

УДК 620.91:061

Д. В. Бусарев,

аспірант, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

СТРУКТУРНА АСИМЕТРИЯ СВІТОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ

У статті розкривається аналіз структурної асиметрії світового енергетичного балансу та його причини. Особливу увагу акцентовано на перспективі розвитку традиційних енергоресурсів до 2030 року.

The analysis of Structural asymmetry of world power balance and his reason opens up in the article. The special attention is paid on the perspectives of development of traditional energy resources until 2030.

Ключові слова: нафта, природний газ, вугілля, атомна енергетика, гідроенергетика, світовий баланс, асиметричність.

Key words: oil, natural gas, coal, atomic energy, hydroenergetics, world balance, asymmetricness.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Структурні зміни, що відбувалися в кінці ХХ — початку ХХІ ст. в світовому споживанні енергоресурсів в умовах їх асиметричного використання, зумовили зростання міжнародної торгівлі паливно-енергетичною сировиною; посилення залежності багатьох країн та регіонів світу від імпорту паливно-енергетичних ресурсів; загострення конкурентної боротьби на світовому ринку енергоносіїв, у тому числі між експортерами та імпортерами енергетичної сировини; подорожчання енергоресурсів; екологічні проблеми; необхідність впровадження інноваційних технологій для дослідження альтернативних джерел енергії. На початку ХХІ століття в умовах енергодефіциту особливо гостро стає питання забезпечення країн світу енергоресурсами.

АНАЛІЗ ПУБЛІКАЦІЙ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ

3-поміж наукових робіт, які містять наукову розробку питань щодо структурної асиметрії світового енергетичного балансу та перспективи розвитку ринку енергоресурсів, слід відмітити наукові праці таких вітчизняних та зарубіжних вчених, як А.Г. Коржубаєва, А.А. Дмитрієвського, Е.В. Савел'єва, С.І. Юрія, Остальського, В.С. Самохвалова, М. Юдевича, Стена Гібліско, І.А. Максимуць, Дж. Ріфкінга, О.Б. Іванова, О.С. Бешти, В.І. Корсуна, Б. Маєвського, багатьох інших. Разом з тим, треба зазначити, що недостатньо розробленими залишаються питання детального аналізу причин асиметричності світового енергетичного балансу. Саме це і стало метою даної статті.

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Завданням даної статті є аналіз частки енергоносіїв у структурі світового енергетичного балансу та визначення причин його асиметричності.

ВИКЛАД РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Тенденція до зростання частки нафти та природного газу у світовому енергетичному балансі виступає однією з форм прояву збільшеної інтернаціоналізації господарського життя, посилення взаємозв'язку та взаємовпливу економік різних країн та регіонів світу в умовах сучасних глобалізаційних процесів. Згідно з довгостроковими прогнозами Міжнародного енергетичного агентства, темпи зростання світової економіки в період 2012—2030 роки складуть 3,5 % на рік, а населення планети продовжуватиме збільшуватись, що зумовить, в свою чергу, зростання світового енергоспоживання. Прогноз світового попиту на енергоносії до 2030 року наведені на рис. 1.

Треба зазначити те, що видобуток та споживання енергоресурсів країнами світу відбувається нерівномірно, а характеризується переважанням одних енергоносіїв над іншими. І це не випадково, бо через подорожчання енергоресурсів, екологічні наслідки їх використання, розвиток науково-технічного прогресу, дослідження технологій з видобутку одні енергоносії стали більш доступними (наприклад, нафта, природний газ), ніж інші (сонячна, повітряна енергія). Підтвердженням асиметричності світового енергетичного балансу станом

на 2010 рік є дані, наведені у рис. 2. Аналіз частки енергоносіїв в світовому енергетичному балансі є підтвердженням того, що структура енергетичного балансу характеризується асиметричністю, яка особливо спостерігається останні 80 років, починаючи з 1930 року.

