

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
"ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАН УКРАЇНИ"**

ПОДОЛЕЦЬ РОМАН ЗДИСЛАВОВИЧ

УДК 330.4:658.26

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ
ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ УКРАЇНИ**

08.03.02. – економіко-математичне моделювання

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Київ – 2005

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Державній установі “Інститут економіки та прогнозування НАН України”.

Науковий керівник кандидат економічних наук, старший науковий співробітник
Лір Віктор Еріхович,
Державна установа “Інститут економіки та прогнозування НАН України”, провідний науковий співробітник відділу секторальних прогнозів та кон’юнктури ринків.

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
Недін Ігор Валентинович,
Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”, професор кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів та систем;

кандидат економічних наук, старший науковий співробітник
Чиркін Борис Петрович,
Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України, провідний науковий співробітник відділу проблем розвитку та розміщення паливно-енергетичного комплексу.

Провідна установа Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, кафедра математичних методів еколого-економічних досліджень (м. Київ).

Захист відбудеться “9” листопада 2005 р. о 14 год. 30 хв. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.239.01 в Державній установі “Інститут економіки та прогнозування НАН України” за адресою: 01011, м. Київ 11, вул. Панаса Мирного, 26.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Державної установи “Інститут економіки та прогнозування НАН України”, 01011, м. Київ 11, вул. Панаса Мирного, 26.

Автореферат розісланий “7” жовтня 2005 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Левчук Н.І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

В умовах формування конкурентних ринків енергоресурсів та зміни міжгалузевих пропорцій споживання енергії на часі постають питання про вплив структури енергетичного балансу на показники розвитку економіки України. Висока капіталомісткість об'єктів паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) і екологічні ризики, пов'язане з їх діяльністю, загальна інерційність енергетики, її соціальна значимість, у поєднанні з переважно низькою енергоефективністю промислового виробництва стають факторами, що стримують темпи економічного зростання.

Актуальність теми. Недосконалість існуючої моделі енергоринку та механізмів державного регулювання роботи галузей ПЕК в умовах невизначеності пріоритетів розвитку економіки та кон'юнктури окремих ринків паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) зумовлює необхідність визначення кількісного впливу таких параметрів, як ціни на ПЕР, якість та надійність енергопостачання на економічні результати діяльності суб'єктів господарювання, а також на соціальні та екологічні характеристики розвитку економіки. У ситуації, коли ринкові ціни не забезпечують ефективного розподілу ресурсів, виникає потреба в обґрунтуванні рівня застосування економічних механізмів регулювання, а саме: нормування, податки, субсидії та інші. Переважно витратний механізм ціноутворення на енергоринках, у свою чергу, зумовлює необхідність визначення об'єктивно обумовлених оцінок цін на дефіцитні ПЕР та оптимізації енергетичного балансу як інформаційної основи для державного регулювання та енергетичної політики держави. Зважаючи на це, глибокого та комплексного дослідження вимагають:

- закономірності і особливості ринкових трансформацій в енергетичному секторі України у контексті загальної тенденції лібералізації ринків природних монополій, притаманних як для країн з перехідною економікою, так і для країн із розвинутою ринковою економікою;
- методичні підходи до розробки економіко-математичних моделей енергетичного сектора та оцінки на їх основі ефективності виробництва та споживання ПЕР;
- шляхи зниження ризиків для енергетичного сектора в процесі міжнародної інтеграції економіки України та глобалізації енергоринків.

Теоретичні основи досліджень базуються на методах моделювання систем енергетики з використанням імітаційних та оптимізаційних моделей в процесі дослідження внутрішніх та зовнішніх зв'язків ПЕК на різних ієрархічних рівнях. Вперше серед вітчизняних вчених системні дослідження енергетичного господарства від видобутку ПЕР до кінцевого споживачів енергії було зроблено Г.М. Кржижанівським та його учнями В.І. Вейцем, Е.А. Руссаковським, А.Є. Пробстом із застосуванням комплексного енергетичного методу дослідження, що

базується на системі енергетичних характеристик окремих елементів енергетичної системи. Розвитком комплексного методу досліджень стали праці В.В. Болотова, А.Г. Вигдорчика, С.А. Кукель-Краєвського, А.О. Смертіна та інших. Над створенням моделей енергетичних систем та їх оптимізації працювали Л.О. Мелентьєв, О.О. Макаров, Е.П. Волков, М.І. Воропай, Ю.В. Кононов, О.С. Некрасов, Л.Д. Криворучський, М.М. Кулик, Ю.В. Яременко, І.М. Бірман, Ю.О. Кузнецов, І.В. Недін, Л. Е. Вайк, Г.Б. Рабкін, К.Е. Янімягі та інші вчені. Серед іноземних дослідників теоретичним та прикладним аспектам енергетичного моделювання присвячені роботи Й. Дікмана, Й. Хорна, Г. Голдштейна, У. Ремме, К. Кемферт, Г. Марковіца, Т. Йоханссона, Н. Накіценовіча, А. Грюблера, М. Джефферсона, М. Штрубеггера, І. Райтгрюбера, П. Дорфнера та інших.

Розробка та оптимізація енергетичного балансу є необхідною передумовою розробки інших важливих документів, зокрема звітнього та прогнозного Кадастру викидів та поглинання парникових газів (ПГ) відповідно до Кіотського протоколу Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату. Крім того, на основі зведеного прогнозного енергетичного балансу України можуть бути розроблені перспективні баланси з найважливішими партнерами у торгівлі ПЕР.

Актуальність завдання оптимізації енергетичного балансу України зумовлена розробкою Енергетичної стратегії України до 2030 р. та подальшу перспективу, яка виконується відповідно до розпорядження Президента України №42/2001-рп від 27.02.01; цілями і завданнями Програми діяльності Кабінету Міністрів України “Назустріч людям”; рішеннями Урядового комітету з питань промислової політики, паливно-енергетичного комплексу, екології та надзвичайних ситуацій від 28.08.03, п. 23. “Про складання прогнозних балансів виробництва і споживання найважливіших видів продукції паливно-енергетичного комплексу” та Міжвідомчої робочої групи з питань розроблення енергетичного балансу України.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалася в рамках двох планових науково-дослідних тем відділу секторальних прогнозів та кон’юнктури ринків Інституту економічного прогнозування НАН України, у тому числі: “Формування ринків в економіці перехідного типу” (2000 – 2003 рр., № ДР 0100U004849, особистий внесок – розділ “Методологічні основи та методи дослідження ринку енергоресурсів” підрозділ “Методологія та методи дослідження”; “Структурні зміни галузевих ринків України (методологія та оцінка)” (з 2003 р., № ДР 0103U006572), особистий внесок – розділ “Методологічні підходи до оцінки структурних змін енергетичного балансу України в контексті забезпечення енергетичної безпеки країни”, а також науково-технічного інноваційного проекту НАН України “Розробка, економічний аналіз та прогнозування зведеного енергетичного балансу України” (01.07.2004 р. – 31.12.2004 р., № ДР 0104U008109), особистий внесок – розділ “Аналіз міжнародного досвіду щодо методичних положень та організаційного забезпечення розробки енергетичних балансів”.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційного дослідження є розробка моделей прогнозування та оцінки ефективності енергетичного балансу за різних сценарних умов стратегії розвитку економіки України. Досягнення поставленої мети обумовило необхідність вирішення таких задач:

