

Вищий навчальний заклад  
Університет економіки та права «КРОК»

**Є.А. Бобров**

# **ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ**

Монографія

Київ – 2013

УДК 338.246.87 (477)  
ББК 65.2/4-98  
Б 72

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК»  
(протокол № 7 від 25.04.2013 р.)*

**Рецензенти:**

*Драганчук О.Т.*, заступник директора філії «Дирекція з будівництва Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України», доктор технічних наук, професор.

*Малік М.Й.*, завідувач відділення – завідувач відділу розвитку підприємництва і кооперації Національного наукового центру «Інститут аграрної економіки», доктор економічних наук, професор, академік НААН.

*Пилипченко О.І.*, професор кафедри фінансів та банківського бізнесу ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», доктор економічних наук, професор.

**Бобров Є.А.**

**Б 72 Енергетична безпека держави:** Монографія. – К.: Університет економіки та права «КРОК», 2013. – 308 с.

ISBN 978-966-7735-87-6

У монографії висвітлено теоретичні засади енергетичної безпеки, виходячи з її особливостей, запропоновано парадигму формування системи енергетичної безпеки в системі економічної безпеки держави. Розкрито об'єктивні передумови формування енергетичної безпеки у економічній безпеці держави. Узагальнено зарубіжний досвід ролі енергетичної безпеки у формуванні економічної безпеки держави та виявлено шляхи його адаптації до вітчизняних умов формування енергетичної безпеки. Проаналізовано становлення та сучасний стан енергетичної безпеки у системі економічної безпеки. Оцінено забезпечення та реалізацію енергетичної безпеки в Україні. Розкрито роль нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії у забезпеченні енергетичної безпеки.

УДК 338.246.87 (477)  
ББК 65.2/4-98

ISBN 978-966-7735-87-6

© Бобров Є.А., 2013

© ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК»

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
Розділ 1. Сутність поняття «енергетична безпека» та передумови його виникнення.....	7
Розділ 2. Енергетична безпека як основа економічної безпеки держави....	38
Розділ 3. Підходи до оцінки потенціалу енергетичної безпеки .....	80
Розділ 4. Систематизація елементів енергетичної безпеки.....	97
Розділ 5. Аналіз фактичного стану енергетичної безпеки .....	105
Розділ 6. Енергетична безпека України: формування та сучасний стан ...	122
Розділ 7. Перспективи розвитку енергетичної безпеки в Україні .....	177
Розділ 8. Координація інвестиційної діяльності у забезпеченні енергетичної безпеки держави.....	187
Розділ 9. Стратегія розвитку традиційних джерел енергії у забезпеченні енергетичної безпеки України.....	197
Розділ 10. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії у забезпеченні енергетичної безпеки України.....	213
Висновки.....	233
Список використаних джерел.....	239
Додатки .....	277

## Вступ

**Актуальність теми.** Людство протягом усієї своєї історії змушене вирішувати різні завдання природно-кліматичного та соціально-економічного характеру. В даний час серед ключових проблем виживання можна виділити проблеми забезпечення продовольством, забезпечення енергією і збереження придатного для життя навколишнього середовища. Розмірковуючи над питаннями існування межі зростання споживання енергії людською цивілізацією і того, як його стримувати без шкоди підвищенню якості життя, слід визнати, що вичерпної відповіді на них сьогодні дати не можливо. Очевидно, у першій половині XXI століття буде виправдано кардинальне підвищення енергоефективності у всіх секторах людської діяльності, а також широке використання енергетичного потенціалу відновлюваних джерел.

В сучасному світі загальна безпека та забезпеченість вуглеводнями, зокрема нафтою і природним газом, взаємозалежні. До загроз енергетичній безпеці відносять нерівномірність розподілу родовищ нафти і природного газу на нашій планеті, а також нерівномірність споживання енергетичних ресурсів між країнами. Міжнародна безпека втратить стійкість, якщо світова система забезпечення енергетики сировинними матеріалами вийде з рівноваги. Відповідно, її рівновагою потрібно керувати, спираючись на загальну міжнародну правову базу і на загальну енергетичну стратегію.

Незважаючи на введення нових родовищ, побоювання щодо скорочення доступних запасів вуглеводнів не позбавлені підстав. Ці побоювання посилюються об'єктивною нерівномірністю розподілу основних родовищ на планеті. Слід мати на увазі, що нерівномірним є і споживання енергії, особливо питоме споживання енергії на душу населення в різних регіонах світу.

Прогнози показують, що в найближчі десятиліття структура енергоспоживання за світовими регіонами істотно не зміниться, збережеться також залежність найбільших споживачів від імпорту традиційних енергоносіїв. До 2050 року можна очікувати подвоєння попиту на енергоресурси. Очевидно, політична нестабільність може призвести до серйозного дефіциту сировинних ресурсів навіть при їх достатності.

Враховуючи фактор можливого в далекій перспективі критичного дефіциту доступних для видобутку вуглеводнів, необхідно сьогодні усвідомити потребу в оптимізації поступового переходу з традиційних енергоносіїв до недостатньо освоєних. Досліджуючи можливі варіанти

нової ресурсної бази енергетики, перевагу завтра слід віддавати урану, залученому в замкнутий ядерний паливний цикл, і торію, а післязавтра – термоядерній енергетиці. Для цього потрібно істотно розширити і прискорити дослідні та технологічні програми, будівництво нових енергетичних об'єктів та супутньої промислової інфраструктури. Слід також ефективно та солідарно вирішувати проблеми нерозповсюдження ядерних матеріалів і технологій, безпечного зберігання та переробки опроміненого ядерного палива, знешкодження радіоактивних відходів, а також наддалекої передачі електроенергії на основі надпровідних магістралей.

Значення енергетичної безпеки в системі економічної безпеки держави привертає до себе постійну увагу дослідників до вивчення різних аспектів цієї проблеми. Перші спроби теоретичного осмислення поняття «безпека» були здійснені у Стародавній Греції Платоном, а згодом в епоху Нового часу Т. Гоббсом, Д. Локком, Н. Макіавеллі, Ж.Ж. Руссо, Б. Спінозою та іншими мислителями. Вагомий внесок у дослідження питань безпеки протягом XIX-XX ст. ст. зробили відомі вчені С. Браун, Б. Броді, У. Липман, М. Каплан, Г. Моргентау, С. Хоффман, А. Вольферс, К. Норр, Ф. Трегер, Д. Кауффман, А. Архарія та інші.

Окремі питання, пов'язані з економічною та енергетичною безпекою, розглядаються у наукових працях таких зарубіжних вчених як: Л. Абалкін, С. Авербух, Б. Бузан, В. Бушуєв, Н. Воропай, Ф. Гредді, Дж. Джемелл, Дж. Дженсен, К. Денчев, Д. Єрґін, Б. Круїт, Н. Міронов, Дж. Мітчел, М. Нілрух, Т. Рау, В. Сміл, Дж. Спайт, А. Черп.

Вітчизняними науковцями, які відіграли важливу роль у дослідженні проблематики економічної безпеки та її впливу на національну безпеку є В. Алькема, А. Баланда, О. Барановський, І. Бенько, З. Борисенко, В. Геєць, В. Горбулін, В. Грушко, М. Денисенко, І. Заремба, О. Захаров, Т. Качала, О. Кириченко, Т. Ковальчук, О. Користін, М. Кулик, С. Лаптев, В. Лір, В. Мунтіян, І. Недін, О. Пилипченко, В. Рокоча, В. Сідак, В. Сопко, В. Терехов, В. Тимошенко, В. Точілін, Л. Шемаєва.

Проблеми енергетичної безпеки, зокрема в системі економічної безпеки держави, досліджують сучасні вітчизняні науковці В. Бараннік, О. Власюк, О. Гончаренко, Я. Жаліло, М. Земляний, А. Качинський, Є. Лисицин, В. Микитенко, Б. Піріашвілі, С. Пирожков, Д. Прейгер, Є. Сухін, О. Суходоля, А. Сухоруков, І. Чукаєва, В. Шлемко, А. Шевцов, А. Шидловський, О. Юспін та інші.

У наукових дослідженнях вітчизняних та зарубіжних економістів відображено окремі аспекти сутності та ролі енергетичної безпеки. Разом з цим питання енергетичної безпеки в системі економічної безпеки держави не знайшли в достатньому обсязі комплексного висвітлення та ви-

рішення в науковій літературі. Недостатньо вивченими є питання оцінки потенціалу енергетичної безпеки та систематизації її елементів, аналізу фактичного стану. Питаннями, що потребують постійного наукового дослідження, є співвідношення й розвиток традиційних та нетрадиційних джерел у забезпеченні енергетичної безпеки, оптимізація розвитку енергетичної безпеки у забезпеченні економічної безпеки. Все це зумовило вибір теми дослідження.

Автор висловлює вдячність ректору Університету економіки та права «КРОК», кандидату економічних наук, професору С.М. Лаптеву, проректору з наукової роботи доктору історичних наук, кандидату юридичних наук, професору, член-кореспонденту НАПН України, заслуженому діячу науки і техніки України Сідаку В.С., за підтримку наукового ентузіазму, а також науковому редактору монографії доктору економічних наук, професору В.І. Грушку за цінні та своєчасні поради при її підготовці.

Автор вдячний докторам економічних наук, професорам Денисенку М.П., Терехову В.І., за допомогу у покращенні структури рукопису, а також рецензентам монографії: доктору технічних наук, професору Драганчук О.Т., доктору економічних наук, професору Маліку М.Й., доктору економічних наук, професору Пилипченку О.І. за критичні зауваження та поради, які були надані під час підготовки монографії та її апробації, що дозволило значно підвищити її науковий рівень та практичну цінність.

## Розділ 1

# Сутність поняття «енергетична безпека» та передумови його виникнення

Поняття «енергетична безпека» стало широко вживаним і тісно пов'язане із безпекою країни. Робота з вивчення різних аспектів безпеки взагалі, і зокрема енергетичної безпеки, покликана забезпечувати посилення національної безпеки держави.

Протягом багатьох років розуміння безпеки не виходило за рамки буденного уявлення і трактувалось як відсутність небезпеки для людини. У такому значенні поняття «безпека» застосовувалося, наприклад, давньогрецьким філософом Платоном. У Середньовіччі під безпекою розуміли спокійний стан духу людини, що вважала себе захищеною від будь-якої небезпеки. Завдяки філософським концепціям Т. Гоббса, Д. Локка, Н. Макіавеллі, Ж.Ж. Руссо, Б. Спінози та інших мислителів XV-XVIII століть поняття «безпека» стало означати спокійний стан людини як результат відсутності реальної небезпеки. Саме в ці часи вчені займалися теоретичною розробкою змісту цього поняття. Згодом, Й. Зонненфельсом було запропоноване визначення, згідно з яким «безпека» – це такий стан, при якому для всіх без винятку осіб відсутня реальна небезпека. Для конкретної людини такий стан означав приватну, особисту безпеку, а для держави – суспільну безпеку [274, с. 16-17].

З часом, у міру розвитку понятійного апарату теорії безпеки, розвивався та розширювався зміст наук, що займаються проблемами забезпечення безпеки людини, суспільства та держави. В умовах постійної присутності загроз, що виходять від сторонніх осіб та країн, безпека стає метою, що визначає діяльність держав. Карамзін свого часу відзначив: «Безпека власна є вищий закон у політиці...» [280, с. 54].

Останнім часом найбільш поширеними є дві школи західних дослідників проблем безпеки. В одній з них (С. Браун, Б. Броді, У. Липман, М. Каплан, Г. Моргентау, С. Хоффман та інші) національна безпека та подібні категорії розглядаються крізь призму «національних інтересів», що, як правило, виявляються у вигляді ідеального та нормативного комплексу цілей. Представники іншої точки зору (А. Вольферс, К. Норр, Ф. Трегер, Д. Кауффман, А. Архарія та інші) пов'язують національну безпеку із

системою базисних цінностей суспільства як структурного, екзистенціального, так і функціонального рівнів. Представники школи «національних інтересів», погляди яких наближені до соціології «біхевіоризму» та традиційної школи «політичного реалізму», що була поширена у 60-70-х роках ХХ століття, розглядають усю динаміку взаємовідносин держав як наслідок зіткнення їхніх засадничих інтересів. Залежно від того, чи узгоджені засадничі інтереси різних країн, чи знаходяться у протиріччі, вважають теоретики даної школи, реалізується той чи інший тип взаємодії між державами, що має варіанти від відвертого конфлікту або військових дій до дружніх союзницьких відносин. При цьому найважливіше місце у формуванні та орієнтації «національних інтересів» на міжнародній арені відводиться поняттю сили і, насамперед, сили військової. Сама концепція «національних інтересів», на думку провідних теоретиків (Ч. Берд, С. Браун, М. Каплан, Р. Юхансон), коріниться глибоко у природі західноєвропейської та американської політичної культури. «Національний інтерес важливіший за ідеологію», – підкреслював свого часу Джон Ф. Кеннеді. Орієнтиром США у зовнішній політиці, відзначав засновник школи «політичного реалізму» Г. Моргентау, повинно служити «поняття інтересу, визначеного в термінах сили». У 80-х роках ХХ століття також робилися неодноразові спроби визначити поняття «національна безпека» у термінах «національних інтересів», проте ці спроби у багатьох відношеннях так і залишилися марними. Причиною цього стали передусім: суб'єктивний характер самого поняття «інтерес», хронічна спрямованість політичних лідерів та політичних еліт більшості країн світу на репрезентування своїх власних корпоративних інтересів як «життєво важливих інтересів» та «інтересів всієї нації». Наведемо з цього приводу думку Г. Броді, який одним з перших підкреслив неоднозначний характер «національних інтересів», частина яких дійсно є «життєво важливими». «Ключова проблема для лідерів великої держави, подібної до США, – відзначав він, – полягає у тому, щоб визначити дійсні межі «життєво важливих інтересів» з урахуванням усього комплексу наявних обставин, а також вирішити, які види дії потрібні у відповідь на ті або інші види загроз» [251, с. 3-4].

Труднощі спроб операціоналізації доктрини «національної безпеки» за допомогою концепції «національних інтересів» стимулював останніми роками підйом альтернативного підходу, пов'язаного зі зверненням до систем цінностей як найбільш фундаментальних факторів, що визначають цілі, засоби та методи взаємодії держав на міжнародній арені. «Безпека є цінність, – підкреслює А. Вольферс, – поряд з іншими цінностями національної держави» [148, с. 81].



У той же час безпека інструментальна щодо інших базових цінностей, таких як «добробут» або «розвиток» – оскільки вона є і засобом збереження та підтримки цих цінностей. У зв'язку з цим, національна безпека визначається частіше як «частина» державної політики, що має за мету створення внутрішніх та міжнародних політичних умов, які сприяють збереженню чи зміцненню життєво важливих національних цінностей перед обличчям існуючих або потенційних супротивників [251, с. 4].

Особливу увагу сучасні дослідники звертають на складний багатокомпонентний характер поняття «національна безпека», що вбирає в себе як суб'єктивні, так і об'єктивні компоненти. «Безпека в об'єктивному плані відображає відсутність загроз базовим цінностям суспільства, у суб'єктивному плані – відсутність страху, що ці цінності можуть бути піддані руйнації» [123, с. 12].

А. Качинський вважає, що безпека – це «...стан захищеності життєво важливих інтересів особистості, суспільства і держави, а також довкілля в різних сферах життєдіяльності від внутрішніх і зовнішніх загроз», а небезпека розуміється як «...ситуація, постійно присутня в навколишньому середовищі, що за певних умов може призвести до реалізації небажаної події, з якою пов'язана низка небезпек» [281, с. 15].

На думку М. Лєскова, під поняттям безпеки «прийнято розуміти тип динамічної рівноваги, характерний для складних саморегульованих систем і станів у підтримці суттєво важливих для збереження системи параметрів у допустимих межах» [295, с. 66].

О. Бельков визначає безпеку як «стан, тенденції розвитку (у тому числі латентні) і умови життєдіяльності соціуму, його структур і установ, за яких забезпечується зберігання їх якісної визначеності з об'єктивно обумовленими інноваціями в ній і вільне, яке відповідає власній природі і нею ж визначається, функціонування» [175 с. 91].

Доцільними є зауваження Я. Жаліло, в яких він відзначає, що «безпека не характеризує відсутність загроз як таких, що практично неможливо. «Стан захищеності» означає в даному контексті відсутність системоруйнівальних загроз, тобто тих із них, які не можуть бути органічно подолані в рамках механізмів, іманентних даній соціально-економічній системі» [272, с. 98].

Разом з цим, О. Гончаренко та Е. Лисицин, аналізуючи понятійно-термінологічний апарат досліджень системи національної безпеки, визначають національну безпеку як ступінь захищеності національних інтересів, що дозволяє вказувати лише на певний рівень безпечності [251, с. 6-7].

М. Казаков визначає безпеку держави як динамічно стійкий стан щодо несприятливих впливів і діяльність із захисту від внутрішніх і зовнішніх загроз, із забезпечення таких внутрішніх і зовнішніх умов існування держави, які гарантують можливість стабільного всестороннього прогресу суспільства і його громадян [278, с. 62].

Одне з класичних визначень національної безпеки дали Е. Азер і Ч. Мур – це «фізичний захист держави від зовнішніх насильницьких загроз переважно воєнного характеру». Таке визначення, щоправда, є дещо вузьким і з позицій сьогодення вимагає уточнення. Як адекватне сучасним умовам розвитку людства можна сприйняти визначення, запропоноване Фондом міжнародної безпеки ЮНЕСКО, що трактує поняття національної безпеки так: «Стан суспільства, за якого сукупність державних і суспільних гарантій забезпечує його стійкий розвиток, захист базових інтересів нації, джерел його духовного і матеріального благополуччя від зовнішньої та внутрішньої загрози». Згідно з українською правовою доктриною основними об'єктами національної безпеки як стану захищеності життєво важливих інтересів особи, суспільства та держави від внутрішніх і зовнішніх загроз, які є необхідною умовою збереження та примноження духовних і матеріальних цінностей, є громадянин (його права і свободи), суспільство (його духовні та матеріальні цінності), держава (конституційний лад, суверенітет, територіальна цілісність і недоторканість кордонів) [234].

Сучасне розуміння безпеки виключає статичний підхід, передбачає широкий погляд на неї і охоплює не лише військові, а й економічні та політичні чинники, проблеми демократизації й стабільності окремих держав і груп держав, формування дружніх міжнародних стосунків.

Дослідження проблеми економічної безпеки в наукових працях вітчизняних та іноземних економістів і політологів пов'язані з розробкою актуальних аспектів теорії безпеки, характеристикою основних умов і факторів, що породжують загрози економіці, аналізом ролі та місця економічної безпеки в теоріях міжнародних відносин (теорія конфліктів, катастроф, компромісів, ризиків, хаосу). Автори, які працюють в цих напрямках, особливу увагу приділяють з'ясуванню суті явища шляхом аналізу факторів та умов, критеріїв економічної безпеки, дослідження проблем вразливості національних економік, класифікації загроз економічної безпеки та механізмів їх локалізації. Вищезазначені питання знайшли відображення в роботах зарубіжних науковців: Л. Абалкіна, Л. Брауна, Б. Бузана, М. Дзлієва, Дж. Йочелсона, Х. Мауля, Х. Мальгрема, Х. Моргензана, А. Михайленка, Л. Мієрі, В. Сенчагова, М. Цілінські тощо [240, с. 25].

Задачу визначення меж допустимості та доцільності включення невійськових загроз до сфери безпеки спробували вирішити вчені «Копенгагенської школи»: О. Уейвер (Копенгагенський університет), Б. Бузан (Лондонська школа економіки) і Я. Уїлде (Університет Твента, Нідерланди). Вони ввели поняття «сек'юритизація» – надання міжнародній або внутрішній проблемі статусу «особливої», що відноситься до високої категорії безпеки, або легітимізація застосування для її вирішення спеціальних заходів, що виходять за межі звичайного політичного процесу [88, с. 27].

Низка авторів [165; 175; 257; 276, с. 3; 308, с. 111; 332, с. 12-13] розглядає зміст національної безпеки, виходячи з національно-державних інтересів, національної ідеї, взаємозв'язку державної та економічної безпеки країни, як систему, що складається з різноманітних підсистем (див. рис. 1).

Всі елементи, що входять до структури національної безпеки, тісно взаємопов'язані і доповнюють один одного: кожний з видів національної безпеки може досить яскраво проявитися у сфері дії іншого, доповнюючи або послаблюючи його вплив. Оскільки економіка є життєво важливою стороною діяльності суспільства, держави і особистості, то базисом національної безпеки буде залишатися економічна безпека. Економічна безпека є визначальною у розвитку виробництва та ринкових відносин, обміну товарами і послугами, вона формує вимоги до забезпечення превентивних заходів та заходів захисно-охоронного напрямку. Якщо у зовнішніх стосунках головним чинником є військова безпека, у внутрішніх – соціальна, у глобальному зовнішньому оточенні – екологічна, то визначальним базисом всіх складових національної безпеки є налагоджений соціально-економічний механізм, від якого залежить рівень благополуччя людей. Тобто економічна безпека, яка проявляється у сферах впливу інших видів національної безпеки, проникаючи в них і взаємодіючи з ними, в свою чергу акумулює в собі їхню дію, залишаючись одночасно основою (базисом) національної безпеки.

Таким чином, категорію «економічна безпека» можна розглядати у функціонально-структурному аспекті, тобто як сукупність взаємопов'язаних систем безпеки, які відображають функціонування окремих «блоків» або сфер економічної системи держави. На нашу думку, це можуть бути інвестиційна, фінансова і зовнішньоекономічна безпеки, які чинять особливий вплив на стан національної безпеки в цілому. Фінансова безпека стає основним економічним гарантом стабільності, забезпечуючи виробничий базис інфраструктурними інститутами розподілу фінансових та інвестиційних ресурсів [240, с.21-22].

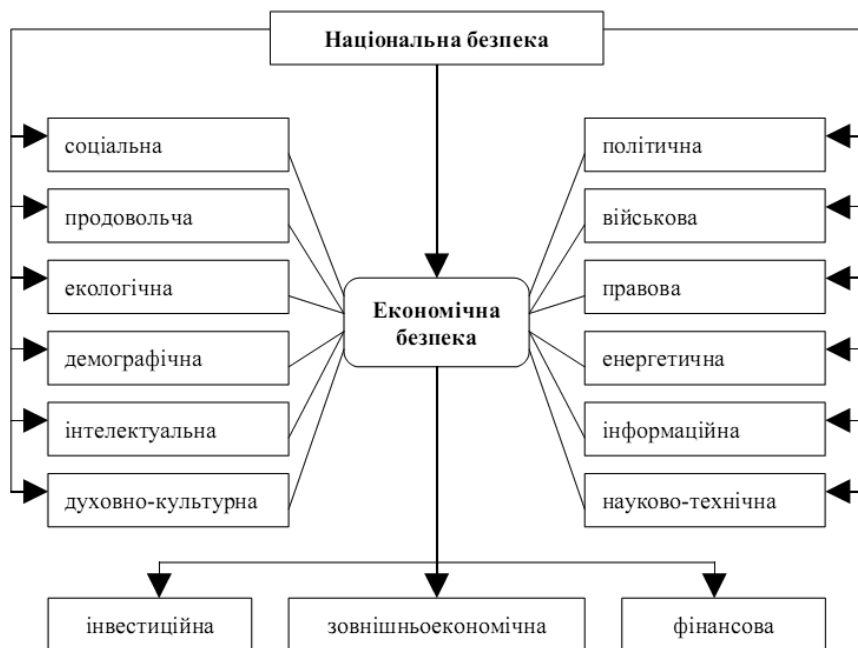


Рис. 1. Структура національної безпеки

Джерело: [386, с. 51].

Зазначимо, що економічна безпека держави вимагає наявності у держави достатніх ресурсів для реалізації відтворюваних процесів у всіх сферах прикладання суспільно корисної праці, забезпечення стабільності суспільного ладу та незалежності держави відносно можливостей самостійно формувати та здійснювати внутрішню і зовнішню політику.

Енергетична безпека є однією з найважливіших складових економічної безпеки будь-якої країни та зачіпає явища і процеси не тільки енергетичної системи, а й економіки (див. рис. 2). Вона визначається як захищеність громадян і держави в цілому від загроз дефіциту всіх видів енергії та енергоресурсів, що виникають через вплив негативних природних і техногенних, управлінських, соціально-економічних, внутрішньо- і зовнішньополітичних чинників.

