітроустановками.

У минулому році вітроенергетика принесла Євросоюзу прибуток в сумі 36 млрд євро, забезпечила 236 тисяч робочих місць. Крім того, було експортовано пов'язаних з вітроенергетикою продуктів на 8 млрд євро.

Такі дані опублікувала європейська індустріальна група WindEurope. У звіті йдеться про те, що вітрова енергія впливає не тільки на екологію, а й на економіку. У 2016 році на вітрову енергетику прийшлося 36 млрд євро – 0,26 від всього ВВП Євросоюзу.

Вітроенергетика має і низку недоліків. Використання установок з переробки енергії вітру може локально впливати на зміни клімату через зниження швидкості вітру на місцевості, а це призведе до зрушень у структурі світу флори та фауни та збільшення забруднення міст від шкідливих речовин, що викидаються в повітря. Крім цього, вітряні установки продукують, як механічні й аеродинамічні шуми, так і низькочастотні вібрації, що потребує їх виваженої локації. Тому, часто позитивний ефект знижується з огляду на надмірну кількість вимог до установок та можливі негативні наслідки.

Біомаса відіграє домінуючу роль серед інших видів НВДЕ, формуючи біля 46% ринку відновлюваних джерел енергії. Вона може забезпечувати виробництво тепла, електроенергії та різних видів газоподібного (біогаз), рідкого (біоетанол, біодизель) та твердого палива. Технології переробки біомаси дозволяють також вирішувати проблему утилізації шкідливих побутових та промислових відходів, одержувати як побічні продукти високоякісні добрива, будівельні та інші корисні матеріали, так за рахунок біогазу вже сьогодні в країнах ЄС отримується щороку понад 10 млн МВтгод електричної та близько 10 млн Гкал теплової енергії. Лідерами з використання біогазових технологій є такі країни як: Німеччина, Велика Британія, США, Канада, Бразилія, Данія, Китай, Індія та інші [67, 8].

У країнах ЄС із такого джерела чистої енергії, як біомаса, виробляється й тепла енергія. Так, у Швеції частка біомаси у виробництві теплової енергії

становить 60%, Австрії – 31%, Фінляндії – 27%, Данії – 25%, Латвії – 15% [46, с. 45]

У 2014 році 80 тис. фермерських господарств у Польщі виростили близько 3,2 млн тон ріпаку, який був використаний для виробництва близько 750 тис. тон біодизелю. Біодизель може бути використаний як паливо для сучасних автомобілів, і додавання його до 15% у звичайне паливо навіть не вимагає переналаштування двигуну.

Загалом, використання біомаси в Польщі досягнуло рівня 7% в сукупному балансі спожитої енергії.

Сонячна енергетика має дещо обмежені можливості використання (залежить від погоди, широти розташування території та ін.), але розвивається досить інтенсивно (до 50% в рік). В країнах ЄС широко використовуються так називані «сонячні зобов'язання» відносно будівництва з використанням нових сонячних технологій [67, с.15]. Це сприяє істотним змінам у житловому фонді, готуючи його до неминучого дефіциту викопного палива, дає потужний сигнал для користувачів і для будівельного бізнесу. Серед заслужувуючих уваги останніх ініціатив можна назвати проект «Тисяча дахів» у Німеччині (2250 будинків були обладнані фотоелектричними установками) та програма «Мільйон сонячних дахів» у США. Серед лідерів сонячної енергетики також є Японія та Італія. З огляду на довгострокову перспективу сонячна енергетика в значній частині може забезпечити розв'язання енергетичних проблем у житловому фонді.

Іншим видом НВДЕ який вже сьогодні в окремих країнах та регіонах забезпечує вагомий внесок в обігрівання житлового фонду є тепла енергія доквілля (води, ґрунту, повітря), яка за допомогою теплонасосних установок (ТНУ) переводить енергію низькопотенціальних джерел у придатну для використання енергію. Економічна доцільність використання ТНУ підтверджена світовим досвідом. Вже сьогодні у розвинутих країнах ТНУ широко використовуються для систем опалення та кондиціонування (США, Канаді, Швеції, Швейцарії, Німеччині, Австрії та ін.), налагоджено промисловий випуск ТНУ у досить широких масштабах (США – 1 млн. ТНУ щороку, у Японії – 3 млн.). Проте

використання підземних термальних вод, що містять величезну кількість шкідливих домішок і сполук (цинк, кадмій, аміак, феноли тощо), породжує проблему зворотного закачування відпрацьованої води, яка разом із шкідливими домішками може забруднювати водні системи, призводячи до негативних наслідків.

Енергія приливів та енергія морських хвиль також використовується в енергетиці, проте не є дуже поширеною з огляду на обмеженість виходу до цього джерела. Електростанції встановлюються на узбережжі морів і в гирлах річок.

Світовий досвід показує, що освоєння гідропотенціалу малих річок вирішує проблеми енергопостачання дрібних споживачів. В Китаї побудовано більше 90 тисяч малих ГЕС, які забезпечують 30% енергоспоживання в сільських районах. Зараз найбільшими виробниками гідроенергії (включаючи гідроакumuлюючі станції) в абсолютних значеннях є Китай, Канада, Бразилія і США, замикає п'ятірку лідерів Росія. Першість з виробництва гідроенергії на душу населення належить Ісландії. Крім неї, цей показник є найвищим в Норвегії (частка ГЕС в сумарному виробництві – 98%), Канаді та Швеції [6].

Однак в розвинених країнах уже освоєна велика частина економічно доцільного гідропотенціалу, зокрема в Європі це 75%, в Північній Америці - близько 70%, і можливості для будівництва великих ГЕС практично вичерпані. У той же час Африка (21% світових гідроенергетичних ресурсів) і Азія (39%) вносять в світове виробництво гідроелектроенергії лише 5% і 18%, відповідно. Південна Америка і Австралія разом узяті, маючи в своєму розпорядженні приблизно 15% ресурсів, дають тільки 11% виробленої в світі гідроелектроенергії [83, с. 134].

Так що сміливо можна прогнозувати, що нові великі ГЕС будуватимуть в основному в Африці, Азії і Південній Америці, так як на інших континентах, скрізь, де тільки можна побудувати велику ГЕС, вони вже стоять.

Ці висновки підтверджуються тим, що найбільші ГЕС світу знаходяться саме в цих регіонах. Так, саме в Азії, в Китаї, розташовується найбільша ГЕС світу «Три ущелини» на річці Янцзи. Потужність цієї станції становить 22,4 ГВт



(для порівняння - потужність найбільшої гідроелектростанції Росії Саяно-Шушенській ГЕС становила до аварії 6,4 ГВт). Крім того, в Китаї ведеться будівництво найбільшого за потужністю каскаду ГЕС. Друга за величиною гідроелектростанція в світі називається «Ітайпу» і стоїть на річці Парана, на кордоні Бразилії та Парагваю. Її потужність - 14 ГВт. Нарешті, «трійку призерів» замикає гідроелектростанція імені Симона Болівара, або «Гурі», в Венесуелі, на річці Кароні. Її потужність - 10,3 ГВт [46, с. 44].

Воднева енергетика – ще один спосіб підтримки світової енергетичної безпеки. Сам по собі водень – найбільш поширений елемент на планеті Земля. Продуктом його згорання є вода, він має найбільшу енергоємність. Крім цього, процес отримання енергії з такого джерела може бути досягнуте за рахунок використання широкого спектру методів: газифікації, парової конверсії метану, електролізу води, риформінгу водню з вуглеводнів тощо. Проте докладний розгляд кожного виокремлює низку недоліків: так, за використання термохімічного способу отримання енергії (водень отримується з води, завдяки високій температурі та її реакції з хімічно активними сполуками) потребує надзвичайно великих енерговитрат на нагрівання; при газифікації (відбувається розкладання важких вуглеводнів та біомаси на гази та водень для процедури подальшого риформінгу) існує потреба у високому ступені очищення кінцевого продукту; електроліз води (електричний струм проходить крізь воду, утворюючи водневі сполуки) вимагає високих затрат електроенергії та наявності дорогих платини та паладію як каталізаторів; за умов використання парової конверсії метану відбуваються викиди вуглецю. Перелік не є вичерпним, тож цей напрям, хоч і має деякі переваги, потребує ґрунтовного вдосконалення.

Ще одним перспективним напрямом вважається термоядерна енергетика. Тут енергія виробляється під час реакції термоядерного синтезу, що підтримується штучно електрогенератором. Проте в цій царині залишається багато нез'ясованих питань, пов'язаних з практичним аспектом: сьогодні не існує жодної працюючої установки, а витрати на проведення досліджень великі.

Оскільки відновлювані джерела енергії в своїй більшості поки що не можуть на рівних конкурувати з традиційними джерелами, їх розвиток підтримується різними засобами на державному рівні. Разом з іншими, перевагами НВДЕ є відносно малі терміни введення в експлуатацію, можливість поблочного нарощування потужностей з близькими до традиційної енергетики термінами окупності ( в середньому 8-10 років). Завдяки цьому, необхідний рівень інвестицій є доступним не тільки для великого, але і для середнього бізнесу.

Як показує світовий досвід, увага державних інституцій до проблем розвитку НВДЕ, а головне практичні дії в цьому напрямку дають досить серйозні результати. Цифрові показники, на які спочатку орієнтувались країни, зростають. На саміті ЄС 9 березня 2007 року було схвалено план створення нової Енергетичної політики для Європи. Головною метою, окресленою у затвердженому документі ЄС, стало збільшення виробництва енергії з ВДЕ до 20% на 2020 рік.

Нова Директива ЄС, запропонована Європейською Комісією 23 січня 2008 р., присвячена саме ВДЕ. Цілі досягнення 20% НВДЕ стали обов'язковими. Для їх виконання зроблено розподіл між країнами ЄС квот обов'язкового використання ВДЕ в залежності від стартових умов та економічного розвитку [74, с. 98]. Гнучкий механізм досягнення визначених цілей дозволяє використовувати потенціал інших країн учасників, якщо там відновлювана енергія виробляється за нижчими цінами.

Для подолання перешкод (в тому числі адміністративних) у Директиві окреслено конкретні заходи щодо розв'язання цих проблем.

Відносно біопалива в Директиві пропонуються критерії «стабільності» для різних видів палива, які дозволяють, з одного боку досягти 10% використання рідких біопалив на транспорті, з іншого – зберегти біорізноманіття довкілля. Головний акцент зроблено на дотриманні законодавства із землекористування, виконання якого дає можливість одержати державну підтримку.

Ще одна рекомендація Єврокомісії стосується будівельних кодексів, в яких вносяться критерії використання НВДЕ. В першу чергу, це стосується нових та

реконструйованих будівель. Таким чином, нові європейські ініціативи дають можливість закріпити тенденцію до розвитку ВДЕ, створити умови «стабільності» для залучення інвестицій у цю сферу.

### **2.3. Сучасні тенденції на вітчизняному енергетичному ринку**

За міжнародними показниками, Україна не бідна в енергетичному відношенні держава: при території, що дорівнює 0,4% світової, сировинні запаси надр України складають 5% світових.

Вугільна промисловість в Україні є традиційною галуззю, яка займає домінуюче місце серед паливних. Згідно з оцінкою, при поточному рівні видобутку, запасів Україні має вистачити на 462 роки [47, с. 42]. Основні запаси вугілля в основному залягають на значній глибині в Донецькому, Львівсько-Волинському та Придніпровському (буре вугілля) басейнах. При цьому 75% вугілля використовується як паливо, а 25% - як технологічна сировина для чорної металургії, хімічної та інших галузей.

Всього в Україні є близько 150 діючих шахт, більше 90% з яких знаходяться в районі Донбасу. Запаси діючих шахт становлять 6,1 млрд. тонн (57% - енергетичне вугілля, 43% - коксівне вугілля).

Найбільшим в країні районом видобутку кам'яного вугілля залишається Донецький басейн. Там діє близько 100 шахт, майже на половині з яких добувають високоякісне коксівне вугілля. Донецьке вугілля має високу собівартість, що пов'язано з невеликою потужністю (0,5-2 м) і глибоким заляганням пластів. Щоб стати по-справжньому рентабельною і мати можливість для розширеного відтворення, українській шахті потрібно мати перевищення доходу від реалізації продукції над плановою собівартістю не менше 16%. Відповідно до цих вимог, майже 90 шахт Донецького басейну є нерентабельними і поступово повинні бути закриті.

Розвиток вітчизняної вугільної промисловості мав доволі проблемний характер протягом останніх двох з половиною десятиріч. Однак, починаючи з 2014 р., вугільна промисловість України де-факто перейшла до надзвичайно специфічного етапу свого розвитку.

На цьому етапі до традиційних проблем «старої» видобувної галузі в перехідному суспільстві додалися форс-мажорні обставини, обумовлені тривалим широкомасштабним збройним конфліктом у регіоні розміщення основної частини вітчизняних вугільних підприємств, тобто на Донбасі.

У результаті, як доводять дані Державної служби статистики (Держстату) України, видобуток вугілля в Україні значно скоротився. Так, у 2014 р. обсяги видобутку вугілля порівняно з попереднім роком зменшилися на 30,5%, а у 2015 р. – ще на 38,1 % [24].

Звичайно, можуть виникнути цілком слушні зауваження щодо коректності наведених даних офіційної статистики. Адже на окупованих територіях Донбасу нині ведеться видобуток вугілля, який далеко не повністю обліковується. Так, інформація про обсяги видобутку вугілля на приватних підприємствах, що перебувають на окупованих територіях Донбасу, але зареєстровані на підконтрольній українській владі території нашої держави, так чи інакше обліковується Держстатом України. Водночас вугілля, що видобувається на окупованих територіях Донбасу на об'єктах, які повністю підконтрольні самопроголошеній окупаційній владі, включаючи так звані «копанки», Держстатом України не обліковується. І хоча нинішні обсяги видобутку вугілля на окупованих територіях Донбасу значно менші від тих, які були в цьому регіоні до його російсько-терористичної окупації, однак усе-таки й нині сукупний видобуток вугілля у так званих «ДНР»/«ЛНР» вимірюється мільйонами тонн. Непрямим чином це підтверджується фактом великомасштабної контрабанди українського вугілля з Донбасу до Росії. Згідно з деякими експертними оцінками, такий нелегальний, по суті, видобуток вугілля у так званих «ДНР»/«ЛНР» може сягати 7–8 млн т на рік. Отже, зі значною долею вірогідності можна припустити, що реальне скорочення видобутку вугілля на території України порівняно з 2013

р. менше, ніж те, яке обліковується офіційною статистикою. Щоправда, частина цього видобутку перебуває поза українською юрисдикцією.

Львівсько-Волинський басейн охоплює площу близько 10 тис. км<sup>2</sup>. Запаси вугілля невеликі, тому передбачається, що в перспективі в басейні працюватимуть тільки 2 шахти з 15 діючих.

Основними районами видобутку бурого вугілля є Придніпровський буровугільний басейн (Кіровоградська, Черкаська, Житомирська області), а також Тернопільська і Закарпатська області.

Вітчизняний ринок вугілля складається з двох ключових сегментів: енергетичного вугілля, який використовується в основному для виробництва електроенергії і вугілля, що коксується, який використовується в основному в металургії. Український ринок вугілля характеризується дефіцитом коксівного вугілля і надмірною пропозицією енергетичного вугілля антрацитної групи, поряд з дефіцитом худого вугілля марки «Г», необхідних в електрогенерації. Інформація по видобутку та споживанню вугілля за січень- вересень 2017 р. наведено в табл. 2.13 [24].

