

УДК 338.55+621.31

О.В. НОВОСЕЛЬЦЕВ, чл.-кор. НАН України, **М.І. КАПЛІН** (Інститут загальної енергетики НАН України, Київ)**ЗАГАЛЬНІ РИСИ ТА СПЕЦИФІЧНІ ВІДМІННОСТІ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ БАЛАНСІВ КРАЇН ЄВРОПИ ТА УКРАЇНИ В РОЗРІЗІ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ТЕНДЕНЦІЙ В ЄВРОПЕЙСЬКІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ**

Проаналізовано загальні проблеми, риси та специфічні відмінності формування паливно-енергетичних балансів (ПЕБ) країн Європи та України в розрізі інтеграційних тенденцій в європейській енергетиці. Розроблено економіко-математичну модель для вирішення задач співставного аналізу та оптимізації ПЕБ країн Європи та України в умовах інтеграційних процесів.

Основою національної безпеки будь-якої держави є забезпечення її енергетичної незалежності. Суперечності між наявністю власних енергоносіїв та потребою в них, вичерпаність запасів паливно-енергетичних ресурсів і зростання масштабів екологічних проблем під час їх видобування, транспортування, переробки та споживання окреслюють тенденцію до загострення енергетичних питань у світі. Боротьба за енергоресурси та право їх транспортувати, вплив на ринок енергоносіїв є наразі одним із найважливіших чинників реалізації національних інтересів, формування державної політики, базою для економічних та політичних союзів, а іноді і джерелом міжнародних конфліктів. З огляду на це, кожна держава визначає власну енергетичну політику, спрямовану на забезпечення енергетичної безпеки, що зумовлюється кількісними та якісними показниками наявності власних енергоресурсів, транспортної інфраструктури, рівнями енергоспоживання, можливістю використання альтернативних джерел енергії.

Основним, і по суті єдиним, інструментом реалізації енергетичної політики держави з точки зору енергетичної безпеки, покликаним надати наукове обґрунтування напрямам забезпечення енергетичними ресурсами, є паливно-енергетичний баланс (ПЕБ) країни. Метою складання ПЕБ країни є узгодження кількісних і якісних показників видобутку, імпорту, експорту, перетворення і споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), яке реалізується у формі балансу, призначеного для прогнозування, планування, нормування, управління потоками ПЕР у державі.

Найважливішими завданнями при складанні ПЕБ є:

- визначення загальних обсягів задіяних в економічному обороті ПЕР;
- аналіз джерел постачання і напрямів використання енергоресурсів;
- оцінка рівня покриття попиту на енергоносії за рахунок видобутку (виробництва)

підприємствами паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) та імпорту енергоносіїв;

- виявлення диспропорцій і недоліків в енергопостачанні та енергоспоживанні;
- аналіз тенденцій, що склалися в енергозабезпеченні країни за певний період.

ПЕБ є одним із основних документів, що визначає стан ПЕК країни та ринків енергоносіїв, які гарантують технічно та економічно безпечно задоволення поточних і перспективних потреб споживачів в енергії та збереження довкілля.

Основними індикаторами енергетичної безпеки для України, які визначаються ПЕБ, є: енергоємність економіки; частка власного видобутку в загальному первинному постачанні енергоносіїв (ступінь самозабезпечення енергоресурсами); частка домінуючого ресурсу в структурі постачання первинних енергоносіїв; частка кінцевого споживання енергії в загальному постачанні енергоносіїв; середній фізичний знос та коефіцієнт оновлення активної частини основних фондів ПЕК; частка маневрених потужностей у загальній структурі встановлених генеруючих потужностей; показники фінансової стійкості енергокомпаній; довготривалість власного видобутку за окремими видами органічного палива.

Специфіка позиціонування та формування ПЕБ України в розрізі інтеграційних тенденцій в європейській енергетиці визначається наступним чином.

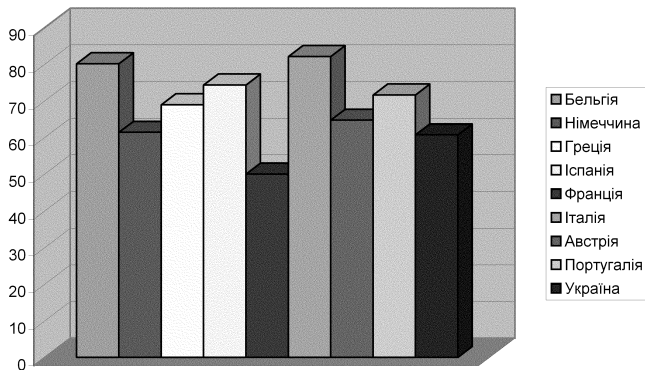
Недоліки:

- обмеженість власних розвіданих ресурсів природного газу, нафти, а також ядерного палива власного виробництва;
- відсутність диверсифікації джерел постачання енергетичних продуктів;
- практична відсутність резерву потужностей власних гідроресурсів;
- високе техногенне навантаження на довкілля;
- незадовільний технічний стан частини енергетичних об'єктів, у тому числі систем транспортування енергетичних продуктів.