- виявити тенденції розвитку енергетичного сектора та ринків ПЕР за останнє десятиріччя; визначити основні структурні диспропорції енергетичного балансу та вплив цін на продукцію ПЕК на інші галузі промисловості та сектори економіки; розробити класифікацію зовнішніх та внутрішніх зв'язків ПЕК з урахуванням їх інфраструктурного характеру;
- провести узагальнення методик та методів складання, аналізу та прогнозування енергетичного балансу; визначити базові показники ефективності енергетичного балансу;
- визначити можливості комбінації економіко-математичних методів щодо моделювання та оптимізації енергетичного балансу у системі міжгалузевих зв'язків;
- визначити напрями практичного використання моделей та методів прогнозування та аналізу енергетичного балансу України.

Об'єктом дослідження є енергетичний сектор України та міжгалузеві потоки паливно-енергетичних ресурсів.

Предметом дослідження є економіко-математичні методи та моделі аналізу, прогнозування та оптимізації енергетичного балансу.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною базою дисертаційної роботи є результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених у галузі економіко-математичного моделювання енергетичних систем.

Математичним апаратом досліджень є методи математичної статистики, системно-структурного та порівняльного аналізів – для попередньої підготовки даних та формування початкової інформації імітаційної моделі енергетичного балансу; теорія матричного та інтервального числення – для математичної формалізації задачі; розрахунок перспективного попиту на енергоресурси проводився з використанням модифікованої виробничої функції, що враховує цінову та доходну еластичність енергоспоживання та коефіцієнт автономного технічного прогресу; факторний аналіз – для аналізу чутливості отриманих сценаріїв енергетичного балансу.

Інформаційну базу дослідження склали законодавчі акти Верховної Ради України, укази Президента України, постанови Кабінету Міністрів України, нормативно-правові та звітні документи Міністерства економіки України, Міністерства палива та енергетики України, Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, Національної комісії з регулювання енергетики, НАК “Нафтогаз України”, офіційні дані Державного комітету статистики України, Національного банку України, аналітично-довідкові матеріали окремих

міжнародних організацій: Світового банку, Міжнародного енергетичного агентства, Міжнародного агентства з атомної енергетики.

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертаційному дослідженні вперше математично формалізована та вирішена задача складання, моделювання та оцінки ефективності зведеного енергетичного балансу як впливового інструменту державного регулювання в умовах формування ринкових відносин та лібералізації вітчизняних енергоринків. Сутність наукової новизни отриманих результатів полягає у наступному:

уперше:

- визначені цінові та структурні диспропорції енергетичного балансу України, що полягають у перехресному субсидуванні населення за рахунок інших споживачів ПЕР та невідповідності структури постачання первинної енергії структурі встановлених енергетичних потужностей; визначено залежність динаміки цін ПЕР на темпи зростання виробництва та зміни структурних пропорцій галузей кінцевого споживання, а також на основні макроекономічні показники розвитку країни;
- розроблено імітаційну модель прогнозування енергетичного балансу, яка являє собою структурно обумовлену систему математичних залежностей, що відображає зв'язки виробництва, переробки та споживання ПЕР, динаміку змін їх кількісних показників;

одержало подальший розвиток:

- концепція управління попитом на ПЕР та механізми регулювання структурних пропорцій енергетичного балансу за допомогою системи моніторингу внутрішнього та світового ринків ПЕР, страхових запасів ПЕР, вдосконалення механізмів ціноутворення на енергоринках тощо;
- визначено фактори та чинники підвищення ефективності енергобалансу, в тому числі за допомогою використання коефіцієнтів еластичності попиту споживачів по видах ПЕР;
- сформульовано проблему оптимізації енергобалансу в умовах становлення ринкових відносин в Україні і лібералізації та глобалізації енергоринків як загальної світової тенденції;

удосконалено:

- методологічну та інформаційну бази для розробки та аналізу енергетичного балансу України;
- систему показників та критерії оцінки економічної ефективності енергетичного балансу в умовах сценарного (імітаційного) моделювання;
- методику визначення оцінки економічної ефективності функціонування підприємств ПЕК з урахуванням показників стану виробничих фондів, виробничих показників, показників фінансового стану, структури споживання та тарифної політики.

Практична значимість одержаних результатів. Методи і моделі прогнозування енергобалансів країни, критерії та оцінки їх ефективності можна широко використовувати в процесі державного регулювання енергетичного сектора та ринків ПЕР. Пропозиції автора були використані при підготовці наукових доповідей, доповідних записок й інших документів, що надсилалися Інститутом економічного прогнозування НАН України до органів законодавчої і виконавчої влади України: пропозиції щодо тем для обговорення на науково-практичній конференції “Перспективи розвитку співпраці держав-учасниць СНД в економічній сфері” (лист заступника голови Виконавчого комітету – виконавчого секретаря СНД В.Федорова №07/0186 від 19.02.03); пропозиції до аналітичного документа “Про складання прогнозних балансів виробництва і споживання найважливіших видів продукції паливно-енергетичного комплексу”, який було розглянуто на засіданні Урядового комітету з питань промислової політики, паливно-енергетичного комплексу, екології та надзвичайних ситуацій (відповідно до Орієнтовного плану розгляду на засіданнях Кабінету Міністрів України та урядових комітетів найважливіших питань соціально-економічної політики, спрямованих на забезпечення виконання діяльності Кабінету Міністрів України у 2003-2004 рр., затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України №327-р від 11.06.03) (лист Державного секретаря з питань вугільної промисловості Ю.П.Яценко №04/22-841 від 22.07.03); розділ “Стратегія енергозабезпечення економіки. Перспективний баланс паливно-енергетичних ресурсів” до проекту “Стратегії соціального та економічного розвитку України до 2011 р.” (використаний Адміністрацією Президента України – лист №10-08/342 від 19.02.04); матеріал до розділу “Підсумки соціально-економічного розвитку України у 2000-2003 рр. та завдання на 2004 рік” щорічного Послання Президента України до Верховної Ради України (використаний Адміністрацією Президента України – лист №10-08/342 від 19.02.04); наукова доповідь “Галузеві ринки України: оцінка стану та перспективи розвитку” (використана Адміністрацією Президента України при підготовці прогнозно-аналітичних матеріалів для Глави держави – лист №10-08/968 від 17.05.04, при розробці аналітичних документів Міністерством економіки та з питань європейської інтеграції України – лист №25-29/99 від 02.03.04 та секретаріатом Кабінету Міністрів України – лист №29-2/7 від 05.03.04); матеріал “Про стан внутрішнього ринку України та заходи щодо стимулювання його розвитку: 1. Аналіз та оцінка ефективності виконання положень Комплексної програми розвитку внутрішнього ринку у 2002-2004 рр. 2. Основні засади стратегії розвитку внутрішнього ринку (використаний Радою національної безпеки і оборони України – лист №6/9-1507-6-2 від 15.10.04).