Енергетична безпека як одна з найважливіших складових економічної безпеки проявляється, по-перше, як стан забезпечення держави паливно-енергетичними ресурсами, що гарантують її повноцінну життєдіяльність і, по-друге, як стан безпеки енергетичного комплексу та здатність енер-

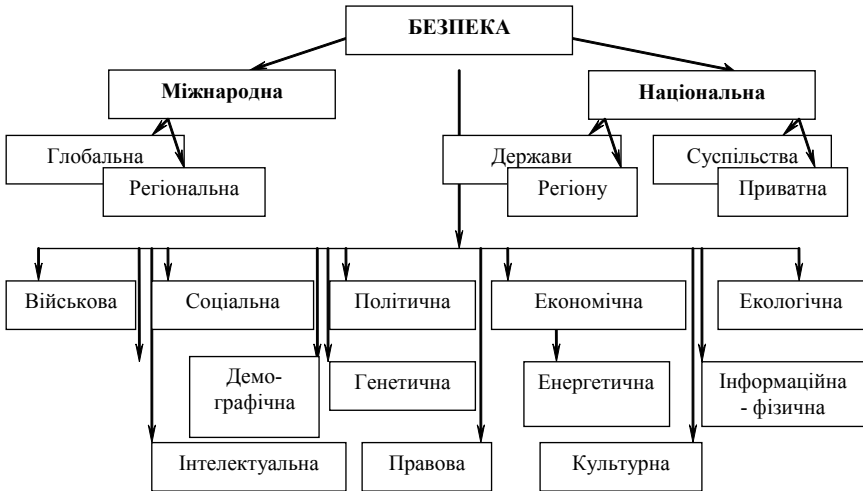


Рис. 2. Схема поняття «безпека»

Джерело: [263, с. 12].

гетики забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни. Політична і енергетична незалежність є взаємообумовленими [335, с. 370].

Різні підходи характеризують спроби напрацювання аналітичного інструментарію для оцінки рівня загроз та стану енергетичної безпеки, що не дає можливості чітко окреслити предметне поле та визначити сферу використання поняття енергетичної безпеки [273, с. 56].

Розробка інструментарію оцінки рівня енергетичної безпеки неможлива без чіткого розуміння змісту поняття «енергетична безпека». Спроби визначення суті поняття «енергетична безпека» не були системними та відзначаються використанням різних підходів.

У трактовці, що була дана Світовою енергетичною радою, енергетична безпека – це впевненість у тому, що енергія буде в наявності в тій кількості та якості, які вимагаються за даних економічних умов [111; 117].

На сайті Міжнародного енергетичного агентства енергетична безпека визначається як безперервна фізична доступність за ціною, яка є прийнятною з точки зору дотримання екології [316].

При цьому існує відмінність у пріоритетах різних груп країн у сфері енергетичної безпеки. Для країн-імпортерів це передусім забезпечення надійності їх енергопостачання, диверсифікація джерел постачання енергоресурсів, забезпечення безпеки енергетичної інфраструктури, впрова-

дження нових технологій для зниження залежності від імпорту енергоресурсів. Для країн-експортерів – це закріплення на стратегічних ринках за економічно вигідними цінами, забезпечення капіталу та фінансування інвестицій в інфраструктуру та розробку ресурсів [259, с. 57].

Європейська Комісія дає більш повне визначення: «Безпека поставок означає, що істотно необхідні енергетичні потреби будуть задоволені як за рахунок використання адекватних внутрішніх ресурсів, що видобуваються економічно доцільним способом або утримуються в якості стратегічного резерву, так і за рахунок доступних і стабільних зовнішніх джерел, що доповнюються в разі необхідності за рахунок стратегічного резерву» [314, с. 10].

На жаль, у цих визначеннях можна помітити певну вузькість і розмитість поняття «енергетична безпека», тому що, по-перше, в даному формулюванні не конкретизовано об'єкт і суб'єкт енергетичної безпеки, що не дозволяє визначити цілі стратегії забезпечення енергетичної безпеки та відпрацювати конкретні засоби для досягнення цих цілей. По-друге, не вказується причина виникнення загроз енергетичній безпеці, які можуть мати як економічний, так і політичний, соціальний, природний, техногенний, технологічний характер. По-третє, такі трактування не передбачають додаткового включення до поняття енергетичної безпеки факторів, що враховують роль паливно-енергетичного комплексу в економіці країни.

Слід відзначити, що в рамках Міжнародного енергетичного агентства, ОПЕК, а також низки регіональних організацій, насамперед ЄС, НАФТА і АТЕС, активно розробляються концептуальні положення й механізми забезпечення міжнародної енергетичної безпеки, при цьому йдеться, насамперед про безпеку країн, що входять до цих об'єднань.

У сучасній російській економічній літературі можна виділити три основні підходи до визначення поняття «енергетична безпека», які доповнюють одне одного [249, с. 179].

Перший підхід ототожнює поняття енергетичної безпеки з визначенням, що було дано Світовою енергетичною радою.

Другий підхід формулює два взаємодоповнюючих поняття енергетичної безпеки, виходячи з визначення «безпека», яке сформульоване у статті 1 Закону РФ «Про безпеку» № 2446-1 от 5.03.1992 року і трактується наступним чином:

1. Енергетична безпека – це стан захищеності життєво важливих енергетичних інтересів особистості, суспільства і держави від внутрішніх і зовнішніх загроз.

2. Енергетична безпека – це стан захищеності країни (регіону), її гро-

мадян, суспільства, держави, економіки, що їх обслуговує, від загрози дефіциту в забезпеченні потреб в енергії економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятної якості у нормальних умовах і при надзвичайних обставинах, а також від загрози порушення стабільності постачання палива та енергії [235; 243; 244].

У даному визначенні можна вже бачити конкретизацію об'єкта енергетичної безпеки (держави, суспільство, особистість). Не викликає сумнівів і твердження про те, що саме інтереси, загрози і захищеність виступають базовими елементами безпеки. Причому її першооснову складають інтереси особистості, з яких випливають інтереси суспільства і держави як інструменту, що забезпечує найкращі умови для розвитку особистості й суспільства. Але оскільки загроза безпеці – це сукупність умов та факторів, що створюють небезпеку життєво важливим інтересам особистості, суспільства і держави, то ключовим для поняття «безпека» виступає термін «захищеність» (від внутрішніх і зовнішніх загроз), крізь призму якого багато фахівців дають визначення поняття «енергетична безпека» [176, с. 18].

Третій підхід виходить зі змісту енергетичної безпеки, що сформульоване в «Енергетичній стратегії Росії на період до 2020 року», затвердженій розпорядженням Уряду РФ від 28.08.2003 р. № 1234-р: «Енергетична безпека – це стан захищеності країни, її громадян, суспільства, економіки від загроз надійному паливо- і енергозабезпеченню. Ці загрози визначаються як зовнішніми (геополітичними, макроекономічними, кон'юнктурними) факторами, так і власне станом і функціонуванням енергетичного сектору країни» [389, с. 667-681].

Енергетична безпека в трактуванні В. Морозова передбачає «надійне і безперебійне забезпечення споживачів електричною і паливною енергією» [319].

Проте в даному визначенні представлено в основному технічний напрямок процесу енергозабезпечення та не враховано управлінські аспекти, від яких залежить економічний кінцевий результат.

У визначенні енергетичної безпеки Л. Грязнова економічна основа процесів енергозабезпечення представлена частково: «Енергетична безпека ринкової економіки – це забезпеченість економіки паливно-енергетичними ресурсами за вартістю, за якої, з однієї сторони, можливим є процеси відтворення у галузях ПЕК, а з другої сторони, коли в основних галузях національної економіки створюється позитивна додана вартість» [256].

Авторитетні американські науковці у дослідження «Енергія і безпека: на шляху до нової зовнішньополітичної стратегії» визначають енергетич-

ну безпеку як «забезпеченість доступу до енергетичних ресурсів, необхідних для поступального розвитку національної могутності» [102, с. 9].

На думку президента Міжнародного наукового центру ім. В. Вільсона Лі Гамільтона, «енергетична безпека – другий за важливістю компонент державної політики безпеки після національної оборони». Він вважає, що «займатися зміцненням енергетичної безпеки необхідно практично кожній країні світу, включаючи, звичайно, Сполучені Штати» [102, с. ххі].

Українські науковці в економічній енциклопедії визначають енергетичну безпеку як наявність економічного суверенітету країни у забезпеченні себе паливно-енергетичними ресурсами [266, с.501].

Автори видання відзначають, що зворотним боком енергетичної безпеки є енергетична небезпека, що виникає внаслідок гострої нестачі паливно-енергетичних ресурсів, неекономного використання енергоносіїв, надмірної залежності від їх імпорту, нераціонального роздержавлення та приватизації енергетичної системи держави тощо. Головними чинниками, що впливають на енергетичну безпеку, є рівень забезпеченості власною нафтою, газом і деякими сировинними ресурсами, а також висока енерговитратність виробництва.

М. Земляний, виходячи із поняття безпеки взагалі як стану захищеності (кого-небудь, чого-небудь) від загроз, визначає енергетичну безпеку країни як стан її захищеності від загроз енергетичного характеру, тобто стан, за якого забезпечені [273, с. 61]:

- обґрунтоване достатнє, надійне та технічно безпечне постачання економіки та населення енергоресурсами;
- неможливість суттєвого внутрішнього і зовнішнього тиску на керівництво держави, чинники якого пов'язані з енергетичною сферою;
- прийнятний рівень шкідливого впливу на довкілля від виробництва і використання енергії;
- відсутність соціальної напруги в суспільстві (суттєвих конфліктів, страйків та інших соціальних негараздів), пов'язаних з енергетичною сферою.

М. Суходоля також вважає, що «енергетична безпека – це стан захищеності життєво важливих «енергетичних інтересів» особистості, суспільства, держави від внутрішніх та зовнішніх загроз, що забезпечує безперервне задоволення споживачів економічно доступними ПЕР прийнятної якості за нормальних умов та в надзвичайних ситуаціях» [357; 358].

В. Микитенко розглядає енергетичну безпеку як систему поєднання потенціалів – економічного, політичного, техніко-технологічного, ресурсного і, власне, енергетичного, а також факторів наукового, геогра-



фічного, організаційного, управлінського тощо (див. рис. 3), без урахування яких аналіз будь-якої безпеки неможливий [313, с. 41].

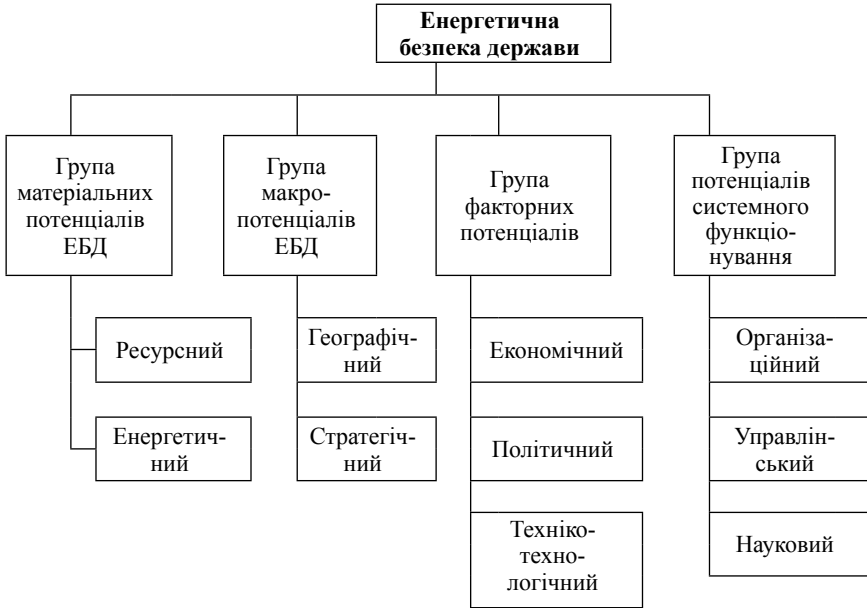


Рис. 3. Структуризація системи енергетичної безпеки держави на підставі інформаційного та синергетичного підходів

Джерело: [313, с. 42].

Такий погляд на сутність і зміст енергетичної безпеки дозволяє структурувати її на основі багатолінійного та багаторівневого підходу, що значно поглиблює можливості об'єктивного аналізу процесів, пов'язаних зі змінами в енергетичній сфері. Крім того, відповідно до реальної структуризації системи енергетичної безпеки держави на засадах інформаційного та синергетичного світосприйняття можна визначити пріоритетні шляхи розвитку у паливно-енергетичному комплексі.

У Постанові КМУ «Про концепцію діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України» від 19.01.1998 р. № 48 поняття енергетичної безпеки формулюється як «своєчасне, повне і безперервне забезпечення паливом та енергією необхідної якості матеріального виробництва, невиробничої сфери, населення, комунально-побутових та інших споживачів; запобігання шкідливому впливові на довкілля; транспортування, перетворення і споживання паливно-енер-

гетичних ресурсів в умовах сучасних ринкових відносин, тенденцій та показників світового ринку енергоносіїв [60].

Деякі дослідники питань, пов'язаних з енергетичною безпекою, визначають її як «стан готовності паливно-енергетичного комплексу країни щодо максимально надійного, технічно безпечного, екологічно прийнятного, економічно ефективного та обґрунтовано достатнього енергозабезпечення економіки держави й населення, а також щодо гарантованого забезпечення можливості керівництва держави у формуванні і здійсненні політики захисту національних інтересів у сфері енергетики без зовнішнього та внутрішнього тиску» [269].

Вітчизняні науковці В. Шлемко та І. Бінько під енергетичною безпекою України розуміють «спроможність держави забезпечити ефективне використання власної паливно-енергетичної бази, здійснити оптимальну диверсифікацію джерел і шляхів постачання в Україну енергоносіїв для забезпечення життєдіяльності населення та функціонування національної економіки у режимі звичайного, надзвичайного та воєнного стану, попередити різкі цінові коливання на паливно-енергетичні ресурси або ж створити умови для безболісної адаптації національної економіки до нових цін на ці ресурси» [268]. Дане визначення є більш розгорнутим, однак недостатньо враховує управлінські аспекти реалізації процесу енергозабезпечення.

В. Бараннік визначає енергетичну безпеку як «спроможність держави забезпечити максимально надійне, технічно безпечне, екологічно прийнятне та обґрунтовано достатнє енергозабезпечення економіки й населення, а також гарантоване забезпечення можливості керівництва держави у формуванні і здійсненні політики захисту національних інтересів у сфері енергетики без надмірного зовнішнього та внутрішнього тиску в сучасних та прогнозованих умовах» [170]. Дане трактування поняття енергетичної безпеки є, на нашу думку, найбільш широким, враховує економічні, політичні, екологічні та управлінські аспекти енергозабезпечення держави.

У березні 2006 року Кабінет міністрів України затвердив Енергетичну стратегію України на період до 2030 року, яка визначила шляхи розвитку всіх видів енергетичних ресурсів для подальшої розробки та впровадження державних програм. У розділі IX «Гарантування енергетичної безпеки» відзначено, що «енергетична безпека є невід'ємною складовою економічної і національної безпеки, необхідною умовою існування і розвитку держави. У сучасному розумінні гарантування енергетичної безпеки – це досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно прийнятного забезпечення енергетичними ре-

сурсами економіки і соціальної сфери країни, а також створення умов для формування і реалізації політики захисту національних інтересів у сфері енергетики». У документі наведено головні цілі енергетичної безпеки в Україні, головні принципи діяльності суб'єктів енергетичної безпеки у сфері енергетики. Відзначено, що важливим для енергетичної безпеки країни є питання власності енергетичних об'єктів. У державній власності необхідно зберегти атомні та гідроелектростанції, підземні сховища газу, магістральні і міждержавні електромережі, нафто-, газопроводи та диспетчерське управління ними [71].

Нове визначення енергетичної безпеки як захищеності від загроз надійному паливному і енергетичному забезпеченню, було дано на 32-му саміті глав держав і урядів «Великої вісімки» (2006 р.), де було також чітко виділено шість ключових умов її зміцнення: підвищення прозорості, передбачуваності і стабільності світових енергетичних ринків; поліпшення інвестиційного клімату; підвищення енергоефективності та енергозбереження; диверсифікація видів енергії, забезпечення безпеки інфраструктури; скорочення енергетичної бідності; вирішення проблеми зміни клімату [388, с. 29-30].

Проаналізувавши всі вище наведені підходи трактування енергетичної безпеки, відзначимо, що спільним для них є виокремлення таких трьох постулатів:

- стан захищеності громадян, суспільства, економіки від загроз незадовільного енергозабезпечення;
- стан захищеності інтересів (національних, державних, суспільних) у енергетичній сфері;
- стан захищеності систем енергозабезпечення (зокрема ПЕК) у різних умовах.

В науковій літературі зустрічаються різноманітні підходи до визначення взаємозв'язку, взаємообумовленості базового та видових понять безпеки, і енергетичної безпеки зокрема. Очевидно, що для формування національної стратегії енергетичної безпеки необхідно ґрунтовно дослідити всі існуючі підходи до трактування енергетичної безпеки і на цій основі розробити власну її модель.

На сьогодні основними труднощами у вивченні енергетичної безпеки є те, що в кожному з існуючих підходів акцентується увага лише на одному певному її аспекті.

Причиною такої ситуації є недостатня розробленість теорії енергетичної безпеки, методології її вивчення та забезпечення.

Не заперечуючи існуючі визначення енергетичної безпеки, найбільш придатним, на думку автора, у теоретичному та практичному сенсах є

таке визначення: енергетична безпека являє собою захищеність у енергозабезпеченні держави, захищеність держави в енергетичній сфері, а також захищеність систем енергозабезпечення в різних умовах.

Аналіз основних підходів до визначення поняття енергетичної безпеки дає змогу зробити висновок про те, що особливості у трактуванні енергетичної безпеки базуються на тому, що по відношенню до енергетичних ресурсів одна країна виступає як експортер, інша – як імпортер. Постачальник зацікавлений у високих, а споживач у низьких цінах на продукт, але обидва – у надійності постачання. Проведене дослідження показує необхідність проведення подальших теоретичних розробок у даній сфері.

Вбачається необхідним розбудовувати загальний курс, що включає взаємну відповідальність постачальників, споживачів та транзитерів енергетичних ресурсів. У цих координатах можна добитися довгострокових гарантій енергетичної безпеки на основі балансу інтересів сторін.

Нині ресурсна, і відповідно й енергетична, безпека стала одним із найважливіших компонентів міжнародної безпеки, основою соціально-економічного розвитку народів і держав, на відміну від століття ХХ, де основною гарантією виживання була військово-стратегічна надійність національної безпеки, яка спиралася на: розвиток військово-промислового комплексу, який створював усе більш потужні та смертоносні види зброї; формування військових «таборів» і блоків, які поділяють народи і держави на ворогуючі сили; створення ідеології протистояння, що виправдовувала гонку озброєнь і роздільність світу.

Сьогодні держави повинні будувати спільну систему забезпечення енергетичної безпеки, спираючись на взаємне співробітництво і не нагнітаючи суперництва за диверсифікацію джерел і маршрутів поставок, а також не нарощуючи стратегічних запасів палива з темпами, що нагадують військові приготування.

За більш ніж сторічну історію використання викопних вуглеводнів в якості енергоносіїв, людство створило розвинену інфраструктуру їх видобутку, транспортування, переробки та кінцевого споживання. Із зростанням населення Землі, підвищенням його потреб і розширенням виробництва [279; 290] також зростає глобальне споживання первинної енергії, тому світова спільнота виявляє все більше занепокоєння питанням вичерпності викопного палива, енергетичної безпеки і необхідності захисту навколишнього середовища, що змушує шукати нові шляхи вирішення виникаючих проблем.

На початку ХХ сторіччя розвиток і концентрація машинного виробництва, розширення сфери впливу великого промислового капіталу, заго-

стрення міжнародних відносин між країнами, нарешті, «гонка» озброєнь породили величезну потребу у паливних ресурсах і, перш за все, у нафті. Саме з цього часу нафтова промисловість стала визначати економічну і військову міць держави [314, с. 31-32].

Стратегічне бачення у питанні енергетичної безпеки почало формуватися напередодні Першої світової війни. Однією з головних причин перетворення енергетичної безпеки на складову національної стратегії було рішення У. Черчіля, у той час члену Кабінету Міністрів відповідального за Військово-Морські Сили Великої Британії, про перехід у 1912 році від використання місцевого вугілля на імпорту нафту [161, с. 69].

В той час Черчіль відзначив: «Перевести судна з вугілля на нафту значило прив'язати до нафти всю нашу військову перевагу. На наших островах необхідних за обсягом запасів нафти не було. Ми повинні були, чи то мир чи війна, доставляти собі нафту морем з країн, віддалених від нас. Перевести флот з британського вугілля на закордонну нафту саме по собі було рішенням величезної важливості» [92, с.91].

У 1919 році міністр закордонних справ Франції Анрі Беранже, звертаючись до свого прем'єра Жоржа Клемансо, писав: «Захопити нафту – захопити владу. Державі, яка захопить владу над нафтою, буде забезпечена влада над морями, влада над небом за допомогою бензину, влада над континентом за допомогою бензину і газоліну, і, нарешті, влада над усім світом завдяки фінансовій могутності, яку дає володіння цим продуктом, більш цінним, більш привабливим, більш могутнім, ніж саме золото» [100].

Економічний підйом, що почався після Першої світової війни, знову викликав збільшення попиту на нафту. З розвитком автомобільної та авіаційної промисловості стала стрімко зростати потреба в бензині. У 1926 році в світі налічувалося вже понад 24,4 млн. автомобілів, з яких 19,9 млн. припадало на США [314, с. 32].

Під час Другої світової війни важливість енергетичного чинника стала ще більш очевидною – багато великомасштабних військових операцій робилися не стільки з метою територіальних захоплень, скільки з метою відняти у супротивника доступ до запасів нафти або перерізати комунікації її постачання. Оскільки результат війни повністю залежав від наявності рідкого палива, учасники окрім інших, мали такі два стратегічні завдання як захист власних джерел і шляхів постачання нафти та нанесення ударів по джерелах і шляхах енергопостачання ворога [120, с. 538-554; 125, с. 429-433; 144, с. 138-141].

Розробляючи плани нападу на СРСР, німецьке військове керівництво відводило значне місце захопленню радянських нафтових районів. До

початку реалізації плану «Барбаросса» захоплення кавказької нафти виглядало як досягнення однієї із стратегічних цілей у війні проти СРСР. Під час війни це завдання перетворилося на першочергове. Незважаючи на те, що німецькі війська раптовим ударом зайняли райони з майже не зруйнованими нафтовими промислами на заході України і налагодили виробництво пального з нафтових сланців в Естонії, проблема нестачі паливно-мастильних матеріалів гостро позначалася на всіх фронтах і в самій Німеччині. Особливо гострою була ця проблема на Східному фронті протягом усього періоду війни проти СРСР [259, с. 39].

Слід підкреслити, що подібні плани розроблялися не лише в Німеччині. Кавказ цікавив також Туреччину, Францію і Англію. Причому, уряди цих країн серйозно розглядали можливість військового вторгнення в СРСР. Як відзначає російський політолог В.А. Колосов, у 1940 році прем'єр-міністр Франції Е. Даладье пропонував французькому генеральному штабу оцінити три можливих варіанти нападу на СРСР: 1) бойові дії на Чорному морі; 2) безпосереднє вторгнення на Кавказ; 3) можливість підняти повстання мусульманського населення Кавказу. У листі французького військового аташе в Москві про стан нафтової промисловості СРСР як один із способів надати допомогу Фінляндії пропонувалася «наземна операція», або щонайменше повітряний наліт на нафтові райони Кавказу [250].

Справжній бум з нафтою, проте, припав на повоєнні роки, коли почалося широке використання нафти не лише як енергоносія, але й як сировини для хімічного виробництва [259, с.38].

Із появою у 1947 році Закону США «Про національну безпеку» (National Security Act), у США було створено Раду національної безпеки, до членів якої було зараховано міністра енергетики [249, с. 179].

Рада повинна була «давати поради Президенту з питань інтеграції внутрішньої, зовнішньої та військової політики, які мають відношення до національної безпеки». Іншою важливою функцією системи національної безпеки був обов'язок зважувати й оцінювати перспективні цілі, зобов'язання та ступінь розвитку для США у зв'язку з їхньою «дійсною та потенційною військовою силою» [234].