У структурі світового енергетичного балансу станом на 2010 рік нафта займає 35%, природний газ — 24%, вугілля — 29%, атомна енергія — 5% та гідроенергія — 7%. Частка нафти та природного газу в світовому енергетичному балансі безперервно зростає. Це визначається зручністю вживання та дешевизною цих видів палива в порівнянні з вугіллям.

Протягом двох століть нафта займає лідируючі позиції у світовому паливно-енергетичному балансі. Тенденція щодо збільшення частки нафти у світовому енергетичному балансі наведена у табл. 1.

У 1900 році світовий видобуток нафти складав 110 млн т., у 1938 році — 280 млн т., у 1950 році — 550 млн т., у 1960 році більш ніж 1 млрд т., у 1970 році — 2 млрд т. До середини 1970-х світовий видобуток нафти подвоювався приблизно кожне десятиліття. Винахід двигуна внутрішнього згорання привів до того, що бензинова фракція нафти стала життєво важливою для роботи транспорту. Потім розквіт авіації зажадав нового пального, яке також щонайкраще змогло бути вироблене з нафти. У 1940-х роках винахід синтетичних матеріалів (таких як нейлон і поліетилен), вироблених з нафти, привів до розвитку індустрії виробництва пластмас, для якої нафта та природний газ стали сировиною. Однак після 1973 року темпи видобутку знизилися. Причиною цього стала нафтова війна викликана арабо-ізраїльським конфліктом, під час якої Саудівські Аравія 17 жовтня 1973 року зняла з торгів саудівську нафту. Цей вчинок спровокував 25% дефіцит на ринку енергоресурсів. У період впровадження нафтового ембарго 1973 року, ціни на нафту збільшилися у 4 рази з 3 дол. США до 12 дол. США за барель. Саме тому, починаючи з 1975 року, на розвиток нафтової промисловості у Радянському Союзі було спрямовано 19,5% ВВП, що і стало причиною поступового відновлення цього енергоресурсу. Таким

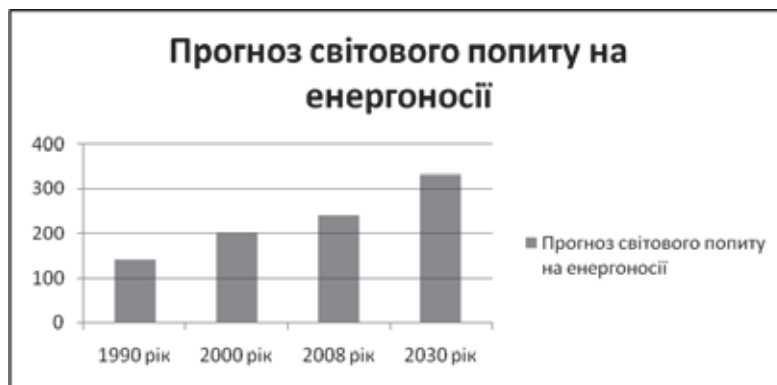


Рис. 1. Прогноз світового попиту на енергоносії (у млн т. е. н.)

Джерело: World Energy Outlook, pg.126, 2010.