Особистий внесок здобувача. Наукові результати та висновки, які виносяться на захист, одержані автором самостійно. Особистий внесок у працях, опублікованих у співавторстві, відображено у списку публікацій.

Апробація результатів досліджень. Основні положення і результати дисертаційного дослідження доповідалися та отримали позитивний відзвук на:

- міжнародних науково-практичних конференціях: “Сучасні проблеми управління інноваційною діяльністю та перспективи їх вирішення” (м. Івано-Франківськ, 2001 р.), “Дослідження і оптимізація економічних процесів “Оптимум-2001” (м. Харків, 2002 р.), “Інноваційна модель та стратегія економічного розвитку” (м. Івано-Франківськ, 2002 р.), “Екологія. Людина. Суспільство” (м. Київ, 2004);
- всеукраїнських науково-практичних конференціях: “Внутрішній ринок споживчих товарів України: стан і перспективи розвитку” (м. Київ, 2003 р.), “Економічний і соціальний розвиток України в XXI столітті” (м. Тернопіль, 2004 р.);
- науково-практичній конференції з міжнародною участю “Енергетична безпека та економічне зростання” (м. Київ, 2002 р.);
- круглому столі “Енергетична стратегія України: енергозбереження та альтернативні джерела енергії” (м. Київ, 2003 р.);
- науковому семінарі з міжнародною участю “Еколого-економічні аспекти інноваційного розвитку паливно-енергетичного комплексу” (м. Київ-Дрогобич-Трускавець, 2003 р.);
- міжнародному науковому семінарі “Міжнародна інтеграція в енергетиці як фактор економічної безпеки держави” (м. Чернігів, 2004 р.).

Публікації. Основні положення та зміст дисертації повністю відображено у 10 наукових працях загальним обсягом 3,9 д.а., з яких 3 публікації у фахових наукових виданнях; 4 наукові монографії, 3 тези доповідей у матеріалах міжнародних науково-практичних конференцій та форумів.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота викладена на 198 стор. загального тексту, основний зміст – 187 стор., включає 23 рисунки, 14 таблиць. Список використаних джерел містить 121 найменування.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У першому розділі “Енергетичний баланс як структурна складова міжгалузевого балансу України” визначено загальні тенденції розвитку ПЕК України (за період 1991-2005 рр.), цінові та структурні диспропорції функціонування ПЕК, класифіковано внутрішні та зовнішні зв'язки ПЕК у структурі міжгалузевих зв'язків, проведено комплексний аналіз взаємодії енергетики та економіки, проаналізовано традиційні підходи до складання балансів основних видів енергоресурсів та обґрунтовано необхідність складання звітнього та прогнозного зведених енергетичних балансів України за прийнятою у країнах ЄС схемою Міжнародного енергетичного агентства.

Протягом 1991-2005 рр. розвиток ПЕК відбувався під впливом багатьох зовнішніх та внутрішніх факторів, пов'язаних з трансформацією економіки. Відокремлення енергосистеми України від єдиної енергосистеми ЄСР, лібералізація вітчизняних ринків енергоресурсів та перехід до світових цін на нафту і газ призвели, з одного боку, до дефіциту первинних ПЕР, а з іншого – до надлишкових потужностей виробництва вторинних енергоресурсів. Структура валової доданої вартості перестала відповідати структурі споживання ПЕР.

Внаслідок адміністративного регулювання цін на продукцію природних монополій, у той час як на ринках первинного палива кон'юнктура визначається ситуацією на світових ринках, спостерігалось випередження темпів зростання цін на первинні види палива у порівнянні з ціною динамікою на вторинні ПЕР. Цінові диспропорції на внутрішньому ринку полягають у перехресному субсидуванні населення за рахунок промисловості, що у свою чергу призводить до зростання енерговитрат у реальному секторі економіки, а соціальні наслідки нівелюються недосконалою системою обліку та сплати за енергоспоживання. Аналіз структурних та цінових диспропорцій показує, що на сучасному етапі ринковий механізм не забезпечує оптимальний розподіл ресурсів, а ціни не відображають дефіцитності ПЕР. Навпаки, ціни на дефіцитний з точки зору власних запасів (видобутку) ресурс є відносно низькими, а, наприклад, вітчизняного вугілля – високими. Такий стан є наслідком різних підходів до формування конкурентної структури ринків. Ідентифіковано за етапами процес формування ринкових структур в енергетиці країни по основних видах ПЕР.

Енергоємність ВВП протягом тривалого часу збільшувалася. Питомі витрати на виробництво основних видів промислової продукції в Україні у 3-5 разів вищі, ніж у розвинутих країнах. Енергоємність ВВП в Україні у 2002 р. складала 0,9 кг умовного палива на один долар ВВП. У країнах ОЕСР цей показник у середньому складає 0,29 кг у.п./дол. ВВП. За рівнем душевого енергоспоживання (близько 4 т у.п. на кожного мешканця держави) Україна, внаслідок скорочення чисельності населення, лише незначно поступається країнам Європейського Союзу. Водночас душеве споживання електроенергії у порівнянні з 1990 р. зменшилося майже вдвічі: з 5 200 кВт·год/чол. у 1990 р. до 2 815 кВт·год/чол. у 2002 році. Наприклад, у Німеччині та Франції рівень душевого споживання електроенергії складає близько 7 000 кВт·год/чол.