Ці історичні приклади висвітлюють два важливі аспекти залежності від імпорту: окремих економік від енергоресурсів, зокрема, нафти; високорозвинутих країн від закордонних виробників. Другий аспект залежності є результатом як більшого попиту розвинутих країн на енергоносії, так і нерівномірного розподілу світових запасів енергоресурсів, насамперед, нафти та газу [353, с. 228].

В усіх випадках безпека постачання стала одним з найважливіших ас-

пектів, який необхідно враховувати під час ідентифікації загроз енергетичній безпеці і протидії їм.

Американський політолог Р. Уллман у дослідженні з питань нового визначення безпеки виокремлює два види обмежень у постачанні енергоресурсів. Перший – коли невідновлюваний ресурс стає дефіцитним внаслідок природного вичерпання; другий – коли постачання обмежується штучними урядовими заходами, наприклад, бойкотом, ембарго або картельними угодами [152, с. 144].

Проблема енергетичної безпеки стала актуальною у промислово розвинених країнах у 1973-1974 роках в результаті введення нафтового ембарго країнами Близького сходу. Тоді ж почала реалізовуватись тенденція до різкого скорочення експорту нафти з цього регіону і зростання цін на нафту, що призвело до енергетичної кризи [380, с.102].

В той час поняття «енергетична безпека» трактувалося спочатку як енергетична самодостатність країни, тобто можливість її надійного доступу до достатньої за обсягом і прийнятної за ціною енергії [376, с.40].

Серед великої кількості випущених після цього досліджень необхідно виділити роботи Д. Єрґіна [161-164], Г. Кейтса [162], Е. Крапелса [127], В. Леві [129] Р. Лібера [130], Дж. Мітчела [131, 132], М. Ніллруча [137], В. Ноуленда [143] Б. Ремберга [149], Р. Скотта [141], В. Сміла [143], Ф. Трезіса [110], Е. Фрайда [110].

Мілітаризація енергетичної політики, тобто застосування військових засобів для гарантування стабільності в регіонах, де видобуваються нафта та газ, уже певний час є реальністю [126].

Вражаючим прикладом 1980-х років є доктрина Картера, в якій Президент США Дж. Картер, відповідаючи на вторгнення СРСР до Афганістану в 1979 році, заявив, що США будуть застосовувати «будь-які необхідні засоби», в т.ч. військову силу, для захисту своїх життєвих інтересів у Перській затоці, включаючи постачання нафти [89].

Після завершення Другої світової війни однією з головних гарантій безпечних постачань нафти з Близького Сходу на світовий ринок – як у мирний, так і воєнний час – була американська політика з підтримання монархічного режиму в Саудівській Аравії. Це зобов'язання, що бере початок з моменту зустрічі Президента Ф.Д. Рузвельта з Королем Ібн Саудом у лютому 1945 року, охоплювало пряме військове втручання США у справи регіону, наприклад, під час Ірано-Іракської війни 1980-1988 років або після вторгнення Іраку до Кувейту в 1990 році.

У регіонах традиційного протистояння могутніх держав – на Близькому Сході та в Середній Азії – великі запаси нафти та газу викликали змагання між державами за доступ до цих ресурсів і транспортної інф-

раструктури – як у випадку Каспійського моря, що оточене сушею. Як місцева влада, так і іноземні держави можуть застосовувати військову присутність для захисту свердловин, трубопроводів, нафтопереробних заводів та інших нафтогазових споруд, а також для забезпечення стабільності у видобувних і транзитних регіонах.

Як правило, іноземні війська дислокуються з чіткою метою: захищати потоки нафти та газу. Типовими прикладами є різні види присутності США в Колумбії і регіоні Перської затоки. Іноді більш широкі військові кампанії (на зразок тих, що ведуться США з 2003 року в Іраку), на думку багатьох науковців та аналітиків, також мають енергетичну складову – коли відбуваються в місцевості, що має велике значення для регіональної та (як у випадку Іраку) глобальної енергетичної безпеки, – навіть якщо їх офіційні мотиви є іншими [353, с. 240].

Запеклі територіальні суперечки з приводу запасів нафти та газу відбуваються також в інших, важливих з геостратегічної точки зору регіонах, переважно в Середній Азії і в басейні Південно-Китайського моря. Як і в випадку Південно-Китайського моря, конфлікти в Середній Азії між прикаспійськими державами мають переважно мирний та дипломатичний характер і є лише одним з аспектів ширшого міжнародного суперництва, яке почалося після розпаду Радянського Союзу та відкриття доступу західним компаніям до нафтових і газових родовищ регіону. До головних спірних питань належать: доступ іноземних компаній до енергоресурсів Каспійського моря та конкуренція між проектами магістральних трубопроводів, що покликані забезпечити (для кожної конкретної країни) найприбутковіший маршрут експортних поставок на світові ринки. Будівництво нових споруд для експорту, особливо трубопроводів великого діаметру для транспортування зростаючих обсягів каспійських нафти та газу на світові ринки, стало найважливішою сферою міжнародної конкуренції в регіоні. Однак, боротьба за домінування у регіоні між Китаєм, Іраном, Росією, США та іншими державами ґрунтується й на інших геополітичних інтересах. Загалом, імовірно, що в майбутньому безпеці в країнах Середньої Азії загрожуватимуть скоріше етнічні конфлікти, сепаратистські рухи, нестабільність політичних режимів та економічних систем, а не «велике змагання» за маршрути транспортування нафти та газу [353, с. 241].

Стратегічна присутність США у Перській затоці, Китаю – в Південно-Китайському морі, а Росії – в Середній Азії вказує на те, що ці райони є першочерговими потенційними зонами міждержавного суперництва в енергетичній сфері. В межах цього «стратегічного трикутника» знаходяться найбільші у світі запаси нафти та газу, протягом багатьох років



ведуться суперечки з приводу державних кордонів і стикаються інтереси енергетичної безпеки різних держав [353, с. 242-243].

В останні десятиріччя, незважаючи на прогнози, що передбачали виснаження світових запасів нафти, у 1986-2006 роках підтверджені промислові запаси зростали паралельно із рівнем їх споживання. Багато в чому це пояснювалося розвитком технологій, які давали можливість збільшити обсяг видобутку на існуючих родовищах. Разом з тим, реальні успіхи нафтовидобувних компаній у нарощуванні потужностей для видобування нафти, що залягає дуже глибоко, та її переробки були недостатні. Темпи буріння та освоєння свердловин відставали, оскільки країни, що володіють значними промисловими запасами (в основному члени ОПЕК), не вкладали потрібних коштів у розширення видобувної та переробної інфраструктури. Таким чином, світове споживання і запаси у 1986-2006 роках зростали в середньому на 1,6% на рік, а нафтовидобувні потужності збільшувалися всього на 0,8% на рік. За даними Міжнародного енергетичного агентства, в 2000-2005 роках світові інвестиції у розвідку і освоєння родовищ подвоїлися, проте з урахуванням зростання собівартості (більше 10% на рік) інвестиції збільшувалися менш ніж на 4% на рік. Цього недостатньо для забезпечення адекватного зростання нафтовидобувних потужностей.

Відповіддю на запитання, чому нафтові компанії не реінвестували більш істотну частину своїх стрімко зростаючих доходів, є наступне: всі запаси нафти країн-членів ОПЕК належать державним монополіям або контролюються ними. Доходи цих монополій є основним джерелом фінансування потреб швидкозростаючого населення. Крім інвестицій у видобуток енергоносіїв існує чимало інших пріоритетів, включаючи прийняті в деяких країнах програми диверсифікації економіки. Приватні нафтогазовидобувні компанії, на відміну від державних, в останні роки інвестували в енергоресурси значно більшу частку своїх грошових потоків. Однак запаси нафти розвинених країн сильно виснажилися за сто років інтенсивної розробки, тому їх доходи від освоєння нових родовищ виявилися незначними у порівнянні з потенціалом державних нафтовидобувних підприємств країн ОПЕК. Крім того, приватним міжнародним нафтовим компаніям стає все важче одержати доступ до запасів ОПЕК – у Саудівській Аравії, Кувейті та Мексиці іноземні компанії повністю позбавлені можливості інвестувати в освоєння нафтогазових запасів. Подібні заборони вводяться в більшості країн, де існують національні нафтові компанії. Часи, коли ці компанії були безумовними монополістами у сфері технологій, давно минули. Їм майже нічого запропонувати в обмін на доступ до нафтових багатств Близького Сходу. Звичайно, їх при-

бутки збільшилися, оскільки зросла вартість тих запасів і активів, якими вони володіють. Але їх можливості вигідно інвестувати у розвідування і освоєння нових родовищ невеликі. В умовах обмеженого доступу до запасів ОПЕК міжнародним компаніям не залишається нічого іншого, як повертати більшу частину своїх грошових потоків акціонерам через викуп акцій і виплату дивідендів. За винятком Saudi Aramco, жоден з державних нафтових монополістів країн ОПЕК не виявив бажання тримати ціни на нафту шляхом розширення видобувних потужностей. Їх турбує те, що нові потужності сприятимуть зниженню цін і тих колосальних доходів, на які ці країни звикли розраховувати при реалізації внутрішніх політичних цілей [254, с.415-416].

Сьогодні, завдяки науково-технічному прогресу, часовий горизонт вуглеводневої енергетики постійно віддаляється, що в якійсь мірі компенсує зростання споживання первинної енергії. Так, в XXI столітті тільки вдосконалення технологій видобутку й переробки викопних енергоносіїв забезпечило приріст їх доведених запасів. Розширення використання атомної енергії, поновлюваних джерел енергії, нетрадиційних газів, горючих сланців і нафтоносних пісків, вживання заходів щодо зниження енергетичних витрат і відкриття нових глибоководних родовищ енергоносіїв, запасів енергетичної сировини на морських шельфах та в Арктиці можуть збільшити терміни використання вуглеводнів у світовій енергетиці, а створення промислових технологій отримання метану з газогідратів може дозволити людству відсунути проблему вичерпності викопного палива на ще більш довгий термін.

З іншого боку, науково-технічна революція й прискорений розвиток науки і техніки припускають подальший поступальний розвиток енергетики та перехід економіки промислово розвинених держав на п'ятий технологічний уклад, що формується на наукових розробках в біотехнології, генній інженерії, інформатиці, мікроелектроніці, а також активному освоєнні космосу і створенні нових видів сировини. Це означає, що в довгостроковій перспективі широке поширення одержать нові джерела енергії й сформується відповідна інфраструктура їх використання, що може мати різкий понижуючий вплив на світове споживання вуглеводнів. Слід зазначити, що розвиток відповідної інфраструктури для використання нових видів енергії потребує близько 25-30 років, оскільки енергетика є досить консервативним сектором економіки, зважаючи на тривалий термін експлуатації створених енергетичних об'єктів і структур.

Виходячи з вищесказаного, можна прогнозувати, що в найближчі десятиріччя в енергетиці поширяться не тільки використання різних альтернативних нафті, газу і вугіллю джерел енергії, але й застосування

нових технологій виробництва та споживання енергії. У довгостроковій перспективі при збільшенні частки альтернативних джерел енергії в світовому енергетичному балансі одночасно буде відбуватися також їх якісна зміна.

Нижче пропонується опис систематизованої тенденції розвитку альтернативних джерел енергії у світовій енергетиці [306, с.24-29], [236, с.22-23]:

– Альтернативні джерела енергії першого порядку – поновлювані джерела енергії (енергія води, біомаса, сонячна теплова та світлова енергія, енергія вітру, припливів, геотермальна енергія), вдруге поновлювані джерела енергії, проміжні джерела енергії, а також бітуми, високов'язка нафта та нафтові сланці.

– Альтернативні джерела енергії другого порядку – джерела (а також способи одержання й збереження) енергії, використання яких можливе з урахуванням сучасного рівня розвитку техніки, проте потребують розбудови відповідної інфраструктури з їх виробництва, зберігання й споживання, на створення якої необхідно витратити кілька десятиріч, а також значні інвестиції. До них можна віднести, наприклад, водень, газогідрати, плазмові технології.

– Альтернативні джерела енергії третього порядку – джерела (і способи отримання) енергії, які сьогодні мають теоретичне обґрунтування використання, оскільки в найближчі кілька десятиріч застосування таких джерел енергії неможливе без досягнення відповідного рівня розвитку науки і техніки. До даної категорії можна віднести реакцію термоядерного синтезу (з використанням літію і дейтерію, розчиненого в морській воді), доставку на Землю з Місяця гелію-3 для термоядерної енергетики, виведення на геостационарну орбіту Землі енергетичних комплексів з виробництва електроенергії (з використанням сонячної енергії) з наступною її передачею на Землю за променем або кабелем, освітлення земної поверхні за допомогою космічних дзеркал, гравітаційну енергетику та інші методи отримання енергії.

Згідно з базовим сценарієм Міжнародного енергетичного агентства, у 2008-2035 роках середньорічні темпи приросту споживання первинної енергії становитимуть 1,2%, і до 2035 року світове енергоспоживання збільшиться на 36% – до 16,7 млрд. тонн нафтового еквівалента. Основний попит на енергоносії буде забезпечений з боку економік країн не членів ОЕСР, що активно розвиваються – держав Азії, Близького і Середнього Сходу. Проте протягом аналізованого періоду світове споживання первинних енергоносіїв буде збільшуватися нерівномірно (див. рис. 4).

Країни, що не входять до ОЕСР, за наявності сприятливих факторів можуть отримати від промислово розвинених держав передові технології, що дозволяють знизити споживання енергії і «перескочити» через деякі технологічні стадії, що в свою чергу дасть можливість впровадити ноу-хау на більш ранніх етапах свого економічного розвитку, ніж це відбувалося в країнах ОЕСР. Дослідження показують, що якщо зараз країни, що розвиваються, зможуть скористатися такими технологіями, то при досягненні рівня економічного розвитку країн ОЕСР питоме енергоспоживання в них буде значно менше. У той же час прогнозується, що попит на всі види енергії буде збільшуватися в країнах, що не входять в ОЕСР, в той час як попит на вугілля і нафту знижується в країнах ОЕСР.

Згідно з базовим сценарієм Міжнародного енергетичного агентства, в період до 2035 року викопне паливо залишиться домінуючим первинним джерелом енергії, за рахунок якого буде забезпечуватися зростання глобального енергоспоживання. Темпи зростання споживання вугілля будуть вище, ніж газу і нафти, хоча до 2035 року частка нафти у світовому енергетичному балансі первинних енергоносіїв залишиться найбільшою. Роль природного газу в задоволенні світових потреб в енергетичних ресурсах буде зростати протягом наступних кількох десятиріч.

У 2009-2035 роках середньорічні темпи приросту попиту на нафту (виключаючи біопаливо) становитимуть приблизно 1%, а споживання її збільшиться до 99 млн бар. на добу (у 2009 році – близько 85 млн.). При цьому основне зростання споживання нафти буде забезпечено за рахунок

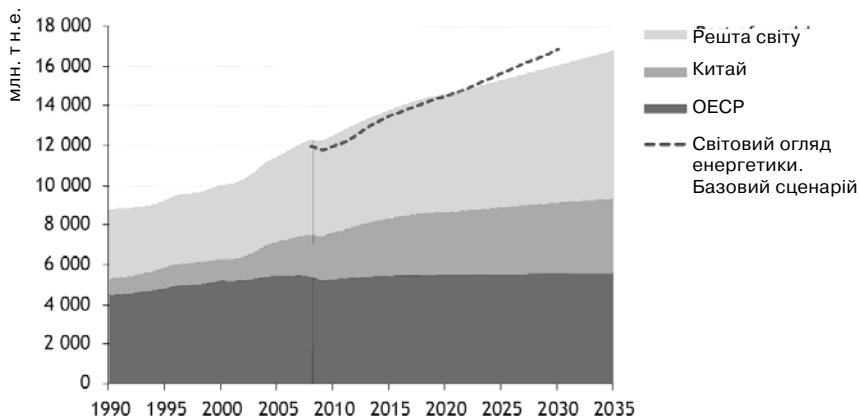


Рис. 4. Світове споживання енергії

Джерело: [159, с. 4].

держав, що не входять в ОЕСР, а в промислово розвинених країнах попит на неї зменшиться. У прогнозований період розвиток транспортного сектора визначить приблизно 97% зростання попиту на нафту.

У державах, що не входять в ОПЕК, пік видобутку традиційної нафти, за прогнозами був досягнутий у 2010 році, тому, на думку аналітиків Міжнародного енергетичного агентства, до 2035 року основний пік зростання її виробництва відбудеться за рахунок збільшення видобутку країнами ОПЕК (див. рис. 5, 6.)

У той же час, деякі фахівці вважають, що в окремих країнах Близького і Середнього Сходу реальний стан в нафтовій галузі відрізняється від ситуації, що повідомляється офіційними джерелами (у ряді країн ці відомості становлять державну таємницю). Так, член Національної ради США по нафті Метью Сіммонс вважає, що в Саудівській Аравії пік видобутку нафти вже досягнутий. Зараз майже вся аравійська нафта видобувається на родовищах, що експлуатуються більше 40 років, при цьому видобуток сировини проводився високими темпами протягом більшої частини цього часу. Сучасні результати геологорозвідувальних робіт виявилися не дуже обнадійливими, і лише невелика кількість дрібних нафтових родовищ забезпечили видобуток значного обсягу нафти. За оцінкою Метью Сіммонса, на старіючих родовищах країни компанія Saudi Aramco, успішно використовуючи передові методи буріння й розробки, підтримує рівень виробництва сировини у 7-8 млн. барелів на добу (незважаючи на високу обводненість видобувних свердловин) і зберігає резервні потужності для видобутку ще приблизно 1 млн. барелів нафти на добу. Таким чином, Саудівська Аравія може збільшити виробництво наф-

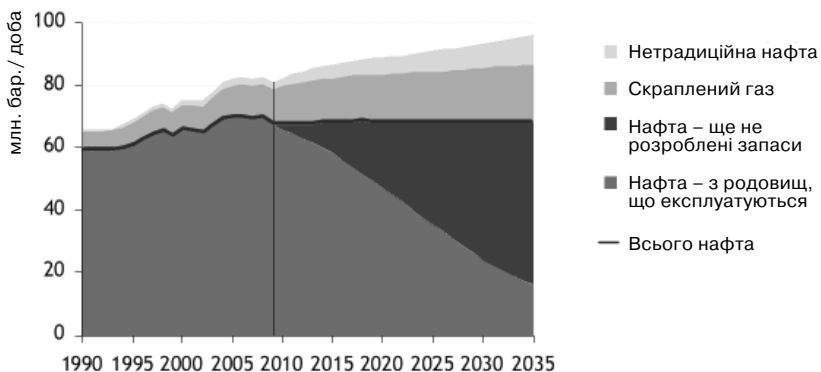


Рис. 5. Світовий видобуток нафти за типом

Джерело: [159, с. 4].

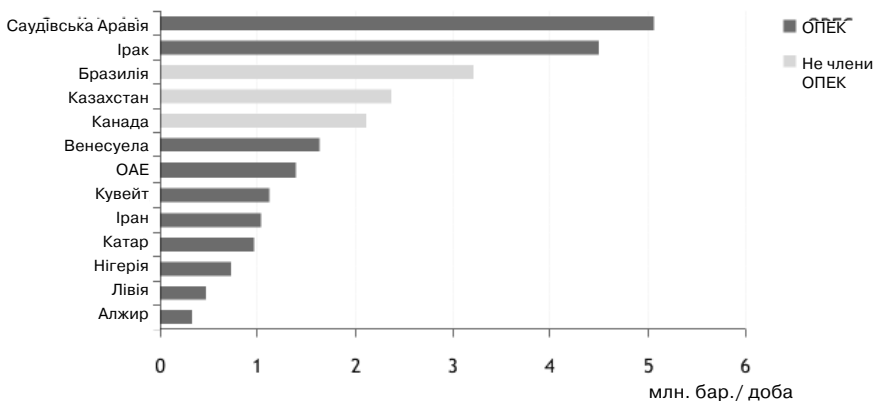


Рис. 6. Додатковий видобуток нафти по країнах, 2009-2035

Джерело: [159, с. 4].

ти в основному за рахунок використання зарезервованих потужностей, проте це є тимчасовим заходом, який може завдати незворотної шкоди національній нафтовій галузі з ризиком різкого скорочення видобутку нафти в подальшому, хоча форму кривої даного зниження прогнозувати досить важко [352, с.332].

Непрямими доказами вагомості доказів Метью Сіммонса є зростаюче занепокоєння уряду США з приводу високого рівня залежності країни від поставок нафти з регіону Перської затоки, розширення присутності американських компаній в інших нафтоносних районах світу, зокрема в Іраку і країнах Гвінейської затоки, інтенсивний розвиток технологій використання попутного нафтового газу та нетрадиційного газу, а також відновлюваних джерел енергії [142].

В даний час 25% всього імпорту нафти США надходить з району Перської затоки. У цілому на частку цього району, що має близько двох третин підтверджених світових запасів нафти, припадає близько 40% світового імпорту нафти.

У свою чергу країни Близького і Середнього Сходу в максимально короткі терміни прагнуть створити потужні нафтохімічні і нафтопереробні підприємства, інвестувати кошти в розвиток відновлюваної енергетики та інші сфери економіки (будівництво інфраструктури, розширення потужностей з опріснення води). Крім того, запропоновані ними проекти з інвестування коштів в освоєння нових нафтогазових родовищ поки не знайшли очікуваної підтримки у провідних світових компаній нафтогазового сектору.

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити наступні висновки про такі напрямки розвитку світової енергетики у забезпеченні енергетичної безпеки в довгостроковій перспективі:

1. У першій половині поточного століття попит на традиційні вуглеводневі енергоносії буде досить високим, при цьому до 2050 року вони збережуть основну частку в світовому енергетичному балансі.

2. У 2010-2035 роки відбуватиметься вдосконалення технологій розвідки, видобутку, виробництва і споживання традиційних вуглеводнів, а також атомної енергетики і сфер енергозбереження та енергоефективності. Це відповідає представленій Європейською комісією 10 листопада 2010 новій енергетичній стратегії до 2020 року. Стратегія визначає пріоритети на наступні 10 років і пропонує дії, необхідні для поліпшення енергозбереження, створення ринку з конкурентними цінами та гарантованими поставками, прискорення розвитку технологій. У своєму комюніке Єврокомісія визначила 5 пріоритетів: енергозбереження, інтеграція інфраструктури європейського ринку, визначення єдиної зовнішньої енергетичної політики, розвиток технологій та захист прав споживачів. На їх базі Єврокомісія планує запропонувати нові законодавчі ініціативи протягом найближчого часу [101].

Використання альтернативних джерел енергії буде відбуватися в напрямку розширення їх частки у глобальному енергоспоживанні, а в багатьох промислово розвинених країнах зміна чергового технологічного укладу призведе до абсолютного скорочення споживання не тільки нафти, вугілля і газу, а й первинної енергії в цілому.

3. У найближчі десятиріччя досягнення науки і техніки дозволять закласти базу для переходу на новий щабель розвитку енергетики – широке використання альтернативних джерел енергії другого порядку. При цьому буде поступово створюватися відповідна інфраструктура.

4. Використання альтернативних джерел енергії першого і другого порядків призведе до зниження глобального попиту на вуглеводневу сировину.

5. З переходом світової економіки на більш високий технологічний уклад подальший розвиток енергетики буде визначатися використанням альтернативних джерел енергії другого і третього порядку, а також атомної енергії, при цьому частка нафти, газу і вугілля буде поступово зменшуватися до рівня 50-60% сумарного споживання первинних енергоресурсів.

У поточному десятиріччі глобальна фінансово-економічна криза внесла свої корективи у розвиток світової енергетики. Як показують теорія і світовий досвід, вихід із знижувальної фази економічного циклу завжди

здійснюється через оновлення основного капіталу та впровадження інновацій. Так, у 70-х роках ХХ століття інтенсивний розвиток отримала хімічна промисловість. У 80-х роках відбувся черговий інноваційний ривок: за 5-7 років середній показник глибини переробки нафти виріс у середньому з 72% до 88% (у США – до 92%). Тоді ж у багатьох країнах підвищилася енергоефективність виробництва. Наприкінці ХХ століття новий виток інноваційного розвитку був пов'язаний з підвищенням попиту на електроніку і засоби комунікації, реалізацією інфраструктурних проектів, подальшим облаштуванням людського побуту. У новому столітті увагу фахівців привернуто до сфери альтернативних джерел енергії, технології видобутку і переробки важкої нафти, газу, вугілля та біомаси, способи підвищення енергоефективності і зниження енергетичних втрат.