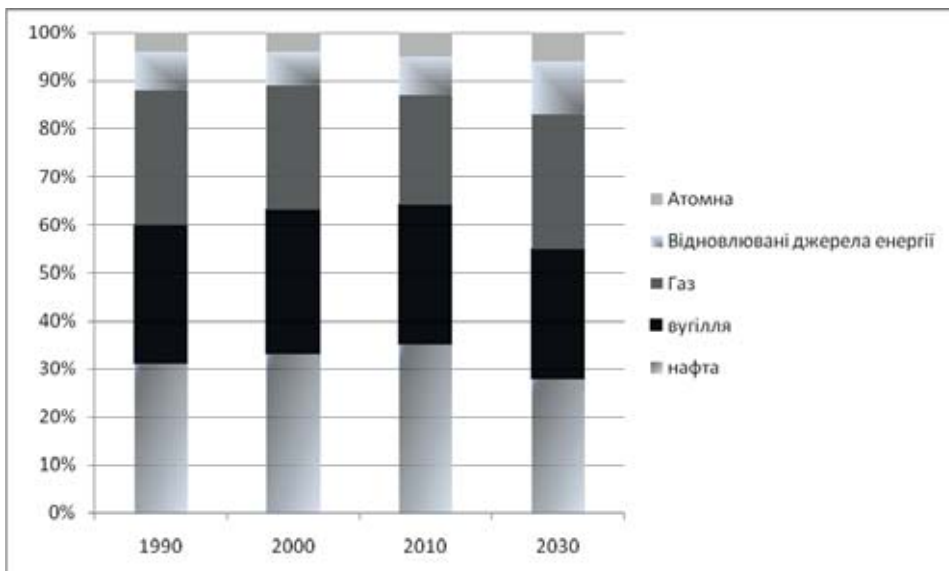


Рис. 2. Структура світового енергетичного балансу, станом на 2010 рік (у %)

Джерело: [http://uk.wikipedia.org/wiki/Природні енергетичні ресурси](http://uk.wikipedia.org/wiki/Природні_енергетичні_ресурси).

Таблиця 1. Частка нафти у світовому енергетичному балансі

Рік	Частка у енергетичному балансі
1900	3%
1914-1918	5%
1920	10%
1930	13%
1939-1945	17,5%
1950	20%
1960	24%
1972	26%
2006	30%
2010	35%

Джерело: World Energy Outlook, 2010, p. 245.

Таблиця 2. Частка вугілля у світовому енергетичному балансі

Рік	Частка у світовому балансі
1975	8%
1980	9%
1990	11%
1995	15%
2000	19%
2006	22%
2010	24%

Джерело: World Energy Outlook, 2010, p.23.

чином, тенденція щодо видобутку нафти залишалась позитивною — у 1989 році світовий видобуток склав 1006 млрд барелів, у 1999 році — 1085,6 млрд барелів, 2008 рік — 1332,4 млрд барелів, 2009 рік — 1333,1 млрд барелів. Збільшення видобутку відбувалось завдяки впровадженню новітніх технологій розробки видобутку нафти та значним капіталовкладенням саме у нафтову промисловість.

Друге місце у структурі енергетичного балансу належить вугілля, яке було першим видом викопних палив, використовуваних людством. Вугілля почало заміщувати деревину у 1700 році, саме до 1716 року вугілля стало невід'ємною частиною економіки розвинутих країн. Під час революції були необхідні великі обсяги вугілля для металургії та фабричних печей. Саме тому видобуток вугілля розвивався стрімкими темпами. Сучасні технології мали свій початок саме у той період. У 1960 році вугілля давало більше половини світового виробництва енергії, у 1970 році його доля знизилась до однієї третини через стрімкий розвиток нафтової промисловості. Використання вугілля

збільшується у періоди високих цін на нафту та інші енергоносії. Частка вугілля у світовому енергетичному балансі наведена у табл. 2.

Світовий видобуток вугілля з кожним роком зростає. У 1995 році цей показник склав 4570 млн т., у 2000 році — 4783 млн т., у 2005 році — 6284 млн т., а вже у 2010 році — 8547 млн т. Попит на вугілля встановлюють країни, що розвиваються, в першу чергу Китай та Індія, економіка яких швидко зростає.

Природний газ займає третє місце у світовому енергетичному балансі, його частка постійно зростає. Дані, щодо частки природного газу у світовому енергетичному балансі наведені у табл. 3.

