

## Тема 5. Модернізація та розвиток ПЕК

Значна залежність України від поставок російських енергоносіїв постійно загрожує їй соціально-політичною нестабільністю. Необхідно здійснити низку заходів з модернізації паливно-енергетичного комплексу та структурної перебудови економіки, які б забезпечили країні енергетичну самостійність.

На підставі результатів системних досліджень Програма розвитку ООН, Комісія ООН з проблем сталого розвитку та ряд інших міжнародних інституцій з проблем екології, енергетики й сталого розвитку дійшли однозначного висновку: «...Діючі сучасні моделі виробництва, розподілу та використання енергії на національному, регіональному та глобальному рівнях нестабільні й нерациональні з огляду на екологію та фінансові витрати і вже тепер є перешкодою для сталого соціально-економічного розвитку багатьох країн світу...»

Нинішня ситуація з енергозабезпеченням в Україні дуже нагадує ситуацію в Данії до 1976 р., коли остання була досить бідною країною, бо більшість коштів, зароблених сільським господарством, суднобудуванням і риболовством, витрачала на придбання енергоресурсів. З 1976 р. уряд Данії взяв курс на інтенсивний розвиток ПЕК. Масштабно впроваджуючи вітро- і геліоенергетику, технології використання біомаси, біогазу й енергозберігаючі технології у виробництві, Данія за 12–15 років перетворилася з бідної країни на багату, населення її має високий рівень соціальної захищеності, а уряд здійснює незалежну політику на світовій арені. Досвід Данії щодо модернізації ПЕК сьогодні активно використовують Німеччина, Іспанія, Голландія, Великобританія, усі інші країни-члени ЄС на підставі відповідної директиви ЄС, а також США, Індія, Китай.

### *Пріоритетні напрямки модернізації ПЕК*

Відповідно до концепції сталого розвитку, в Україні на перший план виходить модернізація ПЕК на базі поновлюваних та інших альтернативних джерел енергії. Це – головний напрям, що дозволяє здійснити якісний ривок у галузі й перейти від екстенсивного розвитку ПЕК до інтенсивного і завдяки цьому з часом вирішити екологічні, економічні та соціальні проблеми.

Першочерговим кроком до модернізації ПЕК України експерти вважають використання потенціалу вітру, не задіяних ресурсів рік, вугільного метану, біомаси та інших органічних відходів шляхом конверсії на біогаз, біодизель, дизельне пальне.

Надзвичайно важливим для України, особливо для її аграрного сектора є масштабне застосування технологій використання рослинної біомаси як через пряме спалювання, так і конверсію її на біогаз, «біодизель», генераторний чи піролізний газ, що можуть виступати повноцінними заміниками природного газу, вугілля, моторних палив,

інших нафтопродуктів і первинних енергоносіїв. Щорічний приріст біомаси на Земній кулі досягає 500 млрд. тонн, тобто більше 80 тонн на людину. Найбільшій увазі, можливо, заслуговує впровадження технологій конверсії біомаси та органічних відходів на біогаз, оскільки в цьому випадку окрім висококондиційного палива виробляються цінні органічні добрива, що вкрай необхідні для збереження гумусу в українських чорноземах, підвищення їх родючості та обмеження «отруєння» землі гербіцидами. Отриманий біогаз може використовуватись як замітник природного газу для газифікації сіл, так і як моторне паливо для роботи малих блочних ТЕЦ електричною потужністю до одного МВт, що достатньо для забезпечення своєю електроенергією декількох сіл із загальною чисельністю населення до 4000 чоловік.

Кардинальне ж розв'язання проблеми енергозабезпечення можливе лише тоді, коли, в міру завершення термінів експлуатації існуючих енергетичних об'єктів, заміщення їх потужностей відбувається за рахунок об'єктів, що використовуватимуть поновлювані джерела енергії.

Важливими факторами запобігання вичерпанню природних ресурсів та знищенню довкілля є запровадження перспективних енергетичних технологій та підвищення ефективності використання енергії, паливно-енергетичних та інших ресурсів. Останнє завдання надзвичайно актуальне для України, де технічний стан енергетичного комплексу є вкрай незадовільним.

### *Теплоенергетика*

Критичним є стан теплових електростанцій. Сорок шість блоків ТЕС (34,8%) відпрацювали більше 50 років і перетнули межу фізичного зносу. Такі блоки не можуть працювати ефективно, питоме споживання палива на них збільшилося на 12–15% у порівнянні з нормативним.

Великим недоліком усього паливно-енергетичного комплексу є неоптимальне співвідношення децентралізованих і централізованих електрогенеруючих потужностей.

Досвід Німеччини свідчить, що оптимальним можна вважати співвідношення 51% до 49%, з невеликою перевагою централізованої енергетики. У цьому випадку споживачі, які мають власні генеруючі потужності, краще протистоять ціновому диктату монополістів, вирівнюється добове навантаження національної енергосистеми, а це дає значну економію палива. Співвідношення централізованих і децентралізованих потужностей в Україні становить 93% до 7%, де 7% – децентралізовані.