І хоча у наші часи, на початку ХХІ сторіччя не йдеться про повторення подій 40-річної давнини, стає все очевиднішою поява серйозних загроз енергетичній безпеці. Разом з цим проблема ускладнюється якісною зміною світової економіки й енергетики: вони стали набагато інтегрованішими і по суті глобальними. Багаторазове зростання міжнародної торгівлі енергетичними ресурсами та її частки в забезпеченні енергоспоживання посилили взаємозалежність учасників енергетичного ринку і вивели питання енергобезпеки з рівня окремої країни на глобальний рівень [376, с. 40].

Основні внутрішні та зовнішні загрози економічній безпеці країн, що зумовлені впливом енергетичного фактора, поділяються на чотири класи: економічні, соціально-політичні, техногенні та природні [332].

Енергетичні загрози обумовлюються:

- критичним становищем галузей паливно-енергетичного комплексу через неухильне збільшення неплатежів і спаду виробництва паливно-енергетичних ресурсів;

- гострим дефіцитом інвестицій, що призводить до вибуття виробничих потужностей паливно-енергетичного комплексу, що не компенсуються, в умовах високої зношеності його основних фондів;

- зниженням ефективності економіки і, відповідно, зростанням і без того високої енергоємності вітчизняної продукції, зниженням її конкурентоспроможності, зростанням дисбалансу у виробництві та споживанні окремих видів палива та енергії, а також негативним екологічним впливом сфери паливо- та енергопостачання на соціально-економічні умови життя суспільства;

- погіршенням стану сировинної бази паливно-енергетичного комплексу, різким скороченням обсягів геологорозвідувальних робіт.



До числа зовнішніх дестабілізуючих факторів належать:

- дискримінаційні дії окремих зарубіжних країн або їх співтовариств по відношенню до України на міжнародних ринках паливно-енергетичних ресурсів і технологій;
- залежність від іноземних-держав;
- обмеження у транспортуванні енергоресурсів, блокування нафто- і газопроводів на територіях сусідніх держав, невиконання конвенції зі свободи судноплавства у протоках.

Соціально-політичні загрози обумовлені національно-етнічними конфліктами, проявом сепаратизму в окремих регіонах країни, страйками і трудовими конфліктами на підприємствах паливно-енергетичного комплексу і пов'язаної з ним інфраструктури. Різке погіршення становища в соціальній сфері загострюють і кадрові проблеми, здійснюючи негативний вплив на аварійність у галузях. Зростанню соціальної напруженості сприяють також гострий дефіцит енергоресурсів і зрив енергопостачання в окремих регіонах.

У такій ситуації, що склалася в паливно-енергетичному комплексі, істотно зростає ймовірність великих аварій на об'єктах енергопостачання, що підвищує небезпеку загроз техногенного та природного характеру, особливо при їх накладення на економічні та соціально-політичні кризові ситуації. Перелік основних загроз енергетичній безпеці, форм їх реалізації і найважливіших наслідків представлений в додатку А.

Реалізація зазначених загроз і дестабілізуючих чинників, а також розвиток зазначених вище негативних тенденцій неминуче призведуть до порушення стабільності функціонування паливно-енергетичного комплексу, що загрожує незворотною деградацією економіки і суспільства, суттєвим ускладненням виходу країни з кризи, а також збільшенням проблеми соціального захисту населення.

Проблема глобальної енергетичної безпеки, що виникла у наш час, визначається як нагальна необхідність надійного забезпечення світової економіки всіма видами енергії без надмірної шкоди довкіллю і за цінами, що відображають основні економічні принципи. Глобальний характер загроз енергетичній безпеці та їхніх наслідків вимагає злагоджених міжнародних дій і вироблення силами світової спільноти концепції стійкого та безпечного енергетичного майбутнього, а також здійснення заходів, що забезпечують її практичну реалізацію [376, с. 40].

Сьогодні енергетична безпека може розглядатися як можливість країни стабільно виробляти й використовувати енергію за розумними цінами з метою сприяння економічному зростанню й, за рахунок цього, зниженню рівня бідності, а також безпосереднього поліпшення якості життя на-

селення шляхом розширення доступу до сучасних послуг у сфері енергетики. Однак кожна країна дає своє визначення поняттю «енергетична безпека». У додатку Б. наведено перелік груп країн, що широко перетинаються, які сформовані на основі трьох головних критеріїв [241]:

1. Рівень економічного розвитку.
2. Наявність у країні енергетичних ресурсів.
3. Потенційний вплив на глобальний попит на енергетичні ресурси.

Нерідко результати фінансово-господарської діяльності енергетичних компаній залежать від їхньої здатності забезпечити надійні, стратегічні й вигідні ринки збуту природних ресурсів, які вони видобувають. Для великих індустріальних країн саме безперервні поставки енергоресурсів є рушійною силою економіки цих країн з метою підтримки високого рівня життя, якість якого продовжує зростати.

Для бідних країн забезпечення енергоресурсами є невід'ємною частиною заходів щодо виведення країни з бідності. Енергія сприяє зростанню продуктивності й рівня доходів незаможних верств населення. Доступ до електричної енергії сприяє поліпшенню здоров'я й підвищенню рівня освіти населення, дає країнам можливість виходити на глобальний ринок.

Підходи, що застосовуються сьогодні у світі стосовно проблем енергетичної безпеки, умовно можна поділити на три школи [253].

Перша, політична школа, розглядає, насамперед, проблеми стійкості сьогоднішніх ринків, надійності поставок, цін, конфліктів навколо транзиту енергоресурсів та інші поточні проблеми. Академічні економісти в цій школі не домінують, у ній багато політичних питань. Помітні спроби забезпечити енергетичну безпеку тієї або іншої групи країн, бажано в рамках загального розв'язання проблеми. Ця школа є найбільш активною у світі, свідченням чому є численні конференції, форуми, зустрічі міністрів. Тут існує зацікавленість урядів не тільки стосовно національних інтересів, але й стосовно свого політичного майбутнього, оскільки виборці й національний бізнес реагують як на високі ціни на енергоносії й пов'язані із цим витрати, так і на всі супутні проблеми. Важливим питанням тут є зняття виникаючої недовіри, оскільки кожен проект у сфері енергетичних інвестицій – це великі капітальні вкладення, роки будівництва й десятиліття експлуатації.

З погляду розвинених країн-імпортерів, набагато вигідніше мати справи із країнами-експортерами, де не тільки існує політична стабільність, але нафта й газ видобувають приватні компанії з тих же самих країн-імпортерів. Що дає упевненість як у доступі до ресурсів, так і в політиці компаній. У реальності ж найбільші запаси вуглеводнів розташовуються у країнах, де в цій сфері оперують державні компанії. Зведені

дані, що характеризують розподіл видобутку вуглеводнів у світі, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

## Зведені дані про видобування вуглеводнів у світі

Видобуток нафти, %		Видобуток газу, %		Видобуток вугілля, %	
Всього світ	100,0	Всього світ	100,0	Всього світ	100,0
ЄС*	2,6	ЄС*	5,7	ЄС*	4,6
Країни ОЕСР	22,5	Країни ОЕСР	37,9	Країни ОЕСР	28,7
Країни ОПЕК	41,2	Країни колишнього СРСР	23,2	Країни колишнього СРСР	6,8
Країни не-ОПЕК**	41,9	Інші економіки***	38,9	Інші економіки***	64,5
Країни колишнього СРСР	16,9	-	-	-	-

\* за виключенням Естонії, Латвії та Литви до 1985 року і Словенії до 1991 року.

\*\* за виключенням колишнього СРСР.

\*\*\* Південної та Центральної Америки, Африки, Близького Сходу, що не входять в ОЕСР Азії і не входять до ОЕСР Європи.

*Джерело:* Розраховано автором на основі [86].

Другу, академічну школу, становлять професори-економісти, які займаються прогнозами економічного зростання, енергоспоживання й впливом на довгостроковий розвиток цін, проблемами диверсифікації джерел енергії, боротьби між атомною й тепловою енергетикою, що орієнтується на природний газ, проблемами транзиту тощо. Саме в цій області лежить пошук майбутніх рішень. Розрахунки варіантів забезпечення світу і особливо великих груп країн енергоносіями – це завдання оптимізації витрат у світовому масштабі. Політики своєю діяльністю створюють умови для зниження політичних ризиків, роботи приватного бізнесу, а також компаній, що перебувають під контролем держави, яких багато в нафтовидобувних країнах. Природньо, що точаться суперечки про ефективність того або іншого способу господарювання, але зміни інституціональних факторів ведення бізнесу йдуть набагато повільніше, ніж наростають енергетичні й екологічні проблеми світу, тобто проблему треба буде вирішувати на основі наявного базису.

У розрахунках політичної й академічної шкіл досить мало місця від-

ведене сталому розвитку та екології. Це звучить не цілком справедливо, оскільки питання глобальних кліматичних змін, звичайно, знаходять своє відображення й у реальній політиці. Точніше цієї уваги недостатньо з позицій третьої, екологічної школи, яка представлена як академічними екологами, так і різноманітними неурядовими організаціями. Існує помітна різниця в позиції «зелених», що займаються проблемами енергетики, та іншими школами. Це пов'язане із самою природою громадських організацій, що виконують роботу, яку уряди з якихось причин робити не прагнуть, або роблять її, на думку громадських організацій, недостатньо добре.

Як приклад таких відмінностей, можна навести вибір шляху для вирішення проблем клімату. Переговори з цього питання пов'язують проблему забезпечення світу енергією й зниження викидів парникових газів з будівництвом атомних електростанцій за умов нерозповсюдження ядерної зброї. Багато екологів і неурядові організації цей шлях відкидають, пропонуючи скористатися моментом прийняття важливих рішень у світі й перекинути дослідницькі ресурси й капіталовкладення на розробку поновлюваних джерел енергії. В очах представників академічної школи ця пропозиція може виглядати надмірно радикальною.

Якщо раніше різними країнами щодо цього вживалися розрізнені заходи, то зараз неурядові організації наполягають на тому, щоб, наприклад, країни G8 гармонізували свою енергетичну політику й переходили до формування єдиних підходів. Неурядові організації нагадують головам цих держав про необхідність виконувати свої попередні обіцянки, у тому числі в тому, що стосується збільшення частки поновлюваних джерел енергії в енергозабезпеченні країн. Деякі ідеї, висунуті екологами й неурядовими організаціями, важко здійснити швидко й комерційно ефективно, оскільки вони є дуже дорогими. Але їх необхідно розглядати як частину єдиного процесу аналізу ситуації й прийняття рішення, оскільки вони відображають думку великих мас людей у світі й торкаються реальних проблем майбутнього людства.

Таким чином, завдання, яке стоїть перед всіма трьома школами, єдине – забезпечити людство енергетичними ресурсами для економічного й соціального розвитку, причому зробити це з урахуванням вимог довгострокової економічної, кліматичної та екологічної стійкості. Усі учасники процесу сходяться в головному: не можна більше відкладати вирішення проблеми про те, що, власне, світ збирається робити із вичерпними джерелами енергії й атомною енергетикою в довгостроковому плані, тому рішення, які ухвалюються зараз, визначають енергетику й економіку подальшого періоду.

Оскільки енергетика є основою економічного розвитку будь-якої держави, пріоритетні завдання розвитку енергетичної безпеки полягають у наступному:

1. Створення стратегічного резерву вуглеводнів (сховищ нафти, нафтопродуктів, газу і вугілля), а також консервація ряду доступних родовищ вуглеводнів.

2. Підвищення енергоефективності і зниження енерговитрат в усіх сферах економіки.

3. Впровадження у економіці нових технологій розвідки, видобутку, переробки, транспортування та споживання вуглеводневої сировини.

4. Розвиток науково-технічної бази та проведення комплексної модернізації економіки країни з метою розширення використання альтернативних джерел енергії, атомної енергії, а також розвитку нових технологій і створення інфраструктури для широкого застосування альтернативних джерел енергії другого порядку. Необхідно не тільки розвивати власні дослідження, а й впроваджувати чужий досвід у даній сфері.

5. Розвиток малої енергетики, широке впровадження у всіх секторах економіки силових установок малої та середньої потужності і включення їх у загальну мережу.

6. Підготовка компетентних кадрів для народного господарства країни, зниження бюрократичних бар'єрів для населення та бізнесу.

7. Розвиток венчурних компаній.

На основі дослідження передумов виникнення феномену та сучасного стану світової енергетичної безпеки, систематизації тенденцій розвитку альтернативних джерел енергії у світовій енергетиці, визначення пріоритетних напрямів розвитку для забезпечення енергетичної безпеки країн можна зробити висновки, що розвиток технологій поставив перед суспільством в майбутньому непрості проблеми. Неминучим є визнання необхідності їх вирішення. Зміна парадигми розвитку енергетики неможлива без вирішення складних науково-технічних завдань і витрат величезних матеріальних ресурсів, що вимагатиме більшої відкритості і свободи потоків інформації, технологій і капіталів. Забезпечення глобальної енергетичної безпеки неможливе без діалогу і взаємної відвертості. Важливе місце у цьому належить науці і техніці.

## Розділ 2

# **Енергетична безпека як основа економічної безпеки держави**

Сьогоднішня геополітична ситуація характеризується взаємодією і зіткненнями інтересів чотирьох світових центрів сили. Це: США і Великобританія (тобто англосаксонський світ), ЄС, Китай, Росія. Зазначимо, що у сьогоднішньому геополітичному розкладі Західний світ більше не являє собою єдиний моноліт.

США і решта всього англосаксонського світу на сьогодні володіють найпотужнішою економікою, останніми новітніми технологіями, головною резервною валютою, найбільшою армією. Завдяки цьому вони домінують на планеті. Головною проблемою цієї економічної системи є наявність великих проблем у долара і відповідно падіння довіри з боку країн-сателітів.

На боці ЄС – сильна економіка, розвинена промисловість, передові технології і валюта, що поступово зміцнюється – євро. Метою політики ЄС є подальше посилення свого впливу по всьому світу шляхом посилення ролі своєї валюти. Мінусами Європи є регіональність євро і залежність його від долара, відсутність армії, що підкоряється керівництву ЄС і здатної вирішити завдання в будь-якій точці світу.

Китай щорічно посилює свій вплив і вагу. На його боці – бурхливо зростаюча промисловість, жорстка влада, величезне населення і здатність цього населення багато працювати. Основна ціль Китаю сьогодні – це стати «банком» світу, враховуючи, що він вже став його «фабрикою». Слабкості Китаю – велика залежність від свого головного супротивника: залежність від збуту своєї продукції в США і чутливість від поставок енергоресурсів, які зараз багато в чому гарантує Китаю 6-й флот США.

Росія сьогодні об'єктивно має найслабшу економічну систему серед вищеназаних. Це є результатом розпаду СРСР і проведення «реформ», які ослабили економіку країни. Росія сьогодні слабка у військовому відношенні, відстає в технологіях, має проблеми з демографією. Але вона також має низку дуже серйозних переваг: величезну кількість корисних копалин, величезний ринок (у разі включення в орбіту впливу всього пострадянського простору та інших сусідніх країн), ядерний потенціал,

гостра необхідність у Росії всіх вищеназваних економічних систем, враховуючи їх суперництво між собою і необхідність залучення потужного союзника.

В даному розділі ми розглядаємо об'єднання країн ЄС та Росію не тільки з позиції одних з найбільших світових споживачів і виробників енергетичних ресурсів, але й як наших сусідів, що поруч з нами вирішують питання забезпечення своєї енергетичної безпеки.

**Сполучені Штати Америки.** Економіка США являє собою унікальний випадок: вона одночасно є найбільшим у світі споживачем і виробником енергетичних ресурсів. Це стосується практично усіх джерел первинної енергії. При цьому зростання споживання в цілому суттєво випереджає виробничі потужності. Завдяки цьому американська енергетика протягом останніх десятиріч є постійним джерелом підвищеного занепокоєння при вирішенні питань сталого розвитку економіки США.

Енергетичний комплекс займає винятково важливе значення в економіці. Досить відзначити, що сукупна частка його продукції в структурі американського ВВП в даний час становить понад 7% або приблизно 2 тис. доларів на рік у розрахунку на душу населення. Характерно, що при цьому темпи зростання американського енергетичного споживання, починаючи з 1982 року, практично повністю співпадали з аналогічними показниками приросту ВВП. З 1970 по 1997 рік загальне первинне споживання енергії в США збільшилося майже на 50% і досягло 3,4 млрд. т умовного палива (у.п.), або приблизно 470 г у.п. на кожний вироблений долар національного продукту в постійних цінах 1992 року. Однак вартісний обсяг ВВП при цьому зріс більш ніж у 2 рази, що свідчить про значне зростання енергетичної ефективності виробництва товарів і послуг, яке було досягнуте завдяки послідовному використанню досягнень науково-технічного прогресу, здійснення організаційних заходів економії і в результаті глибокої структурної перебудови американської економіки. За внутрішнім виробництвом первинної енергії США, як і раніше, набагато випереджають всі інші країни світу; воно приблизно дорівнює сумарному енергетичному виробництву Росії та Китаю разом узятих. Незважаючи на значний обсяг енергетичного імпорту, США продовжують експортувати вугілля, перероблені нафтопродукти і збагачений уран. Енергія в різних формах споживається у чотирьох основних групах галузей американської економіки в наступному співвідношенні: транспорт – 26% від усього національного обсягу її використання, промисловість – 37%, комунально-побутова сфера – 21%, комерційний сектор – 16%. Американські компанії також приділяють багато уваги постачанню на світові ринки свого силового, контрольно-вимірального та розподіль-

ного обладнання для систем енергопостачання. Середній рівень залежності американського енергетичного споживання від імпорту сирої нафти становить більше 55%, що ставить перед США серйозну проблему неприпустимості постачань значної частини енергоносіїв тільки з одного або кількох зарубіжних регіонів з високим рівнем політичної нестабільності [289].

Основні принципи забезпечення енергетичної безпеки США були вироблені спеціальною сенатською комісією у 1953 році. Комісія запропонувала уряду поряд зі створенням умов для збільшення місцевого виробництва стратегічної сировини всіляко заохочувати залучення американського приватного капіталу до встановлення контролю над джерелами такої сировини в інших країнах. Для виправдання такої політики були висунуті тези про відносну дешевизну видобутку сировини за кордоном, прагнення зберегти власні ресурси, необхідність накопичення стратегічних запасів сировини. У 1959 році була прийнята Обов'язкова програма з обмеження імпорту нафти (Mandatory Oil Import Program, MOIP) і встановлені обмежувальні квоти на імпорт нафти в США, які протрималися 14 років. Згідно з ними зовнішні поставки нафти не повинні були перевищувати рівень у 12% від річного внутрішнього видобутку, а також встановлювалися ліміти на ввезення нафтопродуктів [363].

Це призвело до більш високого рівня інвестицій у розвідку нафти в країні у порівнянні з інвестиціями в розвідку за межами США. Зарубіжні інвестиції американських компаній переорієнтувалися на Канаду; підставою для цього був пільговий доступ цієї країни на американський ринок. І, нарешті, був даний імпульс розвитку світової торгівлі нафтою. Оскільки компанії не могли постачати нафту в систему США (а це було метою їх виходу за кордон), то їм довелося шукати і розвивати ринки в інших частинах світу. Тим не менш, квоти досягли своєї головної мети, вони забезпечили захист національних виробників від дешевої іноземної нафти. До 1970 року рівень видобутку сирої нафти в США на 30% перевищував рівень 1959 року, коли були введені обов'язкові квоти [314, с. 90-110].

У 1970 році з метою боротьби з інфляцією, яка складала близько 5% на рік, президент Р. Ніксон ввів контроль над цінами, підписавши Закон про економічну стабілізацію (The Economic Stabilization Act of 1970). Через три роки цей закон був доповнений Законом про надзвичайні нафтові асигнування (Emergency Petroleum Allocation, 1973). Це призвело до того, що рівень цін на нафту в країні, який протягом 60-х років був приблизно в два рази вище середньосвітового, з початком енергетичної кризи 1970-х став стрімко від нього відставати. У 1974 році, коли вартість імпортованої в США нафти досягла 12,50 доларів за барель, вартість на-



фти власного виробництва штучно утримувалася на рівні 7 доларів за барель. Це перешкоджало внутрішньому виробництву нафти і одночасно стимулювало споживання. Фактично в країні існувала імпортна субсидія. До літа 1973 року імпорт США становив щодня вже 6,2 млн. барелів у порівнянні з 3,2 млн. у 1970 році і 4,5 млн. у 1972 році. За оцінками економістів до 1977 року під впливом програми контролю над цінами імпорту нафти в країну був в 3,5 рази більше, ніж якби такої програми не було. Ще один удар по нафтовій промисловості країни в ці роки завдало введення 70% акцизного податку на нафту, який хоча і проіснував недовго, проте стимулював зниження видобутку нафти. В кінці 70-х років в США було вжито низку заходів з метою збільшення внутрішнього видобутку нафти. У 1980 році обсяг бурових робіт збільшився в порівнянні з 1973 роком в 3,5 рази, частка нових капітальних інвестицій США, що спрямовувались в нафтову промисловість, за той же період збільшилася з 2 до 7%. Незважаючи на всі ці зусилля, видобуток нафти в США за той же період скоротився на 7%, а частка нафтової промисловості у ВВП США скоротилася з 4 до 2% [314, с. 90-110].

Відповідно до Закону про енергетичну політику та резерви (Energy Policy and Conservation Act (EPCA), 1975) та Закону про заощадження і виробництво енергії (Energy Conservation and Production Act, 1976), починаючи з 1977 року в США стали цілеспрямовано створюватися великі федеральні стратегічні запаси нафти (US Strategic Petroleum Reserve), що зберігаються в підземних порожнинах соляних пластів, які залягають уздовж узбережжя Мексиканської затоки. Було поставлено завдання забезпечити мінімальний резерв споживання на випадок критичних ситуацій на 90 днів. Вже до 1980 року ці запаси досягли 100 млн. барелів (13,5 млн. т). Найбільш швидко стратегічні запаси збільшувалися в період з 1980 по 1986 роки; свого максимального значення у 592 млн. бар. (79,8 млн. т) резерв досяг в 1994 році. У 90-і роки федеральні стратегічні запаси використовувалися з метою непрямого регулювання внутрішніх цін на нафту і покриття витрат на їх утримання, для чого кілька разів спеціально організовувався їх частковий розпродаж. За даними міністерства енергетики США витрати на підтримку стратегічного резерву нафти склали близько 21 млрд. доларів, а економічний ефект від його наявності оцінюється в 500-600 млрд. доларів [383, с.159-165].

Президент Дж. Картер був впевнений, що керувати економікою можна кількісними методами. У 1977 році він запропонував створити Міністерство енергетики (Department of Energy, DOE) і прийняти широкомасштабний державний енергетичний план, заснований на наукових економічних моделях. Головний акцент у цьому енергетичному плані ро-

бився на контролі за рівнем цін, синтетичному пальному і примусовій економії енергії. У 1978 році Дж. Картер оголосив про початок програми по впровадженню синтетичного палива і була створена Synthetic Oil Corporation [174, с.26; 359, с.188].

З приходом до влади у 1981 році президента Р. Рейгана в енергетичній політиці США почав реалізовуватися ринковий підхід. Значно скорочувалися федеральні податки, витрати й регулювання. Стійко високі ціни на нафту сприяли зниженню споживання нафти Сполученими Штатами з 18,8 млн. барелів на день в 1978 році до 15,2 млн. барелів на день в 1982 році. Активно застосовувалося заміщення нафти іншими видами палива, збільшилися ефективність використання нафти і енергозбереження, що стимулювалось високим рівнем цін. У 1983 році на Нью-Йоркській товарній біржі почали торгувати ф'ючерсами на сиру нафту. Високі ціни сприяли збільшенню видобутку нафти в промислово розвинених країнах, а також у ряді країн, що не входили в ОПЕК. Зіткнувшись із втратою ринків, країни ОПЕК були змушені збільшити видобуток нафти. Як результат цього – протягом зими 1985-86 років ціна нафти впала з 27 до 14 доларів за барель. Ціни залишалися на низькому рівні аж до літа 1990 року, коли стався їх різкий стрибок, викликаний окупацією Кувейту з боку Іраку, що призвело до щоденної втрати ринками 4,3 млн. барелів. У результаті ціна нафти, яка становила 16 доларів за барель у липні 1990 року, до кінця серпня перевищила позначку 28 доларів і досягла 36 доларів за барель у вересні 1990 року. Більшість країн ОПЕК збільшило видобуток нафти, що компенсувалося за рахунок частини поставок. Крім того, провідні індустриальні країни, що входять до Міжнародного енергетичного агентства, справили скоординований викид нафти і нафтопродуктів із стратегічних запасів. Завдяки цьому в середині жовтня 1990 ціна нафти почала знижуватися, причому низький рівень цін зберігався до кінця 90-х років [314, с. 90-110].