У порівнянні із 1900 роком, коли об'єм споживання природного газу склав 10 млрд куб. метрів, у 2008 році цей показник склав 3,34 трлн куб. метрів. Доведені світові запаси природного газу на 2010 рік складають 175,4 трлн куб. м., яких за збереження сьогоденного рівня споживання та без відкриття

нових джерел видобутку вистачить на 52,5 років, хоча пікова точка видобутку може настати протягом найближчих 25 років. Прискорений приріст видобутку, перш за все, можна пояснити відносно низькою ціною на природний газ у порівнянні з іншими первинними енергетичними ресурсами та екологічністю, яка набагато вища за вугілля та атомну енергетику, що відповідає умовам Кіотського протоколу. Коефіцієнт корисної дії для виготовлення електроенергії з використанням цього виду палива також невпинно зростає через вдосконалення газотурбінних установок та відносну дешевизну в побудові газових електростанцій в порівнянні із вугільними або атомними. До фактора приросту можна віднести збільшення кількості електростанцій, які використовують газ для виробництва електроенергії.

Частка природного газу в енергетичному балансі розвинутих країн світу має стійку тенденцію до збільшення. Так, наприклад, пік видобутку природного газу буде досягнутий в Канаді в 2016 році (6,6 трлн куб м) із подальшим скороченням видобутку на 4,3% щороку, у Північній Америці такий пік (8,07 трлн куб м) прийшовся б на 2017 рік із подальшим скороченням видобутку на 2,1% на рік до 2040 року. Щодо Мексиці, то пік виробництва прогнозується на 2018 рік (1,5 трлн куб м), а його скорочення щорічно буде складати 2,7% протягом наступних 29 років. Пік світового видобутку природного газу, згідно зі спеціалістами компанії Dutch Shell, прогнозується вже на 2025 рік. Проблема в тому, що 40% запасів газу, що залишилося, знаходяться на Близькому Сході, саме тому країни світу будуть залежати від виробників природного газу на Близькому Сході та у Росії.

Основними чинниками, які сприяють подальшому зростанню вжитку природного газу, є: зростання числа електростанцій, що працюють на газі; збільшення використання газу в житловому секторі; подальше загострення екологічних проблем.

Хоча сучасна атомна енергетика займає лише близько 5% у світовому енергетичному балансі та переживає перехідний період зі всіма властивими йому труднощами і коливаннями, є всі підстави чекати, що протягом 10 — 15 років будуть вирішені існуючі проблеми атомної енергетики, а саме: буде створено спеціалізоване машинобудування, освоєні в промислових масштабах технологія переробки опроміненого палива, способи поховання великих мас радіоактивних відходів, брідінг плутонію.

Гідроенергія відноситься до найдревніших джерел енергії в історії людства: вже близько 100 років цей вид енергії використовується, перш за все, для вироблення електроенергії — сьогодні у всьому світі лише одна п'ята всієї електроенергії виробляється за допомогою водної енергії. На 2010 рік гідроенергетика забезпечує виробництво до 63% відновлюваної та до 19% всієї електроенергії в світі, встановлена енергетична потужність гідроелектростанцій (ГЕС) досягає 715 ГВт.

Водночас сумарна питома вага нафти і природного газу в сучасному світовому енергетичному балансі складає 2/3 і, ймовірно, така тенденція спостерігатиметься на такому рівні 10 — 15 років. Лише помітне зростання питомої ваги

Таблиця 3. Частка природного газу у світовому енергетичному балансі

Рік	Частка в енергетичному балансі
1970	3%
1980	7%
1987	10%
1990	12%
1995	17%
2006	20%
2010	24%

Джерело: Natural Gas Research: <http://dolqikh.com/index/0-6>

атомної енергії, вугілля і газу може понизити частку нафти в паливно-енергетичному балансі.

На нинішньому етапі розвитку асиметрію світового балансу можна пояснити наступними проблемами, найважливішими з яких є:

- високі і нестійкі ціни на нафту, природний газ та вугілля;
- зростаюча залежність багатьох країн від імпорту енергоресурсів;
- виснаження найбільших родовищ вуглеводневої сировини і закритість інформації по запасам вуглеводнів;
- недостатність інвестиційних ресурсів нових родовищ, що направляються на освоєння та розвиток інфраструктури;
- політична нестабільність у ряді добувних регіонів, перш за все близькосхідному, уразливість інфраструктури перед природними та техногенними катаклізмами.

