

## МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗРАХУНКУ РІВНЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

У статті проаналізовано наукові погляди на визначення і фактори впливу на рівень енергетичної безпеки. Запропоновано авторське визначення енергетичної безпеки. Розроблено систему факторів енергетичної безпеки та запропоновано методичні засади розрахунку рівня енергетичної безпеки.

In the article scientific looks are analyzed to determination of influence on the level of power safety. Author determination of power safety is offered. The system of factors of power safety is developed and methodical principles of calculation of power strength security are offered.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Актуальність проблеми підвищення рівня національної безпеки держави є досить актуальною темою, особливо зважаючи на кризові явища, які спостерігаються в країні протягом останніх років. Важливість питання визначення національної безпеки держави найшла свій прояв у прийнятті Верховною Радою Закону України «Про основи національної безпеки України». У цьому Законі загрози національним інтересам та національній безпеці України згруповано за такими сферами: зовнішньоекономічна, внутрішньополітична, економічна, соціальна та гуманітарна, екологічна, інформаційна. У складі економічної сфери виділено таку небезпеку: «неефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, недостатні темпи диверсифікації джерел їхньої поставки і відсутність активної політики енергозбереження, що створює загрозу енергетичній безпеці держави» [1, с.7].

Таким чином, енергетична безпека України є складовою економічної безпеки, яка є однією із шести сфер загальної системи національної безпеки України. Висвітлення місця та значення енергетичної безпеки в системі складових національної безпеки України підкреслює значення створення методів ефективного регулювання факторів та стимулів енергозбереження, всілякого зменшення енергоемності продукції за умови чіткого усвідомлення сутності та взаємозв'язків енергетичної безпеки з іншими складовими національної безпеки України.

**Аналіз досліджень і публікацій останніх років.** Вирішення цих методологічних питань базується на поняттях національної безпеки, національних інтересів та загроз національній безпеці, зафіксованих у ст. 1 Закону України «Про основи національної безпеки України». Ці поняття також обговорювались в багатьох монографіях, статтях вітчизняних та закордонних вчених. Так, згідно Закону, національна безпека – це захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечуються стабільний розвиток суспільства, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз національним інтересам. Національні інтереси – життєво важливі матеріальні, інтелектуальні та духовні цінності українського народу як носія суверенітету та єдиного джерела влади в Україні, що визначають потреби суспільства та держави, реалізація яких гарантує державний суверенітет України та її прогресивний розвиток. Загрози національній безпеці – явища і фактори (потенціальні та ті, які існують), що створюють небезпеку життєво важливим інтересам України.

Деякі науковці називають такий процес моніторингом енергетичної безпеки [2, с.24-27]. Аналіз рівня показників, факторів або індикаторів рівня енергетичної безпеки виконується за допомогою їх співставлення з мінімально та максимально можливим рівнем або з рівнем цих же показників в інший момент часу.

Найбільш вдалу, на думку авторів, методичку кількісної оцінки стану енергетичної безпеки розробили науковці із Дніпропетровського філіалу Національного інституту стратегічних досліджень під керівництвом А. І. Шевцова [3, с.66-80]. Згідно результатів їх досліджень стан енергетичної безпеки може змінюватися в широкому діапазоні, починаючи від стану «відсутності загроз» і закінчуючи станом «порушення енергетичної безпеки», коли потрібно вживати державних заходів з ліквідації наслідків такого порушення.

Під «порушенням енергетичної безпеки» вони вважають такий стан, коли внаслідок негараздів у паливно-енергетичній сфері не задовольняються умови нормального функціонування держави, а саме:

- порушено енергозабезпечення народного господарства і населення;
- втрачено енергетичну незалежність, тобто керівництво країни не може вільно (без тиску на нього) приймати стратегічні економічні і соціальні рішення;
- порушено екологічну безпеку в загальнодержавному масштабі (вимагає державного втручання для ліквідації наслідків);
- порушено соціальну стабільність (масові виступи, страйки, акти непокори).

