Енергетична безпека

Поняття енергетичної безпеки є багатогранним і торкається явищ та процесів не лише в енергетиці, але і в економіці.

Загальні положення та визначення. Основним показником благополуччя економіки є економічна безпека. Вона характеризує такий стан економіки, за якого забезпечуються гарантований захист інтересів особистості, суспільства, держави, соціальна спрямованість політики навіть за несприятливих умов розвитку внутрішніх і зовнішніх процесів. Економічна безпека визначається внеском всіх її складових: соціального, екологічного, військового, правового, енергетичного, інформаційного та інших сфер життя країни чи території, регіону (мал. 1.1).

Нині розвиток економіки досяг рівня, за якого енергетична сфера щодо свого впливу на інші складові економіки відіграє вирішальну роль. Тому встановлення внеску енергетичного фактора в економічну безпеку є визначальним для її аналізу. Забезпечення енергетичної безпеки стає одним з першорядних завдань для створення умов нормального функціонування всіх галузей економіки.

Енергетичну безпеку можна трактувати як властивість технічної безпеки систем енергетики. У той же час енергетична безпека, за її визначенням, кінцевою метою ставить гарантований захист особи, суспільства, держави від дефіциту паливноенергетичних ресурсів, тобто має більш широкий зміст, ніж поняття надійності, й виступає як економічна, політична і філософська категорія. Споживання енергії є обов’язковою умовою існування людства. Як підкреслював лауреат Нобелівської премії академік П.Л. Капіца, *«майбутнє людства залежить від того, як воно буде забезпечувати себе енергією».* Найчастіше розглядають такі основні поняття енергетичної безпеки, що доповнюються одне одним:

Мал. 1.1. Схема поняття «безпека»

1. Енергетична безпека – це впевненість, що енергії буде у розпорядженні у тій кількості та тієї якості, які потрібні за даних економічних умов.

2. Енергетична безпека – це стан захищеності життєво важливих «енергетичних інтересів» особи, суспільства і держави від внутрішніх та зовнішніх загроз.

3. Енергетична безпека – це стан захищеності країни (регіону), її громадян, суспільства, держави та економіки від загрози дефіциту щодо забезпечення потреб в енергії економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятної якості за нормальних умов і надзвичайних обставин, а також від загрози порушення стабільності паливоі енергопостачання.

4. Енергетична безпека – це своєчасне, повне і безперебійне забезпечення паливом та енергією необхідної якості матеріального виробництва, невиробничої сфери, населення, комунально-побутових та інших споживачів, щоб уникнути шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Дослідження енергетичної безпеки передбачають низку визначальних етапів, а саме:

• здійснення загального аналізу стану галузі;

• формування системи основних показників (індикаторів), які найбільш повно характеризують галузь і можуть відображати у ній зміни під впливом різних внутрішніх і зовнішніх факторів;

• виявлення, аналіз та систематизація за визначальними ознаками і ступенем загрози енергетичній безпеці;

• визначення порогових величин індикаторів, перевищення яких призводить до виникнення негативних, руйнівних явищ у розглянутій області;

• обчислення фактичних значень індикаторів енергетичної безпеки і зіставлення їх з пороговими величинами;

• визначення значень інтегральних показників енергетичної безпеки;

• формування рекомендацій і заходів щодо попередження загроз і поліпшення показників енергетичної безпеки.

Необхідний рівень безпеки досягається за умови, що весь комплекс показників (індикаторів) перебуває у допустимих межах своїх порогових значень.

Загрози енергетичній безпеці. Загрозами енергетичній безпеці є події короткочасного або довготривалого характеру, які можуть дестабілізувати роботу енергокомплексу, обмежити або порушити енергозабезпечення, призвести до аварій та інших негативних наслідків для енергетики, економіки та суспільства.

Умовно загрози енергетичній безпеці поділяють на групи: економічні, соціальнополітичні, зовнішньоекономічні та зовнішньополітичні, техногенні та природні, а також загрози, пов'язані з недосконалістю управління. Всі перераховані групи загроз безпосередньо стосуються енергокомплексу України.