У 1993 році адміністрація президента Б. Клінтона зробила спробу трансформувати енергетичну політику країни, ввівши податок на Британські термальні одиниці (BTU tax). Під дію запропонованого оподаткування повинні були підпасти вугілля, природний газ, газовий конденсат, електроенергія, вироблена на АЕС і ГЕС. За оцінками адміністрації, введення податку дозволило б до 2000 року знизити імпорт нафти на 350 тис. барелів на день і тим самим скоротити дефіцит торговельного балансу на 18 млрд. доларів. Спроба провести закон через Конгрес провалилася, як провалився ряд інших ініціатив в області енергетики. У результаті видобуток нафти в країні скоротився в 1993-2000 роках більш ніж на 1 млн. барелів на день, а споживання нафти, завдяки динамічно-

му економічному зростанню, збільшилося з 16,47 млн. бар/день до 18,75 млн. бар/день. У США з 1992 року було закрито 36 нафтопереробних заводів і жодного нового не збудовано з 1976 року. Змінилася і структура нафтогазової промисловості: основні інвестиції почали спрямовуватися у газовидобування.

Необхідність забезпечення нафтової безпеки підштовхнуло адміністрацію Дж. Буша молодшого на використання політичних, економічних і військових засобів для підтримки «стабільності» в зоні Перської затоки та забезпечення проникнення американських нафтових корпорацій на перспективні ринки енергоносіїв республік колишнього СРСР, включаючи зону Каспійського басейну, і ринки Західної та Центральної Африки. У травні 2001 року адміністрація Дж. Буша молодшого оприлюднила План національної енергетичної політики (National Energy Policy).

Поштовхом для перегляду енергетичної стратегії стали проблеми в кінці 1999 року, пов'язані з перебоями електропостачання у ряді штатів, насамперед Каліфорнії, і значним збільшенням цін на нафтопродукти, природний газ і електроенергію. Причому аналіз ситуації демонстрував, що, на відміну від криз 70-х–80-х років, проблеми США пов'язані, в першу чергу, не з браком сировини або її ціною, а з неадекватними потужностями виробництва електроенергії, нафтопереробки і недостатньою пропускну здатністю трубопроводів та ліній електропередач.

Ще в ході передвиборної кампанії Дж. Буш молодший звинуватив адміністрацію Б. Клінтона в тому, що вона фактично «проспала» енергетичну кризу. Причина усіх бід, на його думку, полягала у тому, що протягом останніх 10 років у США енергетична політика «фактично була відсутня». «Енергетична криза викликана фундаментальним дисбалансом між поставками і потребами в енергії. Якщо дозволити цьому продовжуватися, будуть підірвані наша економіка, наш рівень життя і наша безпека ... Америка більше ніж коли-небудь залежить від милості закордонних урядів та картелів» [133].

Адміністрація Дж. Буша молодшого запропонувала інструменти, щоб підвищити рівень енергетичної безпеки. Під керівництвом віце-президента США Д. Чейні була створена спеціальна група, до якої увійшли керівники дев'яти федеральних агентств: Міністерства енергетики, Міністерства фінансів, Міністерства торгівлі, Державного департаменту, Міністерства транспорту, Міністерства сільського господарства, Міністерства внутрішніх справ, а також Агентства з охорони навколишнього середовища та Агентства з управління в надзвичайних ситуаціях. Підсумком їх роботи стала програма, розрахована на 20 років. Автори програми поклали в основу енергетичної політики три базові принципи:

– політика являє собою довгострокову багатосторонню стратегію. Енергетична криза формувалася протягом ряду років, тому на її ліквідацію також будуть потрібні роки;

– політика буде просувати нові, екологічно прийнятні технології з метою збільшення виробництва енергоресурсів і стимулювання більш чистого і ефективного їх використання;

– політика спрямована на покращення стандартів життєвого рівня американського народу, причому для досягнення цієї мети буде потрібна інтеграція енергетичної, природоохоронної та економічної політики країни.

Ключову роль в реалізації національної енергетичної політики має грати державне регулювання ринкових процесів, а також субсидування відповідних енергетичних програм при використанні великих асигнувань та цільових кредитів з коштів федерального бюджету. Програма фактично являє собою енергетичну доктрину, де помітне місце приділяється питанням зовнішньої і внутрішньої енергетичної безпеки. Хоча в цілому програма спрямована на розширення виробництва енергетичних ресурсів у США, вона досить збалансована з точки зору мінімізації наслідків впливу на навколишнє середовище.

Положення програми, спрямовані на полегшення отримання дозволів на будівництво нових електростанцій і трубопроводів, відкриття федеральних земель для виробництва розвідки і видобутку нафти і газу, «врівноважуються» положеннями, що обіцяють федеральну підтримку у вигляді субсидій і податкових кредитів на програми в галузі енергозбереження, захисту навколишнього середовища та розробки альтернативних джерел енергії.

Значну увагу в програмі приділено проблемам модернізації енергетичної інфраструктури. Як зазначається, вона поступово деградує і майже гранично звантажена. Причини цього автори доповіді бачать в зайвому і надмірному регулюванні, затримках отримання дозволів, економічної невизначеності. Як наслідок – обмеження інвестицій в нові потужності, що підвищує уразливість енергетичних ринків, призводить до появи вузьких місць в системах передачі енергоресурсів і, згодом, стрибок цін і переривання поставок.

Були дані рекомендації зробити енергетичну політику «пріоритетом» торгової і зовнішньої політики США. У програмі прямо сказано про те, що США не повинні розглядати свою енергетичну безпеку ізольовано від становища у світі. Автори програми визнали, що енергетична та економічна безпека США залежить не тільки від надійності внутрішніх і зовнішніх джерел постачання енергоресурсів, але і від забезпечення по-

стачання торгових партнерів США. Було рекомендовано переглянути односторонні санкції США, а також міжнародні санкції, в тому числі накладені ООН, з урахуванням їх впливу на енергетичну безпеку США [135].

В останні десять років питання енергетичної безпеки США стають дедалі важливішим елементом їх зовнішньої політики. Керівництво країни вважає за необхідне реалізацію стратегії, яка дозволяє постійно зменшувати залежність від імпорту енергоносіїв, зокрема, нафти та газу. Одна з головних цілей енергетичної політики США полягає в тому, щоб забезпечити американську економіку надійним доступом до джерел енергоресурсів, створивши безпечні умови для транспортування енергоносіїв із регіону їх видобування до кінцевого споживача. Проте динамічна глобалізація ринку нафти та зростаюча інтеграція на ринку природного газу все активніше впливають на енергетичну безпеку США [322].

Д. Єрґін включає до числа десяти ключових принципів забезпечення енергетичної безпеки США не тільки диверсифікацію поставок та наявність запасних виробничих потужностей, але й стабільність глобального ринку енергоносіїв, добрі відносини США як з країнами-виробниками, так і з іншими великими споживачами енергоресурсів, багатосторонні заходи охорони найважливіших родовищ і шляхів транспортування нафти і газу, міжнародні проекти дослідження перспектив світової енергетики та підвищення ефективності енергоспоживання [102, с. 55-58].

Уряд США, розуміючи той факт, що Близькій Схід у середньостроковій перспективі залишатиметься головним постачальником нафти на глобальний енергетичний ринок і, водночас, регіоном з нестабільною військово-політичною ситуацією, приступив до здійснення активних заходів, спрямованих на диверсифікацію джерел енергопостачання [322].

У видобутку природного газу ситуація видається дещо іншою, ніж з нафтою: після піку видобутку, досягнутого на початку 1970-х років, і подальшої стабілізації на більш низькому рівні США в останні роки активно нарощують виробництво нетрадиційного газу з нетрадиційних джерел темпами 4-5% на рік. Згідно з американською термінологією до таких ресурсів прийнято відносити глибокозалягаючі пласти природного газу (deep natural gas), газ, що знаходиться в особливо складних геолого-геофізичних умовах (tight natural gas), газ, що залягає в сланцевих відкладеннях девонського періоду (devonian shale gas), газ вугільних пластів (coalbed methane), газ, що знаходиться в зонах надзвичайно високих пластових тисків і метанові гідрати (methane hydrates). У 2010 році більше 50% газу в США було видобуто з нетрадиційних джерел [193, с.63].

Незважаючи на позитивну динаміку видобутку, потреби власної еко-

номіки в природному газі США не в змозі забезпечити самостійно. Частково це пов'язано з тим, що споживання природного газу в останні роки є досить стабільним. Перша хвиля збільшення споживання припала на період 1950-1960-х років – епоху його розповсюдження. Зокрема, частка природного газу у виробленні електричної енергії з 1950 по 1970 років зросла в два рази, досягнувши однієї четвертої. Друга хвиля зростання споживання газу виникла в період низьких цін на вуглеводні: з середини 1980-х років газ повернув свої позиції в електроенергетиці, втрачені в попереднє десятиліття. Частково причиною цього стала відносна простота отримання дозволів на будівництво газових ТЕС. Цей процес продовжується й досі, проте тепер він накладається на поступове скорочення з кінця 1990-х років використання природного газу в промисловості.

Видобуте в США вугілля продовжує залишатися поза конкуренцією за ціновими характеристиками після нафтових шоків 1970-х років. Його споживання стійко зростає, незважаючи на всю екологічну неоднозначність цього процесу. В останні 20 років вугілля змагається з газом за другу позицію в структурі споживання енергії. Більше 90% вугілля використовується в електроенергетиці. При цьому за останні півстоліття частка електричної енергії, що виробляється за рахунок спалювання вугілля, залишалася практично постійною, перебуваючи біля позначки 50% і змінюючись з певними часовими лагами слідом за коливаннями цін на вуглеводні.

Дані енергетичних балансів (див. додаток В) свідчать, що США не тільки оптимізували споживання енергії в цілому, але і скоротили частку нафти в структурі споживання, хоча вона і домінує. На зростання цін на вуглеводні у 1970-ті роки США відреагували помітним збільшенням використання поновлюваних джерел, багаторазовим зростанням виробництва атомної енергії в 1970-1980 роки, а також деяким збільшенням ролі вугільної енергетики за рахунок зниження частки вуглеводнів у структурі споживання первинної енергії. Але за останні два десятиліття структура споживання та виробництва енергії не зазнала істотних змін, за винятком значного скорочення видобутку нафти. Що стосується енергоефективності економіки в цілому, то, незважаючи на певну стабілізацію споживання енергії в 2000 роки, енергоємність ВВП США в середині десятиліття більш ніж на третину перевищувала аналогічні показники Європи і Японії [359, с.183-184].

У США триває постійна законотворча робота, спрямована на створення сприятливих умов для виробництва у власній країні достатньої кількості біопалива. У серпні 2005 року Президент США підписав Закон про енергетичну політику (Energy Policy Act), який передбачає надання

субсидій і значних податкових пільг для національних виробників етилового спирту [147].

У січні 2007 року Президент Дж. Буш під час свого щорічного звернення до Конгресу закликав законодавчий орган Сполучених Штатів докласти максимальних зусиль для зменшення впродовж наступних 10 років споживання бензину на 20% шляхом збільшення споживання етанолу (план отримав назву «Двадцять у десять: Зміцнення енергетичної безпеки Америки» (Twenty In Ten: Strengthening America's Energy Security)). Для реалізації цього плану Президент Дж. Буш закликав: 1. Збільшити обсяги виробництва відновлюваного палива (етанолу та інших біологічних речовин) до 35 млрд. галонів на рік, що допоможе замінити 15% автомобільного палива – нафти – на біопаливо; 2. Реформувати «стандарт середньої економії палива» для легкових автомобілів, а також розповсюдити його на легкі вантажні автомобілі, що дозволить до 2017 року скоротити споживання бензину на 5%, або на 8,5 млрд. галонів на рік [151; 177, с. 26].

У контексті проведення системної законотворчої діяльності у сфері енергетики, 22 червня 2007 року Сенат США схвалив Закон про чисту енергію (Energy Independence and Security Act of 2007, Clean Energy Act of 2007), який встановив нові норми споживання палива автомобільним транспортом. Так визначається, що до 2020 року норма споживання палива автотранспортом повинна скоротитися до 1 галону на 35 миль або до 1 літру на приблизно 15 кілометрів для легкових автомобілів, позашляховиків і пікапів вагою до 5 тисяч кілограм [103].

В майбутньому альтернативою нафті і газу в США можуть служити поновлювані джерела енергії, які зараз забезпечують близько 8% загального споживання країни.

У США ведуться активні дослідження в галузі розвитку поновлюваних джерел енергії. Темпи введення нових генеруючих потужностей, що використовують поновлювані джерела, з 1990 по 2001 рік уповільнилися, у той час як після 2004 року стали зростати досить швидкими темпами. За прогнозами МЕА, з 2005 до 2020 року це зростання становитиме 45%, в той час як за попередні 15 років (1990-2005 роки) воно становило 19%.

Лідером серед відновлюваних джерел енергії залишається вітрова енергетика. Щорічний приріст в останні роки становить близько 3 тис. МВт, правда, на вітрових електростанціях виробляється лише близько 0,6% всієї електричної енергії. Розвиток вітрової енергії став можливим завдяки двом факторам: по-перше, науково-технічні удосконалення, які зменшили вартість виробництва 1 кВт / год енергії з 8 центів (в поточних цінах) у 1980 році до 4 центів в 2007 році. По-друге, податкові пільги, що

надаються федеральним урядом, також мають позитивний вплив на розвиток вітрової енергетики [382, с.175-176].

Окремої уваги заслуговують активні цілеспрямовані зусилля держави щодо освоєння водневої енергетики, які почалися в США в 2003 році, коли президент Дж. Буш у зверненні до Конгресу «Про становище в країні» проголосив «Ініціативу в області водневого палива». За цією програмою протягом п'яти років (2004-2008 роки) було виділено на роботи в галузі водневої енергетики 1,2 млрд. доларів, з яких 720 млн. були призначені на проведення наукових досліджень і розробок [293, с. 53].

Також Конгрес і уряд США усвідомили необхідність відродження ядерної галузі в якості важливого інструменту забезпечення енергетичної безпеки країни. Ядерна енергетика генерує 19,4% електроенергії в країні. Сьогодні США є світовим лідером в даній галузі, володіючи 104 ядерними реакторами, які працюють на 65 ядерних електростанціях. Зроблено кроки щодо підтримки існуючого рівня роботи ядерних електростанцій, а також розпочато роботу по стимулюванню нових інвестицій у перспективні енергоблоки, будівництво яких повинно початися в 2015-2020 роках. У 2008 році розглянуто 13 ліцензій на будівництво нових ядерних об'єктів. Проте володіння ліцензією є необхідним, але лише першим кроком для інвестора і не означає, що той чи інший об'єкт буде зрештою збудований. Разом з цим в країні існують побоювання, пов'язані з неузгодженістю планів будівництва нових сховищ ядерних відходів з графіком будівництва нових електростанцій [373, с. 82].

В даний час енергетична стратегія США включає шість головних цілей [287, с.116]:

1. Скорочення викидів енергетичних вуглецевих забруднень, що руйнують навколишнє середовище.
2. Пріоритетне інвестування більш чистих і безпечних енергетичних технологій.
3. Підтримка нових продуктивних способів отримання біопалива.
4. Гарантоване досягнення незалежності економіки США від імпортованих паливних постачань.
5. Зростання енергоефективності національної економіки.
6. Відновлення американського лідерства в міжнародних програмах обмеження забруднень навколишнього середовища і боротьба з несприятливими змінами клімату.

За умов постійного напруження ситуації на світових енергетичних ринках, пов'язаних з постійним зростанням цін на енергоносії, Уряд США виділяє значні грошові транші на проведення перспективних досліджень, пов'язаних із запровадженням нових технологій.



Аналіз розвитку енергетичної стратегії США показує, що, пройшовши скрізь серію гострих кризових періодів 70-х–80-х років, американська економіка зуміла провести глибоку внутрішню структурну перебудову, різко підвищивши національну енергетичну ефективність, і знизити вразливість країни щодо можливих перебоїв в енергетичному постачанні. Разом з цим, США не відмовилися від традиційно більш високого в порівнянні з іншими країнами загального рівня енергетичного споживання і не змогли домогтися зниження рівня залежності від нафтового імпорту, який продовжує послідовно зростати. Великі американські паливно-енергетичні корпорації як і раніше продовжують свій традиційний курс на переважний розвиток більш рентабельної зовнішньої енергетичної сировинної бази при збереженні політики консервації внутрішніх запасів.

**Європейський Союз.** ЄС є найбільшим інтеграційним об'єднанням, в яке входять двадцять сім країн. Частка ЄС як цілого у світовому ВВП становила близько 28% у 2009 році (16,4 трлн доларів), тому він займає одне з основних місць у світі за споживанням первинних енергетичних ресурсів [158].

Для більшості країн ЄС характерним є високий рівень ефективності енергоспоживання: енергоємність ВВП в середньому становить близько 0,22 т.н.е. на 1000 доларів ВВП і є одним з найнижчих у світі. У системі енергозабезпечення та розподілу ЄС провідне місце займають великі енергетичні компанії, багато з яких є природними монополіями. У системі енергопостачання залучені транснаціональні компанії європейського та американського походження.

Початком формування ЄС стало формування правової бази інтеграції та системи наднаціональних інститутів. У 1951 році Бельгія, Нідерланди, Люксембург, Франція, ФРН, Італія підписали договір про утворення Європейського об'єднання вугілля та сталі (European Coal and Steel Community), який вступив в силу з липня 1952 року. Метою договору стало об'єднання європейських ресурсів з виробництва сталі та вугілля.

З метою поглиблення економічної інтеграції ті ж шість держав в 1957 році заснували Європейське економічне співтовариство (European Economic Community) та Європейське співтовариство з атомної енергії (European Atomic Energy Community).

Ці договори заклали основу для створення спільного ринку у вугільній, атомній, металургійній, а також в інших галузях економіки країн-засновників ЄС. З 1967 року три Співтовариства утворили єдину інституційну форму Європейських Співтовариств.

У 1986 році був підписаний Єдиний Європейський Акт, який оформив створення єдиного європейського ринку, що визначив рамки нового ета-

пу європейської інтеграції і нову роль наднаціональних органів влади. У 1992 році був підписаний Договір про Європейський Союз, Маастрихтський Договір, який зафіксував подальше зближення країн ЄС в більшості областей політичної, економічної, фінансової, наукової, культурної, соціальної та інших сфер діяльності. Внутрішня основа подальшого інтеграційного процесу в ЄС визначається положеннями Маастрихтського договору про внутрішній ринок ЄС, про економічний і валютний Союзи, а також новим статусом різних європейських інститутів, особливо Європарламенту та Європейської Комісії.

ЄС домагається виконання поставлених перед ним цілей шляхом проведення єдиної політики в різних сферах, включаючи енергетику, а також розробки спільних проектів і програм. До теперішнього часу в ЄС розроблено значну кількість нормативно-правових актів, що регулюють конкретні питання в сфері енергетики.

У розробці та прийнятті рішень в енергетичній політиці беруть участь всі керівні органи ЄС, але головну роль грає Європейська комісія, один з членів якої – Комісар, безпосередньо відповідає за вироблення спільної енергетичної політики ЄС. Питаннями оперативного характеру займається Генеральний Директорат з енергетики і транспорту.

Питання забезпечення енергетичної безпеки займають центральне місце в енергетичній політиці ЄС. Не в останню чергу це пов'язано із зростанням залежності Євросоюзу від зовнішніх джерел постачання енергоносіїв, тому енергетична політика ЄС переглядається та уточнюється кожні 5 років [255, с.36].

Запаси нафти країн-членів ЄС дуже незначні (на кінець 2009 року – 0,5 % від загальних світових запасів, близько 0,8 млрд. тонн) [86, с.6].

Нафта в ЄС видобувається головним чином в Північному морі (Англія, Данія), при цьому близько 79% внутрішнього споживання покривається за рахунок імпорту. Основними країнами-постачальниками нафти в ЄС є Норвегія – 21%, Росія – 17%, Саудівська Аравія – 11%.

Роль природного газу в балансі енергоспоживання ЄС постійно зростає (див. табл. 2). Збільшення його частки знижує залежність ринку від нафти, сприяє диверсифікації імпорту енергоресурсів і, тим самим, поліпшенню загальної ситуації з безпекою енергопостачання. Загальні дані енергетичних балансів ЄС наведено у додатках (див. додаток Г).

Газовий ринок ЄС почав стійко розвиватися з початку 60-х років, коли разом із зростанням попиту почалися масштабні постачання до Європи природного газу. Відтоді частка газу на енергоринку ЄС і його окремих країн-членів постійно зростає. Проте рівень споживання ще значно різниться по країнах.

Таблиця 2

## Частка джерела енергії у загальному споживанні енергії, у %

	1990	2000	2010	2020	2030
Тверде паливо	27,8	18,5	15,8	13,8	15,5
Нафта	38,3	38,4	36,9	35,5	33,8
Газ	16,7	22,8	25,5	28,1	27,3
Ядерна енергія	12,7	14,4	13,7	12,1	11,1
Відновлювані джерела енергії	4,4	5,8	7,9	10,4	12,2

Джерело: [107, с. 8].

Природний газ в перспективі стане основною сировиною для виробництва електроенергії і тепла (на що піде, як прогнозується, 45% всього споживання газу в 2020 році), оскільки у порівнянні з іншими видами сировини у нього є низка серйозних переваг – відносно менший рівень необхідних інвестицій, високоефективні електростанції, низький рівень шкідливих викидів в атмосферу, короткі терміни освоєння нового виробництва.

Станом на кінець 2009 року запаси природного газу в ЄС становили 2,42 трлн. куб. м (1,3% світових запасів). Найбільші запаси газу в ЄС знаходяться у Голандії (56%) і Великобританії (24%) [86, с.22].

Залежність країн-членів ЄС від імпорту природного газу варіюється від 0% (Голандія, Великобританія, Данія) до 100% (Бельгія, Фінляндія, Швеція, Греція, Люксембург, Португалія). 40% потреб ЄС у газі покриваються за рахунок імпорту з трьох основних країн-постачальників: Росії (17%), Алжиру (12%) і Норвегії (11%). Незначні обсяги скрапленого природного газу закуповуються в інших країнах, зокрема, у Лівії та Катарі.

Незважаючи на те, що, як зазначалося вище, більшість країн Європи є газодефіцитними, завдяки довгостроковим контрактам з механізмом фіксації можливості відбору імпортерами додаткових обсягів газу в Західній Європі в даний час має місце надлишкова пропозиція газу.

Первинне споживання вугілля в ЄС становить 18% загального первинного енергопостачання. Вугілля застосовується головним чином в енергетиці, що становить приблизно 30% сумарного виробництва електричної енергії в 2004 році. При стійкому зростанні попиту на електричну енергію в ЄС до 2030 року очікується, що внесок вугілля до загального обсягу первинного енергопостачання залишиться на рівні 15-17% за цей період [80, с.7] (див. табл. 2).

Національна структура енергетичних джерел з виробництва електроенергії в ЄС значно змінюється. Тверде паливо грає важливу роль лише у декількох країнах-членах ЄС. Значну роль грає енергія норвезьких, альпійських та іберійських гірських вод. Атомна енергія покриває більше половини національного споживання у декількох старих та нових країнах-членах ЄС і дає багато енергії Німеччині, Іспанії та Великобританії. Природний газ, що спочатку в основному використовувався в Нідерландах, а пізніше в Великобританії, являє собою краще паливо для нових потужностей виробництва енергії в ЄС. Відновлювані джерела енергії (крім гідроенергетики) роблять невеликий внесок, але енергія вітру, що складає зараз трохи більше 2% на рівні ЄС, суттєво зросла у обсягах за останні роки [80, с. 17].