Внутрішні та зовнішні зв'язки ПЕК із масштабами, структурою і темпами соціально-економічного розвитку країни визначаються особливістю потреб енергії з боку споживачів і характеризуються невичерпним характером цих зв'язків і постійною зміною структури та обсягів споживання енергії. Зміни у структурі і темпах розвитку економіки безпосередньо впливають як на загальну потребу в ПЕР, так і на обсяги капіталовкладень, матеріальних і трудових ресурсів. Водночас ці зміни впливають на темпи розвитку, структуру і ефективність функціонування

ПЕК, а також на величину замикаючих витрат на окремі ПЕР. За результатами досліджень можна стверджувати, що зростання капітало- та матеріаломісткості виробництва у ПЕК і пов'язане з цим збільшення частки енергетики в споживанні народногосподарських ресурсів можуть негативно позначитися на темпах зростання ВВП і особливо на темпах росту споживання. Встановлено певний кореляційний зв'язок між зміною капіталомісткості та енергоємністю ПЕК. Наприклад, одному відсотку додаткових капіталовкладень у розвиток комплексу відповідає зростання власного енергоспоживання ПЕК у середньому на 0,7 відсотка. Водночас, потреба в енергії суміжних галузей може зрости до 0,85 відсотка. Зарубіжні оцінки показують, що один відсоток середньорічних темпів зростання цін на енергію призводить до зниження енергоспоживання в середньому на 0,17-0,20 відсотка.

Узгодження між показниками видобутку, імпорту, експорту, перетворення та споживання ПЕР здійснюється у формі енергетичного балансу, що є основним джерелом інформації для визначення обсягів та напрямів енергетичних потоків держави. Достовірність показників енергетичного балансу визначається тим, в якій мірі його структура та методи складання відповідають реальним економічним процесам. Невідповідність статистичних даних реальним процесам свідчить про тіньовий характер енергетичних потоків. Виникнення та посилення деструктивних тенденцій у формування енергетичного балансу не в останню чергу відбулося внаслідок того, що після 1990 р. роботи зі складання звітних енергетичних балансів в Україні не проводяться. Інформаційне забезпечення таких розрахунків обмежене відповідними формами статистичної звітності.

Запропонований методологічний підхід до складання звітного зведеного енергетичного балансу України орієнтований на структурну схему національних енергетичних балансів, що використовується Міжнародним енергетичним агентством. На відміну від діючої в Україні форми паливно-енергетичного балансу за принципом “ресурси-розподіл”, перевагою запропонованої форми зведеного енергетичного балансу за принципом “постачання первинної енергії – кінцеве енергоспоживання” є інтегральний характер представлення даних щодо балансів окремих видів ПЕР, виділення в окрему частину сектора перетворення енергії, можливість розрахунку показників енергоємності. Такі переваги дають підґрунтя для коректного міжнародного співставлення звітних балансів і аналітичних показників, отриманих на його базі, а разом із міжгалузевим балансом дають можливість вирішувати задачу моделювання та оцінки економічної ефективності енергетичного балансу, а також визначення напрямів оптимального розподілу ресурсів в умовах ринкових відносин методами державного управління та регулювання.

У другому розділі “Економіко-математичне моделювання енергетичного балансу України” на основі аналізу методологічних підходів до моделювання енергетичних систем та існуючих прикладних модельних розробок запропоновано найбільш доцільний, на думку автора, підхід до складання прогнозу споживання енергії та представлена імітаційна модель зведеного енергетичного балансу України.

Перспективний зведений енергетичний баланс країни розробляється як комплекс взаємопов’язаних сценарних прогнозів процесів формування та розподілу енергоресурсів по секторах економіки відповідно до масштабів та тенденцій соціально-економічного розвитку країни на відповідний період. Ресурсну базу енергетичного балансу визначає існуючий запас ПЕР, рівень їх геологічної розвіданості, готовність наявного виробничого потенціалу до видобутку (переробки) цих ресурсів. Результатами моделювання є визначення обсягів споживання ПЕР в економіці країни та в її основних секторах; визначення впливу окремих державних регуляторних механізмів на рівень енергоспоживання; визначення найбільш раціональної структури імпорту та експорту ПЕР; оптимізація споживання ПЕР за критеріями енергетичної та екологічної ефективності економіки за рахунок удосконалення технологічної структури виробництва, переробки і споживання ПЕР. Вирішальним фактором для забезпечення реалізації визначеної структури енергетичної системи є інвестиції на утворення нових виробничих потужностей та реконструкції діючих енергетичних об’єктів на основі інноваційних моделей відтворення енергетичного потенціалу та впровадження новітніх технологій як у виробництві, так і в енергоспоживанні.

Базовою задачею моделювання енергетичного балансу є оцінка перспективного попиту на ПЕР, що є початковою інформацією для визначення потенційних можливостей та джерел покриття цієї потреби. Відповідно до очікуваних обсягів споживання енергії прогноуються потреби в ключових матеріальних та фінансових ресурсах. Прогноз темпів соціально-економічного розвитку та структурних економічних змін є основою для такої оцінки. Необхідним для цього є виявлення кількісних взаємозв’язків енергетики та економіки, які мають різний характер залежно від змін у суспільному житті, політичному та економічному середовищі, науково-технічній базі, методах управління, кон’юнктурі світових ринків, стані навколишнього середовища. Встановлено, що взаємозалежність між темпами розвитку економіки, змінами її структури та енергоспоживанням визначається складним комплексом факторів. Навіть для промислово розвинутих країн стійкий кореляційний зв’язок між темпами економічного розвитку та зміною обсягів енергоспоживання не простежується, а кількісний вплив темпів економічного зростання на розміри і характер енергоспоживання виявити доволі важко. Серед факторів особливу роль відіграють структура енергетичних потужностей країни, споживчі властивості окремих енергоресурсів та фактор їх взаємозамінності, динаміка цін на енергоносії, в тому

числі на світових ринках, характер взаємовпливу між цінами й обсягами міжнародного обміну енергії з урахуванням факторів технологічного, економічного й іншого характеру.

Аналіз методологічних підходів до визначення перспективного попиту на ПЕР свідчить, що традиційним є використання оптимізаційної лінійної квазідинамічної моделі енергетичної системи. Такого ж класу моделі створювалися й у Радянському Союзі для планування розвитку енергетичної галузі на різних ієрархічних рівнях. Для енергетичної системи України, де енергозабезпечення економіки країни було чи не найгострішим питанням національної політики, через ряд об'єктивних причин такі дослідження практично не проводились. В умовах дерегуляції в енергетиці моделювання розвитку ПЕК та його галузевих підсистем значно ускладнюється, особливо для країн, економіка яких знаходиться в перехідному стані від командно-адміністративного управління до методів ринкового регулювання. Крім того, порушення динамічних рядів даних, викликане неодноразовими змінами методологічних принципів збору та обробки економічної та енергетичної статистики, практично унеможливило використання цілих класів енергетичних моделей. За таких умов на сьогодні в Україні практично доцільним є розроблення саме імітаційної енерго-економічної моделі:

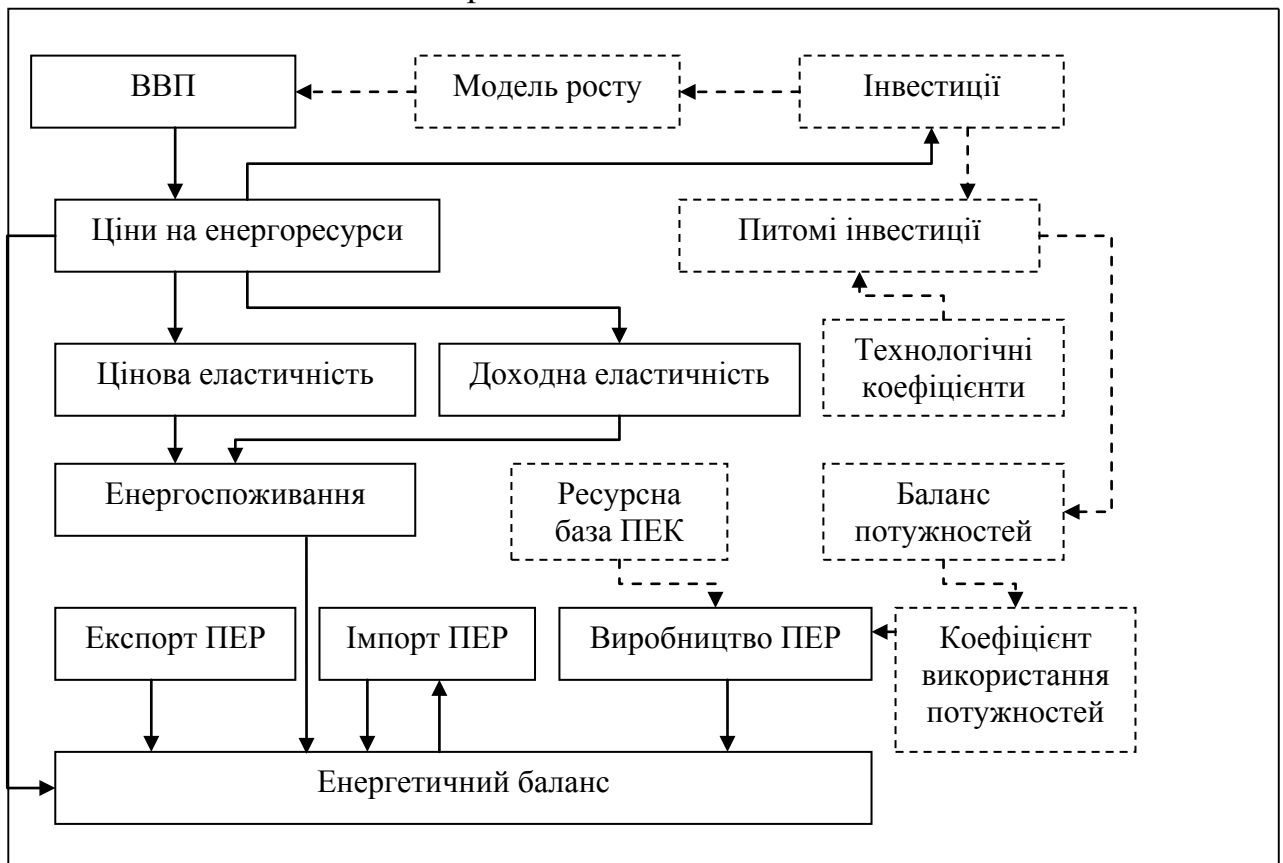


Рис. Блок-схема імітаційної моделі прогнозування енергетичного балансу

Основою моделі є матриця міжгалузевого балансу, до якої включено додаткові можливості, що дозволяють враховувати основні фактори, які впливають на зміну матриці коефіцієнтів прямих витрат при середньо- та довгостроковому прогнозах,

а саме: політика технологічного переозброєння; політика енергозбереження; цінова і податкова політика. Квазидинамічність моделі базується на перерахуванні статичної матриці прямих витрат залежно від сценаріїв цілого ряду показників:

$$X_t = (I - A_t)^{-1} \cdot Y_t,$$

$$A_t = R_t \cdot A_b \cdot G_t \cdot Pr_t, \dim(A) = i \times i; i = \underline{1, N},$$

де X – вектор валового випуску;

A_t – матриця коефіцієнтів прямих витрат;

I – одинична матриця;

Y – вектор кінцевої продукції;

R – матриця зміни енергоємності внаслідок енергозбереження;

A_b – статична матриця коефіцієнтів прямих витрат базового року;

G – матриця зміни енергоємності внаслідок науково-технічного прогресу;

Pr – матриця прогнозованої динаміки цін на енергоносії.

N – кількість секторів економіки;

Енергетичний баланс країни за запропонованою схемою представлений у матричній формі наступним чином:

$$\sum e_i + \sum s_i = \sum c_i,$$

де $E = [e_{ij}]$ – матриця первинного постачання енергії,

$$e_{6j} = \sum_{i=1}^5 e_{ij}, e_{i11} = \sum_{j=1}^{10} e_{ij}, i=\underline{1,6}; j=\underline{1,11}.$$

$S = [s_{ij}]$ – матриця перетворення енергії,

$$s_{13j} = \sum_{i=1}^{12} s_{ij}, s_{i11} = \sum_{j=1}^{10} s_{ij}, i=\underline{1,13}, j=\underline{1,11}.$$

$C = [c_{ij}]$ – матриця кінцевого споживання енергії,

$$c_{1j} = \sum_{i=2}^{28} c_{ij}, c_{i11} = \sum_{j=1}^{10} c_{ij}, i=\underline{1,28}, j=\underline{1,11}.$$

де i – індекс статті балансу (процесу), які, відповідно, різні для визначених матриць;

j – індекс виду енергоресурсу.

Розрахунок перспективного попиту на енергоресурси проводиться з використанням модифікованої виробничої функції, що враховує цінову та доходну еластичність енергоспоживання та коефіцієнт автономного технічного прогресу:

$$c_{i-j}^t = c_{i-j}^{t-1} \left(\frac{y_i^t}{y_i^{t-1}} \right)^\alpha \left(\frac{p_{i-j}^t}{p_{i-j}^{t-1}} \right)^\beta (1 - k_i),$$

де t – інтервал часу (рік);

c_{i-j}^t та c_{i-j}^{t-1} – енергоспоживання відповідно у рік t та $t-1$;

y_i^t та y_i^{t-1} – виробництво продукції (послуг) окремим сектором-споживачем енергії відповідно у рік t та $t-1$;

p_{i-j}^t та p_{i-j}^{t-1} – ціни на окремий вид енергоресурсу для окремого сектора-споживача енергії відповідно у рік t та $t-1$;

k – коефіцієнт автономного технічного прогресу для окремого сектора-споживача енергії;

α – еластичність енергоспоживання по доходах;

β – цінова еластичність енергоспоживання.

Лінійна залежність між обсягами кінцевого споживання палива та, наприклад, обсягами викидів шкідливих речовин (“екстерналіями”) визначалася за відповідними перевідними множниками: коефіцієнтами екологічних характеристик та іншими коефіцієнтами, що використовуються при прогнозах розрахунках.