Діапазон зміни стану енергетичної безпеки умовно поділено на три області:

- область відсутності загроз енергетичній безпеці, яка характеризується незначною (близькою до 0) вірогідністю порушення енергетичної безпеки і високими значеннями показників енергетичної безпеки;
- область порушення енергетичної безпеки, яка характеризується дуже значною (близькою до 1) вірогідністю реалізації стану «порушення енергетичної безпеки» та низькими значеннями показників енергетичної безпеки;
- область існування загроз енергетичної безпеки, її можна умовно розбити на дві підобласті: підобласть «малих» (припустимих) загроз енергетичної безпеки; підобласть «значних» (неприпустимих) загроз енергетичної безпеки.

У завданнях, пов'язаних з вибором кращих та допустимих альтернативних рішень, замість поточного стану використовується ряд прогнозних станів енергетичної безпеки, які будуть мати місце у випадку реалізації кожного з альтернативних рішень. Для оцінки прогнозного стану енергетичної безпеки встановлюється зв'язок між наслідками реалізації прийнятого рішення і кожним з показників енергетичної безпеки. Таким чином, кожному з альтернативних рішень ставиться у відповідність вектор показників прогнозного стану енергетичної безпеки.

Порівняння прогнозного стану для різних альтернатив дозволяє, в залежності від цілей оцінки та наявності вихідних даних, або просто порівнювати ці рішення і відбирати кращі з них з погляду енергетичної безпеки, або визначити ті рішення, які не відповідають вимогам забезпечення енергетичної безпеки. Останні визначаються шляхом порівняння прогнозного стану енергетичної безпеки з її гранично-припустимим станом. Результати таких оцінок можуть розглядатися як окремо, так і разом з оцінками альтернативних рішень за іншими критеріями (наприклад, за критерієм економічної ефективності).

Таким чином, основою рішення названих вище завдань є порівняння векторів показників, які визначають стан енергетичної безпеки. В одному випадку це порівняння векторів поточного або прогнозного стану енергетичної безпеки з його гранично-припустимим станом, у другому – порівняння векторів, які характеризують прогнозний стан енергетичної безпеки в результаті реалізації різних альтернативних рішень між собою, в третьому – це порівняння векторів, які визначають стан енергетичної безпеки на різні періоди часу.

Можна виділити два основні напрямки такого порівняння: покомпонентне порівняння та порівняння згорнутих векторів. Кожен із цих варіантів має свої плюси та мінуси. З одного боку, порівняння на більш низьких рівнях провести легше, але складніше потім зробити висновок про направлення згорнутого вектора. З іншого боку, порівняння на більш високому рівні має проблему одержання узагальненого показника, для чого використовуються різні методи. Наприклад, вище названі автори використовують метод «згортки» з коефіцієнтами важливості окремих компонентів на більш низьких рівнях. Коефіцієнт важливості показує,

яка частка узагальнюючого показника в даному випадку «Енергетичної безпеки» обумовлюється рівнем оцінки окремого компонента. Згорнутий показник «Стан енергетичної безпеки» у дніпропетровських науковців розбитий на чотири компоненти, кожен з яких отримав свій коефіцієнт важливості для згорнутого показника. Ці компоненти характеризують стан досягнення основних, на думку авторів, стратегічних цілей енергетичної безпеки:

- енергозабезпечення;
- енергетична незалежність;
- забезпечення мінімального екологічного впливу енергетики;
- соціальна стабільність в енергетичній сфері.

Ці показники нормуються таким чином, щоб мінімальне (гірше) їхнє значення дорівнювало 0, а максимальне (краще) – 1, після чого за допомогою коефіцієнтів важливості розраховується розмір згорнутого вектора – рівня енергетичної безпеки.

У свою чергу кожен з чотирьох вищеназваних компонентів може бути представлений як згорнутий вектор, в структуру якого входять показники більш низьких рівнів.

До показників енергозабезпечення належать: достатність поставок, якість енергоносіїв, рівномірність поставок, рентабельність виробництва, рівень заборгованості за ПЕР, ефективність енерговикористання.

До показників, які характеризують стан енергетичної незалежності, відносяться: залежність від імпорту ПЕР, монопольне постачання, державне володіння підприємствами ПЕК, контроль держави за постачанням енергоресурсів.

До показників екологічної прийнятності енергетики належать показники: екологічного збитку, екологічної чистоти виробництва, відхилення питомого екологічного забруднення від стандартного, ефективність вкладень в екологію, компенсації екологічного збитку, інтенсивності техногенних навантажень району.