ВИСНОВОК З ПРОВЕДЕНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізувавши асиметрію світового енергетичного балансу, треба визначитися з перспективою на майбутнє. Згідно даних Міжнародного Енергетичного Агентства, нафта збереже своє лідируюче положення в світовому енергетичному балансі. Темпи приросту її виробництва зберуться на найближчих 20 років на рівні 1,9%, так що до 2020 видобуток нафти складе 5,75 млрд т проти 3,8 млрд в 2010 році. Проте прогноз Французького енергетичного інституту, що охоплює період до 2050 р., передбачає, що після 2020 року станеться різке — до 70% — скорочення в паливно-енергетичному балансі питомої ваги традиційного викопного палива в основному із-за швидкого зростання цін і зниження вжитку нафти як енергоносія, що буде пов'язане з інтенсивнішим використанням нафти як сировини для нафтохімічної промисловості. До 2050 року французькі експерти чекають зниження частки нафти в світовому паливно-енергетичному балансі до 20%.

Природний газ — найшвидше зростаючий в структурі енергобалансу викопний енергоносіє. Його доля, як передбачається, зросте, головним чином, за рахунок скорочення долі нафти та вугілля. Уже після 2013 року природний газ вийде на 2-е місце, обігнавши вугілля, і велика частина приросту буде використана як паливо для газових турбін комбінованого циклу на нових теплових електростанціях. Будучи набагато більш екологічно безпечним, природний газ, особливо в країнах, що розвиваються, вимагає для свого використання величезних капіталовкладень в інфраструктуру (трубопроводи, газгольдери). До 2020 року вжиток природного газу повинен зрости приблизно на 85%, проте розташування головних родовищ далеко від центрів вжитку стане причиною розвитку потужної мережі магістральних трубопроводів. Основні напрямки транспортних маршрутів природного газу — з Північної Африки, Росії, колишніх радянських середньоазійських республік до Європи і з Канади в США. Зріджений газ у великих кількостях транспортується морем до Східної Азії (близько 20% всього газу, що транспортується в міжнародних повідомленнях).

Доля вугілля знизиться з 24% в 2010 році до 20% в 2020 році. Він витіснятиметься природним газом з електроенергетики, промисловості і комунального сектора. Основний приріст світового виробництва вугілля буде припадати на КНР та Індію з їх величезними геологічними запасами вугілля і високими темпами економічного зростання.

Розвиток атомної енергетики продовжуватиметься в дуже суперечливих умовах, і скорочення виробництва на АЕС буде не лише відносним (з 7% до 5% до 2020 р.), але і абсолютним. Зростання продовжуватиметься в декількох країнах Азії, тоді як в промислово розвинених країнах і в Східній Європі виведення застарілих та зношених реакторів може перевершити введення нових потужностей.

Вклад гідроенергії (ГЕС) в світовому енергобалансі до 2020 року в абсолютному вираженні зросте на 50%, з них 4/5 приросту доводиться на країни, що розвиваються. Проте питома вага гідроенергії в структурі світового енергобалансу збережеться на рівні — близько 2%.

На початку 2020-х років відбуватиметься приріст "відновлюваних" видів енергоносіїв (геотермальна, сонячна, вітрова, енергія морських хвиль). Велика частина цих енергоносіїв використовуватиметься в промислово розвинених країнах для виробництва електроенергії. Альтернативні види енергії залишаються дорожчими, ніж викопні енергоносії, але безпечнішими в екологічному відношенні.