Для аналізу ефективності прогнозних енергетичних балансів відповідно до сценаріїв економічного розвитку розроблено систему показників, що дозволяє оцінити характер забезпеченості енергоспоживання в країні. Концептуально така оцінка розроблялася виходячи з того, що ПЕК має забезпечувати намічені темпи соціально-економічного розвитку країни і дотримуватися комплексу ключових вимог щодо обмеження екологічного навантаження, забезпечення енергетичної і економічної безпеки, враховувати реальне фінансове та матеріальне забезпечення для адекватного нарощування виробничого потенціалу галузей ПЕК. Зокрема, основними індикаторами енергетичної безпеки, крім енерго- та електроємності економіки, є: рівень самозабезпеченості енергоресурсами, частка домінуючого ресурсу в структурі та джерелах поставок первинних ПЕР, частка кінцевого споживання енергії у загальних поставках енергоносіїв, показники фізичного зносу та оновлення основних фондів підприємств галузі

У третьому розділі “Прогнозування та економічний аналіз зведеного енергетичного балансу України” наведено результати сценарних розрахунків імітаційної моделі енергетичного балансу, проведено аналіз його основних показників та запропоновано рекомендації щодо вдосконалення енергетичної політики у напрямку підвищення ефективності енергетичного балансу України.

З використанням моделі було розроблено три базових сценарії: оптимістичний, базовий та песимістичний (таблиця). Оптимістичний сценарій базується на стратегічних орієнтирах соціально-економічного розвитку України та ідентифікується як стабільне економічне зростання на основі швидких і радикальних структурних змін, інноваційного та інвестиційного чинників. При визначенні оптимістичного варіанту розвитку економіки враховані основні стратегічні орієнтири соціально-економічного розвитку України. Песимістичний (або інерційний) сценарій визначається як нестабільний економічний розвиток на базі існуючої інституційної структури економіки і збільшення сировинної експортної складової в зовнішньоекономічній діяльності. Оптимістичний і песимістичний сценарії визначають зону можливої динаміки розвитку економіки. За результатами розрахунків можна стверджувати, що Україна, за будь-яких обставин, до 2010 р. не перевищить рівня виробництва 1990 року. За песимістичним сценарієм рівень виробництва складатиме близько 60% від рівня 1990 року. Визначено, що найперспективнішим і стратегічно вигідним варіантом розвитку подій в економіці України, не дивлячись на відмінність у темпах економічного зростання, є базовий сценарій. За цим сценарієм темпи економічного зростання нижчі, проте економіка України стабільно розвиватиметься в довгостроковому періоді. Розрахунок індексів і структурних пропорцій ВВП здійснювався з використанням міжсекторальної балансової макроекономічної моделі по основних галузях економіки.

Таблиця

Індекс динаміки основних макроекономічних показників
(відсот ків до попереднього року)

Показник	Оптимістичний сценарій				Базовий сценарій				Песимістичний сценарій			
	2003-2005	2006-2010	2011-2015	2015-2020	2003-2005	2006-2010	2011-2015	2015-2020	2003-2005	2006-2010	2011-2015	2015-2020
ВВП	105,9	107,0	105,9	105,1	105,0	104,5	104,8	103,8	104,6	103,5	102,0	101,8
Виробництво ПЕР	104,8	103,7	101,8	100,9	103,3	102,4	101,3	100,8	102,0	101,2	100,8	100,7
Споживання ПЕР	104,4	104,6	102,4	102,0	103,4	102,2	101,2	101,0	102,1	101,5	100,1	100,1
Енергоємність ВВП	98,6	97,7	96,7	97,0	98,5	97,8	96,6	97,3	97,6	98,1	98,0	98,3
Еластичність споживання	0,75	0,66	0,40	0,38	0,65	0,49	0,25	0,25	0,60	0,50	0,30	0,10

Блочна структура моделі дозволяє проводити додаткові дослідження з окремих питань енергетичної політики. З використанням екологічного блоку на основі базового економічного сценарію були розраховані обсяги скорочення викидів ПГ від споживання енергоресурсів, яких можна досягти через впровадження окремих інструментів державного регулювання:

- повна реалізації Державної програми енергозбереження, що сприятиме впровадженню заходів щодо скорочення викидів ПГ шляхом надання фінансових субсидій;
- запровадження нових енергетичних або вуглецевих податків із одночасним скороченням інших податків таким чином, щоб загальні бюджетні надходження залишилися незмінними;
- перехід із використання вугілля на природний газ в електроенергетичному секторі.

Аналіз досліджень щодо макроекономічних аспектів розвитку ПЕК свідчить, що спроба знайти оптимальну стратегію розвитку енергетики здійснюється у напрямку пошуку “критичних” тенденцій у розвитку ПЕК, які обумовлені зовнішніми факторами. Залежно від темпів і пропорцій розвитку економіки до 2010 р. реальними орієнтирами є досягнення енергоємності економіки на рівні 0,6-1,2 кг у.п/дол. ВВП та душевого споживання електроенергії на рівні 4000 – 5000 кВт·год/чол. Підвищення енергоефективності економіки за цей період можливе за рахунок ефекту масштабу виробництва, маловитратних заходів енергозбереження. Необхідно зменшити частку імпортованих поставок з одного джерела по кожному з видів палива щонайменше до 30 відсотків. У наступному періоді 2011 – 2020 рр. енергоефективність економіки має бути забезпечена за рахунок комплексної модернізації виробничих фондів підприємств та заходів структурного енергозбереження.

Зважаючи на певний рівень невизначеності щодо багатьох ключових параметрів, для України достатньо проблематично обрати гомогенну енергетичну стратегію – вугільну, газову або атомну. У середньостроковій перспективі потрібно сконцентрувати увагу на збереженні можливостей доступу до всіх джерел енергії, спираючись на загальносвітові тенденції розвитку енерготехнологій і створюючи необхідні передумови для інноваційного розвитку традиційних та комерційного використання поновлювальних джерел енергії. Активізація інвестиційної діяльності на перспективних напрямках може бути досягнута за рахунок непрямих методів фінансування (наприклад, діюча цільова надбавка до тарифу на розвиток вітроенергетики). Проблема оптимізації структури енергетичного балансу не може бути вирішена виключно внутрішньою економічною політикою і має стати також предметом зовнішньоекономічної стратегії країни.