До групи показників соціальної стабільності належать: енергозабезпечення населення, екологічні дії ПЕК на населення, добробут персоналу виробництв ПЕК, соціальні напруги.

Усі ці показники за допомогою коефіцієнтів важливості «згортають» у відповідні агреговані показники.

На думку авторів, такий методичний підхід дозволяє отримати досить точні результати рівня головного показника – енергетичної безпеки при тому, що він є досяжним за обсягом необхідних розрахунків.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Енергетична безпека держави визначається безліччю факторів різного рівня агрегування. Але державі необхідно керувати процесами, які впливають на її економічну й енергетичну безпеку, як одну з основних складових національної безпеки. Для цього необхідно мати кількісну оцінку рівня енергетичної безпеки, а також мати можливість визначати рівень енергетичної безпеки в майбутньому при реалізації тих чи інших рішень органів державної влади. Це дуже серйозне завдання, вирішення якого дозволило б чітко визначати заходи щодо підвищення енергетичної безпеки і визначати ступінь ефективності державної енергетичної політики.

Існує кілька методичних підходів щодо кількісного визначення рівня енергетичної безпеки. Найбільш вдалим з них є метод, запропонований науковцями під керівництвом А. І. Шевцова. Недоліками цього методу є, по-перше, вибір компонентів агрегованого показника і, по-друге – розмір коефіцієнтів важливості. І те й інше є результатом суб'єктивних розробок окремих авторів. Якщо розмір коефіцієнтів важливості в будь-якому випадку буде формуватись на експертних оцінках фахівців, то перелік компонентів-факторів, які впливають на рівень енергетичної безпеки, можливо дещо оптимізувати.

**Постановка завдання.** Метою статті є дослідження методичних засад розрахунку рівня енергетичної безпеки та визначення факторів його впливу. До основних завдань, у вирішенні яких використовуються показники енергетичної безпеки, можна віднести:

- оцінку стану енергетичної безпеки у різні періоди часу (динаміки стану енергетичної безпеки);

- оцінку поточного стану енергетичної безпеки відносно його гранично-припустимого стану;
- відбір альтернативних рішень, які відповідають вимогам енергетичної безпеки;
- вибір кращих, з огляду енергетичної безпеки, альтернативних рішень або їх ранжирування.

Стан енергетичної безпеки часто оцінюється на якісному, описовому рівні і внаслідок цього результати оцінки суттєво залежать від фахівців, які цю оцінку проводять. Це приводить до суперечливих висновків. Так, наприклад, авторами була дана оцінка рівня енергетичної безпеки України як незадовільного на основі вищенаведених наукових розробок. Деякі вчені будуть не згодні з описовою характеристикою стану ПЕК України, тому доцільніше використовувати кількісні оцінки, які будуть менш суб'єктивними і більш детальними.

Також важливим є питання визначення факторів, які впливають на рівень енергетичної безпеки. Така кількісна оцінка можлива на базі чітко окресленої групи показників, факторів або індикаторів [4, с.4-9; 5]. Система показників енергетичної безпеки, у загальному випадку, повинна характеризувати всі сторони енергетичної безпеки держави. У статті необхідно провести аналіз показників-факторів або індикаторів рівня енергетичної безпеки. Результатом статті повинно стати визначення переліку факторів, які впливають на рівень енергетичної безпеки, а також встановлення їхніх взаємозв'язків між собою.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Автором вважають, що частина факторів, які використовували дослідники під керівництвом А. І. Шевцова, не мають прямого відношення до поняття «енергетична безпека держави». Як було показано в роботі, на рівень енергетичної безпеки не впливає рівень екологічної прийнятності енергетики та показники соціальної стабільності. Ці показники, на думку авторів, визначають окремі частини Національної безпеки – Екологічну та Соціальну безпеку, а також частково входять в інші показники енергетичної безпеки – надійність енергопостачання і економічна доступність кінцевих ПЕР для населення, мотивація праці робітників ПЕК. Тобто всі інші показники, які входять до вищенаведених агрегованих показників, не впливають на рівень енергетичної безпеки держави. Крім того, автори не згодні із структурою інших агрегованих показників.

У зв'язку з цим в якості первинних факторів для розрахунку кількісної оцінки рівня енергетичної безпеки пропонується використовувати фактори, які впливають на виконання функцій ПЕК.