*Економічні загрози. До цієї групи загроз належать:*

• дефіцит інвестиційних ресурсів, необхідних для розвитку, модернізації і технічного забезпечення нормальної роботи енергокомплексу;

• фінансова нестабільність забезпечення функціонування енергокомплексу, забезпечення паливними ресурсами, матеріалами та компонентами для підтримання технологічних процесів, нестабільність оплати всіх поточних витрат;

• порушення господарських зв'язків;

• неефективне використання паливних та матеріальних ресурсів;

• надмірно високі ціни на паливні та матеріальні ресурси;

• високі рівні монополізму виробників, постачальників і розподільників енергії та паливних ресурсів;

• технічні обмеження, що виникають через нестачу фінансових коштів;

• незбалансованість виробництва і споживання паливно-енергетичних ресурсів, дефіцит енергетичних потужностей, недостатня пропускна здатність мереж.

*Соціально-політичні загрози. До цієї групи загроз належать:*

• нестабільність у суспільстві;

• негативні соціально-політичні події;

• приватні інтереси нових власників в енергетиці, що йдуть всупереч загальній меті;

• нездорова конкуренція;

• протиправні дії влади і керівників підприємств;

• низька кваліфікація персоналу;

• криміналізація енергетичного бізнесу.

*Зовнішньополітичні та зовнішньоекономічні загрози. До цієї групи загроз належать:*

*• критична залежність від імпорту паливних ресурсів, енергетичного обладнання, матеріалів, невиконання договірних поставок;*

• дискримінаційні заходи з боку зарубіжних країн;

• критична залежність експорту та імпорту від умов транспортування через території інших країн.

*Техногенні загрози. У всіх енерготехнологіях та технічних системах існує ймовірність виникнення аварій і відмов через різноманітні причини. Основними з них є:*

• низькі технічний рівень та якість устаткування і систем, низька якість будівельно-монтажних, ремонтних робіт та експлуатації;

• великий ступінь зношення основних виробничих фондів;

• нераціональне розміщення енергетичних об'єктів з ризиком для населення і ризиком забруднення довкілля;

• недотримання правил технічної експлуатації, охорони праці та протипожежних заходів.

*Природні загрози. Кліматичні умови суттєво впливають на роботу енергетичного комплексу, систем і об'єктів енергетики.*

До природних загроз енергетичній безпеці в Україні належать:

• стихійні лиха: землетруси, повені, сильні вітри, ожеледиця, зсуви, зливові дощі й снігопади, підвищена грозова активність, які можуть призвести до руйнування або значного пошкодження обладнання;

• природні аномальні явища: тривала засуха, тривала маловодність річкового стоку, які можуть відбитися на балансах вироблення електричної і теплової енергії, водозабезпеченні енергетичних об'єктів;

• аномальні явища підвищеної сонячної радіаційної активності, що становлять загрозу щодо прискореного старіння ізоляції і температурних впливів.

*Недосконалість управління. Ця група загроз пов'язана в основному з:*

• недосконалістю організаційних структур управління, низьким рівнем керівного і управлінського персоналу;

• нескоординованістю взаємодії підрозділів та підприємств енергокомплексу і взаємозв'язків з іншими галузями економіки;

• помилками та неефективністю реалізації економічної політики держави;

• недосконалістю правової і законодавчої бази;

• неефективністю проведення державою політики енергозбереження і слабкістю механізмів її реалізації;

• слабкістю (ослабленням) державного регулювання і контролю у сфері енергопостачання та енергозбереження.

Вибір і формування систем-індикаторів та оцінювання рівня енергетичної безпеки. Рівень енергетичної безпеки визначається комплексною взаємодією багатьох факторів технічного, економічного, екологічного і організаційно-управлінського характеру, які загалом повинні забезпечити надійне та доступне енергопостачання споживачів і гарантії запобігти або протистояти енергетичним загрозам. Оцінюють стан та рівень енергетичної безпеки, вибираючи індикатори, які характеризують властивості енергокомплексу щодо виконання ним основних функцій і запобігання енергетичним загрозам. Кількість і різновид індикаторів залежать від поставлених завдань.