Таблиця 2.13

**Видобуток та споживання вугілля  
за січень-вересень 2017 р.**

Показники	вересень 2017 р.	по відношенню до вересня минулого року		з початку 2017 р.	по відношенню до відповідного періоду минулого року	
		+ / -	%		+ / -	%
<b>ВУГІЛЛЯ (тис. тонн)</b>						
Видобуток	2568,7	-946,1	73,1	26174,9	-3389,6	88,5
у т.ч. коксівного	477,5	-88,3	84,4	5057,9	-1121,8	81,8
енергетичного	2091,2	-857,8	70,9	21117,0	-2267,8	90,3
Споживання вугілля	2259,7	-126,2	94,7	17567,7	-5350,3	76,7

Джерело: [24]

Однією з найважливіших складових частин економіки України є нафтова та газова промисловість, що визначальною мірою забезпечує як функціонування всіх інших галузей, так і ступінь добробуту нашого населення. Вона відіграє важливу

роль в економічному розвитку України, в її безпеці, енергетичній залежності, в сільському господарстві та інших галузях. Незважаючи на вигідне географічне розташування України, з виходом до Чорного і Азовського морів, і побудовану протягом багатьох років одну з найбільших у Європі розгалужену транспортну інфраструктуру, нафтова та газова промисловість має більше проблем, ніж перспектив.

Сьогодні ми живемо в такий час, коли особливо важливими стали проблеми у сфері нафто- та газо видобування, оскільки саме ці природні ресурси є основними в енергетичному забезпеченні галузей, та мають здатність вичерпуватись.

На даний час, нафтова та газова галузь, в сучасних умовах перебуває у важкому стані. З кожним роком нафтові та газові родовища вичерпуються, продуктивні горизонти стають глибшими, що визначає умови їх видобування, зменшуються обсяги поставки і переробки нафти.

Майже 95% нафти і газу, що видобувається на території України припадає на підприємства НАК «Нафтогаз України», яке є монополістом на даному ринку. Ця компанія розробляє стратегію розвитку галузі, здійснює структурну перебудову галузі відповідно до ринкових умов господарювання, забезпечує потребу промислових споживачів та населення, забезпечує транзит нафти і газу до країн Європи. Але в останні роки ця компанія показала неефективну діяльність, надмірний штат, велику заборгованість.

Нафтова та газова галузь України характеризується високим ступенем монополізації, недостатньою прозорістю і недосконалою організаційною структурою управління, недостатньо розвинутою конкуренцією. На відміну від нафти, газ не потребує суттєвої попередньої переробки перед використанням, але його потрібно відразу постачати споживачеві. Газ головний вид палива, до 80% його споживають на багатьох підприємствах різних галузей промисловості України, таких як електроенергетика, хімічна і металургійна промисловості, які розвивають економіку країни.

Переробка нафти і виробництво нафтопродуктів здійснюється на нафтопереробних заводах, в Україні їх є шість, але п'ять з них «застарілі» і вони відстають від країн Європи за технологічними рівнем. І тільки один Кременчуцький завод здійснює повний цикл переробки нафти. Крім того, сировини для всіх заводів не вистачає, тому всі вони залежать значною мірою від імпорту. Та ще й кожен з цих заводів повністю, або частково контролюється російськими транснаціональними компаніями. Частково на цих заводах проводиться реконструкція, модернізація, але з частою зміною уряду в нашій країні приходять нові власники, які не дуже поспішають модернізувати, вкладати гроші в докорінну реконструкцію заводів, а лише завдають непоправної шкоди нафтогазовій промисловості України.

Таблиця 2.14

**Видобуток, переробка, споживання та транзит нафти і газу  
за січень-вересень 2017 р.**

Показники	вересень 2017 р.	по відношенню до вересня минулого року		з початку 2017 р.	по відношенню до відповідного періоду минулого року	
		+ / -	%		+ / -	%
<b>НАФТА (тис. тонн)</b>						
Видобуток нафти з газовим конденсатом	156,5	-27,2	85,2	1576,2	-95,1	94,3
у т.ч. НАК «Нафтогаз України»	134,6	-28,1	82,7	1389,3	-117,7	92,2
Поставка нафтової сировини на НПЗ України	83,2	11,1	115,4	723,7	60,4	109,1
Переробка нафтової сировини на НПЗ України та Шебелинському ГПЗ	43,0	-1,4	96,8	384,1	4,8	101,3
<b>Виробництво нафтопродуктів:</b>						
бензину	13,1	1,6	113,9	103,1	-19,2	84,3
дизельного пального	9,2	-0,8	92,0	75,1	-21,2	78,0
мазуту	3,2	-1,5	68,1	26,3	-14,0	65,3
<b>Споживання нафтопродуктів:</b>						

бензину	180,1	-4,0	97,8	1509,4	-115,2	92,9
дизельного пального	520,8	33,4	106,9	3603,9	253,0	107,6
мазуту	23,1	-24,3	48,7	395,5	-103,4	79,3
Транзит нафти	1272,9	140,9	112,4	10373,8	399,3	104,0
<b>ГАЗ (млн. м<sup>3</sup>)</b>						
Видобуток газу	1711,2	96,6	106,0	15500,0	552,0	103,7
у т.ч. НАК «Нафтогаз України»	1337,1	51,6	104,0	12200,0	307,0	102,6
Споживання газу	1465,5	133,7	110,0	21800,0	1050,0	105,1
Імпорт газу	1328,0	-167,9	88,8	10700,0	4372,0	169,1
Транзит газу	8397,2	1587,0	123,3	70359,0	13343,0	123,4

Джерело: [24]

Інформація по видобутку, переробці, споживанні та транзиту нафти і газу за січень- вересень 2017 р. наведено в табл. 2.14 [24].

В Україні за роки незалежності спостерігалася тенденція до падіння рівня фактичного споживання нафтопродуктів, що значною мірою було зумовлене безперервним зростанням світових цін на нафту. Це призвело до падіння обсягів переробки нафти через застосування застарілих технологій на вітчизняних переробних заводах, до збільшення частки імпорту, причому з одного джерела – Росії. А це була помилка, яку наші уряди не можуть виправити й досі. Зростання імпортової залежності призводить до позбавлення українських НПЗ важливого джерела фінансування – прибутку від реалізації вироблених нафтопродуктів, інвестуючи його у розвиток заводів.

Україна має значний потенціал для розвитку відновлюваної енергетики. Те ж можна сказати відносно інших альтернативних традиційних джерел енергії - таким, як: шахтний метан, торф, буре вугілля, скидний потенціал побутових і промислових стоків та ін. Можливості використання НВДЕ мають всі області країни (табл. 2.15).

Разом з тим, не зважаючи на значний обсяг прийнятих законів, програм нормативних актів та інших документів, справа з впровадженням НВДЕ у країні йде занадто низькими темпами, вклад в енергетичний баланс країни є незначним.



Причин такого стану багато, головні з них це відсутність системи економічного стимулювання переходу до використання НВДЕ, декларативний характер нормативно-правових актів без конкретних механізмів впровадження, а також низька виконавча дисципліна. Не можна сказати, що в країні нічого не робиться в цьому напрямі, але того що робиться не достатньо для компенсації негативних тенденцій таких, як світове зростання цін на енергоносії, збільшення рівня енергетичної залежності країни та забруднення навколишнього середовища.

Таблиця 2.15

**Технічно досяжний енергетичний потенціал нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в перерахунку на умовне паливо**

**(млн. т у.п.) та обсяги заміщення ПЕР**

№ п/п	Області	Сонячна енергетика	Геотермальна енергетика	Мала гідроенергетика	Енергія біомаси	Теплова енергія стічних вод	Теплова енергія ґрунту та ґрунтових вод	Всього по областях	Споживання орг. палива		% заміщення орг. палива за рахунок ВДЕ
									Комунальний сектор	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Вінницька	0,25	0	0,09	1,08	0,08	0,42	1,91	0,097	7,777	24,8
2.	Волинська	0,18	0	0,03	0,29	0,05	0,29	0,84	0,054	3,064	27,4
3.	Дніпропетровська	0,32	0	0,03	1,90	0,59	1,36	4,20	0,203	27,023	15,54
4.	Донецька	0,27	0	0,05	1,16	0,50	1,36	3,34	0,285	33,795	9,88
5.	Житомирська	0,26	0	0,09	0,38	0,06	0,30	1,09	0,079	2,399	45,4
6.	Закарпатська	0,13	7,40	1,05	0,21	0,05	0,45	9,29	0,065	1,175	79,6
7.	Запорізька	0,28	0	0,03	1,13	0,19	0,34	1,97	0,108	14,568	13,5
8.	Івано-Франківська	0,13	0,51	0,09	0,17	0,11	0,49	1,50	0,076	6,916	21,7
9.	Київська	0,26	0	0,06	1,02	0,63	1,14	3,11	0,258	16,458	18,9
10.	Кіровоградська	0,23	0	0,04	1,26	0,06	0,33	1,91	0,065	2,855	66,9
11.	Луганська	0,27	0	0,10	1,11	0,16	0,93	2,57	0,150	10,630	24,2
12.	Львівська	0,22	0,45	0,42	0,41	0,32	1,05	2,87	0,144	8,604	33,4
13.	Миколаївська	0,26	0	0,04	0,97	0,08	0,30	1,65	0,070	5,22	31,6
14.	Одеська	0,37	0	0,01	0,42	0,21	0,35	1,37	0,136	7,046	19,4
15.	Полтавська	0,26	0,39	0,09	1,43	0,11	0,81	3,08	0,092	10,492	29,4
16.	Рівненська	0,17	0	0,08	0,36	0,06	0,27	0,95	0,062	2,282	41,6
17.	Сумська	0,22	0,96	0,08	0,79	0,06	0,40	2,50	0,072	5,122	48,8
18.	Тернопільська	0,15	0	0,09	0,44	0,05	0,34	1,06	0,060	2,560	41,4
19.	Харківська	0,29	0,37	0,06	1,69	0,35	1,07	3,82	0,168	15,298	25,0
20.	Херсонська	0,31	0	0,01	1,09	0,06	0,23	1,69	0,065	3,455	48,9
21.	Хмельницька	0,20	0	0,07	0,79	0,07	0,39	1,52	0,079	2,579	58,9
22.	Черкаська	0,21	0	0,09	0,36	0,10	0,38	1,13	0,079	4,819	23,5
23.	Чернівецька	0,09	0	0,21	0,29	0,03	0,19	0,81	0,048	1,348	60,1

24.	Чернігівська	0,28	1,24	0,04	0,66	0,06	0,35	2,62	0,072	3,672	71,4
	Всього	6,00	12,00	3,00	20,00	4,2	13,89	59,09	59,02	202,07	29,2
Обсяги заміщення органічного палива за рахунок «великої» гідроенергетики по Україні								7,0			3,6
Обсяги заміщення органічного палива за рахунок енергії вітру по Україні								15,0			7,4
Технічно досяжний енергетичний потенціал позабалансових джерел енергії								12			4,9
ВСЬОГО								93		202,07	46

Джерело: [53]

Не впроваджуючи нові види НВДЕ, не вкладаючи коштів у технології, не розвиваючи виробництво на базі нових технологій, країна консервує технологічну відсталість і може втратити свій шанс вийти у європейську спільноту.

Цільова державна підтримка розвитку НВДЕ, як показує досвід розвинених країн, є основою для реалізації програм розвитку кожного із їх видів. Темпи розвитку НВДЕ будуть залежати від можливостей доступу до довгострокового фінансування. Зростання конкурентоспроможності НВДЕ буде відбуватися не тільки за рахунок вдосконалення технологій та розширення обсягів виробництва НВДЕ, але і за рахунок зменшення доступності традиційних джерел енергії і відповідно їх ціни. Вже сьогодні деякі із видів НВДЕ є конкурентоспроможними, інші знаходяться на близькій від цього відстані, тому навіть політична підтримка на державному рівні, відповідне сприятливе середовище можуть дати суттєвий поштовх для їх розвитку.

Серед пріоритетних видів НВДЕ, які вже в дійсний час можуть успішно розвиватись, можна назвати біоенергетику, вітрову, малу гідроенергетику, сонячну та геотермальну енергетику. Значну перспективу має використання низькопотенційної енергії довкілля перетвореної до високопотенційної за допомогою теплових насосів. В більш далекій перспективі Україна може перейти до водневої економіки яка розглядається у світі як основа майбутньої технологічної революції.

Біоенергетика в Україні має широкий спектр сировинних ресурсів які можна використовувати як шляхом прямого спалювання, так і для виробництва біогазу, біодизелю, біоетанолу, твердих паливних брикетів та ін.

Це побутові відходи, відходи лісового та сільського господарства, і, нарешті, спеціально вирощувана біомаса, зокрема – ріпак, сприятливі умови для вирощування якого є в багатьох регіонах України.

Крім сировинної бази, в Україні є і технологічна та промислова база для розвитку промисловості з виробництва біодизелю, біоетанолу, біогазу.

Для виробництва біодизелю в Україні найдоцільніше використовувати ріпак і сою, а для отримання біоетанолу – пшеницю, цукровий буряк тощо. Біогаз отримують внаслідок анаеробного розкладання промислових і харчових відходів. Технологія отримання біогазу проста: гноєм, сміттям, соломною, листям заповнюють бетонні ємності або колодязі будь-якого обсягу. Тару щільно закривають, щоб не було доступу кисню, в процесі бродіння утворюється газ, який відводять в приймальні пристрої.

Біодизель має вироблятися сільськогосподарськими підприємствами та споживатися ними, задовольняючи їх власні потреби у паливно-мастильних матеріалах. Біоетанол має використовуватись як домішка до бензинів, переважно для легкових транспортних засобів. Для збільшення обсягів використання біоетанолу потрібно на державному рівні запровадити вимогу домішування біологічного компонента палива. Але, незважаючи на це, а також на наявність нормативно-законодавчих актів, які повинні сприяти розвитку біоенергетики (Закон України «Про альтернативні види рідкого й газоподібного палива» від 14.01.2000 р. № 1391-XIV, Постанова КМУ від 04.07.2000 р. № 1044 «Про затвердження програми «Етанол», Закон «Про альтернативні джерела енергії» від 20.03.2003 р. № 555-IV, Указ Президента від 26.09.2003 р. № 1094/2003 «Про заходи щодо розвитку виробництва палива з біологічної сировини», Постанова КМУ від 22.12.2006 р. № 1774 «Про затвердження Програми розвитку виробництва дизельного біопалива», Розпорядження КМУ № 145 від 15.03.2006 р. «Про затвердження «Енергетичної стратегії України на період до 2030 року» та ін.), їх положення поки так і залишилися на папері.

Поодинокі приклади будівництва заводів з виробництва біопалива, розробки нових технологій переробки біосировини не роблять погоди на ринку.

Розширення площ під ріпак носить спонтанний характер і практично весь урожай експортується. При цьому мало хто турбується про виснаження землі. Відсутні також технічні умови і регламенти на виробництво, зберігання, використання біодизельного пального, не створені умови для залучення інвестицій у будівництво заводів. Українські технологічні розробки та обладнання не знаходять попиту на українському ринку і експортуються.

Для промислового використання біодизелю необхідно буде розробити відповідні заходи, які б передбачали значні пільги для виробників біодизелю, комплектацію насіннєвого фонду елітними сортами ріпаку, інвестиції для будівництва потужних підприємств з виробництва біодизелю.

Україна має значні потужності для виробництва харчового спирту, які значною мірою простоюють. Їх можна було б переорієнтувати на виробництво паливного етанолу, але для цього необхідно забезпечити їх рентабельність, та вирішити комплекс проблем які пов'язані із сертифікацією палива, розвитком інфраструктури, вивченням потенційних ринків та ін.

Потрібно також поширити досвід виробництва котлів опалення, які працюють на відходах деревини та іншій біомасі, які в Україні вже є. Це особливо стосується західних областей України, де сировинна база (відходи лісового господарства) дозволяє заміщати використання дорогого та дефіцитного природного газу для опалення приміщень.