ВИСНОВКИ

1. Протягом останнього десятиріччя розвиток ПЕК відбувався під впливом багатьох зовнішніх та внутрішніх факторів, пов'язаних із трансформацією економіки. Постійна тенденція до зростання цін на імпортовані енергоносії змінила

структуру паливозабезпечення. Водночас, нерівномірне скорочення обсягів промислового виробництва призвело до змін у структурі кінцевого попиту на енергію. Структура валової доданої вартості перестала відповідати структурі споживання енергоресурсів. Адміністративне регулювання цін на вторинні ПЕР призвело до виникнення цінових диспропорцій, що полягає в перехресному субсидуванні населення за рахунок решти споживачів.

2. Кінцевою метою аналізу комплексної взаємодії енергетики і економіки є визначення пропорцій у їхньому розвитку в часі і своєчасне виявлення можливих диспропорцій, обумовлених функціонуванням ПЕК. Для дослідження таких зв'язків ефективним є використання математичної моделі міжгалузевого балансу. Міжгалузевий баланс було використано також як інформаційну базу при побудові імітаційної моделі енергетичного балансу.

3. Існуюча форма енергетичного балансу України характеризується низькою достовірністю даних та низькою протиріч у самій системі енергетичної статистики. Запропонована методологічна база орієнтована на використання схеми національних енергетичних балансів, що використовується в звітах Міжнародного енергетичного агентства. На відміну від діючої в Україні форми паливно-енергетичного балансу за принципом “ресурси-розподіл”, перевагою запропонованої форми енергетичного балансу за принципом “поставки первинної енергії – кінцеве енергоспоживання” є інтегральний характер представлення даних щодо балансів окремих видів енергоресурсів, виділення в окрему частину сектора перетворення енергії, можливість розрахунку показників енергоємності.

4. Застосування енергетичних моделей в процесі планування розвитку енергетичного сектора стало поширеною світовою практикою. Аналіз прикладних модельних розробок свідчить, що стандартним методологічним підходом при моделюванні енергетичного балансу є створення оптимізаційної лінійної квазідинамічної моделі енергетичної системи з фіксованим попитом (або частковою рівновагою). Проте в умовах дерегуляції в енергетиці моделювання розвитку ПЕК та його галузевих підсистем значно ускладнюється, тому на сьогодні в Україні практично доцільним є розроблення саме імітаційної енерго-економічної моделі.

5. Виходячи із взаємозалежності динаміки економічного розвитку та обсягів споживання ПЕР сформульовані основні методологічні положення і розроблена імітаційна модель для прогнозування перспективних енергетичних балансів, в якій відображається скоординована система розрахунків із обґрунтуванням показників формування та розподілу ПЕР відповідно до сценаріїв соціально-економічного розвитку та визначених вимог і обмежень. У запропонованому підході показники

енергетичного балансу визначаються на основі попередньо розрахованих параметрів економічного розвитку.

6. На основі запропонованого методичного підходу проведені практичні прогностичні розрахунки перспективних енергетичних балансів у залежності від варіантних сценаріїв розвитку економіки.

7. Розробка достовірного енергетичного балансу країни дасть можливість визначати та здійснювати заходи щодо усунення структурних та цінових диспропорцій на внутрішньому ринку енергоресурсів, створити ефективний механізм управління формуванням та використанням державних резервів. Аналіз енергобалансу у вартісному вимірі у співставленні з енергетичними витратами у міжгалузевому балансі дає можливість визначати непродуктивні енерговитрати економіки.

8. Визначення орієнтирів енергетичної політики України має базуватися на науково обґрунтованому прогностичному аналізі структурних пропорцій національної економіки та кон'юнктури світових ринків енергоресурсів. Для реалізації ефективної енергетичної політики потрібне відповідне вдосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення моніторингу функціонування ПЕК та ринків ПЕР. Впровадження теоретичних розробок неможливе без державної підтримки, оскільки вимагає залучення до роботи широкого кола експертів з економіко-математичного моделювання, статистики, працівників енергетичної галузі.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Формування галузевих ринків України: перехідний період / За ред. д-ра екон. наук, проф. В.О. Точиліна. – К.: Фенікс, 2004. – 332 с. *(особистий внесок – розділ 1.1. “Формування реальних секторів економіки України”, С. 16-24 та у співавторстві з Ліром В.Е. розділ 3.3. “Стратегічні засади, тенденції та перспективи розвитку ринків енергоресурсів”, С. 178-191.)*
2. Лір В.Е., Подолець Р.З. Структурні зміни на ринках енергоресурсів та перспективний енергетичний баланс України // Економіка України: Стратегія та політика довгострокового розвитку / За ред. академіка В.М. Гейця. – К.: Фенікс, 2003. – С. 771-793. *(особистий внесок – розробка сценаріїв та прогностичні розрахунки енергетичного балансу України з використанням імітаційної моделі)*.
3. Лир В.Э., Подолец Р.З. Методологические аспекты имитационного моделирования и прогнозирования энергетического баланса Украины //

Инновационное развитие топливно-энергетического комплекса: проблемы и возможности / Под общ. ред. Г.К. Вороновского, И.В. Недина. – К.: Знання України, 2004. – С. 171-247. *(особистий внесок – постановка задачі, аналіз методологічних підходів, розробка моделі)*.

4. Національна стратегія України щодо спільного впровадження та торгівлі викидами. – К.: Мін-во екол. та природних ресурсів України, 2003 р. – 196 с. *(особистий внесок – у співавторстві з Дюкановим В., Ліром В., Малі М., Точиліним В. розділ 2. “Потенціал та витрати на скорочення викидів парникових газів”, С. 51-86 (розробка моделі, складання прогнозу споживання ПЕР та викидів ПГ) та у співавторстві з Бродманом У., Дюкановим В., Ліром В., Точиліним В. розділ 5 “Перспективи для України”, С. 144-167 (сценарні розрахунки викидів ПГ))*.
5. Лір В.Е., Подолець Р.З. Формування ринків енергоресурсів // Бюлетень Інституту економічного прогнозування. – 2002. - № 2. – С. 42-45.
6. Подолець Р.З. Методологічні аспекти аналізу та рейтингова оцінка ефективності діяльності енергопостачальних компаній // Економіст. – 2003. - № 1. – С. 48-50.
7. Лір В.Э., Подолец Р.З. Три этапа реформ: энергетика Украины стремится к режиму свободной торговли // Мировая энергетика. – 2004. - № 5. – С. 38-47.
8. Подолець Р.З. Методологічні аспекти аналізу економічної ефективності паливно-енергетичного балансу // Вестник Национального Технического Университета “Харьковский Политехнический Институт”. – 2001. - № 24. – С. 131-133.
9. Лір В.Е., Подолець Р.З. Стратегічні орієнтири розвитку енергоринків // Тези доповіді на III Міжнародній науково-практичній конференції “Інноваційна модель та стратегії економічного розвитку”. – Івано-Франківськ, 15-19 жовтня 2002 р. – С. 82-84.
10. Лір В.Е., Подолець Р.З. Тенденції та перспективна динаміка цін на енергоресурси на споживчому ринку // За матеріалами Всеукраїнської наук.-практ. конференції “Внутрішній ринок споживчих товарів України: стан і перспективи розвитку” / Вісник Львівської комерційної академії. Серія: Економіка. – 2002. - № 14. – С. 97-102.