Переваги:

- достатні запаси вугілля і складових ядерного палива: урану та цирконію;
- надлишкові потужності для транспортування газу, нафти та експорту електроенергії;
- вигідне географічне та геополітичне розташування;
- розвинена інфраструктура енергетики;
- високопрофесійний кадровий потенціал.

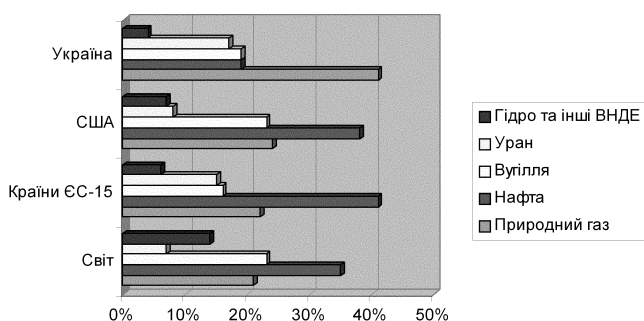
Відносні рівні (у відсотках) енергетичної залежності України та деяких країн Європи у 2000–2004 рр. наведено на рис. 1.

**Рис. 1**

Як видно, за показником енергетичної залежності Україна знаходиться у кращих умовах, ніж більшість країн Європи, за винятком Франції, яка досягла найнижчого значення цього показника завдяки пріоритетному розвитку атомної енергетики.

Структуру споживання первинної енергії в Україні, США, країнах ЄС-15 та у світі в цілому представлено на рис. 2. На відміну від більшості країн Європи і США, де переважну частину споживання первинної енергії становить нафта та продукти її переробки, Україна споживає природний газ для вироблення тепла.

Що стосується складання ПЕБ України за міжнародними стандартами, то головною проблемою є принципові відмінності систем збору та групування даних, прийнятих у різних країнах. Внаслідок цього при міжнародному співставленні

**Рис. 2**

абсолютних показників видобутку, перетворення та споживання енергоносіїв, а також більшості важливих системних індикаторів виникає потреба в узгодженні вихідних передумов та перерахунках даних, проведення яких за відомими принципами та моделями (заміщення, часткової заміни, розрахунку за коефіцієнтом корисної дії, фізичної енергоємності тощо) потребує застосування евристичних методів і принципів, що не завжди є простим та об'єктивним.

Вирішення проблем складання та співставного аналізу оптимальних за технологічними і техніко-економічними критеріями ПЕБ країн у розрізі інтеграційних тенденцій функціонування їх економік потребує розробки та застосування балансово-оптимізаційних моделей, які дозволяють проведення одночасних структурно-технологічних та цінових розрахунків. Серед моделей такого типу доцільно виділити наступні:

1. Структурно-технологічна модель ПЕБ для визначення обсягів та цін паливно-енергетичних продуктів і ресурсів, що задовольняють умовам узгодженості їх виробництва та споживання за певної структури енергетичних технологій в економіці країни, тобто як розв'язків системи рівнянь мінімізації небалансів вироблення та споживання за фіксованих параметрів взаємного перетворення, що задають технологічну структуру енергетичного комплексу країни.

2. Структурно-технологічна модель для вибору напрямів удосконалення технологічної структури ПЕК країни, зокрема структури виробничих і генеруючих потужностей, що супроводжується одночасними змінами цінової кон'юнктури на ринках енергоносіїв.

3. Структурно-технологічна модель ПЕБ країни за внутрішніми технологічними способами, що полягає у визначенні оптимальних інтенсивностей технологічних способів за економічними критеріями, зокрема собівартістю.

Алгоритм формування оптимальних ПЕБ за балансово-оптимізаційними моделями складається з таких етапів:

1. Формулювання ПЕБ країни за даними балансів міжнародних організацій (наприклад ІЕА – International Energy Agency) у вигляді оптимізаційної моделі. Визначення технологічних способів і продуктів верхнього рівня деталізації згідно з форматом цих організацій.

2. Дослідження магістральних напрямів структурної перебудови ПЕК країни в межах моделі верхнього рівня деталізації із залученням новітніх технологічних схем і ринкових механізмів забезпечення ПЕР.