Сприяття децентралізації електроенергетики України може розвиток комунальної електроенергетики з використанням комбінованого виробництва тепла й електрики. Свій внесок може і має зробити вітроенергетика, як комерційна, так і некомерційна.

Запроваджена ще за часів СРСР практика будувати суперпотужні державні районні електростанції (ДРЕС) на даний момент збанкрутіла.

Коефіцієнт корисної дії конденсаційних ТЕС становить лише 28–35%, тоді як на сучасних ТЕЦ і парогазових установках (ПГУ) з утилізаційними котлами і енергоустановками коефіцієнт корисного використання палива досягає 85% і навіть 90%. Отже ДРЕС нагривають і забруднюють атмосферу.

Перераховані проблеми вимагають перегляду стратегії розвитку і територіального розташування об'єктів теплової електроенергетики і переходу до використання ПГУ, які можуть працювати в маневровому режимі. З огляду на екологічні наслідки, ПГУ прийнятніші, ніж ТЕС і ТЕЦ. Окрім того вони можуть виступати засобом децентралізації електроенергетики, оскільки «не прив'язані» до вуглевидобувних регіонів.

Існують рекомендації щодо об'єднання ПГУ з вітровими електростанціями (ВЕС) у комбіновані енергокомплекси, які будуть надійними виробниками певної кількості дешевої електрики за будь-яким графіком навантаження в межах електричної потужності ПГУ.

### *Гідро- й атомна енергетика*

Потребує також модернізації гідроенергетичний комплекс національної енергосистеми. Діючі ГЕС мають загальну потужність 4700 МВт і, залежно від водності року, виробляють від 11 до 16 млрд. кВт<sup>год</sup> електрики. Отже коефіцієнт використання встановленої потужності становить в середньому 24–35%, що, безумовно, мало. Якщо виключити періоди паводків, коли ГЕС працюють з максимальним навантаженням і виробляють основний обсяг товарної електроенергії, то в періоди «низької води», коли вони працюють лише 1,5–2 години на добу з неповним навантаженням, коефіцієнт використання їх встановленої потужності становить лише 4–7%, а отже інфраструктура ГЕС практично не використовується. Доцільним тут є комбінування ГЕС і ВЕС, що розширить можливості регулювання графіків навантажень Об'єднаної енергосистеми України (ОЕУ).

Хоча гідроенергетичні ресурси в Україні в сотні разів менші від вітроенергетичних ресурсів, але актуальність розвитку малої гідроенергетики зумовлюється найвищою рентабельністю ГЕС у порівнянні з іншими джерелами енергії. Це важливо для нинішніх економічних умов в Україні. З урахуванням мінімізації капітальних вкладень в спорудження малих ГЕС, в першу чергу необхідно максимально відновити ті малі ГЕС, що були зупинені в 50–60-х роках, де лишилися приміщення, водойми тощо. Але відновлення малих ГЕС, а особливо їх нове будівництво мають вестись на основі сучасної техніки, яка дозволяє здійснювати експлуатацію ГЕС за «безлюдним» варіантом (на таких ГЕС відсутній машзал, черговий і обслуговуючий персонал). Найбільші можливості щодо розвитку малої гідроенергетики має Карпатський регіон. Тут будівництво малих ГЕС має об'єднуватись з реалізацією протиповіневих заходів. Фактором, що стримує прискорене відновлення і будівництво малих ГЕС в Україні в першу чергу, є відсутність вітчизняної гідротехніки з рівнем її

автоматизації, що забезпечує «безлюдну» експлуатацію ГЕС.

*Сьогодні стратегічно найважливішими є такі напрями і завдання щодо модернізації ПЕК:*

У масштабне спорудження промислових вітряних електростанцій (ВЕС) на базі вітряних електричних установок (ВЕУ) мегаватного класу потужності;

У за досить обережними оцінками, в Україні на суходолі можна спорудити парк загальною потужністю близько 500 ГВт, а на морських та інших акваторіях країни -1000 ГВт. Парк ВЕС такої потужності за використання сучасних ВЕУ може генерувати близько 4,5 трлн кВтІгод/рік електрики (уся Європа споживає її близько 3 трлн кВтІгод/рік). Без урахування інвестиційної складової і виплат премій за надання кредитів собівартість електрики, генерованої ВЕУ мегаватного класу потужності (1,5-3,0 МВт), становить близько 0,7-1,0 євроцент/кВтІгод. Коли ж іноземні кредитори заявляють, що електрика від ВЕУ потребує тарифу в

9,0 євроцент/кВтІгод терміном на 20 років, то це нічим не приховане їхнє бажання якомога швидше повернути кредити і "наварити" в Україні великий прибуток. У ФРН при залученні кредитів на спорудження ВЕУ спеціальний тариф у 9,0 євроцент/кВтІгод відповідно до закону діє лише впродовж перших 5 років експлуатації ВЕУ, впродовж наступних 5 років діє тариф в

1. євроцент/кВтІгод, а після завершення другого п'ятирічного терміну електрику від ВЕУ продають на загальних підставах, тобто за загальними правилами енергоринку;