У 2004 році розподіл енергії у ЄС-25, що вироблялась з відновлюваних джерел, становив 6,52% (енергетичного балансу) і за джерелами виглядав так: 1,47% – гідроенергетика, 4,4% – спалення та переробки відходів, 0,64% – сонячна та геотермальна енергія [80, с. 27].

Сучасна енергетична політика ЄС прийнята Європейською комісією в грудні 1995 році. Концептуальні положення енергетичної політики зафіксовані у формі доповідей: «Зелена книга» (For a European Union Energy Policy – Green Paper) – початковий план політики, запропонований для обговорення, «Біла книга» (White Paper: An Energy Policy for the European Union) – її остаточний варіант. На основі цих книг передбачалось в майбутньому розробити і прийняти як доповнення до Маастріхтського договору його окрему «енергетичну» частину.

Енергетична політика, як і всі дії Співтовариства, оцінюється за тим внеском, який вона робить у досягнення основних цілей Маастріхтського договору – створення єдиного ринку, підтримання сталого економічного зростання, створення нових робочих місць і процвітання громадян.

Основні завдання – завершення утворення внутрішнього енергетичного ринку, забезпечення енергопостачання на конкурентній основі, їх безпеки, а також поліпшення екологічності енергетики.

У зв'язку з цим найбільш важливим для енергетичного сектора є досягнення наступних цілей: загальної конкурентоспроможності; безпеки поставок енергії; захисту навколишнього середовища.

Велика увага приділяється енергозбереженню на стадії кінцевого споживання. Враховуючи важливість цього напрямку для забезпечення безпеки енергопостачання як ЄС, так і окремих країн-членів Євросоюзу, здійснюються програми Save, Steer, Altener, що підтримуються відповідними директивами ЄС.

Помітне місце в енергетичній політиці ЄС займає екологічна пробле-

матика. Досить активно йде процес зближення відповідних національних, регіональних і місцевих економічних і правових норм із загальними для ЄС правилами. Слід зазначити, що екологічні проблеми розвитку енергетики регулюються окремими положеннями Договору про створення ЄС та низкою спеціалізованих правових актів ЄС.

Основний підхід в цій галузі зводиться до знаходження критерію при визначенні балансу між вартістю впровадження більш суворих екологічних заходів і їх позитивними нематеріальними наслідками для здоров'я, навколишнього середовища тощо. Намічається використання економічних засобів і методів – податків, зборів, штрафів, уніфікації технічних стандартів, а також добровільних саме обмежувальних заходів. При цьому не повинна погіршуватися конкурентоспроможність енергетичних галузей на внутрішньому ринку ЄС та на світових ринках [109; 156].

У 2000 році Комісія ЄС випустила Зелену книгу «Європейська стратегія забезпечення енергетичної безпеки» (Towards a European Strategy for Energy Supply Security – Green Paper), в якій дається аналіз нинішніх можливостей і потреб в енергоносіях, інтеграції внутрішніх ринків природного газу, нафти, нафтопродуктів та електроенергії, а також основних напрямів енергетичної політики ЄС на середньострокову перспективу.

У «Зеленій книзі» зроблено наголос на диверсифікацію джерел енергопостачання та необхідність збільшення частки поновлюваних джерел в енергобалансі ЄС (з приблизно 6% до близько 22% до 2010 року). При цьому для розвитку сектора поновлюваних видів електроенергії передбачається прийняття ряду фінансових заходів (держдопомога, податкові пільги, фінансова підтримка), головним чином за рахунок відрахувань від рентабельних галузей електроенергетики. Другим важливим напрямом діяльності має стати енергозбереження та контроль за зростанням попиту. Особлива увага – на сектори транспорту та житлового будівництва. У плані структури кінцевого енергетичного споживання нафти в Євросоюзі на транспорт вже припадає 32% всього обсягу споживання і, за оцінкою, до 2010 року ця частка збільшиться ще на 38% для вантажного транспорту і на 19% – для пасажирського. У плані поліпшення ситуації у галузі енергозабезпечення транспортних перевезень запропоновано розглянути можливість більш широкого використання залізничного транспорту, а також інтенсифікувати зусилля з розробки нових технологій, що дозволяють підвищити ККД звичайних, бензинових автомобілів і досягти прогресу на шляху створення більш ефективних електромобілів. В галузі житлового будівництва, на яке припадає близько 40% обсягу внутрішнього електроспоживання, запропоновано розробку нових, більш суворих

норм з енергозбереження. У «Зеленій книзі» запропоновано для обговорення ряд напрямів роботи [150]:

- підвищення ефективності стратегічних запасів нафти за допомогою перенесення відповідальності за їх використання на рівень Співтовариства;
- перенесення правил функціонування стратегічних запасів нафти на запаси природного газу;
- створення сталих інститутів діалогу з країнами виробниками з метою вдосконалення механізмів ціноутворення, укладання угод та використання резервів у взаємних інтересах;
- збільшення інтеграції і диверсифікації мереж постачання і додаткові гарантії їх безпеки і надійності.

Нові пріоритетні напрями стратегії енергетичної безпеки країн ЄС, які зафіксовані в новій «Зеленій книзі» 2006 року (A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy – Green Paper), зведені до шести основних напрямів [112]:

1. Конкурентоспроможність та внутрішній енергетичний ринок. ЄС планує завершити створення внутрішніх європейських ринків електроенергії та газу як першочерговий крок забезпечення сталого, безпечного та конкурентоспроможного енергетики.

2. Гарантування безпеки енергопостачань.

3. Створення ефективної та різноманітної структури енерговиробництва. Цей напрям включає дії, спрямовані на оптимізацію балансів використання видів ПЕР за рахунок вивчення всіх переваг та недоліків різних джерел енергії (розробка стратегічного аналізу енергетики ЄС).

4. Інтегрований підхід до проблем, пов'язаних зі зміною клімату.

5. Заохочення до інновацій. Цей напрям передбачає комплекс заходів, спрямованих на розробку та реалізацію Європейського стратегічного плану з енергетичних технологій.

6. Узгоджена зовнішня енергетична політика, що забезпечуватиметься:

- чіткою політикою диверсифікації енергозабезпечення;
- партнерськими відносинами з виробниками, транзитними країнами та іншими міжнародними виконавцями;
- ефективним реагуванням на зовнішні кризові ситуації;
- інтеграцією енергетики з іншими галузями промислового виробництва;
- сприянням розвитку енергетики у світі.

У 2010 році було запропоновано і підтримано Стратегічний план з розвитку енергетичних технологій (European Strategic Energy Technology Plan), який передбачає суттєве бюджетне фінансування проектів з розви-

тку технологій з низькими показниками викидів двоокису вуглецю [118].

В резолюції з цього приводу зазначається, що інвестиції у низьковуглецеві технології можуть допомогти створити нові робочі місця, нові ринки і новий прибуток, підвищити економічну конкурентоспроможність Євросоюзу на світовому ринку, зміцнити безпеку енергопостачання і зменшити поточну енергетичну залежність Євросоюзу від імпортованих енергоносіїв.

Європейському Інвестиційному Банку рекомендовано розглядати фінансування «зелених» проектів у галузі розвитку енергетичних мереж та гідроенергетики як пріоритетний напрямок інвестиційної діяльності. Поточна резолюція Європарламенту враховує Повідомлення Єврокомісії від 7 жовтня 2009 року про інвестиції у розвиток низьковуглецевих технологій (Communication from the Commission «Investing in the Development of Low Carbon Technologies (SET-Plan)»), а також Дорожню карту розвитку технологій на 2010-2020 роки (Technology Roadmap). Ці пропозиції окреслюють обсяги бюджетних і приватних інвестицій, які повинні бути зроблені в енергетичний сектор протягом наступних десяти років для досягнення цілей 2020 року за підвищення ефективності енергетики та зменшення шкідливих викидів в атмосферу (див. табл. 3).

Таблиця 3

**Очікувані витрати згідно із Стратегічним планом  
з розвитку енергетичних технологій**

<b>Ініціатива</b>	<b>млрд. євро</b>
Вітроенергетика	6
Сонячна енергетика	16
Біоенергетика	9
Технології відбору та утилізації двоокису вуглецю	10,5-16,5
Електричні мережі	2
Технології ядерного синтезу	5-10
Інфраструктура інтелектуального міста	10-12
Всього	58,5-71,5

Джерело: [93, с.8].

При розробці Стратегічного плану з розвитку енергетичних технологій були проаналізовані переваги та недоліки різних джерел електричної енергії і зроблена спроба об'єднати політичні та економічні заходи:

- обов'язкові цільові показники на 2020 рік щодо скорочення викидів

парникових газів на 20% і забезпечення 20% поновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі ЄС;

- план зі скорочення в ЄС глобального споживання первинних енергоресурсів на 20% до 2020 року;
- ціноутворення на викиди парникових газів за допомогою схеми торгівлі викидами і податки на енергію;
- конкурентоспроможність внутрішніх енергетичних ринків.

Визначено, що технологія має життєво важливе значення для досягнення вищезазначених цілей. Для цього необхідна реалізація політики щодо прискорення розробки та впровадження рентабельних технологій з низьким рівнем викиду парникових газів. Для досягнення цільових показників 2020 року, необхідно знизити вартість чистих джерел енергії і закласти в основу промисловості ЄС технології з низькими викидами парникових газів. У довгостроковій перспективі, для досягнення більшого скорочення викидів парникових газів на 60-80% до 2050 року, повинні бути розроблені нові покоління технологій на основі прориву в наукових дослідженнях. Перехід до економіки, заснованої на низьких викидах, займе десятиліття і торкнеться усіх секторів економіки. Рішення, що приймаються протягом найближчих 10-15 років, будуть мати глибокі наслідки для енергетичної безпеки, зміни клімату, зростання робочих місць в ЄС.

Ключовими технологічними завданнями на найближчі 10 років для виконання цільових показників 2020 року є:

- створення біопалива другого покоління як конкурентоспроможної альтернативи викопним видам палива при дотриманні стійкості їх виробництва;
- дозвіл комерційного використання технологій для уловлювання, транспортування і зберігання CO<sub>2</sub> в промислових масштабах;
- подвоєння генеруючих потужностей великих офшорних вітрових турбін;
- демонстрація готовності до використання великих комерційних проектів в області сонячної енергії;
- забезпечення включення в єдину європейську мережу електропостачання поновлюваних і децентралізованих джерел енергії;
- більш ефективне перетворення та використання енергії.

Реалізація Стратегічного плану з розвитку енергетичних технологій дозволить отримати такі результати [189]:

1. Спільне стратегічне планування дозволить краще орієнтувати зусилля і буде центром для об'єднання дослідницької діяльності та промисловості.



2. Для ефективного здійснення плану необхідним є запуск нових промислових ініціатив за відповідними напрямами, які будуть використовувати потенціал європейської промисловості і дослідників.

3. Здійснення Стратегічного плану з розвитку енергетичних технологій сприятиме подоланню фрагментації європейської дослідницької та інноваційної бази, що призведе до поліпшення співпраці та конкуренції. Заохочення більшої уваги і координації між різними схемами фінансування і джерел допоможе оптимізувати інвестиції.

4. Міжнародна співпраця має бути активізована і стане наріжним каменем в європейській стратегії.

Повідомлення Єврокомісії від 10 листопада 2010 року про інвестиції в розвиток низьковуглецевих технологій (Energy 2020 – A Strategy For Competitive, Sustainable And Secure Energy) відзначає, що нова енергетична стратегія зосереджена на п'яти пріоритетах [101]:

1. Досягнення енергоефективності у Європі.

2. Будівництво загальноєвропейського інтегрованого енергетичного ринку.

3. Розширення прав і можливостей споживачів та досягнення високого рівня охорони та безпеки.

4. Розширення європейського лідерства в енергетичних технологіях та інноваціях.

5. Зміцнення енергетичного ринку ЄС ззовні.

Головним пріоритетом енергетичної політики Євросоюзу є лібералізація ринків електроенергії та газу окремих країн ЄС та створення єдиного внутрішнього ринку. Ринки нафти і нафтопродуктів Євросоюзу лібералізовано досить давно.

Окрім створення єдиного ринку метою було зниження цін на електроенергію і газ для кінцевих споживачів з метою підвищення конкурентоспроможності європейської промисловості. Першим кроком стало прийняття у 1990 році Директиви про прозорість цін (Council Directive concerning a Community procedure to improve the transparency of gas and electricity prices charged to industrial end-users), яка встановлює процедуру для енергетичної компанії, що забезпечує прозорість цін для кінцевих промислових споживачів газу та електроенергії [94].

Наступним кроком було прийняття Директив з транзиту електроенергії (Council Directive on the transit of electricity through transmission grids) та газу (Council Directive concerning a Community procedure to improve the transparency of gas and electricity prices charged to industrial end-users) [94; 95].

Ці Директиви розроблені з метою максимального збільшення і спро-

щення обміну газом і електроенергією через території країн, що не межують одна з одною. У тому, що стосується газу, наступний крок полягав у встановленні рівного доступу всім компаніям ЄС до більш ранніх стадій розробок, пов'язаних з газом (і нафтою), завдяки Директиві з ліцензування вуглеводневої сировини (Directive on the conditions for granting and using authorizations for the prospection, exploration and production of hydrocarbons) [99].

З прийняттям у 1996 році Директиви з електроенергії (Directive concerning common rules for the internal market in electricity) та у 1998 році Директиви з газу (Directive concerning common rules for the internal market in natural gas), які доопрацьовані у 2003 році, були сформульовані загальні правила регулювання внутрішніх ринків електроенергії та природного газу [97; 98].

Ці директиви передбачають відкриття енергетичних ринків ЄС для конкуренції і свободу вибору великими енергоспоживачами своїх постачальників, вони скасовують ексклюзивні права на імпорт і експорт газу і електроенергії, будівництво та експлуатацію газових і енергетичних споруд, що раніше існували.

Проблема єдиного набору правил для всіх країн була подолана шляхом прийняття рамкових директив. Вони забезпечили, по-перше, зобов'язання щодо того результату, який повинен бути досягнутий, тобто мінімальні рівні лібералізації, по-друге, – обмежений і вичерпний ряд варіантів щодо шляхів, за якими такі дії можуть бути зроблені. Таким чином, ці Директиви засновані на принципі субсидіарності – наріжному камені законодавства ЄС, який вимагає, щоб законодавча ініціатива приймалася на національному рівні, якщо немає необхідності в діях Співтовариства для досягнення бажаного результату.

Важливо зазначити, що лібералізація електроенергетичного ринку ЄС відбувалась в умовах надлишку потужностей і на базі власного виробництва усередині ЄС – у цьому суттєва відмінність від ситуації з газом. Якщо прийняття та реалізація директиви з електроенергії проходили достатньо гладко, то з директивою з газу мали місце значні проблеми.

На момент її прийняття практично в кожній європейській країні механізм імпорту газу був організований на базі національної газової компанії-монополіста. Ці компанії володіли магістральними газопроводами і сховищами газу на території відповідних країн. Вони закуповували газ у компаній-експортерів газу на кордонах своїх країн. Крім того, часто вони вели видобуток газу в країні або закуповували газу у національних виробників. Далі вони транспортували газ своїми магістральними газопроводами і реалізовували його великим споживачам газу, пе-

редусім енергетичним компаніям і газохімічним підприємствам, а також газорозподільним компаніям. Різниця між ціною купівлі та ціною продажу значно перевищувала витрати на прокачування відповідних обсягів і зберігання газу, що як правило обґрунтовувалося необхідністю розвитку газотранспортних систем, а також необхідністю забезпечення надійного газопостачання.

Газова директива спирається на принципи директиви з електроенергії (доступ до системи, взаємність, субсидіарність і поступове відкриття ринку), враховуючи в той же час такі специфічні особливості газового ринку, як залежність від зовнішніх постачальників й існування контрактів типу «бери або плати». На відміну від Директиви з електроенергії, що спрямована на запровадження конкуренції на рівні виробництва і передачі, мета Газової директиви полягала у заохоченні конкуренції тільки на рівні транспортування газу, тому що виробництво газу було лібералізовано ще на початку 1990-х років. Центральним моментом директиви є відкриття інфраструктури перекачування і розподілу газу для третіх сторін. Цей сторонній доступ, як очікується, зрештою призведе до ліквідації привілейованого статусу національних газових компаній країн ЄС. Графік поетапної лібералізації для різних країн індивідуальний, разом з тим мінімальні темпи розкриття ринків фіксуються Газовою директивою.

Логіка процесу лібералізації передбачає право споживача на доступ до транспортних потужностей, на укладання та переукладання будь-яких контрактів. Переходячи від ринку постачальників до створення ринку покупців, Єврокомісія розраховує одночасно вирішити дві проблеми: домогтися надійності довгострокових поставок (з імовірним значним зростанням обсягів імпорту) і зниження цін на газ для великих споживачів і населення.

Лібералізація газового ринку відбувається не надто швидко і з труднощами. Якщо в електроенергетиці виробниками є місцеві і досить потужні компанії, що володіють реальною конкурентоспроможністю на загальноєвропейському ринку, то в газовій галузі місцеві компанії не схильні руйнувати сформовані зв'язки, а постачальники представляють собою зовнішній по відношенню до ЄС фактор.

Відбувається велика реструктуризація, відбувається купівля компаній, мають місце спроби створення альянсів. Ринок реагує на лібералізацію не посиленням конкуренції і зниженням цін, як цього очікували в Брюсселі, а реорганізацією і укрупненням компаній.

Разом з тим, реалізація Газової директиви поступово створює умови для проникнення компаній на ринки інших держав та посилення конкуренції всередині країн. Це обумовлено кількісними обмеженнями частки

ринку національних компаній в країнах базування і вивільненням відповідних часток ринків сусідніх країн. Крім того, компанії, які раніше надавали послуги з постачання населенню газу чи електроенергії, освоюють нові для себе напрями – водопостачання, утилізацію відходів, телекомунікації. В умовах зростаючої конкуренції на роздрібному ринку перевагу часто отримують ті компанії, які можуть забезпечити клієнта максимальним числом подібного роду послуг. Крім того, великі компанії намагаються перетворюватися на самодостатні конгломерати, відходячи, таким чином, від більшості невизначеностей, пов'язаних з реформуванням законодавства. У результаті компанії рятують себе від цілого ряду ризиків: якщо розглядати навіть тільки газово-електроенергетичну складову, то повністю інтегрована компанія йде від необхідності звертатися до спотового ринку газу. Це дуже привабливо як з точки зору виробника газу, так і з позиції постачальника електроенергії на роздрібний ринок. Тим більше, що в нових умовах роздрібний ринок характеризується набагато більшою стабільністю, ніж оптові ринки.

У зв'язку з тим, що перехідний період несе значну невизначеність, Євросоюз прагне форсувати реформи. Вже з'явилися перші негативні результати – це затримка в реалізації великих контрактів. Виробникам стає важче залучати необхідні інвестиції. На думку виробників газу, які змушені діяти відповідно до прийнятих в ЄС газових законодавчих ініціатив, конкуренція часто має штучний характер, оскільки виникає за вказівкою державних органів, а не природним шляхом.

Багато європейських країн вважають, що поширення практики короткострокових контрактів може поставити під загрозу безпеку постачань та інвестицій. У зв'язку з цим у забезпеченні безперервності майбутніх постачань ще більш важлива роль відводиться співробітництву Захід-Схід.

Забезпечення колективної енергетичної безпеки в першу чергу пов'язано з тенденціями зростання залежності ЄС від імпортованих енергоресурсів.

З 1968 року в ЄС відпрацьовані механізми та створені організаційні структури для підтримки системи резервних запасів енергоресурсів, у першу чергу нафти. Ця система тісно пов'язана з системою колективної енергетичної безпеки країн-членів Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) в рамках Міжнародного енергетичного агентства (МЕА). Відповідно до директив Європейської Комісії 1968 та 1972 років країни ЄС повинні підтримувати запаси нафтопродуктів на рівні, що відповідає щонайменше 90 дням середнього щоденного споживання попереднього року. У разі наявності власного видобутку нафти ця величина може бути зменшена на 15%. Запаси повинні підтримуватися

за трьома категоріями нафтопродуктів: моторне і авіаційне паливо бензинового типу; газойль, дизельне паливо, гас і авіаційне паливо газового типу; топковий мазут [138].

Країни ЄС щомісячно надають Європейській комісії інформацію про рівень поточних запасів. Єврокомісія прагне посилити свої повноваження з регулювання ринків нафти і газу в кризових ситуаціях, оскільки рішення про початок надходження на ринки нафти зі стратегічних запасів може прийматися секретаріатом МЕА або державами, що самостійно входять в ЄС. Механізму солідарного використання стратегічних запасів на рівні Співтовариства до теперішнього часу не розроблено. Критиці піддається і процедура залучення стратегічних запасів нафти, розроблена МЕА ще в 1974 році, яка активується тільки у випадку досить тривалих фізичних недопоставок на ринки і не пов'язана з ціною. Ця процедура була розроблена в часи, коли нафта поставлялася згідно з довгостроковими контрактами по регулярних торгових каналах і за фіксованими цінами. Це залишилося в минулому. Сьогодні на ринках нафти переважають разові операції і ціни мають досить нестійкий характер. А як свідчить історія економічних циклів 70-90-х років ХХ століття, початку економічного спаду в провідних країнах Заходу, як правило, передувало різке підвищення цін на нафту. За оцінками Єврокомісії, збільшення ціни бареля нафти на 10 доларів США веде до скорочення темпів економічного зростання розвинених країн на 0,5%. З урахуванням високого ступеня диверсифікації ймовірність значного скорочення поставок дуже мала. Відповідно основні ризики пов'язані не з фізичними обсягами, а з рівнем цін. Більше того, аналіз коливань цін свідчить, що припущення операторів ринку про потенційну загрозу переривання поставок часто призводять до «панічних» закупівель навіть в умовах збалансованості попиту і пропозиції. У зв'язку з цим виникла необхідність розробки таких нових правил використання стратегічних резервів, які дозволили б країнам ЄС узгоджено реагувати на економічні ризики, зокрема в умовах стрибків цін, обумовлених загрозою переривання поставок.

Відповідно до запропонованих узвзі Євроради і Європарламенту проєктів директив, Єврокомісія зможе приймати рішення про активацію антикризових заходів у разі збігу низки умов. Перш за все, це перевищення певного цінового порога. На думку Єврокомісії, він повинен бути встановлений таким чином, щоб вартість імпорту нафти в Євросоюз не перевищувала 0,5% від ВВП ЄС. В даний час це відповідає 30 долларам США за барель нафти сорту Brent.

Якщо по нафті існуючі механізми забезпечення енергетичної безпеки виглядають недостатніми, то для природного газу їх просто немає. Про-

тягом останніх п'ятдесяти років функції планування та розвитку газових мереж в європейських країнах здійснювалися національними газовими компаніями. Ці компанії контролювали всю інфраструктуру і володіли повною інформацією щодо попиту і пропозиції на природний газ. Таким чином, газова промисловість самостійно забезпечувала необхідний рівень енергетичної безпеки та особливої необхідності регулювання на державному, а тим більше на міждержавному рівні не було. У результаті лібералізації ринку газу в Євросоюзі утворився певний організаційно-правовий вакуум. Газовий сектор вже не може, та й не хоче, брати на себе відповідальність за гарантування енергетичної безпеки, особливо в довгостроковому плані, а відповідні державні інституції поки не створені.

Тому паралельно з обговоренням питань формування єдиного ринку природного газу, в Європейському союзі розгорнулася дискусія з проблеми забезпечення в нових умовах мінімально необхідного рівня «газової» безпеки.

Можливі вирішення цієї проблеми близькі ідеям, запропонованим для нафти і нафтопродуктів. Перш за все, необхідна розробка механізмів координації дій в рамках Співтовариства у випадку розвитку кризових ситуацій.

Короткостроковий ризик для безпеки полягає в перериванні поставок – внаслідок метеорологічних катаклізмів, несподіваної політичної кризи або поганого управління пропозицією і попитом.