Вітроенергетика на даний час є найбільш розвиненим видом НВДЕ в Україні, оскільки наша країна має власні розробки вітроенергетичних установок (ВЕУ) та власне промислове виробництво. Найефективніше енергія вітру використовується в морських і прибережних районах, а також в гірських і пересічених місцевостях.

Для того, щоб будівництво вітроелектроустановок стало економічно виправданим, необхідно, щоб середньорічна швидкість вітру в даному районі складала не менше шести метрів за секунду.

Аналіз багаторічних спостережень метеостанцій свідчить про те, що на Україні переважають вітрові потоки із середньорічними швидкостями вітру від 5

м/с (на висоті флюгера, що дорівнює 10 м/с). Такі вітрові потоки при сучасному рівні розвитку вітроенергетичних технологій дозволяють економічно обґрунтовано використовувати вище зазначені регіони для будівництва потужних ВЕУ. Крім того, науковими дослідженнями, проведеними метеорологами Центральної геофізичної обсерваторії України, встановлено, що в найближчі 30 - 40 років на території України слід очікувати поступове збільшення середньої швидкості вітру на 1 - 2 м/с, що буде впливати на збільшення прогнозного потенціалу ВЕУ.

З цієї точки зору територія України, має відповідні географічні характеристики і значну кількість перспективних для вітроенергетики зон. Найбільший вітровий потенціал мають значні території, прилеглі до Чорного і Азовського морям, а також Карпатський, Західно-Кримський і Східно-Кримський регіони. Крім того, є ділянки з підвищеним вітровим потенціалом в Донбаському регіоні і в Дніпропетровській області. При реалізації проектів з будівництва і введення в експлуатацію ВЕУ на усіх цих територіях, можна було б забезпечити близько 30% покриття потреб України в електроенергії. Загалом, в Україні працюють 16 вітроелектростанцій, але 10 з них, потужністю 87,8 МВт, - знаходяться, на даний час, в окупованому Криму. Частина вітроелектростанцій розташована в зоні АТО, зокрема, Лутугинський і Краснодонський вітропарки. У той же час, Новоазовський вітропарк (Донецька область) знаходиться на лінії зіткнення ЗСУ та терористичних угруповань. Проектне будівництво даних вітроелектростанцій призупинено. Йдуть правові розгляди щодо статусу зазначених вітроелектростанцій на ринку електроенергетики України. Найбільшою ж вітроелектростанцією в Україні залишається Ботієвська ВЕС (Запорізька обл.) потужністю 200 МВт. Її будівництво почалося в 2011 році, а останній запланований вітряк встановили у 2014-тому. Прикметно, що Ботієвська ВЕС входить до ТОП-5 найбільших вітроелектростанцій Центральної та Східної Європи [45, с. 38].

Головним стримуючим фактором розвитку вітроенергетики в Україні є низька техніко-економічна ефективність ВЕУ, що не дозволяє їй конкурувати на

рівних з традиційними видами енергії. Шлях досягнення більш високих показників ефективності – це збільшення одиничної потужності ВЕУ до мегаватного класу, залучення приватного капіталу для інвестування в вітроенергетичну промисловість. Цьому буде сприяти запровадження так названого «зеленого» тарифу.

Серед проблемних питань розглядається наявність ознак монополізму в цій сфері, де розробки, виробництво ВЕУ, будівництво ВЕС та виробіток електроенергії підпорядковано одному відомству (НКАУ). За думкою керівництва НАЕР необхідно розділити функції виробництва електроенергії і відповідно вибору постачальника ВЕУ, що створить конкурентні умови та підніме якість установок.

Також клімат і географічне положення України сприятливе для розвитку сонячної енергетики і будівництва сонячних електростанцій. В якості порівняння можна навести Німеччину, яка географічно розташована набагато північніше України, але при цьому є одним зі світових лідерів в генерації сонячної електрики. Якщо провести порівняльну характеристику сонячного потенціалу України і країн Європи, то можна перекоонатися, що навіть північні області країни мають значний потенціал для розвитку сонячної електроенергії, який не поступається більшості європейських регіонів.

Сонячна енергія в Україні на сьогодні використовується для гарячого водопостачання опалення, з використанням сонячних колекторів та виробництв електроенергії на основі фотоелектричних перетворювачів.

Принцип роботи таких установок полягає в зборі тепла з допомогою накопичувача і передачі його теплоносія. Установки часто використовуються для опалення та гарячого водопостачання приватних будинків. Другий варіант - перетворення сонячної енергії в електрику за допомогою сонячних батарей (панелей). Такі панелі складаються з ланцюга фотоелементів - напівпровідникових пристроїв, що перетворюють сонячну енергію безпосередньо в електрострум. Цей процес називається фотоелектричним ефектом.

Сонячні колектори випускаються підприємствами України, вітчизняні фотоелектричні установки тільки починають виходити на ринок, хоча відчувається гостра потреба в сировині за прийнятною ціною. Потрібна державна підтримка для відродження існуючого в країні потенціалу з виробництва сонячного кремнію (раніше 10% світового виробництва було в Україні).

В індивідуальних домогосподарствах сонячні панелі зазвичай розташовуються на дахах і фасадах будинків, рідше на ділянці поряд з будинком. При наявності обладнання можна говорити про домашню сонячної електростанції (СЕС), яка функціонує в такий спосіб: отримується через сонячні батареї електрична енергія накопичується в акумуляторах, а потім передається в навантаження. При слабкому сонячному світлі акумуляторні батареї постійно працюють в режимі розряду і підзарядки. Цей процес контролюється спеціальним контролером. При гарній освітленості акумуляторна батарея швидко заряджається. Постійна напруга від акумуляторної батареї перетворюється в змінну за допомогою інвертора і подається на побутові електроприлади.

Геотермальна енергетика є досить перспективним джерелом енергії для України. Геотермальну енергію одержують з надр землі у вигляді тепла. В Україні такий вид зелених технологій є доволі перспективним, адже країна має значний потенціал геотермальної енергії. Найперспективнішим для видобутку високопотенційних енергоресурсів є Карпатський геотермічний район, який характеризується високим геотермічним градієнтом і відповідно високими температурами гірських порід.

Перспективним районом для розвитку галузі визнають також Дніпровсько-Донецьку западину, що включає Чернігівську, Полтавську, Харківську, Луганську області. Сотні свердловин, виявили термальну воду і знаходяться в консервації, можуть бути відновлені для їх подальшої експлуатації в якості системи видобутку геотермального тепла.

При розрахунку кількості можливих обсягів споживання низькотемпературних геотермальних ресурсів в геокліматичних умовах різних регіонів України необхідно врахувати, що інтенсивна їхня експлуатація може

призвести до зниження температури ґрунтового масиву і їх швидкого виснаження. Необхідно підтримувати такий рівень використання геотермальної енергії, який дозволив би експлуатувати джерело енергетичних ресурсів без шкоди для навколишнього середовища. Для кожного регіону України існує певна максимальна інтенсивність видобутку геотермальної енергії, яку можна підтримувати тривалий час.

Геотермальні води можуть бути використані для опалення та гарячого водопостачання.

Джерел цієї енергії існує достатньо у всьому світі, в Україні в тому числі. Це і енергія ґрунту, ґрунтових вод, водоймищ і повітря. Розвинута промисловість країни, низька ефективність використання енергії, значні обсяги стоків, відходів обумовлює дуже значний потенціал цієї вторинної енергії, який можна використати при відповідному розвитку теплонасосних технологій. Науково-промисловий потенціал для створення вітчизняного виробництва теплонасосних установок (ТНУ) в Україні достатній. Екологічна ефективність і економічна доцільність розвитку цього напрямку доведені світовим досвідом. Перепонами на шляху широкомасштабного впровадження цих надзвичайно перспективних технологій в Україні є поки що їх відносно висока ціна систем для приватних будинків, відсутність досвіду і обладнання для установки теплонасосних систем, а також відсутність інформації щодо переваг цих технологій. Для промислових підприємств головною причиною неуваги є ще поки що відносна дешева енергія традиційних джерел (газу, вугілля та ін.).

Надійним додатковим джерелом енергії в Україні може бути синтез газу, який можна одержати із бурого вугілля, відходів переробки кам'яного вугілля, торфу та ін., а також шахтний метан. За розрахунками фахівців Національного агентства з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів (НАЕР) виробництво синтез газу може вирости до 1 млрд м<sup>3</sup>, а в найближчі 15-20 років планується досягнути виробництва 40 млрд м<sup>3</sup> синтез газу, що є еквівалентом 25 млрд м<sup>3</sup> природного газу. В Україні розроблено нові технології виробництва синтез газу практично з будь-якої біомаси, є приклад



побудови експериментального заводу, планується розширювати будівництво нових заводів по переробці бурого вугілля в синтез-газ.

За запасами шахтного метану Україна посідає 4 місце у світі, але його видобуток (утилізація) складає всього 80 млн. м<sup>3</sup> на рік [47, с. 44]. Якщо використати сучасні та перспективні технології, Україна може у найближчий час видобувати 2 - 4 млрд. м<sup>3</sup> метану, а в перспективі до 6 - 9 млрд. м<sup>3</sup> метану на рік.

Україна має потужні ресурси гідроенергії малих рік – біля 63 тисячі малих рік, потенціал яких складає до 28% від загального гідропотенціалу України [41, с. 53]. Розвиток малої гідроенергетики буде сприяти децентралізації енергосистем, що дає можливість вирішувати проблеми енергопостачання важкодоступних сільських районів, вирішує комплекс їх економічних, екологічних і соціальних проблем. Це, в першу чергу, стосується територій Західної України. Перевага малої гідроенергетики – малі капітальні витрати, дешева та екологічно чиста енергія, наявність в країні достатнього науково-технічного і виробничого потенціалу та досвіду використання обладнання. Від 2000 року в Україні розпочався процес реконструкції малих ГЕС силами приватних підприємств. Але відродження малої гідроенергетики відбувається за відсутності стимулюючої нормативної-правової бази та довгострокової тарифної політики відносно екологічно чистих відновлюваних джерел енергії. За даними асоціації «Укргідроенерго», за сприятливих інвестиційних умов в Україні є можливість отримати додатково 1400—2000 МВт встановленої маневрової потужності на відроджених та знову збудованих малих гідроелектростанціях.

Україна має потужні ресурси гідроенергії малих рік — загальний гідроенергетичний потенціал малих рік України становить близько 12,5 млрд кВт.год, що дорівнює приблизно 28% загального гідропотенціалу всіх рік України [24].

Аналіз енергетичного потенціалу енергії малих річок України та функціонування малих ГЕС на території України свідчить, що в Україні є значний потенціал розвитку цього виду відновлювальних джерел енергії.

Використання відновлюваних джерел енергії наведено у табл. 2.16 [24].

## Енергоспоживання на основі відновлювальних джерел за 2007 - 2015 роки

	Одиниця виміру	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Загальне постачання первинної енергії	тис. т н.е.	139330	134562	114420	132308	126438	122488	115940	105683	90090
із нього										
Гідроенергетика	тис. т н.е.	872	990	1026	1131	941	901	1187	729	464
у % до підсумку	%	0,6%	0,7%	0,9%	0,9%	0,7%	0,7%	1,0%	0,7%	0,5%
Енергія біопалива та відходи	тис. т н.е.	1508	1610	1433	1476	1563	1522	1875	1934	2102
у % до підсумку	%	1,1%	1,2%	1,3%	1,1%	1,2%	1,2%	1,6%	1,8%	2,3%
Вітрова та сонячна енергія	тис. т н.е.	4	4	4	4	10	53	104	134	134
у % до підсумку	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%
Усього енергія від відновлювальних джерел										
Загальне постачання енергії від відновлювальних джерел	тис. т н.е.	2384	2604	2463	2611	2514	2476	3166	2797	2700
Частка постачання енергії від відновлювальних джерел	%	1,7%	1,9%	2,2%	2,0%	2,0%	2,0%	2,7%	2,6%	3,0%

Джерело: [24]

Суттєву роль у впровадженні НВДЕ має зіграти місцева влада, оскільки, рівень їх впровадження суттєво залежить від місцевих умов. Підвищення цін на традиційні енергоносії та екологічних платежів, повинно стати поштовхом для неї в напрямі впровадження НВДЕ. Але державі необхідно створити сприятливі умови для залучення інвестицій (в першу чергу, приватних) та надати можливість створювати фонди підтримки тих напрямів НВДЕ, які є найбільш економічно доцільними в даному регіоні.

На регіональному рівні потрібно вирішувати, які з видів НВДЕ найбільш доцільно впроваджувати, оптимізувати фінансову та іншу підтримку розвитку НВДЕ. Таким чином, наявний потенціал НВДЕ в Україні, її науково-промисловий потенціал дозволяють в найближчий період значно збільшити темпи нарощування обсягів використання НВДЕ в країні. Але для цього потрібно за досвідом

європейських країн створити умови для стимулювання інвестиційної активності у цій сфері, залучаючи як власні, так і іноземні інвестиції.

## Висновки до розділу 2

1. Нерівномірність розподілу джерел енергії та центрів її споживання в світі зумовлює велику роль міжнародної торгівлі в постачанні підприємств і населення енергоносіями. Крім того, поєднання зовнішнього фінансування їх видобутку, переробки і транспортування з транскордонної передачі науково-дослідницького досвіду і технології, робить стан світового енергетичного ринку особливо важливим фактором економічного розвитку для багатьох країн як постачальників, так і споживачів енергоносіїв. Все це вказує на необхідність регулювання світового енергетичного ринку для створення і постійного підтримання оптимальних умов отримання і реалізації енергоносіїв. Важливим є гарантоване безперебійне постачання і транспортування енергоресурсів з місця видобутку до місця споживання; доступність енергоресурсів – споживачі можуть одержати бажаний обсяг енергоресурсів за доступною ціною, а виробники забезпечити надійний ринок збуту; сталий розвиток – скорочення викидів, що забруднюють навколишнє середовище під час видобутку та споживання енергії; мінімізація наслідків глобальної зміни клімату, що зачіпають питання безпеки і розвитку як держав, так і людей.

2. Різні країни і регіони надають перевагу різним видам ВДЕ, адаптуючи їх використання до місцевих умов. Найбільш динамічно розвиваються такі види НВДЕ як: вітроенергетика, біоенергетика, сонячна енергетика та використання низькопотенційної енергії із застосуванням теплових насосів.

3. Проблеми на енергетичному рівні українські громадяни відчують чи не щодня, адже вони позначаються на цінах пального, при оплаті за проїзд у транспорті, оплаті комунальних послуг, тощо.

Недосконала структура національної економіки, застарілий морально і фізично виробничий потенціал та перевантаження України енергоємними виробництвами стали причиною дуже високого рівня енерговитрат в економіці та низької

ефективності виробництва. З переходом на світові ціни, Україна сплачує значні суми за імпорт газу Росії, що спричиняє навантаження на економіку України.

## РОЗДІЛ ІІІ

### ОСНОВНІ ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ СВІТУ

#### 3.1 Радикальна трансформація світових енергетичних ринків

Аналіз сучасних тенденцій показує, що світова енергетика знаходиться на порозі радикальної трансформації. Перехід від індустріального до постіндустріального типу розвитку в розвинених країнах визначає зміна динаміки і структури попиту на енергію. Екологічні обмеження вимагають перебудови енергетики, а технологічний прогрес створює нові можливості її розвитку. У країнах, що розвиваються продовжується процес індустріалізації і швидкого зростання попиту на енергію. Поєднання суперечливих тенденцій формує три сценарії розвитку: інерційного з пріоритетом вугільної енергетики, стагнаційного з пріоритетом відновлюваної енергетики та інноваційного з пріоритетом відновлюваної та атомної енергетики.