^ Україна пройшла тестування міжнародних інституцій на готовність здійснення торгівлі викидами парникових газів, згідно з вимогами Кіотського протоколу, і отримала на це відповідний дозвіл. За оцінками, впродовж першого етапу торгівлі викидами парникових газів (2008-2012рр.) в разі виникнення сприятливої кон'юнктури на цьому ринку лише за рахунок продажу квот на викиди Україна може отримати 20-30 млрд. євро безповоротних фінансових надходжень. Якщо ці кошти отримати у вигляді ВЕУ, виготовлених у ФРН і Данії, то Україна з цих газів отримає парк ВЕС загальною потужністю 40-60 ГВт, який щорічно генеруватиме близько 120180 млрд. кВтІгод електрики, собівартість якої не перевищуватиме 1 євроцент/кВт год. Завдяки цьому буде розв'язана основна частина проблем модернізації вітчизняного ПЕК та закладено добру базу для інтенсифікації розвитку і підвищення конкурентоспроможності економіки всієї країни.

> максимально використати ще незадіяний гідропотенціал річок України для спорудження ГЕС. За різними оцінками, цей потенціал може становити близько 4 ГВт і основна його частина зосереджена в Карпатах та в прилеглих регіонах;

> прискорене впровадження нових вітчизняних технологічних розробок з вилучення вугільного метану та метану з клатратів (кристалогідратів) Чорного моря. За розрахунками розробників, тільки на наявних шахтах Донбасу метану можна видобувати понад 30 млрд.

м3/рік. Ресурси вугільного метану в цьому регіоні оцінюються в 3-25 трлн. м3, метану в клатратах Чорного моря - в 100 трлн. м3. Тобто в разі освоєння згаданих розробок можемо на сотні років звільнитися від імпорту цього енергоносія.

^ проведення модернізації нафтопереробної галузі з використанням найбільш ефективного шляху - реконструкції і технологічної перебудови діючих НПЗ України. Побудована модель еталонного для України НПЗ при її реалізації дозволить на практиці привести діючі потужності НПЗ у відповідність з потребами ринку - зменшити потужності первинної переробки і забезпечити необхідний приріст глибокої переробки нафти при мінімальних капітальних вкладеннях;

> утилізація відпрацьованих нафтопродуктів з метою поліпшення екологічного стану в Україні та збільшення ресурсів дефіцитних мастильних та інших матеріалів. Реальність реалізації цього напряму залежатиме від участі держави в організації збору і переробки відпрацьованих нафтопродуктів (надання пільг з оподаткування цих виробництв, дотацій з бюджету тощо), як це практикується у західних країнах.

*Питання до самоконтролю:*

- 1. Пріоритетні напрямки модернізації ПЕК ?*
- 2. Які запропоновано заходи з модернізації гідроенергетичного комплексу національної енергосистеми.*
- 3. Що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності економіки всієї країни ?*
- 4. Що сприятиме поліпшенню екологічного стану в Україні?*

## Тема 6. Паливно-енергетичний баланс

Одним з основних напрямів проведення енергетичної політики в державі є формування та подальше дотримання паливно-енергетичного балансу (далі - ПЕБ).

Паливно-енергетичний баланс держави - це система показників, яка характеризує наявні паливно-енергетичні ресурси в країні та їхнє використання. Паливно-енергетичний баланс (ПЕБ) складається з прибуткової і витратної частин. У прибутковій частині балансу зафіксовані такі показники, як видобуток природного палива - вугілля, газу, нафти, торфу, дров (природні ресурси) і виробництво природних енергетичних ресурсів, які включають виробництво електро- і теплоенергії на теплових (ТЕС) і атомних електростанціях (АЕС). Крім того, до цієї частини балансу відносять нетрадиційні природні енергетичні ресурси (енергія вітру, сонця, геотермальна, низько-потенціальне тепло та ін.), а також відбір газу з підземних сховищ газу, імпорт енергоресурсів та залишок ресурсів на початок року.

Друга частина балансу (витратна) включає споживання

енергетичних ресурсів і складається з таких статей витрат:

- ^ перетворення в інші види енергії - електро- і теплоенергію, стиснене повітря і доменне дуття;
- ^ виробничо-технологічні потреби, включаючи втрати при збереженні, транспортуванні й формуванні держрезерву;
- > закачка природного газу в підземні сховища газу;
- > експорт;
- ^ залишок у постачальників та споживачів на кінець року.

У структурі виробництва (видобутку) палива в Україні переважає вугілля. Питома вага вугілля становить майже 60%, тоді як на нафту припадає близько 7%, на природний газ - 25%. Разом з тим у споживанні паливно-енергетичних ресурсів домінуюча роль належить природному газу. Питома вага природного газу в загальному споживанні котельно-пічного палива становить близько 54%, тоді як вугілля - лише 24%, паливного мазуту - 6%.