АНОТАЦІЯ

Подолець Р.З. Ефективність та оптимізація енергетичного балансу України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.03.02 – економіко-математичне моделювання. – Державна установа “Інститут економіки та прогнозування НАН України”, Київ, 2005.

Дисертація присвячена питанням економіко-математичного моделювання, прогнозування та оцінки ефективності зведеного енергетичного балансу України. Визначено загальні тенденції розвитку ПЕК України, цінові та структурні диспропорції функціонування ПЕК, класифіковано внутрішні та зовнішні зв'язки ПЕК у структурі міжгалузевих зв'язків. Комплексний аналіз взаємодії енергетики та економіки проводився з використанням математичної моделі міжгалузевого балансу. Проаналізовано традиційні підходи до складання балансів основних видів енергоресурсів та запропонована нова схема зведеного енергетичного балансу. Обґрунтовано необхідність розробки системи економіко-математичних моделей для складання звітних та прогнозних енергетичних балансів України.

На основі аналізу методологічних підходів до моделювання енергетичних систем та існуючих прикладних модельних розробок запропонований найбільш доцільний на сьогодні на думку автора підхід до складання прогнозу споживання енергії та представлена імітаційна модель енергетичного балансу України, що враховує динаміку цін на енергоресурси, цінову та доходну еластичність енергоспоживання та перспективну модернізацію технологій переробки та споживання енергії.

В дослідженні з використанням імітаційної моделі розроблено базові та додаткові сценарії енергетичного балансу, проведено аналіз його основних показників та запропоновані рекомендації щодо вдосконалення енергетичної політики України.

Ключові слова: економіко-математичне моделювання, паливно-енергетичний комплекс, енергетичний баланс, виробнича функція, імітаційна модель, економічна ефективність.

АННОТАЦИЯ

Подолец Р.З. Эффективность и оптимизация энергетического баланса Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата экономических наук по специальности 08.03.02 – экономико-математическое моделирование. – Государственная организация “Институт экономики и прогнозирования НАН Украины”, Киев, 2005.

Диссертация посвящена вопросам экономико-математического моделирования, прогнозирования и оценки эффективности энергетического баланса Украины. Определены общие тенденции развития ТЭК Украины, ценовые и структурные диспропорции функционирования ТЭК, классифицированы внутренние и внешние связи ТЭК в системе межотраслевых связей. Комплексный

анализ взаимодействия энергетики и экономики проводился с использованием математической модели межотраслевого баланса.

Проанализированы традиционные подходы к составлению балансов основных видов энергоресурсов и предложенная новая схема энергетического баланса Украины. Предложенный методологический подход к составлению энергобаланса ориентирован на использование структурной схемы национальных энергетических балансов, которые используются в отчетах статистического агентства Евростат и Международного энергетического агентства. В отличие от действующей в Украине формы топливно-энергетического баланса по принципу “ресурсы-распределение”, преимуществом предложенной формы баланса по принципу “поставки первичной энергии – конечное энергопотребление” является интегральный характер представления балансов отдельных видов энергоресурсов, выделение в отдельную часть сектора преобразования энергии, возможность расчета показателей энергоемкости. Такие преимущества дают основание для корректного сравнения отчетного баланса и аналитических показателей, полученных на его базе, с аналогичными показателями других стран, а вместе с межотраслевым балансом дают возможность ставить и решать задачу оптимального распределения ресурсов в условиях рыночных отношений методами государственного управления и регулирования.

Обоснована необходимость разработки системы экономико-математических моделей для составления отчетного и прогнозного энергетических балансов Украины. Предложен наиболее эффективный, по мнению автора, подход к составлению прогноза потребления энергии и представлена имитационная модель энергетического баланса Украины, которая учитывает динамику цен на энергоресурсы, ценовую и доходную эластичность энергопотребления и перспективную модернизацию технологий переработки и потребления энергии. Линейная зависимость между объемами конечного потребления топлива и объемами эмиссии парниковых газов определялась по соответствующим переводными множителями для преобразования в энергетические единицы и коэффициентам эмиссии углерода. Для анализа эффективности прогнозных энергетических балансов в соответствии со сценариями экономического развития разработана система показателей, позволяющая оценить характер обеспеченности энергопотребления в стране.

С использованием имитационной модели разработаны базовые и дополнительные сценарии энергетического баланса, проведен анализ его основных показателей и предложены рекомендации относительно усовершенствования энергетической политики Украины.

Ключевые слова: экономико-математическое моделирование, топливно-энергетический комплекс, энергетический баланс, производственная функция, имитационная модель, экономическая эффективность.

ANNOTATION

Podolets R.Z. Efficiency and optimization of the energy balance of Ukraine. – Manuscript.

Dissertation for Academic Degree of Candidate of Economic Sciences on speciality 08.03.02 – economic and mathematical modeling. – Governmental Organization Institute of Economy and Forecasting, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2005.

Dissertation is devoted to the forecasting, economic and mathematical modeling and efficiency assessment of the Ukrainian energy balance. In the research were defined the general trends of future development of the national fuel and energy complex, price and structural disproportions of energy sector and were classified the internal and external interconnections of fuel and energy complex in inter-industry relations. The necessity of elaboration the system of economic-mathematical models to compose the summary and forecasted Ukrainian energy balances was proved. Complex analysis of energy and economy co-operation was conducted by means of the mathematical model of inter-industry balance. Traditional approaches of compilation the balances for basic types of energy resources were analyzed, and the new scheme of the national energy balance was proposed.

Based on the analysis of the existing methodological approaches to modeling the energy systems and model applications, was proposed (to the author's opinion) the most effective approach for energy consumption forecasting. The simulation model of the national energy balance elaborated by the author, takes into account the dynamics of energy resources prices, price and income elasticity of energy consumption, future technological modernization of energy processing and consumption. In the research with simulation modeling were elaborated the fundamental and additional scenarios of energy balance, was conducted the analysis of its main indexes and were elaborated recommendations for the ways of Ukrainian energy policy improvement.

Keywords: economic-mathematical modeling, energy sector, energy balance, production function, simulation model, economic efficiency.

Підписано до друку 03.10.2005

Формат 60×90/16. Папір офс. Офсетний друк

Облік.-вид. арк.. 1,0 умов. друк. арк. Замов. №399

Тираж 150 прим.

Редакційно-видавничий відділ Державної установи “Інститут економіки та прогнозування НАН України”

01011, м. Київ – 11, вул. Панаса Мирного, 26