На першому ієрархічному рівні енергетична безпека залежить від двох агрегованих факторів:

- надійне енергозабезпечення споживачів;
- економічна доступність ПЕР, якими ПЕК забезпечує споживачів.

У зв'язку з тим, що оцінка рівня енергетичної безпеки виконується на окремий момент часу і при цьому вона порівнюється з рівнем енергетичної безпеки на інший окремий момент часу, в процесі оцінки не беруться до уваги рівні окремих факторів енергетичної безпеки в інші моменти часу.

Таким чином, енергетична безпека залежить від двох факторів: надійне енергозабезпечення споживачів та економічна доступність ПЕР. У свою чергу, кожен із цих факторів залежить від інших факторів нижчого рівня ієрархії.

Надійне енергозабезпечення споживачів залежить від таких факторів: відмов елементів системи; помилок експлуатаційного персоналу; зниження забезпеченості ПЕК ресурсами в порівнянні з заданими обсягами.

Відмови елементів системи можуть виникнути в результаті старіння (внутрішні збурювання), а також у результаті зовнішніх збурювань: ненавмисних (природні явища) і навмисних. Навмисні зовнішні збурювання викликані діяльністю людей, яка може здійснюватися з економічних і політичних мотивів.

Помилки експлуатаційного персоналу визначаються: рівнем якості роботи, рівнем кваліфікації експлуатаційного персоналу, а також рівнем ефективності систем автоматичного керування і контролю за режимом роботи системи.

Найбільш складно визначити рівень забезпеченості ПЕК енергетичними ресурсами. На першому рівні ієрархії цей показник залежить від таких факторів:

- надійність постачань ПЕР;
- наявність альтернативних можливостей для задоволення потреб у ПЕР.

У свою чергу надійність постачань ПЕР залежить від таких факторів:

- по-перше, від розміру енергоспоживання;
- по-друге, від диверсифікованості джерел постачань первинних ПЕР.

Розмір загального енергоспоживання залежить від розміру енергоспоживання в матеріальній сфері і від споживання енергії в нематеріальній сфері. Розмір енергоспоживання в матеріальній сфері залежить від розміру ВВП і від ефективності використання енергії при виробництві одиниці ВВП. Розмір споживання ПЕР населенням залежить від кількості людей, проживаючих на території держави і розміром енергоспоживання в розрахунку на одну людину.

Надійність постачань ПЕР у зв'язку з питомою вагою окремих джерел постачань визначається двома факторами:

1. Диверсифікованістю внутрішніх постачань по джерелах (власниках) як конкретних видів ПЕР, так і сукупності усіх видів ПЕР. Даний фактор визначається трьома компонентами: рівнем диверсифікованості внутрішніх постачань по різних родовищах конкретних видів ПЕР (частки кожного окремого родовища в загальному балансі внутрішніх постачань даного виду ПЕР); рівнем націоналізації внутрішніх постачань конкретних видів ПЕР; рівнем націоналізації внутрішньодержавних засобів транспорту конкретних видів ПЕР.
2. Диверсифікованістю зовнішніх постачань. Даний фактор визначається п'ятьма компонентами: рівнем диверсифікованості зовнішніх постачань по різних родовищах конкретних видів ПЕР (частки кожного окремого родовища в загальному балансі зовнішніх постачань даного виду ПЕР); рівнем диверсифікованості зовнішніх постачань по різних джерелах (власниках) конкретних видів ПЕР (частки кожного окремого суб'єкта господарювання в забезпеченні постачань загального балансу зовнішніх постачань ПЕР даного виду); рівнем диверсифікованості зовнішніх постачань по різних джерелах (власниках) засобів транспорту ПЕР (частки кожного окремого суб'єкта господарювання в забезпеченні транспортування загального балансу зовнішніх постачань ПЕР даного виду); рівнем диверсифікованості по національній ознаці джерел зовнішніх ПЕР (частки суб'єктів господарювання кожної окремої держави в забезпеченні зовнішніх постачань даного виду ПЕР і в загальному обсязі зовнішніх постачань усіх видів ПЕР); рівнем диверсифікованості по національній ознаці засобів транспортування зовнішніх ПЕР (частки суб'єктів господарювання кожної окремої держави в забезпеченні транспортування зовнішніх постачань даного виду ПЕР і в загальному обсязі транспортування зовнішніх постачань усіх видів ПЕР).