Як основний метод для дослідження енергетичної безпеки можна застосувати індикативний аналіз. Суть його полягає у формуванні системи індикаторів, які дозволяють оцінити ступінь кризовості стану енергетики та розробити комплекс заходів для ліквідації та попередження загроз.

Під час проведення досліджень визначають реальні значення індикаторів, які зіставляють з гранично припустимими (пороговими) значеннями, розрахованими, виходячи із загальних цілей роботи енергокомплексу і показників економічної безпеки. Ситуацію оцінюють як стабільну у випадках, коли дійсні значення індикаторів не перевищують їх порогових значень.

В основу індикативного аналізу покладено наступні принципи:

1. Комплексність підходу.

2. Облік внутрішніх і зовнішніх взаємозв'язків об'єктів дослідження.

3. Безумовний пріоритет економічної безпеки.

4. Забезпечення соціальної стабільності особистості як головної і кінцевої мети безпеки.

Ступінь кризовості індикаторів оцінюють за шкалами кризовості з виділеними критичними зонами, які визначають шляхом введення порогових значень індикаторів – передкризових і кризових. Для цього використовують правила встановлення кризовості ситуацій. Інтегровану оцінку стану щодо блоків визначають за допомогою бальних оцінок за рівномірною бальною шкалою.

Використовують наступний структурний поділ індикаторів щодо блоків: блок паливопостачання; блок вироблення електричної і теплової енергії; блок передачі й розподілу енергії; блок імпорту електроенергії; екологічний блок; блок споживачів; блок управління і фінансів.

У блоці паливопостачання визначені індикатори, які фіксують кількість й тип використовуваного палива, наявність резерву, фінансові розрахунки за паливо. Загрози, що відносяться до паливопостачання, можуть дестабілізувати роботу всієї енергетики, тому комплекс заходів щодо їх недопущення й усунення має виключне значення. Енергозбереження й залучення в енергобаланс відновлювальних джерел енергії сприяє покращенню індикаторів даного блоку й підвищенню енергетичної безпеки.

Індикатори, що відображають можливості й фактичний стан справ при виробленні електроенергії, сконцентровані в блоці виробництва електричної й теплової енергії. У даному блоці відображені встановлені потужності джерел енергії, їх тип та кількість, наявний резерв потужності, фактичне вироблення енергії.

Індикатори, що відображають специфіку передавання енергії споживачам мережами, згруповані в блоці передачі й розподілу енергії.

Безперебійна робота об’єктів енергетики залежить від технічного стану обладнання, фактичного зношення та інших факторів. Фінансовий стан енергетичних підприємств і монополізація виробництва та поставок палива й енергії також можуть стати причинами загрози безпеки, тому їх також необхідно враховувати при дослідженні показників енергобезпеки.

Стійкий розвиток енергетики передбачає своєчасну заміну відпрацювавшого свій термін обладнання. Це можливо при постійному вкладанні коштів в енергетичні об’єкти, направлених на технічне переозброєння, введення нових потужностей, нове будівництво, на впровадження енергозберігаючих технологій. Це враховано у блоці з виробництва енергії та передаванні й розподілі енергії.

Відомо, що об’єкти енергетики чинять негативний вплив на атмосферу, гідросферу й літосферу, тому аналіз викидів парникових газів в атмосферу, забруднення водних джерел та землі необхідний для розробки заходів з їх зниження.

Індикатори, що відображають ці явища, приводяться в екологічному блоці.

Для України актуальними є проблеми зменшення емісій парникових газів на одиницю спаленого палива й одного жителя.

Величина імпорту від загальної спожитої енергії враховані в блоці імпорту електроенергії.