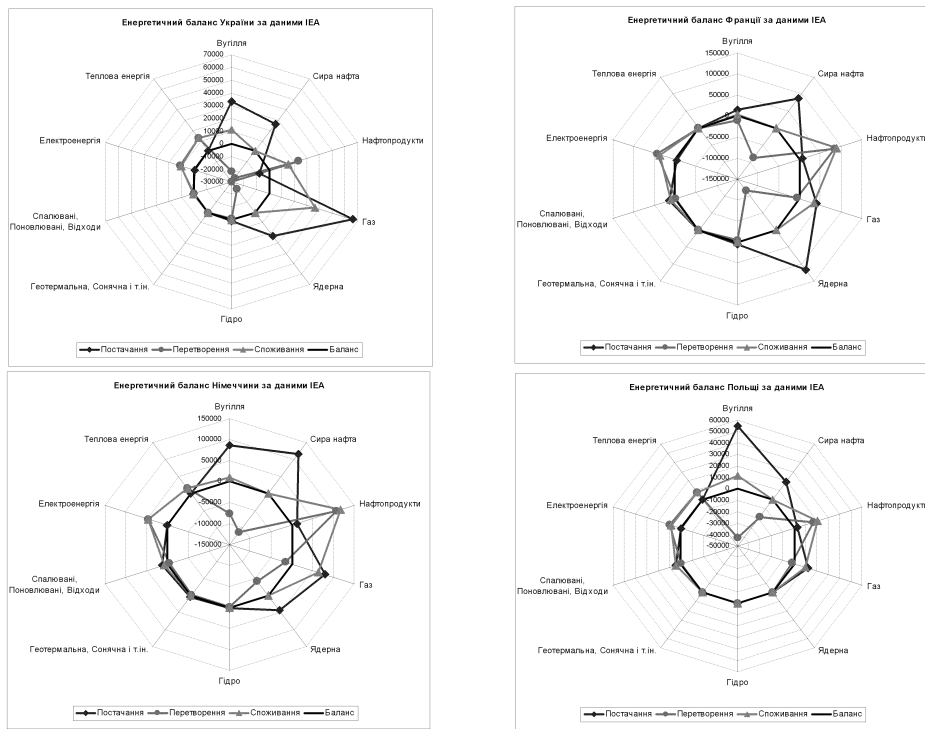


Рис. 3

3. Побудова деталізованого ПЕБ країни на основі багатопродуктової моделі виробничого типу, визначення номенклатури продуктів і техспособів.

4. Розробка методики агрегації деталізованої моделі ПЕБ до макромоделі за пунктом 1.

5. Дослідження впливу чинників нижнього рівня – деталізованих технологічних способів та оптимальних схем їх взаємодії на параметри техспособів макромоделі.

Створення балансово-оптимізаційної моделі ПЕБ передбачає:

- формування технологічних способів та інгредієнтів, проведення структуризації матриці міжгалузевих і виробничих зв'язків;

- розроблення номенклатури модельних енергопродуктів і ресурсів;

- проведення аналізу інтенсивностей технологічних способів постачання, перетворення і споживання ПЕР для країн світу та України;

- обґрунтування та формування цільових функцій і показників енергетичної ефективності в контексті вимог енергетичної безпеки окремих країн та їх об'єднань із урахуванням світових інтеграційних процесів.

Серед найважливіших особливостей та можливостей досліджень за допомогою балансово-оптимізаційної моделі ПЕБ слід виділити такі:

- техніко-економічний аналіз інвестицій в проектах інтеграції;

- економічно доцільну структуру експорту-імпорту сировинно-паливних та кінцевих енергопродуктів;

- прогнозування наслідків поступового переорієнтування на ВНЕ в країнах Європи;

- визначення оптимальних часток вугільної та ядерної технологій;

- визначення раціональних обсягів споживання газу;

- врахування технологічних способів транспортування ПЕР;

- можливість деталізованого врахування окремих інноваційних технологій;

- орієнтацію на інформаційний формат міжнародних статистичних організацій.

На рис. 3 представлено визначену за запропонованою балансово-оптимізаційною моделлю структуру енергетичних балансів деяких країн ЄС за 2004 рік у форматі IEA.

Результати розрахунків підтверджують можливість вирішення задач співставного аналізу та оптимізації ПЕБ країн Європи та України в єдиному форматі, а також виявлення їх загальних рис і специфічних відмінностей в розрізі інтеграційних тенденцій.

1. Кулик М.М., Добровольський В.К., Голованов І.М. Модель рівноважних цін європейського ринку енергоресурсів // Проблеми загальної енергетики. – 2002. – № 7. – С. 7–11.

2. Ukraine Energy Policy Review 2006. – France: IEA. – 2006. – 379 p.