Наявність альтернативних можливостей для задоволення потреб у ПЕР визначається:

1. Наявністю альтернативних можливостей, які невикористані або використані не в повному обсязі, постачань конкретних видів ПЕР для задоволення дефіциту, що виник через зрив постачань. При цьому ці можливості залежать від наявності джерел і засобів транспортування кожного конкретного виду ПЕР.
2. Забезпеченістю ПЕК необхідними запасами кожного виду ПЕР.
3. Можливістю переходу частини споживачів на альтернативний вид ПЕР. Перехід частини споживачів на альтернативний вид ПЕР залежить від: можливості споживачів у короткий термін змінити структуру власного ПЕБ; можливості ПЕК забезпечити споживачів цими ресурсами. Можливість ПЕК визначається наявністю джерел і засобів транспортування альтернативного виду ПЕР.

Другий фактор – економічна доступність ПЕР, якими ПЕК забезпечує споживачів.

Економічна доступність визначається двома факторами: вартістю ПЕР і наявністю можливості в споживачів оплачувати спожиті ПЕР.

Рівень вартості конкретного виду ПЕР залежить від вартості первинних видів ПЕР у внутрішніх і зовнішніх підприємств-виробників. Вартість у внутрішніх підприємств-виробників визначається розміром сумарних витрат на виробництво, розміром сумарного прибутку при виробництві даного виду ПЕР, розміром сумарних відрахувань державі у виді податків, акцизів, рент тощо. Вартість ПЕР із зовнішніх джерел визначається вартістю ПЕР у виробників і вартістю транспортування ПЕР.

Можливість споживачів оплачувати спожиті ПЕР розділяється залежно від видів споживачів на можливість оплачувати ПЕР населенням, державою і суб'єктами господарювання. При цьому набирають сили супутні фактори: рівень ефективності роботи зі збору оплати за ПЕР у кожному споживчому секторі; соціально-економічне положення суб'єктів кожного споживчого сектора. У свою чергу, рівень ефективності роботи зі збору оплати за ПЕР визначається: рівнем роботи з обліку споживання ПЕР і рівнем контролю за оплатою спожитих ПЕР.

Таким чином, загальне число факторів усіх рівнів структурної ієрархії, що визначають рівень показника «Енергетична безпека держави» – 67. Найбільше число рівнів ієрархічної структури має фактор «Надійність енергопостачання споживачів». Фактори, які його визначають покомпонентно розподілені на п'яти рівнях ієрархічної структури. 42 фактори визначають рівень показника першого рівня ієрархії – «Надійність енергопостачання споживачів». Рівень іншого показника першого рівня ієрархії – «Економічна доступність ПЕР» визначають 23 фактори – показника.

Процес оцінки рівня підсумкового показника «Енергетична безпека» проходить в зворотному порядку. На початку відбувається оцінка рівня показника, що знаходиться на найнижчому рівні ієрархії по відношенню до підсумкового показника. Рівень показника, що знаходиться на верхніх рівнях ієрархії оцінюється після оцінки рівня всіх показників-факторів вхідних у нього і його визначальних.

Таким чином, процес оцінки починається з показників які, не мають подальшого розподілу на підфактори. Ми будемо називати ці фактори кінцевими. У загальній кількості факторів 39 факторів-показників є кінцевими. Кінцеві фактори розташовуються на різних рівнях структурної ієрархії, починаючи з третього і закінчуючи шостим.

Не дивлячись на те, що кінцеві фактори не мають факторів, які їх визначають, для отримання кількісного рівня більшості з них необхідно зробити додаткові розрахунки. Немає необхідності в додаткових розрахунках при визначенні рівня п'яти кінцевих показників: розмір суспільного виробництва (ВВП), населення держави, фінансово-економічне положення суб'єктів господарювання, соціально-економічне положення населення, фінансово-економічне положення держави. Перші два з перерахованих вище п'яти показників визначаються офіційною статистикою. Останні три показники є дуже складними системними показниками, рівень яких можна визначити тільки за допомогою експертних оцінок на основі системи офіційних статистичних показників про щорічні соціально-економічні результати життєдіяльності в державі. Наприклад, показник «соціально-економічне положення населення» визначається на основі аналізу даних про середній рівень доходів населення, рівень мінімальної заробітної плати і пенсії, розмір прожиткового мінімуму і т.д.