У блоці споживачів об’єднані індикатори, що відображають споживання електричної й теплової енергії на душу населення, а також величини витрат населення на енергоресурси. В останні роки склалась ситуація, при якій вартість енергоресурсів надзвичайно велика в порівнянні з доходами населення. Це призвело до неплатежів, заборгованостей, котрі дестабілізують роботу енергокомплексу й створюють загрозу енергобезпеці.

У табл. 1.1 наведено перелік основних індикаторів, вибраних для кожного блоку. Кількість індикаторів визначалася доступністю інформації щодо кожного з них і важливістю для аналізу процесів, що відбуваються. Кожен з обраних індикаторів енергетичної безпеки є деякою фізичною величиною, що характеризує певний реальний чи прогнозований показник, що належить до енергетики у момент часу, взятий для оцінювання рівня енергетичної безпеки, – поточний або перспективний.

*Таблиця 1.1 Класифікація індикаторів*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Блоки | Індикатори |
| 1. | Паливопостачання | Споживання палива на душу населення.Доля домінуючого виду палива у сумарній кількості палива. |
| 2. | Виробництва електричної і теплової енергії | Вироблення електроенергії на душу населення. Вироблення теплоенергії на душу населення. Частка власних джерел у покритті балансу. Частка ГЕС у загальній встановленій потужності.Частка блок-станцій у загальній встановленій потужності. Частка потужності найбільшої електростанції.Рівень резерву встановленої потужності. |
| 3. | Передачі та розподілу енергії | Ступінь зношення підстанційСтупінь зношення вимикачівСтупінь зношення трансформаторів |
| 4. | Імпорту електроенергії | Рівень резерву щодо міжсистемних зв'язківРівень резерву в енергосистеміВеличина імпорту електроенергії на одиницю спожитої електроенергії |
| 5. | Екологічний | Рівень викидів діоксиду вуглецю на 1 тис.т.у.п. Рівень викидів діоксиду вуглецю на 1 жителя |
| 6. | Споживачів | Споживання електроенергії на душу населення. Споживання теплоенергії на душу населення. Співвідношення вартості ПЕР і середньодушового доходу населення. |
| 7. | Управління і фінансів | Рівень дебіторської заборгованості споживачів щодо вартості спожитих енергоресурсів.Рівень дебіторської міжвідомчої заборгованості між підприємствами ПЕК щодо вартості спожитих енергоресурсів.Рівень сумарної дебіторської заборгованості щодо вартості спожитих енергоресурсів.Рівень сумарної кредиторської заборгованості щодо вартості спожитих енергоресурсів. |

Для зіставлення індикаторів і використання їх у розрахункових моделях їх фізичні значення приводять до однакового нормалізованого вигляду шляхом визначення відношення значення індикатора у фізичному вимірі у даний момент часу до його ж порогового значення. Порогове значення є деякою критичною величиною цього ж індикатора, що характеризує граничний допустимий стан енергетики згідно з цим показником, перехід через величину якого означає потрапляння у кризову зону.

Отже, порогові значення енергетичної безпеки визначають межу переходу енергетики від нормального до кризового стану, що оцінюється за допомогою шкали кризовості, яку розділено на інтервали нормального і кризового стану з виділенням передкризової зони.

За шкалою кризовості визначають місцезнаходження кожного індикатора шляхом порівняння його чисельного значення зі значеннями, що характеризують зону передкризового стану. Якщо його значення потрапляє в інтервал, що визначається нерівністю, то його величині дається бальна оцінка. Вона дозволяє отримати інтегровану оцінку стану за блоками, регіонами і по країні загалом. Крім того, така оцінка зручна у ряді випадків, коли для ухвалення рішення досить знати інтервал кризовості, в який потрапляє індикатор, а не його точне значення.

Принциповим моментом щодо оцінювання стану індикаторів є визначення їх порогових значень, перехід через які означає потрапляння у кризовий інтервал. Порогові значення індикаторів можуть визначатися експертним методом.