Довгостроковий ризик для безпеки складається з двох елементів. Перший елемент включає в себе ризик неадекватних та затриманих інвестицій у виробництво і транспортування. Ціни на газ в даний час прив'язані до нафти, що дозволяє газу конкурувати з нафтою. Галузь характеризується довгостроковими угодами з зобов'язанням купити товар або виплатити неустойку, і вони в даний час складають основу значних інвестицій в газопроводи та інші споруди. Ця ситуація зміниться з мірою лібералізації ринків, на яких ціни будуть встановлюватися більш вільно і розшириться спектр договірних можливостей. Крім того, ціни на газ на більш конкурентному ринку будуть відображати витрати на заходи щодо забезпечення безпеки – такі, як інвестиції та зберігання, і великі комерційні споживачі, швидше за все, готові оплачувати такі витрати на безпеку. Другий елемент являє собою довгостроковий ризик для безпеки – це ризик неадекватної диверсифікації поставок газу. Він має місце на фоні зростаючої залежності Європи від імпорту газу, яка викликана тим, що резерви Європи виснажуються, а попит продовжує зростати. Мета цих ініціатив Єврокомісії – змусити всіх учасників ринку «сплачувати»

необхідні для підтримки мінімально необхідного рівня енергетичної безпеки заходу.

Найбільш серйозну загрозу безпеці газопостачання Євросоюзу представляє припинення постачань газу з зовнішніх джерел. На фоні збільшення залежності від імпорту газу ЄС прагне підтримувати диверсифікацію зовнішніх джерел, включаючи пошук нових країн-постачальників, удосконалювати гнучкість транспортування газу всередині Співтовариства, розширювати можливості підземних сховищ. На найближчу перспективу інвестиційні плани газових компаній віддають перевагу збільшенню обсягу закупівель у наявних зовнішніх постачальників. У довгостроковому плані вивчаються можливості співпраці з новими постачальниками (газопроводи або скраплений газ). Розширення можливостей для імпорту газу дозволить ЄС забезпечити диверсифікацію джерел.

Сьогодні розглядаються наступні проекти з вирішення проблем енергетичної безпеки Євросоюзу: будівництво нових газотранспортних шляхів між країнами (Північноєвропейський газопровід, друга нитка «Блакитного потоку» та проект «Прикаспійський газопровід»); реанімація проекту «Nabucco» та двох інших варіантів Транскаспійського газопроводу; пошук та розвиток нових альтернативних джерел енергії країнами Євросоюзу; створення організації споживачів газу; встановлення чіткої нормативно-правової бази, що регулюватиме міждержавні відносини всіх аспектів енергетичної галузі [378, с.335].

**Китай.** Величезну увагу енергетичній безпеці приділяв і приділяє Китай, що дозволило створити і поступово нарощувати потужний економічний потенціал цієї країни. Китай сьогодні – це друга економіка світу. Валовий внутрішній продукт Китаю за підсумками 2009 року досяг 33,5 трлн. юанів (4,93 трлн. доларів), зростання показника становило 8,7% [379].

Щоб забезпечувати постійне економічне зростання, Китаю необхідний постійний, безперервний імпорт нафти і газу з країн-постачальників. У зв'язку з цим Китай прагне диверсифікувати джерела імпорту, масштабно розширювати енергетичні взаємодії, укладати нові договори і угоди. Закордонна діяльність китайських нафтових компаній підтримується за допомогою позик, кредитних ліній, постачання зброї, що допомагає Китаю здобути прихильність урядів країн, де видобувають нафту та отримати привілейований доступ до нафтових ресурсів [294].

Для Китаю питання доступу до енергетичних джерел, особливо нафти, має критичне значення. Це не лише забезпечення економіки необхідною сировиною, але й у більшому масштабі можливість і надалі проводити реформи, від ефективності яких залежать політична стабільність та довіра до правлячих кіл.

Саме потреби в нових ринках збуту продукції та джерелах сировини були потужним стимулом для здійснення територіальної і, як наслідок, економічної, культурної експансії. Як відзначають дослідники проблем безпеки Китаю, стратегія енергобезпеки передбачає активне просування китайських інтересів на зовнішніх енергетичних ринках за допомогою як економічних, так і політичних інструментів, створення власної системи забезпечення імпорту енергоресурсів, що базується на принципах багатofакторного міждержавного співробітництва, диверсифікацію джерел та видів енергоресурсів, а також способів їх транспортування [282].

Із забезпеченням потреб Китаю вуглеводневими ресурсами існують певні особливості, які значною мірою впливають на поведінку країни в цій сфері. Китай – це держава, що розвивається, з величезним населенням та відносно недостатніми енергоресурси. В енергетичному балансі КНР основне місце займає кам'яне вугілля, розміри запасів якого дозволяють оцінювати ступінь енергетичної безпеки країни як досить високу. Однак подальший поступальний розвиток економіки, підвищення ефективності виробництва нерозривно пов'язані із значним збільшенням споживання нафти і природного газу [314, с.117] (див. додаток Д).

Нарощування видобутку вугілля забезпечувало високі темпи приросту промислового виробництва Китаю. Енергетика КНР зараз споживає близько 34% світового виробництва вугілля, на вугільні ТЕЦ в Китаї припадає 74% національної електрогенерації. Видобуток вугілля в 2005 році досяг 2 млрд. тон, що вдвічі перевищило показник 2000 року. Настільки масштабне використання вугілля породжує серйозні екологічні проблеми [365, с.46-47].

Що стосується нафти, то ще на початку 1980-х років КНР була забезпечена цією сировиною. Починаючи з 1950-х років галузь нафтопереробки розвивалася динамічно, перетворивши країну на одного зі світових лідерів у цій галузі. В 1960-і роки Китай повністю задовольняв свої потреби в бензині, хоча й рівень споживання його був дуже низьким. До 1973 року країна навіть була здатна експортувати як сиру нафту, так і очищені нафтопродукти.

Ситуація суттєво змінилася з безпрецедентним економічним зростанням в КНР, яке збільшило в рази попит на нафту. До середини 1990-х років майже 70% китайського імпорту нафти припадало на Оман, Індонезію та Ємен. На сьогодні провідними постачальниками нафти до КНР стали Саудівська Аравія (17,4% всього імпорту нафти), Ангола (13,8%), Іран (11,2%), Оман (8,5%), Ємен (5,5%) та Судан (5,2%). Половина обсягів нафти купується на Близькому Сході, інша частина – в Африці, Південно-Східній Азії, Росії, Казахстані та Південній Америці. Тобто, як



можна побачити, досить швидкими темпами була здійснена диверсифікація джерел постачання, при цьому географія нафтового співробітництва має й політичний підтекст.

Приблизно з 1993 року Китай поступово перетворювався у значного імпортера нафти, а вже через десять років став другим після США найбільшим покупцем нафти у світі. У 2003 році Китай споживав 5,46 млн. барелів нафти в день, обігнавши Японію. І хоча частка нафти в структурі енергоспоживання в КНР в 2000 році дорівнювала 25%, враховуючи ту обставину, що нафта є основною сировиною не лише для функціонування транспортної галузі, але й промисловості взагалі, значення для китайської економіки цієї сировини стало життєво важливим. Незважаючи на те, що обсяги доведених запасів нафти майже дорівнюють американським і складають близько половини запасів Мексики, Китай уже не здатний забезпечувати свою економіку цим продуктом, не виходячи на зовнішні ринки. На 2005 рік частина імпорту в обсязі споживання дорівнювала майже 40% [360, с.59-60].

Згідно з останніми оцінками, запаси нафти в Китаї становили 61,9 млрд. тон, з них 23,4 млрд. тон, або 37,8% – розвідані. Близько 78% відкритих в Китаї запасів нафти і 93% запасів природного газу поки не підтверджені. Згідно із статистичними даними Міністерства земельних і природних ресурсів КНР, досі не проведена оцінка запасів приблизно 80% з більш ніж 200 тисяч відкритих в Китаї родовищ корисних копалин.

При цьому власних запасів Китаю в майбутньому буде явно недостатньо і для підтримки стійких темпів зростання економіки йому доведеться все більше покладатися на імпорт нафти [365, с.46-47].

Сьогодні Китай споживає 13% світового видобутку нафти (за китайськими даними 2009 року в газеті Renmin Ribao – близько 400 млн. тон, 2-е місце в світі після США). Імпорт нафти в Китаї становить 200 млн. тон на рік, у лютому 2010 року імпорт досяг рекордного значення 18,5 млн. тон (4,85 барелів на добу), що на 58% більше, ніж у лютому 2009 року. Китай займає за імпортом нафти 3-є місце в світі після США та Японії. Китай також стає активним учасником світового ринку газу. У зв'язку з цим Європейський Союз, наприклад, стурбований тим, що Китай може перетягнути частину російських ресурсів на себе. Можна визначити такі основні вектори енергетичної взаємодії Китаю з іншими країнами і регіонами – це Китай і Близький Схід, Китай і Росія, Китай і Центральна Азія, Китай і Африка, Китай та Латинська Америка [294].

Китай активно займається формуванням системи державних резервів нафти. Наявна в найбільших китайських нафтових компаніях система сховищ забезпечує резерви для безперервного постачання на 20 діб.

Планується, що система державних резервів повинна бути розрахована на 60 діб [314, с.123].

Китай володіє істотними розвіданими запасами природного газу. На даний момент потреби в цій сировині задовольняються за рахунок власних ресурсів, але, за прогнозами китайських фахівців, у майбутньому доведеться імпортувати до 50-60 млн. куб. м газу. Для цього в країні будують термінали зі зберігання скрапленого природного газу (СПГ) для постачання з Австралії, Індонезії тощо. Наприкінці 2004 року китайська компанія Sinopec уклала домовленість про закупівлю СПГ з Ірану. Проте, незважаючи на збільшення попиту на паливо, ця його частка в структурі енергоспоживання в майбутньому не перевищить 7% [360, с.59].

У 2005 році в Китаї обсяг видобутку природного газу становив 49,95 млрд. куб. м, що на 80,2% більше у порівнянні з 2000 роком. У 2001-2005 роки додатково розвідані запаси природного газу склали 2 470 млрд. куб. м, кількість газових родовищ досягла 182, загальна протяжність газопроводів – 26,2 тис. км.

В даний час природний газ займає всього 2,7% у загальному обсязі споживання первинних енергоносіїв. Традиційно основною сферою його застосування в Китаї (близько 40%) було виробництво хімічних добрив, підприємства з випуску яких розташовувалися безпосередньо в районах видобутку газу. На початку 90-х років активізувалося використання природного газу в побуті, відповідно розвивалася газорозподільна мережа. Із введенням невеликих газових ТЕС у Пекіні, Тяньцзіні, Ченду і деяких інших містах намітилося певне зростання споживання метану в електроенергетиці. Китайська влада поставила завдання довести частку природного газу серед енергоносіїв до 20% у 2020 році. В якості додаткового потенціалу розглядається виробництво метану з вугільних пластів, ресурси якого оцінені в 35 трлн. куб. м.

За розмірами гідроенергетичного потенціалу (680 млн. кВт) КНР займає перше місце у світі, але використовується він лише на 9%. Тому Китай шукає шляхи більш ефективного використання свого гідропотенціалу і споруджує найбільші в світі ГЕС. Велика увага приділяється розвитку і інших джерел альтернативної енергетики. Частка атомної енергетики в загальному паливно-енергетичному балансі поки невелика – близько 3% [314, с.49-51].

У 2010 році Китай мав 11 ядерних реакторів на 4 окремих АЕС. У стадії будівництва знаходяться 25 станцій і 54 заплановано. Китайська національна комісія розвитку і реформ вказала про намір розвивати ядерну енергетику Китаю з нинішніх 1% до 6% до 2020 року, що вимагає збільшення встановленої потужності з 9,1 до 70~80 ГВт [160].

Зважаючи на можливості забезпечення вуглеводнями, розвиток атомної енергетики розглядається КНР як один із найперспективніших напрямків у забезпеченні енергетичної безпеки. Попри те, що перший енергоблок у Китаї був уведений у дію в 1991 році, сьогодні країна реалізує найбільшу в світі програму розвитку атомної енергетики, до участі в якій залучені провідні європейські, американські та російські виробники обладнання для АЕС.

Атомна галузь Китаю здійснює геологічну розвідку та видобуток урану, його конверсію та збагачення, експлуатацію ядерних реакторів, переробку відпрацьованого палива, зберігання радіоактивних відходів, виробництво спеціального обладнання та приладів, спорудження та монтаж нових установок і радіаційний захист. Нині ця галузь розвивається в трьох основних напрямках:

- вироблення електроенергії на атомних електростанціях;
- ядерно-паливний цикл;
- науково-дослідна, проектно-конструкторська діяльність.

З метою реалізації завдань з будівництва АЕС у 2005 р. Державна рада КНР прийняла «Програму середньострокового і довгострокового розвитку ядерної енергетики (2005–2020 рр.)», яка передбачає збільшення встановленої потужності АЕС до 42 ГВт. Відповідно до цієї програми розвиток національної ядерної енергетики КНР базується на наступних положеннях:

- основним типом реактора вважати PWR потужністю 1000 МВт;
- підвищити частку обладнання власного виробництва, розширити самостійність китайської промисловості в проектуванні, будівництві, експлуатації та профілактичному ремонті власних АЕС;
- скоротити терміни будівництва АЕС;
- забезпечити конкурентоспроможність АЕС порівняно з електростанціями на вугільному паливі;
- розробляти ядерні реактори нового покоління (реактори на швидких нейтронах і високотемпературні реактори з газовим охолодженням);
- використовувати паливні збірки вітчизняного виробництва, водночас сприяти міжнародному співробітництву.

Пріоритетними завданнями були визначені:

- зменшення шкідливих викидів в атмосферу;
- розвантаження залізниць (пропускна здатність на 50% зайнята перевезенням вугілля для ТЕС);
- підвищення технологічного рівня енергетичної промисловості;
- створення виробництва реакторного устаткування і розробка власних реакторних проектів.

Крім того, уряд КНР розробив «Концепцію енергетичної безпеки» на найближчі 5 років, яка була включена у 12-й п'ятирічний план розвитку країни (2011–2015 рр.). Відповідно до даної Концепції всі аспекти розвитку ядерної енергетики Китаю перебувають під державним контролем. У зв'язку з цим рішення про принципи та напрямки розвитку галузі приймаються на найвищому державному рівні. Центром прийняття рішень з ядерної політики є Держрада КНР. Рішення розробляються в Державній комісії з розвитку і реформ на основі даних, що надходять з Державного бюро з енергетики. За виконання прийнятих рішень відповідають передусім дві державні компанії: Китайська державна корпорація ядерної енергетики (CNNC) і Китайська корпорація ядерної енергетики провінції Гуандун (CGNPC), які здійснюють будівництво та експлуатацію АЕС на території Китаю.

Сьогодні Китай за кількістю реакторів, що споруджуються, значно випереджає інші ядерні держави. Понад те, КНР активно освоює нові технології в атомній промисловості. Так, у серпні 2011 р. китайські ЗМІ повідомили про створення свого першого ядерного реактора четвертого покоління. За повідомленням Китайського інституту атомної енергії, експериментальний реактор на швидких нейтронах, що розроблявся протягом 20 років, дозволить скоротити кількість радіоактивних відходів. Таким чином, Китай став дев'ятою країною, що розробила реактор на швидких нейтронах. Він використовує уран у 60 разів ефективніше, ніж звичайний реактор, що дозволить знизити залежність країни від імпорту цієї сировини. Тим не менш, незважаючи на певні досягнення, ядерна енергетика КНР все ще займає одне з останніх місць у загальному енергобалансі країни.

Слід зазначити, що Китай і раніше звертав увагу на необхідність посилення своєї енергетичної безпеки і здійснював у цьому напрямку ряд практичних заходів, у т. ч. докладав зусиль для диверсифікації імпорту нафти з метою зниження ступеня можливого ризику, будував плани прокладання трубопроводів і збільшення імпорту нафти зі Східної Азії та Росії, з якою вже досягнуті відповідні домовленості.

Останніми десятиріччями Китай змушений розвивати ядерну енергетику, оскільки зростаюча економіка країни потребує постійного збільшення споживання енергетичних ресурсів. Уряд КНР нині реалізує найбільшу у світі програму будівництва атомних електростанцій. Основними перешкодами на шляху розвитку китайської ядерної енергетики є:

- нездатність власними силами забезпечити виробництво всіх необхідних компонентів тепловиділяючих збірок;
- дефіцит кваліфікованих фахівців, що ускладнює завдання розгор-

тання виробництва, здатного задовольнити зростаючий попит на ядерне паливо і перехід на забезпечення станцій паливом цілком за рахунок китайських виробників;

- розбіжність думок щодо перспективного виду технологій атомних реакторів;
- екологічні проблеми, в тому числі труднощі переробки та утилізації відходів.

Виходячи з існуючих проблем і викликів енергетичній безпеці, влада КНР інтенсифікує розвиток ядерної галузі, в тому числі шляхом масштабних інвестицій в розробку власних ядерних технологій і будівництво АЕС. За цей шлях розвитку виступають як китайські політики, так і експерти, ґрунтуючи свої доводи на тому, що в умовах поглиблення дефіциту виробничих потужностей та зростаючого споживання електроенергії реальної альтернативи розвитку ядерної енергетики не існує.

**Росія.** У Росії сконцентровано 26,7% світових доведених запасів газу (1 місце у світі), 17,3% доведених світових запасів вугілля, 6,2% – нафти (7 місце у світі) і 4,5% – урану. Росія видобуває 11,9% від світового видобутку нафти і 21,9% – газу, і є другим за величиною виробником нафти в світі після Саудівської Аравії (13,9%) і першим найбільшим виробником газу. При цьому внутрішня потреба в цих паливних ресурсах істотно менше, близько половини всієї видобутої нафти і третина обсягу газу йдуть на експорт.

Росія входить до числа тих небагатьох країн світу, в яких вже розвідані запаси копалин паливно-енергетичних ресурсів забезпечать енергетичну безпеку на багато років вперед. Російська Федерація відіграє ключову роль у забезпеченні світової економіки енергоносіями, насамперед нафтою і газом. Разом з цим однією з основних проблем є те, що їх видобуток і переробка в електричну та теплову енергію вимагають все більше інвестицій.

Проблема енергетичної безпеки з точки зору забезпечення енергетичними ресурсами перед Росією практично не стоїть. Росія, володіючи величезними запасами енергетичної сировини, має достатньо внутрішніх джерел енергії для задоволення поточних потреб та енергетичних потреб у майбутньому при будь-якому реалістичному прогнозі економічного зростання [296].

До 1992 року обсяги приросту запасів нафти і газу на континентальній частині Росії перевищували їх видобуток. У період з 1990 по 1997 роки відбулося різке падіння обсягів відтворення, викликане зниженням обсягів геологорозвідувальних робіт. З кінця 1980-х років спостерігаєть-

ся лавиноподібне падіння обсягів пошуково-розвідувального буріння, сейсморозвідувальних робіт, відповідно, відбувся і різкий спад приросту запасів.

Головна причина в тому, що державна система відтворення мінерально-сировинної бази, що існувала в СРСР, була зруйнована, а повного комплексу умов для її відновлення створено не було [368].

За даними Міністерства природи Росії, більше 75 % родовищ вже залучені в освоєння, а їхня середня виробленість наближається до 50 %. Головними проблемами в цій сфері сьогодні є погіршення якості запасів вуглеводнів та їх виснаження на традиційних родовищах Західного Сибіру. Коефіцієнт видобування в Росії сьогодні трохи більше 30 %, в той час як кращі світові показники вже досягають 40-45 %.

У цих умовах істотно великим резервом вуглеводневої сировини стає континентальний шельф. Освоєння його набуває величезного стратегічного й економічного значення. Загальні видобувні ресурси нафти і газу континентального шельфу оцінюються в 100 мільярдів тонн умовного палива. В даний час на шельфі Росії обліковується 51 родовище, з яких 6, в тому числі і Штокманівське, є унікальними. Їх сумарні запаси перевищують половину морських запасів вуглеводнів в цілому [264].

В останні роки після проведених підводних досліджень Росія заявляє про те, що її континентальний шельф тягнеться уздовж підводного хребта Ломоносова, що дає підставу претендувати на величезну територію площею близько 1,2 млн. кв. км (для порівняння площа Росії всього близько 17 млн. кв.км). Такі заяви робляться, ґрунтуючись на положеннях Конвенції ООН з морського права (United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS). Відповідно до цієї конвенції будь-яка прибережна держава може ексклюзивно використовувати океан і його дно на відстані 200 морських миль від узбережжя. Але якщо держава доведе, що континентальний шельф виходить за межі 200-мильної зони, воно має право розширити свою ексклюзивну економічну зону.

Досить сказати, що за оцінками Національної геологічної служби США (United States Geological Survey, USGS), за Північним полярним колом знаходиться п'ята частина всіх світових видобутих корисних копалин. Основну боротьбу за ці скарби будуть вести в майбутньому США, Росія, Канада, Данія (Гренландія – автономна провінція Данії), Ісландія і Норвегія [186, с.30-31].

Необхідно враховувати той факт, що останнім часом поняття енергетичної безпеки сильно розширилося. Якщо вникнути у висловлювання і думки різних сторін з питань енергетичної безпеки, стане ясно, що під цим поняттям зараз також розуміють всі стратегічні цілі і проблеми, що

існують в енергетичній сфері на національному та міжнародному рівні. Для країн нетто-експортерів вуглеводневої сировини, до яких належить і Росія, основними пріоритетами в питаннях національної енергетичної безпеки є:

- закріплення на стратегічних ринках за розумними цінами;
- диверсифікація ринків експорту енергоресурсів;
- забезпечення капіталу та фінансування інвестицій в інфраструктуру та розробку ресурсів.

Оновлення існуючої та розвиток нової інфраструктури, будівництво нафто- і газопроводів, розвідка і розробка нових родовищ вимагають великого обсягу інвестицій, а облік й усунення потенційних негативних екологічних та кліматичних наслідків від діяльності російського ПЕК збільшують його ще більше.

Історично наявність енергетичних ресурсів призводила до того, що проблема енергозбереження ніколи не стояла перед російською державою особливо гостро. Енергоємність економіки Росії перевищує середній її рівень по ЄС-15 на порядок, вона в 3-4 рази більше, ніж енергоємність економік країн Східної Європи, проте за величиною енергоспоживання на душу населення ситуація набагато більш згладжена. Звичайно, певну роль у настільки високій енергоємності російської економіки відіграє і суворість клімату, що вимагає багато енергії для обігріву житлових і промислових приміщень у зимовий період.

Витоки високої енергоємності ведуть до орієнтації економіки за часів СРСР на важку промисловість. У період різкого спаду 1990-х років енергоспоживання різко впало і досі до кінця не відновилося. Економічне зростання останніх 15 років відбувалося за рахунок неенергоємних галузей, енергоємність ВВП Росії істотно знизилася, але і зараз залишається на досить високому, в порівнянні з іншими країнами, рівні.

Таким чином, проблема введення енергозберігаючих технологій і підвищення загальної енергоефективності є вкрай важливою для Росії. Рациональне використання наявних ресурсів, що виснажуються, повинно в майбутньому стати внутрішнім наріжним каменем забезпечення енергетичної безпеки країни.

Спроби визначити основні пріоритети у розвитку енергетики та довгострокові напрями енергетичної політики Росії були пов'язані з розробкою низки документів:

- Концепція державної економічної політики в нових економічних умовах (схвалена рішенням Уряду РФ № 26 від 10.09.1992 р.).
- Указ Президента РФ № 472 від 07.08.1995 р. «Про основні напрями державної економічної політики».

– Основні положення Енергетичної стратегії Росії до 2010 року (схвалені постановою Уряду РФ № 1006 від 13.10.1995 р.).

– Основні положення Енергетичної стратегії – 2020 (схвалені Урядом РФ, за № 39 від 29.11.2000 р.).

– Енергетична стратегія – 2020 (затверджена Урядом РФ № 1234 від 28.08.2009 р.).

– Указ Президента РФ № 889 від 04.06.08 р. «Про заходи щодо підвищення енергетичної та екологічної ефективності російської економіки».

– Федеральний Закон № 261 від 23.11.2009 р. «Про енергозбереження і про підвищення енергетичної ефективності».

– Енергетична стратегія – 2030 (Затверджена Урядом РФ № 1715-р 13.11.2009 р.).