Для визначення рівня інших тридцяти чотирьох кінцевих факторів необхідно зробити додаткові розрахунки. Це пов'язано з тим, що всі вони характеризують рівень енергетичної безпеки з огляду на всі види ПЕР або всі сфери ПЕК. Таке об'єднання приводить до необхідності покомпонентного визначення рівня таких факторів. Усі компоненти являють собою ідентичні стосовно узагальнюючих фактори, але з уточненням згідно конкретного виду ПЕР або конкретною сферою ПЕК.

З тридцяти чотирьох кінцевих факторів, що залишилися, сім факторів уточнюються в розрізі конкретних сфер ПЕК: відмови елементів енергетичної системи через внутрішні збурювання системи (старіння устаткування), відмови елементів енергетичної системи через ненавмисні зовнішні збурювання (природні явища), відмови елементів енергетичної системи

через навмисні зовнішні збурювання з економічних причин (дії людей з метою збагачення), відмови елементів енергетичної системи через навмисні зовнішні збурювання з політичних причин (дії людей з метою нанесення збитку державі), порушення надійності енергетичної системи, викликане рівнем якості роботи персоналу енергетичної системи, порушення надійності енергетичної системи, викликане рівнем кваліфікації персоналу енергетичної системи, порушення надійності енергетичної системи, викликане рівнем ефективності роботи систем автоматичного керування енергетичною системою.

Інші 27 кінцевих факторів уточнюються в розрізі конкретних видів ПЕР. Це такі фактори: ефективність використання ПЕР при виробництві одиниці ВВП, споживання ПЕР у розрахунку на одного мешканця країни, диверсифікованість внутрішніх постачань по різних родовищах ПЕР, націоналізованість внутрішніх джерел ПЕР, націоналізованість внутрішніх засобів транспорту ПЕР, диверсифікованість по різних родовищах постачань зовнішніх ПЕР, диверсифікованість по різних джерелах (власниках) постачань зовнішніх ПЕР, диверсифікованість по різних джерелах (власниках) засобів транспорту зовнішніх ПЕР, диверсифікованість суб'єктів господарювання здійснюючих зовнішні постачання ПЕР по національній приналежності, диверсифікованість суб'єктів господарювання здійснюючих транспортування зовнішніх постачань ПЕР по національній приналежності, наявність можливостей організації альтернативних постачань конкретного виду ПЕР, наявність можливостей організації транспортування додаткових (альтернативних) постачань конкретного виду ПЕР, запаси ПЕР, можливість споживачів у короткий термін перейти на споживання альтернативних видів ПЕР, наявність джерел постачань альтернативних видів ПЕР, наявність транспортних можливостей для постачань ПЕР альтернативних видів, вартість імпортованих ПЕР без транспортних витрат, вартість транспортування імпортованих ПЕР, витрати на виробництво одиниці внутрішніх кінцевих ПЕР конкретного виду, прибуток у вартості одиниці внутрішніх кінцевих ПЕР конкретного виду, державні податки, збори і відрахування усіх видів у вартості одиниці внутрішніх ПЕР, робота з обліку споживання ПЕР господарюючими суб'єктами, робота з контролю надходження оплати за ПЕР спожиті господарюючими суб'єктами, робота з обліку споживання ПЕР населенням, робота з контролю оплати за ПЕР спожиті населенням, робота з обліку споживання ПЕР бюджетними організаціями, робота з контролю оплати за ПЕР спожиті бюджетними організаціями.

Таким чином, загальна кількість показників, які необхідно прорахувати для визначення рівня енергетичної безпеки (включаючи уточнення кінцевих факторів у розрізі кінцевих видів ПЕР – 6 видів, і сфер ПЕК – 12), досягає цифри 279.

Як вже було відмічено раніше, всі кінцеві показники «згортають» у відповідні агреговані показники за допомогою коефіцієнтів важливості.

Потім агреговані показники нижчого рівня ієрархії «згортають» у агреговані показники вищого рівня теж за допомогою коефіцієнтів важливості. Коефіцієнти важливості є основою для проведення оцінки рівня будь-якого агрегованого показника в ієрархічній системі.