Таким чином, якщо в структурі виробництва власних енергетичних ресурсів переважає вугілля, то в структурі споживання провідна роль належить природному газу

Розглядають різні види ПЕБ . Проаналізуємо ПЕБ у традиційному розумінні - тобто як співвідношення між енергетичним виробництвом (видобутком) та споживанням різних видів ПЕР.

В Енергетичній стратегії України зазначається: «В основі розробки паливно-енергетичних балансів лежить комплекс стратегічних положень розвитку економіки, визначення прогнозних обсягів споживання енергоресурсів, виходячи з прийнятої політики підвищення енергетичної ефективності, питання розвитку галузей ПЕК і оцінки можливостей видобутку та виробництва палива та енергії, а також формування напрямів імпортно-експортної політики і визначення обсягів закупівлі та продажу енергоресурсів».

Розглянемо детальніше напрями формування ПЕБ, враховуючи необхідність забезпечення енергетичної незалежності та порівнюючи з ПЕБ інших країн світу.

Збільшення видобутку та споживання власних енергоресурсів

Цілком зрозуміло, що кожна країна має свій власний ПЕБ, який складається за необхідністю задоволення попиту в країні на ПЕР, так і наявних в країні запасів ПЕР.

Економічний розвиток країн світу передбачає і зростання потреб у паливно-енергетичних ресурсах.

Разом з цим відбувається не тільки загальне зростання потреб в електроенергії, а і певні зміни в складі необхідних ПЕР. Так, якщо початок ХХ ст. можна було назвати віком вугілля, то вже в середині століття на перший план виходить нафта. Кінець ХХ ст. та початок ХХІ ст., не зважаючи на домінування нафти, вже називають віком газу (темпи зростання його споживання значно перевищують темпи зростання споживання інших ПЕР). За прогнозами на більш віддалений період домінуючими видами ПЕР можуть стати ядерне, термоядерне чи водневе паливо та новітні відновлювальні джерела електроенергії (НВДЕ).

Таким чином, технічний прогрес багато в чому визначає розвиток енергетичної галузі країни.

Загальний баланс використаних ПЕР у світі протягом останніх 100 років та за прогнозом до 2030 року наведено у табл. 1 та на рис. 1. Зазначимо, що баланс ПЕР, який склався у світі, відповідає не тільки загальним потребам у певних ПЕР, а й характеризується такими факторами як прийнятна вартість та доступність видобутку і транспортування. Цьому сприяють створені ринки ПЕР, які передбачають вільну конкуренцію різних видів палива.

Отже вважатимемо, що ПЕР, який склався у світі в цілому відтворює наявні тенденції використання ПЕР та є показником досягнутої рівноваги між світовим попитом та можливістю його задоволення енергетичним виробництвом.

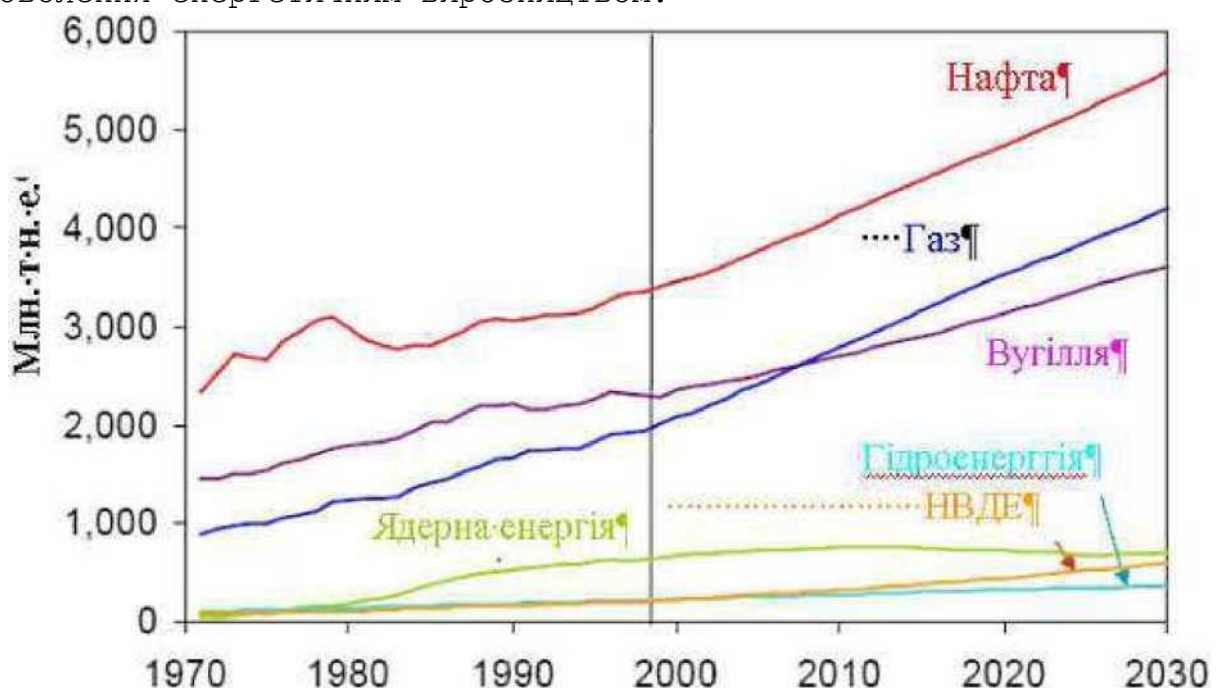


Рис. 3 - Динаміка зміни споживання основних паливно - енергетичних ресурсів у світі