Інерційний сценарій передбачає наростаючу внутрішню кризу індустріальної фази в поєднанні з кризою взаємин з навколишнім середовищем. Це призведе до глибокої дестабілізації світової енергетики.

До 2030 р. використання первинної енергії в інерційному сценарії збільшиться в порівнянні з рівнем 2010 року в 1,36 рази, а до 2050 р - в 1,53 рази. На тлі значного кількісного зростання відбудуться значні структурні зміни в світовому паливно-енергетичному балансі (див додаток А).

До 2050 року частка нафти в світовому паливно-енергетичному балансі (ПЕБ) буде повільно скорочуватися (з 30,6 до 25,8%) при зростанні абсолютних обсягів виробництва (з 3821 до 5018 млн т н.е. - на 31%). (див додаток В) Темпи зростання видобутку і споживання газу будуть істотно вище, ніж нафти: до 2050 р його споживання зросте на 68%. Частка природного газу в світовому ПЕБ буде практично постійною (23%).(див додаток Г) Вугільна енергетика виросте в 1,31 рази. Частка вугілля знизиться з 27,3 до 23,0%. При цьому практично весь приріст галузі відбудеться до 2030 р, коли її частка буде постійною, після чого частка

почне падати на тлі стагнації абсолютних показників.(див додаток Б) В інерційному сценарії атомна енергетика виросте в 1,35 рази, але без якісних змін в структурі галузі, оскільки замкнутий ядерний паливний цикл і реактори на швидких нейтронах масово не впроваджені. Частка атомної енергії в ПЕБ знизиться з 4,9 до 4,2%. Зростання атомної енергетики в значній мірі пов'язаний з прийняттям у Китаї національної програми розвитку атомної енергетики, який передбачає введення 50 ГВт атомних потужностей до 2030 року. Частка ВДЕ в світовому енергетичному балансі в інерційному сценарії різко зросте, але не стане домінуючою. У 2050 році частка ВДЕ в світовому ПЕБ, не включаючи велику гідроенергетику, складе 10,2% в порівнянні з 3,1% в 2010 р (2050 г. - 15,7%). Лідуючим у зростанні буде біомаса і морські ВЕУ. Вироблення сонячної енергії буде інтенсивно збільшуватися, однак її частка в прирості вироблення електроенергії від поновлюваних джерел буде невелика. Частка гідроенергетики знизиться з 5,9 до 4,9%, частка біомаси - з 6,8 до 3,1%. Відбудеться зрушення від використання традиційних видів біомаси (дрова, солома та ін.) до нових видів (біопаливо, відходи). (див додаток Г – Д)

Не отримають значного розвитку енергосервісні компанії, роль і обсяг ринку яких в порівнянні з 2010 р збільшуватиметься хоча і випереджаючими по відношенню до енергетичного ринку в цілому темпами, але все ж досить повільно. До 2020 року обсяг ринку в США виросте до 20 млрд дол., а до 2030 р - до 50 млрд дол. (2010 р - 5 млрд дол.), в ЄС у 2020 р. - до 20 млрд дол., а до 2030 р. - до 50 млрд дол. (2010 р - 4 млрд дол). Такий обсяг ринку не дозволить енергосервісним компаніям суттєво вплинути на динаміку і характер кінцевого споживання, а також на моделі ціноутворення на енергетичному ринку. Роль цих компаній зведеться до оптимізації витрат окремих споживачів енергії. У країнах, що розвиваються цей сегмент практично не зазнає розвитку.

Так, в інерційному сценарії найважливішу роль в забезпеченні енергетичної безпеки буде грати контроль над світовою системою енерготранспортних комунікацій, значимість якої виросте через зростання залежності від імпорту енергоносіїв країн Східної, Південно-Східної та Південної Азії [50, с. 223].

Провідні країни світу будуть здійснювати різні стратегії для забезпечення в цих умовах своєї енергетичної безпеки. Прагнення США, Китаю, ЄС, ОПЕК та Росії до контролю над світовою енергетикою стане важливою передумовою конфліктів в міжнародній політиці. У 2020-2030 рр. провідні країни світу будуть реалізовувати три стратегії: контроль над попитом (ЄС), контроль над пропозицією (ОПЕК, Китай, Росія), контроль над транзитом і торгівлею (США, транзитні країни).

США в даний час домінують у світовій енергетиці і будуть прагнути утримати домінування до 2050 р. проте зіткнуться з викликами з боку інших гравців, в першу чергу Китаю. Домінування США в світовій енергетиці забезпечується контролем над світовою системою енерготранспортних комунікацій, що спирається на військово-морську і військово-повітряну перевагу і вплив на Близькому і Середньому Сході. Вплив США спирається також на порівняно слабку залежність від імпорту. У перспективі ступінь самозабезпеченості США буде залишатись практично постійно, в той час як для ЄС і Китаю вона почне швидко падати. США реалізують і елементи стратегії контролю над споживанням, розвиваючи відновлювану енергетику та енергозбереження, хоча і не настільки активно, як ЄС, і елементи стратегії контролю над виробництвом, забезпечуючи прямий контроль над деякими ключовими районами видобутку ПЕР. Остання стратегія переважала в 2000-2008 рр., але виявилась малоефективною. У зв'язку з цим США в 2020-2050 рр. будуть поступово відходити від її застосування, особливо у військово-політичній формі.

ЄС реалізує стратегію контролю над споживанням ПЕР через розвиток відновлюваної енергетики та енергозбереження, а також кліматичну політику. Стратегія ЄС включає в себе диверсифікацію поставок енергоресурсів, створення запасів нафти і газу та розробки механізмів реагування на кризові ситуації, підвищення енергоефективності, ефективний видобуток власних енергоресурсів, розвиток відновлюваної енергетики. Кінцевою метою стратегії ЄС є забезпечення її енергетичної безпеки, а також непряме управління розвитком світової енергетики. У 2020-2050 рр. (особливо після 2030 р.) можливості Європи по впливу на світову енергетику будуть знижуватися в міру зниження частки регіону

в світовому енергоспоживанні і вичерпання потенціалу основних напрямків стратегії ЄС. Слід зазначити, що ефективність енергетичної політики Європи у всіх сценаріях у великій мірі залежить від того, якими будуть контури Євросоюзу і рівень його дієздатності - іншими словами, від шляху виходу з поточної кризи.

ОПЕК реалізує стратегію контролю над виробництвом енергоносіїв і намагається впливати на світовий енергетичний ринок шляхом квотування поставок нафти. Активний розвиток нових неуглеводневих джерел енергії, а також ускладнення структури світової енергетики роблять таку стратегію малоефективною, тому позиції ОПЕК до 2030 р. незважаючи на зберігання концентрації видобутку нафти і природного газу в її країнах-членах, посилюватися не будуть.

Китай активно і успішно реалізує стратегію встановлення контролю над джерелами імпорту паливно-енергетичних ресурсів. Вже зараз він домігся значного контролю над запасами і видобутком енергоносіїв в Африці, Центральній Азії, деяких країнах Латинської Америки і Південно-Східної Азії. Китайські компанії займають лідируючі позиції в нафтовому секторі Казахстану, Судану, Анголи, ряду інших Африканських країн, активно співпрацюють з Венесуелою та Іраном, налагоджують зв'язки з Росією. До 2030 р. присутність китайських енергетичних компаній на зовнішніх ринках збільшиться в порівнянні з сучасним станом в 7-10 разів. Оскільки вони присутні головним чином в країнах з напруженими відносинами з західними державами, після 2020 р. можуть сформуватися два паралельних сегмента світового енергетичного ринку, розділені політичними і регулятивними межами, але стратегія контролю над виробництвом ПЕР для країни – нетто – імпортера має обмежену ефективність. Економічний і політичний вплив Китаю може різко ослабнути в разі нормалізації відносин країн-постачальників з країнами Заходу. Крім того, експансія Китаю побічно вигідна для США, так як вразливі для США шляхи постачання Китаю енергоносіями створять сильний механізм тиску на Китай. Навіть після 2030 р. Китай не буде мати у своєму розпорядженні адекватний військово-політичний потенціал для контролю шляхів транзиту і регіонів-джерел сировини, в першу чергу через



слабкість військово-морського флоту і авіації. Тому для Китаю особливого значення набувають поставки енергоносіїв з Росії і Центральної Азії, що не залежать від морських перевезень. (див додаток Е – Є)

На регіональному рівні окремі країни можуть реалізувати стратегію контролю над транзитом за рахунок унікального географічного положення. Найуспішніше проводить цю стратегію Туреччина, яка грає ключову роль у багатьох енерготранспортних проектах ( «Блакитний потік», «Південний потік», «набукко», «Тбілісі - Баку - Джейхан», «Самсун - Джейхан») [50, с. 265]. Ці проекти реалізуються конкуруючими гравцями (Росія, США, ЄС), але роль Туреччини в результаті цієї конкуренції в 2020-2030 рр. буде стійко посилюватися. Ця країна стане ключовим гравцем в транзиті ПЕР з Каспійського регіону в Європу і навпаки, роль України значно знизиться.

У 2020-2030 рр. Росія зіткнеться із значними викликами, здатними зменшити її роль на світовому енергетичному ринку. В інерційному сценарії Росія частково втратить позиції в транзиті енергоносіїв з Центральної Азії внаслідок створення альтернативних напрямків експорту (в Європу, Китай, на Близький і Середній Схід), що буде особливо важливо в зв'язку з ростом видобутку природного газу в Центральній Азії. Росія в обмеженій мірі зможе реалізувати стратегію контролю над споживанням ПЕР через повільне зростання енергоефективності. Основою стратегії Росії залишиться контроль над запасами і видобутком енергоносіїв, проте цього фактору буде недостатньо для забезпечення значного місця Росії на світових енергетичних ринках.

Стагнаційний сценарій передбачає пом'якшення кризи індустріальної фази (в її постіндустріальної або неоіндустріальні формі) і кризи взаємин з навколишнім середовищем за рахунок реалізації комплексу законодавчих і технологічних рішень, що дозволяють управляти основними накопиченими протиріччями. З одного боку, це дозволить усунути найбільш важкі протиріччя в розвитку світової енергетики. З іншого боку, цей сценарій передбачає обмеження інвестиційно-інноваційного розвитку енергетики. Як наслідок, після 2030 року

цей сценарій призводить до зниження темпів розвитку, стагнації світової енергетики і поступової втрати стійкості.

До 2030 р. використання первинної енергії в стагнаційному сценарії збільшиться в порівнянні з рівнем 2010 року в 1,14 рази, а після 2030 р фактично стабілізується (додаток ) на тлі незначного кількісного зростання відбудуться значні структурні зміни в світовому паливно-енергетичному балансі. (див додаток ж)

До 2050 року частка нафти в світовому ПЕБ буде стабільна зі слабкою тенденцією до зниження (з 30,6 до 29,1%) при зростанні абсолютних обсягів виробництва (з 3821 до 4188 млн т н.е. - на 9,6%, при повільному скороченні після 2030 р.). Темпи зростання видобутку і споживання газу будуть істотно вище, ніж нафти: до 2050 р його споживання зросте на 29%. Частка природного газу в світовому ПЕБ зросте з 21,8 до 24,2%. ( див додаток И – І)

Вугільна енергетика скоротиться на 47,3%. Частка вугілля знизиться з 27,3 до 12,5%. До 2030 року обсяги споживання вугілля будуть стабільні, а після 2030 р почнеться швидке скорочення. (див додаток З) У стагнаційному сценарії в атомна енергетика скоротиться на 43%. Частка атомної енергії в ПЕБ знизиться з 4,9 до 2,4%.

Частка ВДЕ в світовому енергетичному балансі в стагнаційному сценарії стане домінуючою. У 2050 році частка ВДЕ в світовому ПЕБ, не включаючи велику гідроенергетику, складе 10,4% в порівнянні з 3,1% в 2010 р (2050 р. - 21,0%). Частка гідроенергетики зросте з 5,9 до 6,6%, частка біомаси знизиться з 6,8 до 4,2%. Відбудеться зрушення від використання традиційних видів біомаси (дрова, солома та ін.) до нових видів (біопаливо, відходи). У сукупності неуглецеві енергетика 2030 р складе 23,3%, а до 2050 р - 34,2% (2010 р - 20,6%). Зростання частки ВДЕ до 2020 р відбуватиметься головним чином за рахунок морських і берегових ВЕУ, а також сонячної енергетики і біомаси (особливо після 2030 р.).( див додаток Ї – Й)

У стагнаційному сценарії зниження витрат в паливній енергетиці практично припиняється через жорсткість обмежень на викиди CO<sub>2</sub>, що вимагають переходу

на «чисте вугілля», і використання більш дорогого обладнання, а також через зниження вкладень в розвиток цих технологій. В атомній енергетиці витрати не тільки не знижуються, а й ростуть через посилення заходів безпеки і правил роботи з радіоактивними відходами та відпрацьованим ядерним паливом. У відновлювальній енергетиці витрати знижуються трохи швидше, ніж в інерційному сценарії. В результаті 2030 р відновлювальна енергетика наблизиться до конкурентоспроможного рівня, а до 2050 р досягає його. Це відбувається не тільки за рахунок її здешевлення, але і за рахунок подорожчання інших видів енергетики.

У стагнаційному сценарії основою енергетичних стратегій різних країн стануть різні шляхи адаптації до нової глобальної кліматичної і енергетичної політики. Роль ресурсних і геополітичних чинників знизиться, а роль правових і екологічних факторів зросте.

США будуть прагнути до лідерства в глобальній кліматичній і енергетичній політиці, намагаючись перехопити у європейського союзу втрачену в 2000-і рр. ініціативу. Після створення національного ринку викиди CO<sub>2</sub> на додаток до вже існуючих обмежень на рівні штатів, розвитку енергозбереження та відновлюваних джерел енергії на федеральному рівні США можуть випередити ЄС за рахунок більшої координації дій в рамках єдиної держави. Вони будуть прагнути до переформатування інститутів Кіотського протоколу, щоб компенсувати відставання від ЄС в їх впровадженні. Необхідно відзначити, що в США існує впливове лобі, яка виступає проти проведення кліматичної політики, тому цей процес залежить від внутрішньополітичного становища в США.

До 2030 р. США будуть утримувати контроль над світовими морськими енерготранспортними комунікаціями. Вплив США навіть при деякому ослабленні їх позицій буде перевершувати вплив Китаю, у якого немає адекватних військово-політичних інструментів для забезпечення глобального контролю над поставками енергоносіїв. Роль військово-політичної складової в енергетичній політиці США скоротиться, особливо на Близькому і Середньому Сході [50, с. 124].

Американська політика буде спрямована на формування єдиного енергетичного простору Західної півкулі з включенням в нього Венесуели після зміни правлячого режиму, а також на поширення американських стандартів організації енергетичного ринку на міжнародний рівень. США будуть активно поширювати свою юрисдикцію на іноземні компанії, що працюють в США, і на території іноземних держав, де працюють американські компанії.

Європейський союз буде прагнути до того, щоб зберегти лідерство в кліматичній політиці і поширити європейське розуміння цієї проблеми та шляхів її вирішення на міжнародні структури. Країни ЄС стануть підтримувати вже сформовані механізми кліматичної політики в рамках Кіотського протоколу. На відміну від США європейський союз буде активно підтримувати кліматичну політику незалежно від внутрішньополітичних процесів, оскільки вона стала для ЄС одним з структуроутворюючих компонентів. Кінцевою метою стратегії ЄС є забезпечення енергетичної безпеки самого ЄС, а також непряме управління розвитком світової енергетики. Головна проблема політики ЄС полягає в тому, що підходи адаптовані до європейських умов і слабо застосовні в інших регіонах світу з принципово іншою соціально-економічною та енергетичною ситуацією.