Проблема енергетичної безпеки України. Ця проблема виникла в Україні, як і в других країнах, з моменту встановлення незалежності держави. Перед країною виник цілий комплекс проблем, що стосуються політичної, економічної, військової, екологічної, інформаційної, соціальної та інших сторін життя держави і суспільства, які можна об'єднати у поняття «безпека». Усталене функціонування енергетики України до набуття незалежності, наявність кваліфікованого персоналу, налагоджене надходження палива, надмірність встановлених генеруючих потужностей сприяли впевненості у тому, що такий стан в енергетиці збережеться і надалі.

Але в останні роки в енергетиці розвинулися негативні тенденції. В енергетичній галузі не вкладають кошти в оновлення, модернізацію обладнання, що призводить до його старіння, аварійності та зниження експлуатаційної готовності. Реорганізація структури енергетики призвела до виникнення ряду незалежних організацій, але з втратою єдиної координації управління енергокомплексом загалом.

Наявні й інші негативні процеси, які болісно відбиваються на економіці загалом, стримують зростання її показників і не сприяють підвищенню життєвого рівня населення. Все більш гострими стають питання доступного і надійного енергопостачання галузей економіки та населення, а також забезпечення усталеної роботи самого енергокомплексу. Сукупність цих питань обумовила виникнення проблеми забезпечення енергетичної безпеки України.

Забезпечення економіки і соціальної сфери країни основними видами енергоносіїв, сировинними ресурсами для хімії, нафтота вуглехімії, металургійної промисловості покладено на паливно-енергетичний комплекс України.

Україна належить до країн, лише частково забезпечених традиційними видами первинної енергії, і тому вона змушена імпортувати їх з-за кордону. Енергетична залежність України від постачання органічного палива, з урахуванням умовно-первинної ядерної енергії, у 2000–2005 роках становила 60,7%, а країн ЄС – 51%. Подібною до української є енергозалежність таких країн, як Німеччина (61,4%) та Австрія (64,7%). Рівень енергозалежності України є середньоєвропейським і має тенденцію до зменшення, однак він характеризується відсутністю диверсифікації джерел постачання енергоносіїв, насамперед нафти, природного газу, ядерного палива.

У структурі споживання первинної енергії в Україні за останні роки найбільший обсяг припадає на природний газ – 41% (39% у 2008 р.), обсяг споживання нафти становить 19%, вугілля – 19%, урану – 17%, гідроресурсів та інших відновлювальних джерел енергії – 4%.

Рівень енергозабезпечення країни характеризує показник питомого споживання первинної енергії на одну людину. Енергозабезпечення України у 2005 році дорівнювало 4,3 тонни умовного палива на одну людину, тоді як у США – 15,6 т у.п.люд.

Технологічний рівень країни характеризується показником споживання електричної енергії на одну людину. Питоме споживання електроенергії в Україні становило 3789 кВт·год люд., що у 2–3 рази нижче, ніж у розвинутих країнах світу Енергетична безпека є невід'ємною частиною економічної та національної безпеки, необхідною умовою існування держави.

Дослідження в області енергетичної безпеки дозволяють виробити рекомендації і запропонувати практичні заходи щодо підвищення рівня безпеки і подальшого поліпшення енергетичної та економічної ситуації в Україні.

В умовах становлення ринкових відносин і з урахуванням нинішнього стану енергетики України щодо підвищення рівня енергетичної безпеки і поліпшення загальної ситуації в енергетичному комплексі доцільно:

• вдосконалення структури управління енергетичним комплексом загалом без послаблення регулюючої ролі держави;

• підвищення рівня ефективності використання енергетичних джерел;

• реконструкція електростанцій з модернізацією основного енергетичного устаткування енергосистеми, розвиток нових джерел електроенергії на базі сучасних технологій;

• вдосконалення тарифної політики і встановлення порядку змінення тарифів на енергію і паливо;

• створення системи енергетичного моніторингу;

• вдосконалення структури паливного балансу;

• здійснення активної політики в області енергозбереження та широке залучення в енергобаланс відновлювальних джерел енергії;

• подальший розвиток досліджень в області енергетичної безпеки у комплексі з дослідженнями економічної безпеки.