Таблиця 1 - Структура сучасного та прогнозного світового споживання первинних джерел електроенергії

| Рік  | Усього,<br>млн т у. п. | У тому числі, % |       |      |     |     |
|------|------------------------|-----------------|-------|------|-----|-----|
|      |                        | вугілля         | нафта | газ  | ГЕС | АЕС |
| 1900 | <b>700</b>             | 94,4            | 3,8   | 1,4  | 0,4 | -   |
| 1950 | <b>2536</b>            | 60,5            | 26,5  | 9,6  | 3,4 | -   |
| 1970 | <b>7038</b>            | 34,4            | 41,7  | 19,4 | 4,2 | 0,3 |
| 1980 | <b>8910</b>            | 29,5            | 43,0  | 20,6 | 5,0 | 1,9 |
| 1990 | <b>11085</b>           | 28,9            | 36,8  | 24,0 | 5,4 | 4,9 |
| 2000 | <b>12417</b>           | 29,6            | 34,1  | 26,5 | 5,2 | 4,6 |
| 2010 | <b>17300</b>           | 22,3            | 35,3  | 23,1 | 6,2 | 2,3 |
| 2030 | <b>23300</b>           | 22,1            | 35,4  | 25,8 | 4,3 | 2,2 |

Можливості нарощування власного видобутку визначаються в основному рівнем наявних в країні запасів ПЕР. З точки зору енергетичної незалежності, цілком виправданою і обґрунтованою є певна орієнтація ПЕБ країни на переважне використання тих ПЕР, рівень запасів яких є більш значим за загальносвітовий. Так, наприклад, Росія має рівень запасів газу (329,74 тис. м<sup>3</sup> на особу) який більше як у 10 разів переважає середньосвітовий, що знайшло відображення і в ПЕБ Росії (частка використання газу тут становить 54,9 %) і в ролі Росії як одного з найбільших експортерів газу. Розглянемо ще один приклад, пов'язаний з побудовою ПЕБ у Польщі. Маючи рівень запасів вугілля у кілька разів більший за загальносвітовий, Польща має і відповідну частку його використання - 66,4 %.

Для аналізу принципів побудови ПЕБ України з урахуванням факторів енергетичної незалежності, цікавим є приклад побудови ПЕБ у країнах з незначними запасами ПЕР.

Так, запаси газу та вугілля у таких країнах як Франція та Японія набагато нижчі, за загальносвітові, що знайшло своє відображення не тільки в низьких рівнях видобутку ПЕР, а й у низькій частці використання цих видів палива в ПЕБ цих країн (відповідно 14,4 і 12,7 % по газу та 5,8 і 15,2 % по вугіллю) (табл. 2)



Таблиця 2 - Наявні ресурси головних ПЕР та обсяги виробництва з неуглеводних джерел електроенергії в деяких країнах світу

|           | Населення, млн осіб | Нафта, млн т (т на особу) | Ресурси Газ, млрд м <sup>3</sup> (тис. м <sup>3</sup> на особу) | Вугілля, млн т (т на особу) | Виробництво НВДЕ, атомної, гідроенергії та інші, % |
|-----------|---------------------|---------------------------|---|-----------------------------|--|
| 1         | 2                   | 3                         | 4   | 5                           | 6  |
| Австралія | 19,47               | 445 (22,9)                | 1443 (74,1)   | 82090 (4216)                |  |
| Індія     | 1032,36             | 645 (0,6)                 | 647 (0,6)   | 84396 (81,75)               | 8,6  |
| Китай     | 1271,85             | 4793 (3,8)                | 1368 (1,1)  | 114500 (90,0)               | 7,2  |
| Японія    | 127,21              | 8 (0,06)                  | 39 (0,3)  | 773 (6,1)                   | 21,5   |
| США       | 285,91              | 3728 (13,0)               | 4740 (16,6)   | 249994 (874,4)              | 12,4   |
| Канада    | 31,08               | 779 (25,1)                | 1719 (55,3)   | 6578 (211,7)                | 32,6   |
| Німеччина | 82,34               | 42 (0,5)                  | 285 (3,5)   | 66000 (801,6)               | 15,7   |