ОПЕК в стагнаційному сценарії виявиться в складному становищі, оскільки зниження ролі нафти веде до ослаблення організації, а можливості внутрішньої трансформації економік країн, що входять до неї, дуже обмежені в силу вкрай високої залежності від нафтового сектора. ОПЕК спробує взяти активну участь в кліматичній політиці в рамках підвищення екологічної ефективності нафтогазового сектора. Незважаючи на ці зусилля, ОПЕК 2030 р. втратить своїх периферійних членів в Латинській Америці, Африці і Південно-Східній Азії, які раніше вже виходили з організації. Її роль сильно скоротиться, можливий розпад організації. Жорстка протидія з боку ОПЕК трендам, що складається в цьому сценарії, малоймовірна, але потенційно здатна викликати енергетичну кризу, яка призведе до ще більш швидкого зниження ролі нафти.

У стагнаційному сценарії енергетична політика Китаю переорієнтовується з проблеми забезпечення доступу до ресурсів вуглеводнів за межами Китаю на

проблему внутрішньої трансформації китайської енергетики. Китай в рамках переходу до нової, менш енергоємної моделі розвитку буде використовувати міжнародну фінансову та технологічну допомогу для інноваційного розвитку власної енергетики. Для цього Китай почне здійснювати кліматичну політику в обмін на технологічних трансфер з боку розвинених країн. Така стратегія буде економічно раціональною в зв'язку з великими резервами підвищення ефективності при низьких витратах. До 2020 р. в Китаї може з'явитися національний ринок квот на викиди парникових газів, що дасть центральному уряду механізм непрямого економічного регулювання. Екологічна політика в Китаї буде орієнтована не стільки на запобігання зміни клімату, скільки на зниження забруднення повітря і підвищення якості життя в найбільших містах країни. Тому Китай стане стримувати розвиток вугільної енергетики і активно збільшувати споживання всіх інших видів ПЕР - атомної енергії, природного газу, поновлюваних джерел енергії. Енергетична політика Китаю на відміну від розвинених країн буде реалізовуватися в умовах швидкого зростання попиту на енергоносії. Позиції Китаю стануть особливо вразливі внаслідок зростання його залежності від імпорту вуглеводнів на тлі зниження такої залежності в розвинених країнах і в умовах контролю США над світовою системою транспортних комунікацій.

Росія, як і Китай, на відміну від розвинених країн, до кінця 2000-х рр. не реалізовує кліматичну політику, політику в сфері енергозбереження і поновлюваних джерел енергії. У 2020-2030 рр. вона буде змушена здійснювати наздоганяючий розвиток в цих областях, що робить енергозбереження ключовим пріоритетом національної енергетичної політики. Росія стане брати участь в договорах по запобіганню зміни клімату. Енергетична політика Росії зіткнеться в стагнаційному сценарії зі значними труднощами, оскільки основні переваги країни (значні запаси та обсяги видобутку вуглеводнів, а також сильні позиції в атомній енергетиці) у більшості знеціняться, а основні слабкості (висока енергоємність економіки, застаріла енергетична інфраструктура, високі викиди CO<sub>2</sub>) виявляться досить сильно. Росія буде змушена перейти від активної

зовнішньої енергетичної політики до вирішення внутрішніх проблем розвитку енергетики. Однак вихід Росії на вуглецеві ринки може створити нові можливості для модернізації економіки.

Інноваційний сценарій передбачає подолання кризи індустріальної фази (в її постіндустріальної або неоіндустріальні формі) і кризи взаємин з навколишнім середовищем на основі переходу до нової фази розвитку соціуму, економіки і енергетики - когнітивної.

До 2030 р споживання первинної енергії в інноваційному сценарії зросте в порівнянні з рівнем 2010 року на 17,5%, а до 2050 р - на 36,0%. За динамікою інноваційний сценарій займає проміжне положення між інерційним і стагнаційним сценаріями на тлі деякого кількісного зростання відбудуться радикальні структурні зміни в світовому паливно-енергетичному балансі. (див додато М)

До 2050 року частка нафти в світовому ПЕБ буде швидко скорочуватись (з 30,6 до 16,4%) при зниженні абсолютних обсягів виробництва на 28% (з 3821 до 2757 млн т н.е.). Темпи зростання видобутку і споживання газу будуть істотно вище, ніж нафти: до 2030 року його споживання зросте на 22,1%, а після 2030 р почнеться стагнація з тенденцією до спаду. Частка природнього газу в світовому ПЕБ знизиться з 21,6 до 18,2%. Вугільна енергетика в скоротиться в 47%. Частка вугілля знизиться з 27,3 до 10,7%. При цьому практично всі скорочення як вугільної, так і нафтової галузі припадуть на період після 2030 року. (див додаток Н – П)

В інноваційному сценарії атомна енергетика виросте в 3,82 рази. Її розвиток буде засновано на реалізації нових технологічних схем, таких як замкнутий ядерний паливний цикл і реактори на швидких нейтронах. Частка атомної енергії в ПЕБ зросте з 4,9 до 13,7%.

У 2020-2030 рр. ключову роль в кількісній динаміці ПЕБ зіграє енергетична політика Китаю і в меншій мірі Індії. У той же час якісні зміни в структурі світової енергетики будуть ініціюватися і реалізовуватися переважно розвиненими країнами.

Частка ВДЕ в світовому енергетичному балансі в інноваційному сценарії переживе вибухове зростання. У 2050 році частка ВДЕ в світовому ПЕБ, не включаючи велику гідроенергетику, складе 34,3% в порівнянні з 3,0% в 2010 році. Зростання частки ВДЕ до 2020 р відбуватиметься головним чином за рахунок ГЕС і ВЕУ, в 2030-2050 рр. - в першу чергу за рахунок сонячної енергетики. Частка гідроенергетики знизиться з 5,9 до 5,6%, частка біомаси - з 6,8 до 1,2%. (див додаток Р – С)

В інноваційному сценарії кліматична політика продовжиться, але при помірних витратах на її проведення і реалізації тільки найбільш ефективних з економічної та екологічної точок зору заходів. Буде укладено нову міжнародну угоду по клімату на умовах компромісу між розвиненими країнами і тими, що розвиваються.

У 2020-і рр. природний розвиток енергетики (через появу електромобілів, зростання атомної та відновлюваної енергетики, нових технологій спалювання вугілля та ін.) призводить спочатку до стабілізації, а потім і зниження викидів CO<sub>2</sub>. Це зробить менш актуальними системи торгівлі квотами на викиди CO<sub>2</sub> (в рамках спадкоємців Кіотського протоколу, європейської системи торгівлі викидами та ін.) і після 2030 р призведе до поступової ліквідації відповідних інститутів, як тих, що виконали свою задачу. Технологія уловлювання і захоронення вуглецю (CCS) не використовуватися в силу її комерційної неефективності.

У міру поширення електромобілів почнуть втрачати сенс стандарти якості нафтопродуктів, прийняті в більшості країн світу, а особливо тих, що активно розвиваються в ЄС (стандарти євро-0, 1, 2, 3, 4, 5). Різка трансформація паливного ринку на користь електромобілів кардинально знизить актуальність проблеми викидів CO<sub>2</sub>.

В інноваційному сценарії зміна структури попиту призведе до формування спеціалізованих компаній в цій сфері. Енергосервісні компанії стануть одними з ключових гравців енергетичних ринків до 2030 року. До 2020 року обсяг ринку в США виросте до 30 млрд дол., а до 2030 р - до 150 млрд дол. (2010 р - 5 млрд

дол.), в ЄС – у 2020 р. - до 30 млрд дол., а до 2030 м - до 150 млрд дол. (2010 р - 4 млрд дол).

Перевага США у вигляді контролю над світовою системою енерготранспортних комунікацій може тимчасово посилитись (при збереженні залежності від них Китаю і Індії і незалежності США), але в довгостроковій перспективі і воно втратить своє значення.

США в 2020-і рр. зіткнуться з викликами з боку інших гравців і інноваційних процесів. Вага військово-політичних чинників в енергетику знизиться, а значимість науково-технічних факторів зросте. США є єдиною країною, яка має можливість здійснювати дослідження в усіх напрямках перспективних енергетичних технологій. Для США ключовими напрямками стануть відновлювальна енергетика (всі напрямки), розробка електромобілів, «розумні» мережі, ядерні реактори 4-го покоління, в тому числі на швидких нейтронах. США можуть зайняти лідируючі позиції в створенні електроенергетичних мереж нового покоління, а також у створенні нової системи регулювання енергетичних ринків.

Перехід до інноваційної енергетики країн ЄС буде визначатися вже обраними пріоритетними напрямками - розвитком відновлюваної енергетики та енергозбереження, а також кліматичної політики. Головним досягненням ЄС є створена ним система розвитку енергозбереження, але позиції ЄС порівняно слабкі в розробці електромобілів і створення технології далекого транспорту електроенергії. Крім того, в ЄС занадто надмірно регулювання енергетичних ринків, технологій та інвестиційних проектів. В силу зазначених технологічних проблем і організаційних складнощів, пов'язаних з функціонуванням європейського союзу, позиції ЄС будуть слабкіші, ніж позиції США, а окремі країни (Німеччина, Франція, Великобританія) стануть реалізовувати особисті стратегії в енергетичній сфері.

У ОПЕК як організації країн, що входять в неї і їх національних нафтових компаній в даний час немає стратегії виходу з нафтового бізнесу, і виникнення ефективної стратегії малоймовірно. До 2030 року ця організація втратить більшу



частину своїх позицій, а частина країн покине її. Роль транзитних країн після 2020 р. почне знижуватися, в зв'язку зі зниженням значення міжнародних потоків нафти і в меншій мірі природного газу.

Китай в даний час значно відстає за рівнем розвитку енергетичних технологій від США і ЄС, а також від Росії, не дивлячись на стрімке кількісне зростання енергетики. Перспективи Китаю залежать від того, наскільки швидко він зможе створити нову модель енергетичного і економічного розвитку. Існує ймовірність консервації в Китаї паливної енергетики і його перетворення в ключову країну в цій зоні. Це зробить Китай залежним від світового ринку вуглеводнів, в той час як залежність від нього інших провідних гравців буде стрімко знижуватися. Китай в даний час активно розвиває власні технології в сферах атомної та відновлюваної енергетики. Якщо Китай зможе реалізувати власну інноваційну стратегію, то в поєднанні зі співпрацею з іншими країнами він може стати одним з ключових гравців в інноваційній енергетиці.

Для Росії головним викликом стане зниження попиту і цін на нафту після 2020 р., а також ускладнення умов на світовому газовому ринку. Після 2020 р. нафтогазовий сектор перестане бути генератором надприбутків. Може скластися тимчасова ситуація високого експортного попиту на російську нафту при низьких цінах. З урахуванням високих і зростаючих витрат в російській нафтогазовій галузі це вимагає створення інших механізмів економічного зростання, крім використання нафтогазової ренти. Це може привести російську економіку до глибокої кризи, якщо не буде проведена диверсифікація економіки і експорту. Розгляд стратегії диверсифікації виходить за рамки цієї роботи. Разом з тим підкреслимо, що Росія володіє необхідним технологічним потенціалом для переходу на якісно новий рівень розвитку енергетики з домінуванням вуглеводневих джерел енергії і «розумних» енергоефективних систем управління енергопотоками.

Якісні зміни, які відбуватимуться в кожному з сценаріїв розвитку світової енергетики, вимагають від Росії розробки адекватної стратегії дій. В рамках кожного з трьох сценаріїв ролі Росії як найбільшого експортера енергоносіїв

недостатньо для забезпечення національних інтересів і значущих позицій в міжнародних відношеннях: в інноваційному сценарії - через зниження ролі вуглеводневої енергетики, в інерційному - через геополітичну нестабільність, в стагнаційному - через глобальну кліматичну політику.

Основні можливості Росії лежать в сфері розвитку внутрішніх енергетичних ринків і підвищення ефективності енергетики. Загальним для всіх сценаріїв є ризик інвестиційно-інноваційного відставання Росії. У числі найважливіших завдань - розвиток технологічного та структурного енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності економіки, зміщення акценту з капіталомістких проектів у вуглеводневій енергетиці на проекти технологічного розвитку при розумно достатньому загальному рівні інвестицій в енергетику, випереджальний розвиток інших секторів промисловості та економіки, включаючи експортні. Крім того, необхідні оптимізація державної присутності в енергетиці і зміна моделі розселення і містобудування з урахуванням майбутніх трансформаційних змін в енергетиці. Кооперація з іноземними партнерами, включаючи традиційних європейських і нових азійських, повинна вийти за рамки торгівлі енергоносіями і охопити інвестиційно-інноваційну сферу. Нарешті, стратегія дій Росії повинна включати не тільки пасивну адаптацію до сформованих трендів розвитку світової енергетики, а й активне формування порядку денного світового енергетичного розвитку шляхом розробки інноваційних прогнозів і забезпечення інтелектуального лідерства Росії в дослідженні проблем світової енергетики.

До 2030 р біржова торгівля втратить свою провідну роль. Після 2030 р світових енергетичних ринків в їх сьогоденньому вигляді - як ринків товарів, представлених у формі активу, що дозволяє учасникам отримувати надприбуток, - уже не буде. Для Росії і російських компаній цей висновок має величезне значення, оскільки це означає різка зміна ролі російської енергетики, як у світовій енергетиці, так і в російській економіці.

### 3.2. Перспективи розвитку українського енергоринку

Технічний прогрес визначає енергооснащеність, що сприяє розвитку високоточних технологій, допомагає забезпечити добробут і життєвий комфорт населення. Водночас подорожчання природних джерел енергії – вугілля, нафти і газу – призводить до постійного підвищення тарифів на електроенергію, що негативно позначається на реалізації згаданих положень, на діяльності дрібних і середніх агропромислових виробництв, фермерських господарств, а також аграрного сектору в цілому.

Вугілля - єдиний енергоносіє, яким Україна може забезпечити себе самостійно в повному обсязі. Будучи гарантом енергетичної незалежності, вугільна промисловість України є однією з найважливіших складових паливно-енергетичного комплексу та економіки країни в цілому. Збільшення рентабельності її діяльності забезпечує зростання економічного потенціалу держави та, навпаки - виникнення кризових явищ на енергетичному ринку негативно впливає на більшість економічних показників.

В даний час вугільний комплекс України є малорентабельним, однак у країні є значні перспективи. Аналіз структури експорту та імпорту вугілля державою говорить про те, що в даний час спостерігається негативна динаміка зниження експорту і підвищення імпорту з країн Європи, що пов'язано з більш низькою собівартістю видобутку європейського вугілля. На негативну динаміку розвитку вугільної галузі України також впливають кілька факторів: високий знос основних фондів вугільних шахт, незначний обсяг інвестицій, складні умови видобутку вугілля, високий рівень травматизму на виробництві, високий рівень вмісту метану в вугільних шахтах, застаріле обладнання та низький рівень автоматизації виробництва.

Через поганий технічний стан шахти працюють з низькою продуктивністю, вугілля має велику собівартість. Не більше, ніж 20 шахт фінансово збалансовані. Крім того, вугільна галузь України лідирує за рівнем травматизму і смертності на

виробництві. Вугільна промисловість продовжує залишатися найбільш небезпечним виробництвом для здоров'я працюючих [34, с. 275]. За офіційною статистикою, кожен видобутий мільйон тон вугілля забирає життя двох шахтарів. Це пов'язано не тільки з умовами, в яких розробляються пласти (глибина - понад 720 м, 90% шахт - газові, 6% - небезпечні через вибухи вугільного пилу та ін.), але і з незадовільним станом устаткування. Зношене шахтне устаткування не дозволяє гарантувати і якість вугілля. Воно характеризується високою зольністю, що веде до прискорення зносу обладнання на теплових станціях.