Коефіцієнти важливості не є постійними в часі величинами, вони постійно змінюються залежно від зміни рівня важливості фактора, який вони характеризують. Тому, як і оцінка рівня енергетичної безпеки, коефіцієнти важливості розробляються на конкретний момент часу, який співпадає з моментом часу, на який і оцінюється рівень енергетичної безпеки держави.

Складання системи коефіцієнтів важливості обумовлюється характером самої системи факторів для якої вони створюються. Ця система факторів ієрархічна, тобто кожен некінцевий фактор включає в себе кілька інших факторів із нижчого рівня системи. Таким чином, кожен із нижчих за рівнем ієрархії факторів обумовлює частину оцінки рівня вищого фактора, а в кінцевому випадку обумовлює частину рівня головного показника. У нашому

випадку кожен з 279 показників обумовлює якусь частину показника, рівень енергетичної безпеки держави.

Таким чином, існує два головні правила складання системи коефіцієнтів важливості. Перше правило – сума коефіцієнтів важливості дезагредованих факторів повинна дорівнювати коефіцієнту важливості агрегованого фактора, до якого належать дезагредовані фактори. Друге правило – сума коефіцієнтів важливості всіх кінцевих факторів повинна дорівнювати коефіцієнту важливості головного показника – енергетичної безпеки (у нашому випадку – одиниці).

На основі цих правил і створюється система коефіцієнтів важливості для відповідної системи факторів-показників. Як вже відмічалось раніше, процес визначення розмірів коефіцієнтів важливості відбувається з використанням методу експертних оцінок стану системи на конкретний момент часу.

Такий процес являє собою визначення ступеня важливості кожного кінцевого фактора для агрегованого фактора останнього рівня ієрархії. Після чого визначається ступінь важливості або впливу вже агрегованих факторів нижнього рівня ієрархії на фактори більш високого рівня. І так далі до першого рівня ієрархії, тобто безпосередньо до рівня енергетичної безпеки.

Ступінь важливості або впливу вимірюється у відсотках або коефіцієнтах, враховуючи те, що загальний вплив на агрегований показник-фактор повинен дорівнювати 100% чи 1,0. У нашому випадку, сума всіх коефіцієнтів важливості компонентів для окремого агрегованого показника наступного рівня ієрархії повинна дорівнювати одиниці.

Після цього, шляхом послідовного перемножування коефіцієнтів важливості агрегованих, по відношенні до кожного окремого, факторів одержуємо коефіцієнт важливості для рівня енергетичної безпеки кожного з 279 факторів.

**Висновки і перспективи подальших розробок.** У результаті проведеного аналізу факторів енергетичної безпеки було розроблено ієрархічну систему факторів енергетичної безпеки із загальною кількістю показників – 279. Також запропоновано використовувати для кількісної оцінки рівня енергетичної безпеки метод «згортки» з коефіцієнтами важливості окремих компонентів на більш низьких рівнях. При цьому коефіцієнт важливості показує, яка частка узагальнюючого показника, в даному випадку «Енергетичної безпеки», обумовлюється рівнем оцінки окремого компонента-фактора.

Подальшою перспективою наукових розробок можуть бути кількісне визначення рівнів коефіцієнту важливості окремих факторів, а також безпосередньо розрахунок рівня показника енергетичної безпеки.

#### Список використаної літератури

1. Про основи національної безпеки України. Закон України 19.06.2003. – № 964-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=964-15>.
2. Надежность систем энергетики и их оборудования / Справочник по общим моделям анализа и синтеза надежности систем энергетики: в 4-х томах, Т. 1 [под ред. Ю. Н. Руденко]. – М.: Энергоатомиздат, 1994. – 480 с.
3. Шевцов А. І. Формування енергетичних балансів держави в контексті енергетичної безпеки: Тези доповідей міжнародної конференції «Енергетична безпека Європи. Погляд у 21 століття». / А. І. Шевцов, М. Г. Земляний, В. В. Вербинський, В. В. Швитай. – Київ: УЕЗ, 2001. – С. 76–81.
4. Теория статистики: [учеб.] / под ред. Р. А. Шмойлова. – [2-е изд.], [доп. и перераб.]. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 576 с.
5. Гарантування енергетичної безпеки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.energo.uz.ua/pers/Garantbezpeka.html>.

Прийнято до друку 11.03.2011