Продовження табл. 2

| 1              | 2              | 3                    | 4                    | 5                     | 6           |
|----------------|----------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------|
| Великобританія | 58,79          | 665 (11,3)           | 760 (12,9)           | 1500 (25,5)           | 15,2        |
| Норвегія       | 4,51           | 1510 (334,8)         | 1245 (276,1)         | 1 (0,2)               |             |
| Італія         | 57,93          | 61 (1,1)             | 191 (3,3)            | 34 (0,6)              | 15,3        |
| Франція        | 60,91          | 21 (0,3)             | 14 (0,2)             | 36 (0,6)              | 40,7        |
| Польща         | 38,64          | 14 (0,4)             | 122 (3,2)            | 22160 (573,5)         | 1,3         |
| Росія          | 144,75         | 6654 (46,0)          | 47730 (329,7)        | 57010 (1084,7)        | 11,4        |
| <b>Україна</b> | <b>49,09</b>   | <b>173 (3,5)</b>     | <b>825 (16,8)</b>    | <b>34153 (695,7)</b>  | <b>15,7</b> |
| <b>Світ</b>    | <b>6102,56</b> | <b>142487 (23,4)</b> | <b>151502 (24,8)</b> | <b>984453 (161,3)</b> | <b>15,9</b> |

Таким чином, можна зробити висновок щодо певної відповідності між наявними запасами ПЕР у країні й рівнями їх видобутку та використання.

## Диверсифікація видів споживання ПЕР

Серед основних принципів побудови ПЕБ, який впроваджується у розвинутих країнах останнім часом, є уникнення залежності ПЕБ від одного виду енергоресурсу .

Впровадження такого принципу дозволяє знизити ризики в енергопостачанні й сприяє зменшенню енергетичної залежності тільки від одного ПЕР. Запаси ПЕР у світі розташовані вкрай нерівномірно. Більшість країн мають обмежені можливості в забезпеченні потреб ПЕР за рахунок їхнього власного видобутку і переважно орієнтуються на їхній імпорт. Враховуючи наявний ресурсний потенціал, кожна країна у першу чергу визначає пріоритети власного видобутку певних ПЕР та на основі визначених пріоритетів будує власний ПЕБ. Паливно-енергетичні баланси деяких країн світу наведені в табл. 3.

Таблиця 3 - Використання головних ПЕР в деяких країнах світу

| Країна           | Використано видів палива, % |             |             |             |            |            |            |
|------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
|                  | Нафта                       | Газ         | Вугілля     | АЕС         | ГЕС        | НВДЕ       | Інші       |
| Канада           | 30,4                        | 25,3        | 11,7        | 5,5         | 24,8       | 0,5        | 1,8        |
| США              | 40,7                        | 23,6        | 23,3        | 7,8         | 3,1        | 1,0        | 0,5        |
| Німеччина        | 39,8                        | 21,2        | 23,2        | 10,8        | 1,3        | 1,0        | 2,6        |
| Італія           | 48,5                        | 30,5        | 5,7         | -           | 5,8        | 1,5        | 8,0        |
| Франція          | 39,0                        | 14,4        | 5,8         | 30,2        | 5,8        | 0,2        | 4,5        |
| Великобританія   | 34,2                        | 34,9        | 15,7        | 11,5        | 0,6        | 0,9        | 2,2        |
| Польща           | 20,9                        | 11,4        | 66,4        | -           | 1,0        | 0,3        | 0,0        |
| Росія            | 18,3                        | 54,9        | 5,4         | 1 3,8       | 5,8        | 0,0        | 1,8        |
| <b>Україна</b>   | <b>11,8</b>                 | <b>43,7</b> | <b>28,8</b> | <b>11,7</b> | <b>2,4</b> | -          | <b>1,6</b> |
| Китай            | 22,9                        | 2,6         | 67,3        | 0,4         | 5,5        | -          | 1,3        |
| Індія            | 32,7                        | 7,6         | 51,2        | 1,0         | 6,3        | 0,1        | 1,2        |
| Японія           | 50,5                        | 12,7        | 15,2        | 13,5        | 3,8        | 1,2        | 3,0        |
| <b>Весь світ</b> | <b>38,8</b>                 | <b>23,0</b> | <b>22,3</b> | <b>6,6</b>  | <b>7,2</b> | <b>1,5</b> | <b>0,6</b> |

Аналізуючи наведені дані з використання головних ПЕР у деяких країнах світу, визначимо наступні характерні особливості.

По-перше, в усіх економічно розвинутих країнах світу наявна значна частка використання нафти. Пояснюється це передусім значним використанням нафти та нафтопродуктів у транспорті, рівень розвитку

якого прямо залежить від загальноекономічного стану країни.

По-друге, в структурі споживається три і більше майже рівнозначних видів ПЕР.

По-третє, можливе задоволення власних потреб у ПЕР не за рахунок збільшення імпорту нафти і газу, а за рахунок розширення використання інших ресурсів.

По-четверте, новітні джерела електроенергії поки що не можуть скласти гідної конкуренції традиційним ПЕР, оскільки рівень їхнього використання є незначним, чого не скажеш про електроенергію АЕС та ГЕС.

Але наявні тенденції та прогнози свідчать про поступове збільшення використання саме НВДЕ.