Найбільш схильний до кризи ринок коксівного вугілля. Споживачі мають потребу в цьому вугіллі, але зовсім не тієї якості, що пропонують українські шахти. Також однією з основних проблем, яка заважає видобутку українського вугілля, є велика кількість викидів шахтного метану. Україна займає 4-е місце в світі за обсягами викидів (4,7% від обсягу світових викидів (1,2 млрд. м<sup>3</sup> на рік)) [45, с. 38]. Шахтний метан активно виділяється на 70-80% діючих шахт України. На сьогоднішній день утилізується менш 8% викидів шахтного метану. Останнім часом у вугільній галузі України спостерігається тенденція до збільшення частки приватних шахт в загальному видобутку вугілля в Україні з одночасним зменшенням частки державних шахт. Основною рушійною силою в галузі є технологічне старіння шахтного фонду. З усіх державних шахт, близько 70% працюють без капітального ремонту або будь-якого роду технічних оновлень вже більше 30 років. Другим важливим питанням, яке має негативний вплив на вугільну промисловість України, є нерегульований видобуток вугілля. За різними даними, нерегульований ринок становить близько 6-9 млн. т. вугілля на рік (в основному енергетичне вугілля) або близько 7-10% від загального видобутку енергетичного вугілля.

Війна з Росією на українському Донбасі істотно погіршила ситуацію у вітчизняній вугільній промисловості. Причому в окупованих районах Донбасу вугільна галузь, по суті, опинилася у катастрофічному стані. Та навіть при поганому розвитку ситуації, а саме відділення Донбасу, з вугіллям Україну зможуть виручити інші області - Львівська, Волинська, Дніпропетровська.

Наприклад, в Кіровоградській області великі поклади бурого вугілля. За тепловим якостям воно значно поступається кам'яному вугіллю, але воно є і його можна видобувати. Раніше Кіровоградщина вважалася шахтарською областю. Правда, вугілля видобували не в шахтах, а в основному в кар'єрах - горизонтальним бурінням. Зараз найбільші кар'єри затоплені - горизонтальний підрив пластів приносить великої шкоди водоймам і землі. Але поклади вугілля нікуди не поділися.

Тому для якісного та ефективного розвитку вугільного комплексу держави необхідно здійснити наступні заходи: забезпечити координацію і взаємозв'язок стратегій національної безпеки і енергетичної політики; провести модернізацію вугільних шахт; зменшити ризики, пов'язані з наявністю метану в шахтах; розробити і реалізувати програми економічного розвитку вугільних регіонів України. На даному етапі видобуток українського вугілля є неприбутковою для держави, тому Україні вигідніше імпортувати вугілля, але країна має всі перспективи для збільшення рентабельності вугільного комплексу шляхом модернізації, яку необхідно провести найближчим часом. Після усунення існуючих проблем вугільної галузі для України видобуток власного вугілля стане ефективніше не тільки в рамках внутрішньодержавного використання, але і в рамках міжнародного експорту.

Енергетика України поки що значною мірою базується на імпорті енергетичної сировини – нафти, газу, бензину, ціна на яку постійно зростає, і ця тенденція буде посилюватися з року в рік.

Ринок нафтопродуктів має значну роль у розвитку національної економіки України. Ціна на продукцію нафтопереробної галузі є складовою загального рівня цін у країні, обумовлюючи конкурентоспроможність та, як наслідок, економічний ріст національної економіки.

Ринок нафтопродуктів України є складною неврівноваженою системою, яка постійно розвивається і змінюється.

Фактично, на даний час для України постає нагальне питання перегляду державної політики у цій сфері, з метою проведення модернізації основних фондів

та технічного переоснащення НПЗ, збільшення власного видобутку нафти, а також диверсифікації постачання нафти та нафтопродуктів на ринок України.

Державне регулювання ринку нафтопродуктів полягає у діяльності держави щодо створення правових і економічних передумов, необхідних для ефективного функціонування ринкового механізму згідно з державними цілями й пріоритетами національної енергетичної безпеки та соціальними програмами розвитку. Тобто державне регулювання має виступати підтримкою ринкового саморегульованого механізму, робити його більш результативним, забезпечуючи отримання суб'єктами підприємництва нафтопереробного бізнесу відповідних доходів та стимулюючи їх зацікавленість у зростанні вітчизняного виробництва нафтопродуктів. Ринок нафтопродуктів у масштабах України демонополізований і конкурентний. Вертикально інтегровані іноземні компанії, що придбали пакети акцій нафтопереробних заводів, закріпили позиції на ринку нафтопродуктів України шляхом створення розгалуженої роздрібною мережі з продажу нафтопродуктів. У результаті найпотужніші і не пов'язані між собою відносинами контролю нафтові компанії ТНК-ВР, ПАТ «Концерн Галнафтогаз» «Лукойл», «Татнафта» та інші вільно конкурують між собою.

Державне регулювання діяльності в нафтогазовій галузі здійснюється шляхом встановлення загальних правил здійснення цієї діяльності суб'єктами підприємницької діяльності, надання ліцензій на здійснення окремих видів діяльності, спеціальних дозволів на користування нафтогазоносними надрами та формування тарифної політики та іншими засобами, що визначаються законами.

Основними завданнями державного регулювання нафтогазової галузі є: сприяння конкуренції у нафтогазовому комплексі; забезпечення проведення цінової та тарифної політики в нафтогазовому комплексі; захист прав усіх суб'єктів відносин, що виникають у зв'язку з геологічним вивченням нафтогазоносності надр, розробкою родовищ нафти і газу, переробкою нафти і газу, зберіганням, транспортуванням та реалізацією нафти, газу та продуктів їх переробки, споживачів нафти і газу та працівників галузі.

Для розвитку ринку нафтопродуктів потрібно: удосконалення правового

простору, встановлення єдиних, зрозумілих, прозорих, стабільних правил діяльності учасників ринку нафтопродуктів; удосконалення фіскальних і цінових інструментів; забезпечення мотивованої участі існуючих нафто- й газопереробних підприємств у їх реконструкції та модернізації; забезпечення прогнозованості, ефективності й прозорості ринку; забезпечення ефективного функціонування підприємств із державною часткою власності; забезпечення справедливого розподілу доходів.

При цьому не можна забувати і про забезпечення екологічної рівноваги, збереження довкілля: зменшення техногенного навантаження на довкілля у процесі видобутку, транспортування, розподілу, перероблення нафти; транспортування, зберігання, реалізації й використання нафтопродуктів.

Основною умовою ефективного розвитку ринку нафтопродуктів є створення сприятливих умов для здійснення результативної діяльності його учасників, тобто необхідним є формування середовища «здорової» конкуренції.

Останні роки характеризуються падінням вітчизняного виробництва газу, і якщо «Укрнафта» втримала падіння виробництва ЗВГ в рамках 6%, то «Укргазвидобування» підвищився цей показник до 13% [24]. Уже десятий рік поспіль зростаючий попит на ЗВГ задовольняють імпортні поставки. Основні джерела постачання ринку поки залишаються в РФ і Білорусі.

Однією з найважливіших проблем продовження діючих ліцензій (спецдозволів на видобуток) і отримання нових. Хоча Україна гостро потребує газу і нафти, самі діючі родовища зупиняються, тому що не підписуються дозволи на видобуток. Час витрачається не на розвиток видобутку, а на походи по різних установах, де затримуються ліцензії. Уряд повинен щось зробити, щоб вирішити цю проблему.

В Україні вже давно розвідані значні родовища природного газу, однак їх розробка не ведеться через відсутність коштів. Родовища є в Одеській області, Дніпровсько-Донецькому басейні та інших регіонах. Україна може розраховувати на 13 трлн. кубометрів природного газу. Необхідно бурити і освоювати. Ще в 2007 році повинні були почати буріння декількох досліджених свердловин, але у

держави грошей не було і немає, тому потрібно залучати приватного інвестора. В країні практично припинено фінансування сейсмозвідки та розвідувального буріння, катастрофічно впали обсяги глибокого буріння, ігнорується практика відновлення недіючих та ліквідованих свердловин. А головне – проблема в структурі і відверто непрофесійному управлінні галуззю.

Нерозвиненість внутрішнього ринку, низька конкурентоспроможність національних виробництв, послаблення державного управління економікою протягом останніх двох десятиліть погіршують стратегічні перспективи розвитку країни. Такий стан справ викликаний глибокими структурними диспропорціями – значна частка припадає на матеріало-, енерго- та трудомісткі виробництва. Все це вимагає нових підходів до вирішення вказаної проблеми – необхідно особливу увагу приділити подальшому розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. Їх беззастережною перевагою є невичерпність і екологічна чистота.

Біомаса з продукції, яку виробили вітчизняні сільськогосподарські виробники, може відкрити для України принципово нові високоефективні можливості для забезпечення сталого сільського розвитку на основі одержання дешевої, екологічно безпечної, теплової енергії від спалювання зерна, соломи, відходів переробки сільськогосподарської продукції, багаторічних енергетичних культур і дерев.

Селяни буквально «тримають у руках» власне енергетичне забезпечення країни, володіючи відновлювальними джерелами енергії, якими є зерно, насіння олійних, цукрові буряки, солома, гній тощо. Завдяки цим відновлювальним енергетичним джерелам, вони можуть не тільки задовольняти власні потреби, а й сприяти диверсифікації напрямів формування енергетичної безпеки країни. Водночас, Україна може бути важливим гравцем на європейському ринку біопалива.

Земельні ресурси, які можуть бути відведені під виробництво біопалива в Україні без великої шкоди виробництву продуктів харчування та забезпечення тваринництва кормами, більші, ніж у країнах ЄС, разом узятих.



В можливих спробах розвивати біоенергетичну галузь економіки, Україна, незважаючи на розвинені виробництва і переробки олійних культур, неминуче зіткнеться з дефіцитом сировини для виробництва біодизеля.

Для досягнення самозабезпеченості біопаливом насамперед необхідне зростання обсягів виробництва і переробки олійних культур в країні, причому з упором на енергетично ефективні їх види. Так, розвитку біоенергетики в Україні неминуче повинно сприяти розширення посівних площ під соєві боби, ріпак, льон, люпин, рицину або інші культури, здатні давати великий вихід рослинної олії, в якому переважають мононенасичені олеїнової кислоти в складі (від останніх безпосередньо залежить термін придатності біопалива, який в будь-якому випадку помітно менше, ніж у солярки).

Теоретично сировиною для виробництва біопалива в Україні може стати соняшникова олія. Біодизель на основі соняшникової олії успішно виробляють і застосовують, зокрема в Болгарії. Однак в нинішніх українських умовах це все-таки занадто дороге задоволення - таке паливо буде через високу ціну на соняшкову олію значно дорожче дизпалива.

Зрозуміло, з урахуванням того, що нафта в Україну імпортується за тверду валюту, а соняшкову олію на внутрішньому ринку купується за слабку гривню, в умовах подальшої девальвації ситуація може змінитися, як це, власне, сталося в Болгарії. Однак суттєве падіння національної валюти і подальший розвиток економічної кризи в країні в будь-якому випадку істотно ускладнить інвестиції в галузь, зокрема в розвиток переробки олійних і виробництво біопалива. Сценарій розвитку подій, пов'язаний з гіперінфляцією в Україні, хоча і можливий, але є важко прогнозованим, і навряд чи світить особливими перспективами для біопаливного комплексу.

Перспективною сировиною для виробництва біодизеля в українських умовах міг би бути ріпак. Ступінь енергетичної конверсії ріпакового біодизеля, незважаючи на високу врожайність олійної, не дотягує до такої як у палива, виробленого з пальмового масла, проте це аж ніяк не заважає активно

використовувати ріпак як основну сировину для виробництва біодизеля державами Європейського союзу, а також в Канаді.

Проблема для розвитку цього напрямку в тому, що переробка ріпаку в Україні на сьогодні розвинена дуже погано, в основному ця культура йде на експорт. Отже, гіпотетичному виробнику біодизеля доведеться вкладати в галузь істотні інвестиції, по суті справи, формуючи повний цикл виробництва з нуля.

Крім того, гальмує розвиток біоенергетики в Україні також і неефективне державне регулювання галузі. Низькі акцизи на нафтопродукти призводять до занадто вузького люфту між цінами на мінеральне і біогенного паливо, навіть в умовах стрімкого зростання цін на імпортовані нафтопродукти - в той час як в західних країнах зовсім протилежна ситуація. Хоча в 2014 році урядом України і були помітно підвищені акцизи на нафтопродукти, проблеми це не вирішило, оскільки отримання зелених тарифів, які повинні застосовуватися для біопалива, утруднене недосконалістю законодавства, в результаті чого люфт між цінами на мінеральне і біогенне паливо залишається вкрай вузьким, що не забезпечує виробникам належної маржі.

Крім того, недосконале законодавство також гальмує розвиток виробництва біопалива на чисто технічному рівні - хоча виробництво біодизеля, теоретично, тільки на кілька технологічних операцій складніше виробництво рослинного масла, на відміну від маслоекстракційного заводу біопаливний завод вже формально вважається підприємством паливно-енергетичної промисловості. Останнє створює додаткові адміністративні бар'єри, що заважають його відкриття: ускладнені норми проектування і будівництва підприємства, необхідність у додатковій сертифікації та інше.

Що стосується інших видів олійних культур і рослинних олій в Україні, то вони в принципі виробляються тільки в невеликих обсягах і навряд чи можуть служити сировинною базою для великотоварного виробництва біопалива.

Таким чином, в даний час перспективи розвитку галузі загнані в певний глухий кут: для розширення виробництва біодизеля необхідне зростання виробництва соєвої і ріпакової олії, але передумов для цього немає, тому що

немає ринків збуту для шроту і макухи. Вихід з цього становища основним продуктом переробки олійних культур в Україні має бути рослинна олія, яка йде на виробництво біопалива. Для цього саме попитом на олії повинні диктуватися посівні площі під олійні культури, а також будівництво і розширення переробних підприємств та інші інвестиційні проекти в галузі. У цьому випадку попит на рослинні олії, а також ціни на них будуть прямо задаватися цінами на паливному ринку, оскільки велика частина виробленої олії буде споживатися біопаливної галуззю. Однак для цього необхідно звужувати виробництво традиційного для України соняшнику, нездатного, як було доведено вище, вирішити поставлені перед біоенергетикою завдання, на користь ріпаку, обсяги переробки якого в країні на сьогодні відносно невеликі.

Не варто забувати і про сонячну енергетику, популярну та затребувану галузь відновлюваних джерел енергії розвинених держав світу. Сонячна енергія здатна в перспективі потіснити традиційні викопні енергоносії. В її основі – перетворення енергії сонячного випромінювання на інші види енергії, насамперед теплову й електричну.

Україна має сприятливі природнокліматичні умови для розвитку сонячної енергетики та власні потужності виробництва з випуску монокристалічного кремнію для фотоелектричних перетворювачів.

До переваг використання світлодіодних ламп можемо віднести: безпеку для навколишнього середовища, мінімальне виділення тепла, відсутність шуму, м'яке світло і відсутність мерехтіння, економія електроенергії.