Доля електростанцій у вжитку первинної енергії зростатиме не значними темпами — з 36% до 38%. При цьому вугілля залишається головним паливом для ТЕС. У країнах, що розвиваються, виробництво електроенергії на вугільних ТЕС

до 2020 року потроїться. ТЕС на природному газі збільшать свою продукцію в 3,5 рази, причому на промислово розвинені країни доведеться майже половина приросту. Такі інтенсивне зростання продовжуватиметься, доки ціни на природний газ залишаться низькими. Доля рідкого палива (мазуту) скоротиться у виробництві електроенергії — з 9% до 6%.

Найістотнішою очікуваною зміною в структурі електроенергетики світу буде різке скорочення (майже удвічі) долі атомних електростанцій — з 17% до 9%, не дивлячись на те, що в низки країн на АЕС доводиться більше половини всієї електроенергії, що виробляється (Франція, Бельгія).

Реалізація прогнозів, розроблених Міжнародним енергетичним агентством, залежить від енергетичної політики окремих держав та їх угруповань, від результатів науково-технічного прогресу в сфері енергетики і від руху цін на паливо в найближчій півтора десятиліття. В той же час існують і альтернативні проекти. З них можна виділити принаймні декілька:

- Велика орієнтація на природний газ;
- Прискорений розвиток поновлюваних видів енергії;
- Підвищення енергоефективності і енергозбереження;

На нашу думку, кожна з цих альтернатив має серйозні "протипоказання", пов'язані з вартістю розробки (відновлюваних видів енергії) та впровадження енергозберігаючих технологій, виснаженість ресурсів (наприклад природного газу та нафти) і т. д. Але, тим не менш, прогнози міжнародного енергетичного агентства ще раз підтверджують те, що протягом наступних років асиметрія світового балансу буде мати місце.

Література:

1. Бабинцева Н.С. Мировая экономика. — Санкт-Петербург, 2003. — 65 с.
2. Вардомский Л.Б. Російський економічний простір: питання єдності в умовах глобалізації: Наукова доповідь [Електронний ресурс]. — М.: Інститут економіки РАН, Центр країн СНД і Балтії; "Весна", 2006.
3. Ausubel J. H. "Energy and Environment: The Light Path // Energy Systems and Policy. — 2010. — Vol.15. — P. 12—15.
4. Natural Gas // National Gas Consumption in the United States 1999—2009, EIA. — February 2002. — P. 34.
5. Рифкин Дж. Если нефти больше нет. Кто возглавил мировую энергетическую революцию / Перевод с англ. М. Штернгарц-Москва, 2006. — С. 278—290.
6. World Energy Outlook International Energy Agency, 2009 [електронний ресурс]: www.iea.org/newl/releases/weo1.html
7. Стариков Н. Шерше ля Нефть. — Санкт-Петербург, 2010. — С. 34—56.
8. Максіменко І.А., Багієв Г.А., Газізуллін Н.Ф. Енергетика XXI століття: економіка, політика, екологія. — журнал Проблеми Сучасної Економіки, 2008. — С. 23—26.
9. Самохвалов В.С. Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження. — Київ, 2008. — С. 45—67.
10. Юрій С.І., Крисоватий А.І., Кошук Т.В. Сучасні тенденції розвитку європейського оподаткування та новітній парадигма податкової політики в Україні. — Тернопіль, 2010. — С. 207—230.
11. Гіббіліско С. Альтернативна енергетика. — Москва, 2010. — С.56—62.
12. Верлегес Т. Держава в трансформаційній економіці: Теорія та реалії // Світ фінансів. — 2009. — № 1(18).
13. Колодко Г. Інститути, політика і економічний розвиток // Вопросы економіки. — 2004. — № 7.
14. Шишков Ю. Интеграционные процессы на пороге XXI века. — Москва, 2001. — С. 23—56.
15. Samuelson P.A., Nordhaus W.D. Marcoeconomic. — 13th ed. — N. Y.: McGraw-Hill Company, 2009. — P. 14.

Стаття надійшла до редакції 08.09.2011 р.