Аналіз наведених вище показників видобутку та використання ПЕР свідчить що, у разі відсутності відносно значних запасів ПЕР, країни мають змогу використовувати такі джерела електроенергії як ядерна чи термоядерна, новітні відновлювані джерела електроенергії (НВДЕ), гідроелектроенергію тощо. Показовим тут є приклад таких країн як Японія та Франція. Маючи дуже низький рівень запасів головних вуглеводних ПЕР (нафти, газу та вугілля), ці країни мають досить високі рівні використання електроенергії АЕС, ГЕС, НВДЕ, інших видів палива - відповідно 21,5 % так 40,7 %, що певною мірою є вагомим фактором забезпечення енергетичної незалежності. Цікавим прикладом є і ПЕБ Канади. Володіючи значними запасами основних енергоносіїв (нафти, газу та вугілля), Канада має і один з найбільших у світі рівень використання такого джерела електроенергії як гідроенергія (24,8 %), що дозволяє країні не тільки забезпечити власні потреби в ПЕР, а й експортувати їх, що є вагомим внеском у забезпечення енергетичної незалежності країни.

Проведений аналіз свідчить, що сучасний ПЕБ України не відповідає наявним запасам в країні ПЕР та загальносвітовим тенденціям у використанні енергоносіїв. Так, у балансі енерговикористання головне місце серед ПЕР займає газ (44 %) за середньосвітового рівня його використання 23 %. І навпаки, використання вугілля в ПЕБ становить лише 28,8 %, що трохи вище за загальносвітовий показник (22,3 %), хоча його запаси на одну особу в кілька разів перевищують загальносвітові. Твердження щодо екологічної непривабливості вугілля як палива порівняно з газом, не мають підстав, оскільки сьогодні широко використовуються сучасні технології спалювання вугілля та засоби очищення викидів. Наочним прикладом є ПЕБ таких країн, як Польща, Індія, Китай, де рівні використання вугілля становлять 66,4, 51,2 та 67,3 % відповідно. Навіть у таких країнах, як США та Німеччина рівень використання вугілля вищий за загальносвітовий (23,3 і 23,2 % проти 22,3 %), що свідчить про значний потенціал вугілля в цих країнах як одного з головних ПЕР. Враховуючи масштабні запаси вугілля порівняно з іншими видами ПЕР, частка його використання у світовому ПЕБ хоча і зменшуватиметься, але все ще залишатиметься значною (22,1 % в 2030

році).

Якщо ПЕБ України буде побудований відповідно до наявних у країні запасів ПЕР та загальносвітових тенденцій у використанні ПЕР (частка використання головних ПЕР наблизатиметься до загальносвітової), то наявні запаси газу дозволяють забезпечити за рахунок власного видобутку майже 70 % від потреб, вугілля – понад 100 %, а нафти – лише 15 %, що пояснюється передбаченим значним збільшенням частки споживання нафти у загальному ПЕБ країни та досить обмеженими запасами для нарощування власного видобутку). Це вважається значним потенційним резервом у забезпеченні енергетичної безпеки та енергетичної незалежності. Крім того, можлива орієнтація ПЕБ на переважне використання не лише вугілля, а й енергії АЕС (за умови створення досить вагомego сегменту власного ядерно-паливного циклу), ГЕС чи НВДЕ, запаси яких майже не обмежені, рівень власного видобутку ще збільшиться, що позитивно вплине на стан енергетичної незалежності.

### **Диверсифікація імпорту ПЕР**

У деяких країнах світу відсутні значні запаси головних ПЕР (нафти, газу та вугілля), тому головним джерелом задоволення потреб в ПЕР є їх імпорт. Забезпечення енергетичної незалежності за такої ситуації можливе шляхом збільшення ефективності споживання таких ПЕР та диверсифікації джерел їхнього постачання.

Для необхідного забезпечення рівня диверсифікації у багатьох країнах вважається достатнім наявність мінімум трьох майже рівнозначних альтернативних джерел імпорту кожного виду ПЕР. Цілком зрозуміло, що необхідність виконання таких вимог для різних видів ПЕР буде впливати і на процес формування ПЕБ, сприяючи зростанню використання тих видів палива, де диверсифікація джерел постачання найбільше сприятлива. Диверсифікація нафти для України більш сприятлива з точки зору забезпечення енергетичної незалежності, ніж диверсифікація газу. Це пояснюється і вигідним географічним положенням України на перетині кількох значних напрямів транспортування нафти (Росія, країни Каспійського регіону, країни Близькосхідного регіону), прямий вихід до моря, де сконцентровані шляхи транзиту нафти, наявність розвинутої та різноспрямованої системи наземного транспортування нафти в тому числі і побудованого нафтопроводу Одеса-Броди тощо. З точки зору необхідності забезпечення енергетичної незалежності, збільшення частки нафти в ПЕБ України є цілком виправданим. Остаточне розв'язання цієї проблеми має відбутися з урахуванням інших чинників впливу на ПЕБ (екологічні, складові енергетичної безпеки та ін.).

### **Аналіз перспективного ПЕБ України**

Слід зазначити, що у перспективному ПЕБ, який запропоновано в

ЕС- 2030 передбачаються наступні рівні видобутку та використання ПЕР (табл. 4).