На сьогодні, в Україні сонячні батареї встановлюють не дуже багато людей. Адже, здебільшого, схожі установки вигідні на великих площах: дахах будинків, дачах або ж новобудовах. Ще одна перевага сонячних систем у тому, що вони є легко масштабованими. Тобто, можна придбати невеличку установку з декількома панелями, а вже згодом докупити ще. Тому, при обмеженості бюджету, перехід на сонячну енергію, хоч і частковий, але можливий. Негативних моментів, пов'язаних з використанням сонячних батарей у приватних будинках, практично не відзначається. Міні сонячні системи можуть використовуватися як джерело

резервного освітлення та для зарядки гаджетів. Ними можна забезпечувати роботу системи опалення у будинку, коли раптово не стає світла. Енергетична безпека сім'ї може бути сильним аргументом для більшості людей. Знову ж, в Україні діє «зелений» тариф для фізичних осіб. Він буде діяти щонайменше до 2030 року. Тому можна не тільки економити на рахунках за електроенергію, а й заробляти привабливі суми на сонячній енергії. Таким чином, за розумної політики держави, плідної комунікації з українцями і просуванням ідеї використання альтернативних джерел енергії, вже через декілька років кількість людей, які встановлять у своїх будинках колектори значно збільшиться. А через п'ять років Україна зможе скоротити споживання газу в 4-5 разів.

В Україні доцільно також розвивати і вітроенергетичну галузь, що базується на використанні енергії вітру і перетворенні її на механічну, теплову, хімічну або електричну. Вітер є екологічно чистим відновлюваним джерелом енергії.

Україна володіє значними ресурсами вітрової енергії і завдяки своїм природно-кліматичним характеристикам може вийти на одне з провідних місць в світі по використанню енергії вітру.

Основний вплив на клімат і, як наслідок, на вітровий режим території України надають Атлантичний і Північний Льодовитий океани. Істотно впливають на формування клімату окремих регіонів країни також висота і напрямок розташування карпатських і кримських гір, Подільської, Волинської та Придніпровської височин, Донецького кряжу, близькість інших регіонів до Чорного і Азовського морів і цілий ряд інших факторів.

У нинішню епоху високих цін на паливо можна вважати, що вітродвигуни виявляться конкурентоспроможними за вартістю і зможуть брати участь у задоволенні енергетичних потреб країни.

Україна має певний потенціал розвитку геотермальної енергетики. Це обумовлено термогеологічними особливостями рельєфу і особливостями геотермальних ресурсів країни. Екологічні переваги геотермальної енергетики полягають, насамперед, у відсутності порушень значних площ поверхні землі, а також у виключенні викидів шкідливих речовин в атмосферу та відходів

виробництва. Однак, в даний час, наукові, геолого-розвідувальні та практичні роботи в Україні зосереджені тільки на геотермальних ресурсах, які представлені термальними водами. Перспективним напрямом також є спорудження ГеоТЕС, які є екологічно чистими і рентабельними з низькими термінами окупності (менше 5 років).

Ще одним немаловажним підвидом відновлювальної енергетики є гідроенергетика, яка використовує потенційну та кінетичну енергію потоків води для перетворення її на електричну енергію. Сприятливим, стосовно впливу на довкілля, є будівництво малих гідроелектростанцій. Майбутнє малої гідроенергетики саме за будівництвом нових малих ГЕС, у першу чергу, у двох регіонах — Закарпаття і Прикарпаття, енергетичний потенціал малих рік яких становить близько двох третіх загальноукраїнського. На жаль, розвиток нових проектів наразі відбувається дуже повільно. Це в першу чергу пов'язано з відсутністю карт і єдиної бази даних за всіма місцями, які є потенційно придатними для будівництва, що призводить до довгої процедури оцінювання, розробки проекту, погодження, так і з відсутністю належної інфраструктури — опор ліній електропередач. Крім того, впровадження нових проектів малих ГЕС у Карпатському регіоні повинно супроводжуватися комплексно, з урахуванням питань навколишнього середовища, збереження унікальної фауни регіону, його потреб. Новозбудовані малі ГЕС повинні забезпечувати не тільки виробництво та продаж енергії, а й протипаводковий захист місцевості, розвиток туристичного та рекреаційного бізнесу в Карпатах. У зв'язку з відносно високою собівартістю будівництва (відновлення) об'єктів малої гідроенергетики її активний розвиток можливий лише за підтримки з боку держави. Чинні «зелені» тарифи і високий потенціал гірських річок залучили в Карпати велику кількість проектів з будівництва малих ГЕС, на сьогодні їх налічується більше 550. Загальні можливості розвитку малої гідроенергетики України оцінюються в 1247 МВт на кінець 2030 року, з річним обсягом виробництва електроенергії 3,75-4,2 млрд кВт·год на рік.

Українські підприємства мають необхідний виробничий потенціал і досвід випуску обладнання для малої гідроенергетики. За умови сприятливої тарифної політики і законодавчої бази щодо оренди і приватизації малих гідроелектростанцій цілком реально, що мала гідроенергетика може розвиватися практично без вкладання державних коштів. Головним завданням держави в цьому напрямі є створення широкої державної програми розвитку галузі, яка б враховувала та систематизувала увесь комплекс пов'язаних з нею проблем і забезпечувала найбільш раціональне, обережне використання потенціалу малих річок країни, та розробка державного плану розвитку малих ГЕС із залученням експертів, представників науки і природоохоронних організацій.

Одним із напрямків розвитку електроенергетики є створення енергетичних вузлів на базі територіального об'єднання електростанцій різних типів, які органічно доповнюють одна одну. Так, на Дністрі створено Дністровський комплексний гідровузол, до складу якого входять ГЕС і ГАЕС. Одним із прикладів взаємо доповнення електростанцій різних типів є комплекс енергооб'єктів поблизу Києва (Київські ТЕС, ТЕЦ, ГЕС, ГАЕС).

Унікальний енергокомплекс споруджується на Південному Бузі. До його складу увійдуть Південноукраїнська АЕС, Ташлицька ГАЕС і Костянтинівська ГЕС – ГАЕС. На півдні України доцільно створювати енергокомплекси на основі територіального об'єднання сонячних, вітрових і геотермальних електростанцій.

Щоб досягти гарних результатів у галузі відновлюваної енергетики, необхідна, в першу чергу, підтримка на законодавчому рівні. Сьогодні в Європі діє ряд механізмів, спрямованих на підтримку розвитку відновлюваної енергетики: фіксовані тарифи, «зелені» сертифікати, системи квот, звільнення від податків, інвестиційні гранти і субсидії. Україні потрібно підтримувати і впроваджувати політику ЄС для розвитку відновлюваної енергетики, і тоді економічна вигода стане беззаперечною, а фактор неминучого ризику обходження без традиційних джерел енергії знизиться до нуля.

Висновки до розділу 3

1. У всіх сценаріях, хоча і з різною інтенсивністю (максимальною - в інноваційному сценарії, мінімальною - в інерційному сценарії), буде відбуватися перехід до енергетики нового типу. Ключовими її характеристиками є інтелектуалізація, децентралізація, наближення до споживача, глибока інтеграція в техносферу, підвищення рівня кваліфікації використовуваної енергії. Процес переходу до енергетики нового типу торкнеться в першу чергу розвинених країн і електроенергетику, а потім пошириться на інші регіони та галузі. Різко зросте частка відновлювальних джерел енергії, а вуглецевих джерел чекає спочатку відносне, а потім і абсолютне скорочення обсягів їх споживання. У зв'язку з цим визначальними при формуванні майбутнього розвитку світової енергетики можуть стати очікувані енергетичні стратегії основних гравців - ключових регіонів і країн - як в сфері споживання, так і в сфері виробництва енергії.

2. В умовах, які склались в Україні, треба більше використовувати і розвивати власну сировинну базу – вугілля, атомну енергетику, збільшувати добування власних нафти і газу. Також потрібно звернути увагу на Зелений Тариф. Завдяки йому до 2050 р. Україна може повністю перейти на відновлювальні джерела енергії, а саме: сонце, вода, вітер та деревина. Ще для українського господарства є перспективним розвиток біоенергетики. Все це у поєднанні із сприятливим законодавством та «зеленими» настроями суспільства дасть змогу Україні стати не тільки енергонезалежною, а й посісти вагоме місце серед передових країн світу.

## ВИСНОВКИ

В результаті опрацювання законодавчої, нормативної і інструктивної бази, наукової літератури та проведеного аналізу, що стосуються розвитку світового енергетичного ринку можна зробити наступні висновки:

1. Основною метою енергетики є забезпечення виробництва енергії шляхом перетворення первинної, природної, енергії у вторинну, наприклад в електричну або теплову енергію. Енергія не існує без джерела, а також без носія, тому є також ринки відповідних енергоносіїв (природних ресурсів, енергетичних ресурсів - джерел енергії: нафти, газу, вугілля, урану, деревини, поновлюваних джерел енергії, гідроенергетики та ін.). А учасниками енергетичного ринку є підприємства та організації, що видобувають, збагачують, переробляють паливно-енергетичні ресурси, виробники електричної й теплової енергії із традиційних і альтернативних джерел, перетворювачі, транспортувальники, розподільники виробленої енергії, споживачі енергії – підприємства, організації, установи, а також індивідуальні споживачі – фізичні особи, державні органи управління енергоринком, профспілки.

2. Структурно світовий енергетичний ринок представлений в основному ринком нафти, газу, вугілля, а також альтернативною та ядерною енергетикою, що характеризуються певними регіональними та структурними особливостями.

3. Енергетичний ринок вуглеводнів пройшов чималий еволюційний шлях. Нафта була відома людству досить давно і згадки про використання «Чорного золота» датуються кількома століттями до нашої ери. Вона розвивалась протягом чотирьох енергетичних етапів. На даному етапі нафта, яка домінувала раніше займає рівну частку з газом і вугіллям. Цінність нафти знижується і формується понижувальний тиск на її вартість. Природний газ завдяки своїм високим властивостям споживання, низьким витратам на видобуток і транспортування, та використанням в багатьох сферах людської діяльності займає особливе місце. Вугільна промисловість є важливою галуззю світової енергетики, і в структурі світового енергоспоживання вугільне паливо - займає «другий



місце». В порівнянні з нафтою ця галузь розвивається більш стабільно. А про альтернативні джерела енергії люди почали задумуватись відносно недавно, для покращення екологічного стану нашої планети людство почало використовувати сонячну енергію, енергію вітру, води, тощо.

4. Провівши аналіз ринку невідновлювальних джерел енергії видно, що суспільству важко існувати без таких енергоджерел як нафта, газ та вугілля. Серед них найбільш вживаним ресурсом є нафта. Найбільші видобувачі «Чорного золота» - це країни ОПЕК а найбільші споживачі – США та Китай. Країнам ОПЕК також належить важлива частка газу але лідером видобування природного газу є Росія, вона також посідає перше місце за показником експорту, найбільшими імпортерами є США, Японія та країни Європи. Вугілля – це перший ресурс, який людина почала використовувати як паливо. Лідерами видобування вугілля є США, Росія і Китай, найбільшими країнами-споживачами є цей же Китай, США та Індія. Встановлено, що частка країн збільшується, розвиток яких незабезпечений власними енергоресурсами. Важливим є безперебійне постачання і транспортування енергоресурсів з місця видобутку до місця споживання. Хоча ці джерела зручні в використанні вони негативно впливають на навколишнє середовище.

5. Для збереження навколишнього середовища розвивають «Зелений тариф». Актуальним стало використання відновлювальної (альтернативної) енергії, яка не протупається ефективністю традиційним джерелам енергії. Країни активно використовують енергію Сонця, енергію вітру, теплоти Землі, біомаси, морів і океанів, річок, перевага альтернативної енергії в тому, що вона є невичерпаною.

6. На даний час в Україні ситуація на ринку нафтопродуктів залишається складною і напруженою. Хоч країна володіє достатніми природними ресурсами, науковим, технічним, технологічним і кадровим потенціалом, який при розумних підходах його використання в змозі повністю забезпечити країну природним газом власного видобування, влада не сприяє, а навпаки всіляко гальмує процеси позитивного розвитку нафтогазової сфери. Кошти не інвестувалися у

виробництво і як наслідок українські нафтопереробні заводи мають застарілу технічну базу, зношені основні фонди, нафтопродукти низької якості та відсутність інвесторів. Маючи значний потенціал, який спрямований на розвиток альтернативних джерел енергії, Україна визначає стратегічними пріоритетами збільшення використання енергії з відновлювальних джерел, це передбачає процес державного регулювання у сфері розвитку альтернативної енергетики. Одним із сучасних шляхів залучення інвестиційних коштів у розвиток відновлювальних джерел енергії є державно-приватне партнерство, що надає можливості позитивно впливати на розв'язання проблеми не лише технологічних процесів вироблення енергії, але і здешевлення останньої для кінцевого споживача.

7. Світ стоїть на порозі енергетичної революції. Це може призвести до глибоких змін, включаючи відхід від паливної енергетики. Майбутнє світової енергетики і економіки описують три сценарії розвитку. Всі три сценарії припускають два етапи: до 2030 р і 2030-2050 рр. На першому етапі прогнози приблизно сходяться: світова енергетика збереже нинішній стан за невеликими винятками. В сценаріях другого етапу настає період стагнації, прихованої або явної енергетичної кризи, потім енергетика переходить в якісно новий стан. Інноваційний сценарій - найоптимістичніший з усіх трьох запропонованих. Як випливає з назви, позитивні зміни стануть можливими в результаті інновацій як в секторі виробництва енергії, так і в секторі її кінцевого споживання. Одночасно почнуться пошуки нових способів непаливного (прямого) отримання електроенергії - і їх можуть знайти. Значну роль може зіграти створення реакторів на швидких нейтронах і замкнутого ядерного паливного циклу, а також реакторів малої потужності. Актуальними стануть і проблеми освоєння електромагнітної енергії Землі і космосу.

8. Пріоритет розвитку відновлювальних джерел енергії дає певні переваги для України, країна стане енергетично незалежною, освоїть оновлення енергетичного комплексу, зменшиться негативний вплив на навколишнє середовище та людське здоров'я, зменшиться смертність, що спричинена

шкідливими умовами праці, скоротяться аварійні ситуації, з'являться нові робочі місця, будуть зменшені викиди парникових газів задля попередження проблеми зміни клімату. Для цього політикам потрібно створити відповідні умови для розвитку відновлювальної енергетики в Україні. Створити ефективні бази фундаментальних і прикладних наукових досліджень та створити проектно-конструкторської бази для розробки і впровадження нової техніки та технологій відновлюваної енергетики, удосконалити законодавчо-правові та нормативно-технічні бази відновлюваної енергетики, це дозволить Україні у найближчій перспективі наблизитися до європейського рівня розвитку НВДЕ.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. BP Statistical Review of World Energy 2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://www.bp.com/>
2. BP Statistical Review of World Energy 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://www.bp.com/>
3. BP Statistical Review of World Energy 2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://www.bp.com/>
4. BP Statistical Review of World Energy 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://www.bp.com/>
5. BP Statistical Review of World Energy 2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://www.bp.com/>
6. BP Statistical Review of World Energy 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://www.bp.com/>
7. Ford H. My Life and Work, Doubleday, Page & Co, 1922; Arno Press, 1973.
8. Н. Hotelling, The economics of exhaustible resources, The Journal of Political Economy, volume 39, № 2, April, 1931, p. 137–139.
9. James L. Williams. Oil Price History and Analysis WTRG Economics. London (<http://www.wtrg.com/prices.htm>).
10. OPEC brief History [Електронний ресурс]. – [http://www.opec.org/opec\\_web/en/about\\_us/24.htm](http://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm)
11. The New Energy Security Paradigm. World Economic Forum. 2006
12. The Role Of Market Speculation In Rising Oil And Gas Prices: A Need To The Cop Back On The Beat, Staff Report Prepared By The Permanent Subcommittee On Investigations Of The Committee On Homeland Security And Governmental Affairs United States Senate, June 27, 2006.

13. Абызов М.А., Хлебников В.В. Формирование рынка электроэнергии: зарубежный опыт /Энергия: экономика, техника, экология. – 2003. – № 12.

14. Бараннік В. О. Енергетична безпека держави: аналіз становлення сучасної парадигми [Електронний ресурс]. / В. О. Бараннік // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. І. Даля. — Режим доступу : <http://www.nbu.gov.ua>.