Таблиця 4 – Перспективні рівні видобутку та споживання основних ПЕР в Україні (згідно з ЕС - 2030 за базовим сценарієм)

| <b>Загальні потреби, млн. т у.п.</b>      | 2000          | 2005   | 2010   | 2020    | 2030    |
|---|---------------|--------|--------|---------|---------|
| Видобуток                                 | 90,44         | 191,7  | 1,00   | 93,55   | 204,0   |
| Споживання                                | 1,06          | 104,56 | 213,9  | 1,12    | 17,52   |
| Темпи зростання загальних потреб, рази    | 248,3         | 1,30   | 126,21 | 290,7   | 1,52    |
| <b>Вугілля</b>                            |               |        |        |         |         |
| Видобуток, тис. т                         | 80 990        | 89 000 | 96 500 | 112 000 | 120 000 |
| Споживання, тис. т                        | 63 348        | 72 200 | 76 500 | 91 200  | 128 100 |
| Темпи зростання споживання вугілля, разів | 1,00          | 1,14   | 1,21   | 1,44    | 2,02    |
| Частка в загальному ПЕБ                   | <b>28,8 %</b> | 31,0 % | 31,1 % | 31,9 %  | 38,3 %  |
| <b>Нафта</b>                              |               |        |        |         |         |
| Видобуток, тис. т                         | 3 700         | 3 900  | 4 300  | 5 000   | 6 000   |
| Споживання, тис. т                        | 9 400         | 16 526 | 19 334 | 24 702  | 29 268  |
| Темпи зростання споживання нафти, рази    | 1,00          | 1,76   | 2,06   | 2,63    | 3,11    |
| Частка в загальному ПЕБ                   | <b>11,8 %</b> | 19,6 % | 21,7 % | 23,9 %  | 24,1 %  |
| <b>Газ</b>                                |               |        |        |         |         |

|  |               |        |        |        |        |
|--|---------------|--------|--------|--------|--------|
| Видобуток, млн м <sup>1</sup>            | 17 884        | 18 500 | 24 500 | 25 500 | 26 500 |
| Споживання, млн м <sup>3</sup>           | 68 404        | 70 300 | 71 200 | 80 600 | 84 700 |
| Темпи зростання<br>споживання газу, рази | 1,00          | 1,03   | 1,04   | 1,18   | 1,24   |
| Частка в загальному<br>ПЕБ               | <b>43,7 %</b> | 42,5 % | 40,6 % | 39,7 % | 35,7 % |
| <b>ЯЕ</b>                                |               |        |        |        |        |
| Виробництво, млрд<br>кВт/год.            | 77,3          | 87,0   | 95,5   | 104,9  | 108,2  |
| Темпи зростання<br>споживання, рази      | 1,00          | 1,13   | 1,24   | 1,36   | 1,40   |
| Частка в загальному<br>ПЕБ               | <b>11,7 %</b> | 12,5 % | 13,0 % | 12,2 % | 10,8 % |

Аналіз майбутнього ПЕБ України свідчить, що, не зважаючи на певні позитивні зрушення у напрямі відповідності загальносвітовим тенденціям та вимогам забезпечення енергетичної незалежності й безпеки, нереалізований потенціал залишається ще значним.

Цілком зрозуміло, що визначені в ЕС-2030 рівні власного видобутку та використання головних ПЕР обґрунтовані й реальні. Разом з цим поставлені завдання євроінтеграції, які передусім передбачають досягнення високих світових стандартів розвитку (в тому числі й енергетичної галузі), вимагають більш рішучих та потужних кроків для їх досягнення. При цьому зазначимо, що вирішення таких завдань реальне, оскільки цей шлях виправданий часом і пройдений багатьма країнами світу.

Таким чином, на основі аналізу світового досвіду побудови ПЕБ з урахуванням вимог забезпечення енергетичної безпеки можна зробити висновок що паливно-енергетичні баланси розвинутих країн більше як в Україні враховують вимоги необхідності забезпечення енергетичної незалежності.

Для досягнення світового рівня енергетична політика стосовно формування ПЕБ має враховувати наступні фактори забезпечення енергетичної незалежності:

- ^ досягнення світового рівня ефективності виробництва, транспортування та споживання енергії;
- > суттєве зменшення частки газу та збільшення частки вугілля та нафти в ПЕБ країни;
- > необхідність пошуку та широкого впровадження додаткових можливостей виробництва енергії НВДЕ, ГЕС, АЕС тощо;
- ^ забезпечення прийняттого рівня диверсифікації необхідного імпорту ПЕР;
- ^ диверсифікація видів ПЕР, що споживаються, недопущення ситуації виключно превалюючого використання певного виду ПЕР;
- > визначення головних напрямів та активне впровадження загальної

---

### *1 В чому полягає суть диверсифікації імпорту ПЕР ?*

політики керування попитом;

Розробка та реалізація цієї політики дозволить Україні забезпечити високий рівень енергетичної безпеки та енергетичної незалежності, значно підвищити конкурентоспроможність національної економіки та зайняти гідне місце серед розвинутих країн світу.

*Питання до самоконтролю:*