15. Бараннік В. О. Комплексна методика оцінки та шляхи забезпечення енергетичної незалежності держави: автореф. дис.. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 21.04.01 «Економічна безпека держави» / Бараннік В. О. – К., 2008. – 23с.

16. Беляев Л.С., Худяков В.В. Зарубежный опыт реформирования рынков электроэнергии /Энергохозяйство за рубежом. – 2008. – № 4.

17. Бурлака В. Г. Стратегічні напрями реформування світового паливно-енергетичного комплексу та його регіональні особливості / В. Г. Бурлака // Стратегічні пріоритети. – 2012. – № 3 (24). – С. 173–180.

18. Бушуев В. В. Энергетический потенциал и устойчивое развитие / В. В. Бушуев. – М. : ИАЦЭнергия. – 2006. – 320 с.

19. Волошин О.Л. Механізми державного регулювання розвитку альтернативної енергетики в Україні : дис. ... канд. юрид. наук : спец. 25.00.02 / О.Л. Волошин. – Х., 2015. – 197 с.

20. Волошин О.Л. Напрямки вдосконалення механізмів державного регулювання розвитку альтернативної енергетики в Україні / О.Л. Волошин // Вісник Національного університету цивільного захисту України. – 2015. – Вип. 2. – С. 74–79.

21. Григорьев Л.М., Салихов М.Р. Мировой экономический рост и спрос на энергию: новая модель /Экономическое обозрение. – 2007. – № 7. – С. 5.

22. Гулій В. М. Наукові засади стратегії розвитку поливно-енергетичного комплексу України / В. М. Гулій, В. А. Михайлов, Г. Д. Лепігов // Стратегічні пріоритети. – 2012. – № 4 (25). – С. 137–142.

23. Девяткіна С.С. Альтернативні джерела енергії : [навч. посіб.] / С.С. Девяткіна, Т.Ю. Шкварницька. – К. : НАУ, 2006. – 92 с.
24. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту:<http://www.ukrstat.gov.ua>
25. Дмитриевский А. Проблемы освоения нетрадиционных ресурсов углеводородного сырья / А. Дмитриевский // ТЭК. Стратегии развития. – 2010. – № 2 (02). – С.7–10
26. Економічна енергетика [Навчальні матеріали онлайн]. – Режим доступу до сайту: <http://pidruchniki.com>
27. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту:<http://energetika.in.ua>
28. Енергетична стратегія як інструмент політики енергетичної безпеки. Збірник матеріалів науково-практичної конференції / за ред. О. М. Суходолі. – К.: НІСД, 2015. – 115 с.
29. Енергоефективність в Німеччині – можливість для України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту:<http://www.fes.kiev.ua>.
30. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / С. М. Бевз, Б. І. Бондаренко, О. Ф. Буткевич [та ін.] ; за ред. А. К. Шидловського. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2007. – 560 с.
31. Енергетичний сектор України. Дослідження на основі опитування учасників галузевого ринку / КМПГ Україна [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.kpmg.com/UA>.
32. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії Під заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: «Українські енциклопедичні знання», 2007. – 559 с.
33. Ергин Д. Добыча: Всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2011. 944 с.
34. Залознава Ю.С. Оцінка стану охорони та безпеки праці й соціально-економічних наслідків їх незабезпечення у вугільній промисловості України / Ю.С. Залознава, І.Г. Брага // Економіка промисловості. - 2011. - №2. - С. 271-279
35. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» від 20 лютого

2003 року (№ 555IV)

36. Іванюк О.В. Стратегічні вектори управління енергетичною безпекою // Всеукраїнський науково-виробничий журнал Сталий розвиток економіки. – 2012. – № 2. – С.144–147.

37. Кадер Ш. Влияние глобального экономического кризиса на развитие мирового энергетического рынка / Ш. Кадер// Вісник Донецького національного університету. Серія В. Економіка і право. Науковий журнал. – Донецьк: ДонНУ, 2010. – №2, Т.2. – С. 509–513.

38. Кадер Ш. Современные проблемы мировой энергетики / Ш. Кадер // Проблемы развития внешнеэкономических связей и привлечения иностранных инвестиций: региональный аспект: сб. науч. тр. – Донецк: ДонНУ, 2013. – Т.2. – С. 323–326.

39. Кадер Ш. Фактори розвитку ринку енергетичних ресурсів / Ш. Кадер// Проблемы и перспективы сотрудничества между странами Юго-Восточной Европы в рамках Черноморского экономического сотрудничества и ГУАМ. –Сборник научных трудов. – Одесса-Севастополь-Донецк: ДонНУ, РФ НИСИ в г. Донецке, 2011. – Ч.II. – С. 751–757.

40. Кадер Ш. Энергетическая безопасность стран в условиях глобальной трансформации мирового энергорынка / Ш. Кадер// Проблемы развития внешнеэкономических связей и привлечения иностранных инвестиций: региональный аспект: сб. науч. тр. – Донецк: ДонНУ, 2014. – Т.2. – С. 131–135.

41. Карамушка О.М. Мала гідроенергетика України. Стратегія та поточні проблеми розвитку. Погляд асоціації «Укргідроенерго» / О.М. Карамушка // Гідроенергетика України. — 2012. — № 4. — С. 52— 55.

42. Клавдиенко В. П. Нетрадиционная энергетика в странах ЕС: экономическое стимулирование развития / В. П. Клавдиенко, А. П. Тарасов. — М. : Наука, 2006. — № 9. — С. 42 — 46.

43. Конфедератов И. Я. Основы энергетики / И. Я. Конфедератов – [2-е изд.], – М. : Просвещение, 1967. – 112с.

44. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії:

підручник/ С. О. Кудря; МОНМС України, НТУ України «КПІ» – К.: НТУУ «КПІ», 2013 – книга, 492 с.

45. Кудря С. О. Структурні тенденції в енергетиці Європи і розвиток відновлюваної енергетики в Україні / С. О. Кудря, Б. Г. Турчинський // Відновлювана енергетика. — 2005. — № 1. — С. 36 — 40.

46. Касич А.О. Альтернативна енергетика: світовий та вітчизняний досвід / А.О. Касич, Я.О. Литвиненко, П.С. Мельничук // Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Економіка. – 2013. – Вип. 23. – С. 43–47.

47. Кулик М. Стратегічні перспективи розвитку енергетики України: наука і технології / М. Кулик, Б. Стогній // Світогляд. — 2009. — № 3. — С. 42—45.

48. Купчак В.Р. Методологія формування економічного механізму енергозбереження / В.Р. Купчак // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 92 - Херсон: Грінь Д.С., 2015 –С. 225-231.

49. Купчак В.Р. Управления инновационным развитием энергосферы в условиях формирования единого межрегионального экономического пространства / В.Р. Купчак // «Вестник НГИЭИ»: Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Нижегородская обл., город Княгинино, № 9 (53) (экономические науки) Сентябрь 2015 г. – С. 43-50.

50. Мировая энергетика – 2050 (белая книга) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.energystrategy.ru>

51. Мельник Л.Г. Економіка енергетики: навч. посібник / Л. Г. Мельник, О. І. Карінцева, І. М. Сотник – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – 238с.

52. Миловидов К.Н., Коржубаев А.Г., Эдер Л.В. Нефтегазообеспечение глобальной экономики: Учебное пособие. — М.: ЦентрЛитНефтегаз, 2006. 400 с.

11

53. Мхітарян Н. М. Аналіз стану та перспектив розвитку відновлюваної



та вторинної енергетики в світі та в Україні / Н. М. Мхітарян, С. О. Кудря, Л. В. Яценко // Мат. IV Міжнародної конференції «Відновлювана енергетика XXI століття», Крим, 2005. — С. 11 — 25.

54. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навчальний посібник О.І.Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака; За заг. ред. О.І. Солов'я. – Черкаси: ЧДТУ, 2007.

55. Новицкий В. Е. Основы международной экономической деятельности : учеб. пособие. / В. Е. Новицкий, О. В. Михайловская. – К. : «Издательский дом «Скиф», 2012. – 272 с.

56. Офіційний сайт U.S. Energy Information Administration [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://www.eia.gov>

57. Олейко, В.М. Енергетичний потенціал НВДЕ областей України [Електронний ресурс] / В.М. Олейко, Н. Є. Стрельбіцька // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2011. - №3. – С. 35-42.

58. Полікевич, Н. І. Інфраструктурні новації на регіональних енергетичних ринках Європи [Текст] / Н. І. Полікевич, О. М. Сохацька // Регіональні перетворення у світовому та українському вимірах : монографія / М. Богданова, К. Борсекова, В. О. Бригадир, О. В. Булатова ; за наук. ред. А. І. Крисоватого, Є. В. Савельєва. – Тернопіль : ТНЕУ, 2016. – С. 158-170.

59. Пухов С. Світовий ринок нафти - тенденції та перспективи // Експерт, 2012. - № 2.

60. Річний статистичний звіт 2010–2011 Організації країн експортерів нафти [Електронний ресурс] / Hannes Windholz, Pantelis Christodoulides, Mouhamad Moudassir [etal.] // Організація країн-експортерів нафти – 2011. – 108 с.

61. Річний статистичний звіт 2011–2012 Організації країн експортерів нафти [Електронний ресурс] / Hannes Windholz, Pantelis Christodoulides, Mouhamad Moudassir [etal.] // Організація країн-експортерів нафти – 2012. – 106 с.

62. Річний статистичний звіт 2011 компанії British Petroleum [Електронний ресурс] // Компанія British Petroleum – 2011. – 49 с

63. Річний статистичний звіт 2012 компанії British Petroleum

[Електронний ресурс] // Компанія British Petroleum – 2012. – 49 с.

64. Річний статистичний звіт по ключових даних енергетичного ринку 2010 Міжнародної енергетичної агенції [Електронний ресурс] // Міжнародна енергетична агенція. – 2010. – 82 с. – Режим доступу: <http://www.iea.org>

65. Річний статистичний звіт по ключових даних енергетичного ринку 2011 Міжнародної енергетичної агенції [Електронний ресурс] // Міжнародна енергетична агенція. – 2011. – 82 с. – Режим доступу: <http://www.iea.org>

66. Річний статистичний звіт по ключовим даним енергетичного ринку 2012 Міжнародної енергетичної агенції [Електронний ресурс] // Міжнародна енергетична агенція. – 2012. – 82 с. – Режим доступу: <http://www.iea.org>

67. Річний статистичний звіт по ринках та перспективах у сфері відновлювальних джерел енергії 2011 Міжнародної енергетичної агенції [Електронний ресурс] // Міжнародна енергетична агенція. – 2011. – 66 с. – Режим доступу до річного статистичного звіту: <http://www.iea.org/>

68. Сохацька, О. М. Сучасні тенденції на світовому ринку традиційних та відновлювальних джерел енергії // О. М. Сохацька, Н. Є. Стельбіцька // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит: общегосуд. науч.-производ. и информац. журнал. – Харьков, 2001. -№11. – С. 38-52.

69. Стельбіцька, Н. Є. Загальна характеристика розвитку альтернативної енергетики на початку XXI-го століття [Текст] / Н. Є. Стельбіцька // Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії : оцінка ефективності інвестиційних проектів : монографія / О. М. Сохацька, О. М. Ляшенко, В. М. Олейко, Н. Є. Стральбіцька ; за заг. ред. О. М. Сохацької. – Тернопіль : ТНЕУ, 2012. – С. 7-25.

70. Стельбіцька, Н. Є. Пріоритети ЄС у сфері енергоефективності та НВДЕ [Текст] / Н. Є. Стельбіцька // Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії : оцінка ефективності інвестиційних проектів : монографія / О. М. Сохацька, О. М. Ляшенко, В. М. Олейко, Н. Є. Стральбіцька ; за заг. ред. О. М. Сохацької. – Тернопіль : ТНЕУ, 2012. – С. 26-37.

71. Стельбіцька, Н. Є. Енергетичний потенціал НВДЕ областей України

[Текст] / Н. Є. Стельбіцька // Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії : оцінка ефективності інвестиційних проектів : монографія / О. М. Сохацька, О. М. Ляшенко, В. М. Олейко, Н. Є. Стральбіцька ; за заг. ред. О. М. Сохацької. – Тернопіль : ТНЕУ, 2012. – С. 107-117.

72. Стельбіцька, Н. Є. Вплив перерозподілу прав власності на функціонування нафтопереробної галузі України / Н.Є. Стральбіцька // Економічний часопис-XXI. – 2011. – № 3-4. – С. 51-54.

73. Статистичний звіт 2009–2012 Міжнародного валютного фонду [Електронний ресурс] // Міжнародний валютний фонд. – 2012. – 39 с.

74. Стоян О.Ю. Світовий та вітчизняний досвід реалізації механізмів державного регулювання розвитку відновлювальної енергетики: основні тенденції розвитку та перспективи / О. Ю. Стоян // Наукові праці Чорномор. держ. ун-ту ім. Петра Могили комплексу «Києво-Могилян. академія». Серія «Держ. управління». – 2014. – Т. 235. – Вип. 223. – С. 94–100.

75. Тенденции и риски развития мировой энергетики. Митрова Т.А. «Экономическое обозрение», декабрь, 2007 №7.

76. Уильям Ф. Энгдаль. Столетие войны. Англо-американская нефтяная политика и новый мировой порядок. Санкт-Петербург, 2010.

77. Шкурідін Є.Є. Поняття альтернативних джерел енергії / Є.Є. Шкурідін // Молодий вчений. – 2014. – № 4 (7). – С. 42–44. 4. Круглов В.В. Розвиток альтернативної енергетики з використанням механізмів державно-приватного партнерства / В.В. Круглов // Теорія та практика державного управління. – 2015. – Вип. 3. – С. 127–131.

78. Шмелев В. Е. Общая энергетика: учеб. пособие / В. Е. Шмелев – Владимир: Владимирский государственный университет, 2001. – 228с.

79. Эволюция мировых энергетических рынков и ее последствия для России / под ред. А.А.Макарова, Л.М.Григорьева, Т.А.Митровой. – М. ИНЭИ РАН-АЦ при Правительстве РФ, 2015. – 400 с.

80. Энергетика / И. Т. Швец, И. Д.Букшпун, Н. Ф. Кираковский [и др.]; под ред. И. Т. Швец. – М.; К. : Государственное научно-техническое издательство

машиностроительной литературы, 1961. – 204с.

81. Энергетика XXI века: условия развития, технологии, прогнозы // Под ред. Н. И. Воропай. – Новосибирск, 2004.

82. Энергетика и геополитика / Под ред. В. В. Костюка, А. А. Макарова; Российская академия наук. — М.: Наука, 2011. 397 с.

83. Энергетика: история, настоящее и будущее. Т. 4. Возобновляемая энергетика. Функционирование и развитие энергетике в современном мире / Т. А. Бурячок, З. Ю. Буцьо, Г. Б. Варламов [и др.] ; под ред. В. А. Осадчук. – К. : ООО «Энергетика: история, настоящее и будущее», 2010. – 612с.

84. Брич В. Я., Гевко Б. Р. Проблеми застосування сонячної енергії в сфері житлово-комунального господарства // Інноваційна економіка. – 2016. – №. 1-2. – С. 152-157.

85. Брич В.Я., Федірко М.М., Артемчук Т.О. Трансформація організаційної структури енергокомпанії // Економічний аналіз. – 2017. – Т. 27. – №. 3. – С. 166-172.

86. Яценко, А. Б. Міжнародні ринки ресурсів [Текст] : навчальний посібник / Під заг. ред. Ю.В.Макогона. - К. : Центр навчальної літератури, 2005. - 194 с. - ISBN 966-364-062-6.