В Енергетичній стратегії Росії на період до 2020 року визначаються пріоритети і довгострокові напрями діяльності Уряду РФ у сфері енергетики. Пріоритетною метою Стратегії проголошено «забезпечення населення та економіки країни енергоресурсами за доступними, стимулюючими енергозбереження цінами, зниження ризиків та недопущення розвитку кризових ситуацій в енергозабезпеченні країни». В якості основного завдання енергетичної політики стоїть забезпечення енергетичної та екологічної безпеки Росії, причому енергетична безпека розуміється саме як захищеність країни в питаннях паливо- та енергозабезпечення, безпеку і надійність енергопостачання, іншими словами, використовується первинний, вузький сенс цього поняття. Найважливіші принципи забезпечення енергетичної безпеки в Стратегії включають [296]:

- гарантованість та надійність енергозабезпечення економіки та населення країни;

- відтворення вичерпних ресурсів;

- диверсифікацію палива та енергії, що використовуються;

- екологічну безпеку;

- запобігання енергетичному марнотратству, раціональне споживання як паливно-енергетичних ресурсів в цілому, так і органічних ресурсів палива. В залежності від успішності реалізації існуючого потенціалу енергозбереження очікується, що при зростанні економіки за двадцять років у 2,3-3,3 рази, вдасться обмежитися зростанням споживання енергії в 1,25-1,4 рази та електроенергії – в 1,35-1,5 рази. Потенціал енергозбереження оцінювався в 360-430 млн тон вугільного еквіваленту, або в 39-47% поточного споживання енергії. Відповідно, енергоємність ВВП повинна зменшитися до 2020 року на 45-55 %;



- створення економічних умов, що забезпечують пріоритетність внутрішнього споживання енергоресурсів перед їх експортом та раціоналізацію структури експорту.

Більшість представлених в Енергетичній стратегії Росії на період до 2020 року напрямків реалізуються на практиці, при цьому задіяно всі передбачені нею механізми державної енергетичної політики. Зокрема, здійснено реформи електроенергетики, відбуваються лібералізація ринку електроенергії і реформа атомної енергетики, створені більш сприятливі податкові умови в нафтогазовому комплексі, стимулюється розвиток нафтопереробних і нафтохімічних підприємств, розвивається біржова торгівля енергоресурсами, усуваються надлишкові адміністративні бар'єри в діяльності енергетичних компаній. Активно реалізуються інфраструктурні проекти.

Разом з тим поки що не в повній мірі забезпечується досягнення запланованих Енергетичною стратегією Росії на період до 2020 року підсумкових якісних результатів першого етапу її реалізації.

Цілі енергетичної стратегії на період до 2030 року визначаються основними внутрішніми і зовнішніми викликами майбутнього довгострокового періоду.

Головний внутрішній виклик полягає у необхідності виконання енергетичним сектором країни своєї найважливішої ролі в рамках передбаченого Концепцією переходу на інноваційний шлях розвитку економіки. Гарантоване задоволення внутрішнього попиту на енергоресурси має бути забезпечено з урахуванням наступних вимог:

- забезпечення Росією стандартів добробуту, відповідних розвиненим країнам світу;
- досягнення наукового і технологічного лідерства Росії з ряду найважливіших напрямків, що забезпечують її конкурентні переваги та національну, в тому числі енергетичну, безпеку;
- трансформація структури економіки країни на користь менш енергоємних галузей;
- перехід країни від експортно-сировинного до ресурсно-інноваційного розвитку з якісним оновленням енергетики (як паливної, так і непаливної) та суміжних галузей;
- раціональне зниження частки паливно-енергетичного комплексу в загальному обсязі інвестицій в економіку країни при збільшенні абсолютних обсягів інвестицій в енергетику, необхідних для розвитку і прискореної модернізації цього сектору та зростання масштабів його діяльності;
- необхідність підвищення енергоефективності і зниження енергоєм-

ності економіки до рівня країн з аналогічними природно-кліматичними умовами (Канада, країни Скандинавії);

- послідовне обмеження навантаження паливно-енергетичного комплексу на навколишнє середовище і клімат шляхом зниження викидів забруднюючих речовин, скидання забруднених стічних вод, а також емісії парникових газів, скорочення відходів виробництва та споживання енергії.

Енергетичний сектор має сприяти відтворенню людського капіталу (через розвиток енергетичної інфраструктури та надання енергетичних товарів і послуг за соціально доступними цінами, забезпечення стійкого відтворення висококваліфікованих кадрів і підвищення якості життя громадян країни, у тому числі зайнятих в енергетичному і суміжних секторах), а також сприяти переходу до нової моделі просторового розвитку, що спирається на збалансований розвиток енергетичної та транспортної інфраструктури.

Головний зовнішній виклик полягає в необхідності подолання загроз, пов'язаних з нестійкістю світових енергетичних ринків та волатильністю світових цін на енергоресурси, а також забезпечення внеску енергетичного сектора країни у підвищення ефективності її зовнішньоекономічної діяльності і посилення позицій Росії у світовій економічній системі. Це означає, що повинні бути забезпечені:

- досягнення стійких результатів зовнішньоекономічної діяльності у сфері паливно-енергетичного комплексу в умовах посилення глобальної конкуренції за ресурси і ринки збуту;

- мінімізація негативного впливу глобальної економічної кризи та її використання для докорінного оновлення та диверсифікації структури економіки на користь менш енергоємних галузей, стимулювання переходу російського енергетичного сектора на прискорений інноваційний розвиток і новий технологічний уклад;

- збільшення стратегічної присутності Росії на ринках високотехнологічної продукції та інтелектуальних послуг у сфері енергетики, у тому числі за рахунок розгортання глобально орієнтованих спеціалізованих виробництв;

- географічна і продуктова диверсифікація російського енергетичного експорту в умовах стабільних і розширювальних поставок енергоресурсів найбільшим світовим споживачам;

- раціональне зниження частки паливно-енергетичних ресурсів у структурі російського експорту, перехід від продажу первинних сировинних та енергетичних ресурсів за кордон до продажу продукції їх глибокої переробки, а також розвиток продажу нафтопродуктів, що випускаються

на закордонних нафтопереробних заводах, які належать російським нафтовим компаніям;

- розвиток великих вузлів міжнародної енергетичної інфраструктури на території Росії, що здійснюється з використанням нових енергетичних технологій.

Наприкінці 2010 року Президент Росії дав доручення підготувати Доктрину енергетичної безпеки Росії, у якій будуть відображатися нові орієнтири для енергетичної безпеки [309]:

- стале та довгострокове забезпечення країни енергоресурсами, формування їх резерву, застосування диференційованого підходу у їх виборі;

- створення умов для зростання інвестицій, спрямованих на технологічне оновлення ПЕК, стимулювання паливних компаній до впровадження нових технологій, здатних дати віддачу у нафто- і газовидобутку;

- розвиток гідроенергетики та інших видів непаливної енергетики, збільшення в регіонах будівництва енергетичних об'єктів з використанням місцевих ресурсів, у тому числі, і на поновлюваних і альтернативних джерелах енергії;

- підготовка програми з видобутку вуглеводневої сировини з нетрадиційних джерел, а також регулярний моніторинг технологій і планів щодо їх впровадження;

- забезпечення екологічної безпеки. Для об'єктів ПЕК має бути визначений порядок швидкого реагування на надзвичайні ситуації виробничого, природного характеру;

- введення гранично можливого терміну експлуатації енергетичних установок і заборону на використання фізично зношеного та морально застарілого енергетичного обладнання;

- модернізація підприємств всієї інфраструктури ПЕК, перехід цих об'єктів на інноваційну модель розвитку. Будівництво сучасної генерації, сучасних енергетичних мереж, забезпечення можливості їх паралельної роботи з енергетичними системами іноземних держав;

- підтримка наукових досліджень і розробок, спрямованих на створення перспективних технологій;

- формування технологічних платформ та інтелектуальних електричних мереж, застосування в енергетичних технологіях наноматеріалів.

Доктрина розробляється з метою систематизації у забезпеченні енергетичної безпеки та координації діяльності відповідних міністерств та відомств. Вона буде враховувати положення Стратегії національної безпеки до 2020 року та Енергетичної стратегії Росії до 2030 року.

На основі Доктрини будуть формуватися документи стратегічного планування, проводитися довгострокова державна політика в області енергетичної безпеки. Для оцінки стану енергетичної безпеки в Доктрині розроблена система індикаторів за основними групами внутрішніх та зовнішніх ризиків. Доктрина енергетичної безпеки покликана сприяти вирішенню цілого комплексу задач. Серед них надійне постачання енергоресурсів споживачам та інноваційний розвиток самого ПЕК, підвищення енергоефективності всіх галузей російської економіки та недискримінаційний доступ російських експортерів на зовнішні ринки [341].

У 2012 році президент Росії підписав Указ «Про Комісію при Президенті Російської Федерації з питань стратегії розвитку паливно-енергетичного комплексу та екологічної безпеки» [374] з метою координації діяльності федеральних органів виконавчої влади, органів виконавчої влади суб'єктів Російської Федерації, органів місцевого самоврядування та організацій з розвитку паливно-енергетичного комплексу, забезпечення промислової, енергетичної та екологічної безпеки, раціонального використання і ефективного відтворення мінерально-сировинної бази.

У найближчі роки пріоритетами для Росії стануть [342]:

- розширення географії видобутку вуглеводнів за рахунок розробки шельфових родовищ, оскільки темпи поповнення сировинної бази недостатні. Вже прийнято ряд урядових рішень, спрямованих на стимулювання видобутку вуглеводневої сировини на шельфі. Передбачається, що це дасть серйозний імпульс до появи нових нафтогазових провінцій, і розвитку галузі в цілому;

- активізація геологорозвідувальних робіт для зміцнення ресурсної бази країни, залучення в цю сферу додаткових інвестицій, технологій і останніх наукових розробок;

- впровадження у видобуток і переробку сучасного енергоефективного та ресурсозберігаючого обладнання з одночасним розвитком високотехнологій;

- розширення міжнародного співробітництва в галузі енергетики, враховуючи, що її економічна привабливість дуже висока. Тут передбачається широке застосування різних форм кооперації, активне залучення в проекти іноземного капіталу, сучасних технологій, обмін активами в ПЕК і його суміжних галузях. Такі приклади вже зараз носять масштабний характер у сфері електроенергетики, йдуть обміни активами в газовій галузі, в нафтовій промисловості. Необхідною тут є забезпечення стабільності правил гри на російських енергетичних ринках;

– особливу увагу буде приділятися розвитку енергетичного співробітництва з країнами СНД. Цей напрямок як в цілому в зовнішній політиці, так і в економічних справах має особливий пріоритет для забезпечення просування російських інтересів для прискорення інтеграційних процесів на пострадянському просторі.

Росія бачить своє завдання в тому, щоб відновити державний контроль над стратегічними ресурсами, а також над основними трубопроводами та каналами збуту, за якими її вуглеводні надходять на світові ринки. Росія робить головний акцент на підтримці «стабільності попиту» на експорт, який, зрештою, забезпечує переважну частину державних доходів і впливає на платіжний баланс.

Огляд глобальних тенденцій в галузі постачання енергоносіїв показує, що забезпечення ними дійсно є реальною проблемою безпеки. При такому активному ринку і великому спиранні на нафту і газ загрози постачання енергоносіїв можуть виходити з цілого ряду різних джерел: терористичних актів, стихійних лих, політичного залякування, шантажу, перебоїв у постачанні в результаті регіональних конфліктів тощо. Це підвищує потребу у розробці стратегії, що дозволяє запобігти таким перебоєм, а також у створенні механізмів мінімізації наслідків, що впливають на обсяги постачань у випадку великомасштабної міжнародної кризи. Можна також зробити висновок про те, що при загрозах енергетичній безпеці можливі великомасштабні кризи, тому пошук шляхів забезпечення гарантованих поставок енергоносіїв повинен формувати зовнішню політику та пріоритети усіх країн світу.

Зважаючи на збільшення попиту на енергоносії в світі та посилення процесу глобалізації, будь-яке зменшення об'ємів постачання енергоносіїв може призвести до міжнародної кризи. Тому, хоча енергетична безпека – це відносно нова тема в міжнародній політиці, вона важлива й зберігатиме свою актуальність протягом багатьох років.

Таким чином, всі сучасні економічні системи залежать від постачання енергоносіїв як в плані гарантованих поставок, так і стабільності цін. В даний час в результаті великої активності на глобальному нафтовому ринку і зростання цін, не кажучи вже про загрозу терористичних актів на найважливіших об'єктах інфраструктури, питання енергетичної безпеки має важливе стратегічне значення.

Країни ЄС і США виявляються у все більшій залежності від імпорту енергоносіїв. Зміна в споживанні у зв'язку з переходом з нафти на природний газ, в деякому відношенні, підвищує залежність від певних країн. Одночасно з цим зростає попит на енергоресурси з боку Індії і Китаю. Енергетична безпека у різних країнах розглядається по-різному, оскільки

деякі країни є експортерами, а інші – імпортерами енергетичних ресурсів. Країни-експортери енергоресурсів головний акцент роблять на підтримці «стабільності попиту» на їх експорт, який, зрештою, забезпечує переважну частину їх державних доходів. Країни, що розвиваються стурбовані тим, як зміна цін на енергоносії впливає на їх платіжний баланс. Для Китаю Індії енергетична безпека – здатність швидко пристосовуватися до нової залежності від світових ринків, що знаменує собою серйозний відхід від їхнього колишнього прагнення до самодостатності. Для Японії ж – це компенсація гострої нестачі внутрішніх ресурсів за рахунок диверсифікації, торгівлі та інвестицій. У Європі головна дискусія зосереджена на тому, як краще організувати диверсифікацію імпортованих природного газу та нафти. Росія бачить своє завдання в тому, щоб відновити державний контроль над стратегічними ресурсами, а також над основними трубопроводами та каналами збуту, за якими її вуглеводні надходять на світові ринки.

Сучасний дефіцит на ринку енергоносіїв робить актуальним питання про альтернативні джерела енергії, а також про відновлення інтересу до ядерної енергетики. Однак біологічне паливо в даний час становить лише 1% від обсягу пального, яке використовується транспортними засобами, і в наступні двадцять років ця цифра не перевищить 5%. В даний час споживання вугілля становить дві третини від обсягу споживання енергії в Китаї та Індії, а в усьому світі попит на викопні види палива становить 90% від загального попиту на енергоносії. Зважаючи на визначне місце нафти в транспортному секторі в світі, в цілому, попит на неї як і раніше становитиме 40% від загального попиту на енергоносії.

З урахуванням того факту, що на Близькому Сході в даний час знаходиться більше 60% запасів нафти, він у майбутньому збереже найважливіше значення для енергетичної безпеки. Тому політична стабільність в цьому регіоні буде мати важливе значення для енергетичної безпеки, а також і для вирішення інших протиріч XXI століття.

Ще одним аспектом, що викликає у даний час стурбованість проблемами енергетичної безпеки, є збільшення числа країн, що залежать від постачання енергоносіїв, які транспортуються на величезні відстані по трубопроводах, що перетинають цілі континенти, або танкерами, що перевозять зріджений газ протяжними океанськими маршрутами. У майбутньому очікується збільшення як числа таких супертанкерів, так і їх вантажопід'ємності. Для задоволення зростаючого попиту створюється інфраструктура з нових систем трубопроводів або терміналів зрідженого газу, складність і вразливість яких постійно збільшується. Цей аспект глобалізації підкреслює взаємозалежність споживачів і постачальників,

при якій вони стають ланками одного складного ланцюга, що вимагає постійного забезпечення безпеки на суші і морі.

Зважаючи на збільшення попиту на енергоносії в світі та посилення процесу глобалізації, будь-яке зменшення об'ємів постачання енергоносіїв може призвести до міжнародної кризи. Тому, хоча енергетична безпека – це відносно нова тема в міжнародній політиці, вона важлива й зберігатиме свою актуальність протягом багатьох років.

## Розділ 3

# Підходи до оцінки потенціалу енергетичної безпеки

Об'єктивне пізнання проблем енергетичної безпеки неможливе без формування сукупності методів їх дослідження на плюралістичній основі, що призводить до якісного вдосконалення методологічних засад аналізу всієї енергетичної сфери.

Необхідність проведення оцінок потенціалу енергетичної безпеки, як окремо, так і в складі оцінок рівня економічної безпеки держави на сьогодні є нагальною потребою. Фактор енергетичної безпеки повинен враховуватись при підготовці і прийнятті рішень відносно напрямів соціально-економічного розвитку, розвитку енергетичної сфери, охорони довкілля тощо. Особливої актуальності питання енергетичної безпеки набувають при розробці заходів виходу із сучасної економічної кризи. Все це потребує розробки методичних основ оцінки рівня енергетичної безпеки, критеріїв і показників, організації відповідного інформаційного забезпечення таких оцінок.

При оцінці стану енергетичної безпеки необхідно вирішити низку практичних та методологічних задач. По-перше, для оцінки стану енергетичної безпеки необхідно визначити систему показників, яка повинна формуватися з урахуванням основних стратегічних цілей забезпечення енергетичної безпеки, при цьому склад критеріїв та показників може змінюватись в залежності від умов конкретної задачі [260].

Факторами впливу на енергетичну безпеку можна вважати: структуру енергоносіїв в енергоспоживанні, рівень освоєності та використання наявних власних ресурсів, глибина їх переробки та характеристики енергогенеруючих технологій, диверсифікованість джерел енергопостачання і шляхів транспортування, транспортна інфраструктура, використання альтернативних джерел енергії, стан контролю за витратами ПЕР, реалізація політики енерго- та ресурсозбереження. Для кожної країни вагомість того чи іншого фактора залежить від конкретних умов, що складаються. Аналізуючи згадані фактори, можна виділити два основних напрями забезпечення енергетичної безпеки, а саме: постачання фізичних обсягів енергоресурсів у відповідності до потреб економіки, за умови зменшення



при цьому впливу зовнішніх факторів на стабільність енергозабезпечення, та зниження темпів зростання потреби економіки у енергоносіях при забезпеченні стабільного зростання ВВП шляхом підвищення ефективності використання енергоресурсів національною економікою. Причому ці напрями також сприяють зміцненню економічної безпеки держави [230].

Сьогодні для оцінювання рівня енергетичної безпеки в більшості випадків використовується метод моніторингу та індикативного аналізу. Метод полягає у порівнянні окремих показників та індикаторів енергетичної безпеки, які характеризують певні властивості енергетичних (економічних) об'єктів чи процесів та відображають ступінь дії певної загрози безпеці на систему, з їх граничними (пороговими) значеннями. Але дана методика оцінювання рівня енергетичної безпеки не дозволяє оперативно враховувати вплив ризиків суб'єктів енергетичного ринку на рівень енергетичної безпеки. Так, більшість показників та індикаторів, які використовуються для оцінювання рівня енергетичної безпеки, базуються на статистичних даних роботи енергетичної галузі країни, які можна отримати у вільному доступі із значним запізненням.

Складність застосування вказаного підходу пов'язана з тим, що для його застосування потрібна достатньо вагома попередня підготовка, яка полягає у зборі відповідної статистичної бази для визначення імовірності виникнення конфліктів та оцінки їх збитків, створення та постійне удосконалення відповідних методик, наявність відповідних спеціалістів з безпеки [172].

Розглянемо існуючі методи та підходи до визначення критеріїв й показників енергетичної безпеки.

По-перше, якщо розглядати енергетичну безпеку на національному рівні, об'єктом енергетичної безпеки виступає економіка, суспільство, країна в цілому. В цьому випадку для оцінки стану енергетичної безпеки необхідно враховувати різні аспекти впливу ПЕК на соціально-економічну систему країни (економічну, політичну, соціальну, екологічну тощо) та використовувати кілька груп показників, що характеризують: стан забезпеченості країни власними енергоносіями, рівень диверсифікації у постачанні енергоносіїв та ступінь залежності від імпорту (у тому числі від монопольного імпорту), наявність фінансових ресурсів для придбання імпортних енергоносіїв, ефективність використання енергоносіїв та структуру енергетичного балансу, наявність необхідних потужностей з переробки первинних енергоносіїв, виробництва тепло- та електроенергії, техніко-технологічний стан енергетичної інфраструктури тощо. Цей підхід передбачає врахування всього спектру дестабілізуючих впливів

енергетичного характеру на країну, зокрема, втрату доступу до енергоресурсів внаслідок політичних, економічних, технологічних чинників, неефективне використання енергії, завдання шкоди зовнішньому середовищу внаслідок функціонування ПЕК, соціальних конфліктів тощо [273].

По-друге, незважаючи на відносну новизну проблеми енергетичної безпеки для дослідження її станів, використовується велика кількість методів, які в основному є статистичними методами аналізу даних. Ці методи в основному спираються на індикатори енергетичної безпеки. Загальний підхід до аналізу енергетичної безпеки, що використовується у багатьох країнах світу, полягає у створенні системи моніторингу енергетичної безпеки.

В Росії, наприклад, ґрунтовні положення при дослідженні проблем енергетичної безпеки були запропоновані Інститутом систем енергетики ім. Мелентьєва СО РАН у середині 1990-х років. Тоді ж були визначені основні аспекти енергетичної безпеки, її місце в складі загальнонаціональної безпеки, основні загрози енергетичній безпеці, сформований загальний підхід до аналізу енергетичної безпеки, дані рекомендації до побудови системи індикативного аналізу енергетичної безпеки, що є центральною (аналітичною) ланкою в системі моніторингу.

В основу індикативного аналізу покладено наступні принципи [176, с.23]:

- комплексності підходу, що вимагає аналізу всіх сторін об'єкта дослідження;
- ієрархічності територіально-виробничих структур, з обліком як внутрішніх взаємозв'язків і взаємозалежностей, так і зовнішніх факторів;
- з позицій розгляду об'єкта дослідження як елемента енергетичного простору більш високого рівня;
- варіантності (альтернативності), що передбачає виявлення й обґрунтування можливих варіантів (сценаріїв) виходу із кризової ситуації.

Для дослідження рівнів енергетичної безпеки територій визначено такий склад індикаторів, який розділений на блоки [176, с.56-59]:

1. Блок забезпеченості електричною енергією: індекс зміни душевого споживання електроенергії, %; індекс зміни душевого споживання електроенергії в комунально-побутовому господарстві, %; частка власних джерел в балансі електроенергії, %; індекс зміни частки регіону у відношенні до країни в цілому у виробленні електроенергії, %; індекс зміни частки регіону у відношенні до країни в цілому у споживанні електроенергії, %.

2. Блок забезпеченості теплоенергією: індекс зміни душевого споживання теплової енергії, %; індекс зміни душевого споживання те-

пelloвої енергії в комунально-побутовому господарстві, %; індекс зміни частки регіону по відношенню до країни в цілому в споживанні теплоенергії, %; частка покриття потреб у тепловій енергії від централізованих джерел, %.

3. Блок забезпеченості котельно-пічним паливом: індекс зміни душевого споживання котельно-пічного палива, %; індекс зміни частки регіону по відношенню до країни у споживанні котельно-пічного палива, %; частка власних джерел в балансі котельно-пічного палива, %; частка домінуючого паливного ресурсу в споживанні котельно-пічного палива, %; залишковий час забезпечення території розвіданими запасами вугільного і газового палива, роки; залишковий час забезпечення території розвіданими запасами нафти, роки.

4. Блок забезпеченості моторним паливом: індекс зміни душевого споживання моторного палива, %; індекс зміни частки регіону по відношенню до країни у споживанні моторного палива, %; частка власних джерел в балансі моторного палива, %; залишковий час забезпечення території розвіданими запасами нафти, роки.

5. Структурно-режимний блок: частка маневрених джерел (в основному ГЕС) у встановленій потужності, %; частка блок-станцій підприємств і АЕС у встановленій потужності, %; частка потужності найбільш потужної електростанції, %; відношення встановленої потужності до максимального фактичного електричного навантаження, %.

6. Блок відтворення основних виробничих фондів: частка зношеного електрообладнання в електроенергетиці, %; частка зношеного обладнання по паливним галузям, %; відношення встановленої потужності до максимального електричного навантаження в 1990 році, %; відношення величини встановленої потужності і пропускної здатності міжсистемних ліній, що зв'язують даний регіон з іншими регіонами, до максимального електричного навантаження в 1990 році, %.

Для повної класифікації стану енергетичної безпеки індикатори розглядаються в сукупності, так як ці принципи покладено в основі індикативного аналізу [176, с.62]:

– Якщо хоча б за одним з індикаторів система перейшла поріг передкризи (кризи), то вона в цілому розглядається як та, що знаходиться в передкризовому стані;

– Якщо хоча б за двома з індикаторів перейдено передкризовий поріг, то система в цілому розглядається як така, що знаходиться в кризовому стані.

Методи за допомогою яких проводиться діагностування енергетичної безпеки є метод скаляризації, дискримінантного аналізу, теорії нечітких

множин [176, с.65-88]. Розглянемо їх сутність, переваги, а також недоліки.

Метод скаляризації є достатньо простим у застосуванні енергетичної безпеки. Його суть полягає у визначенні інтегральної (синтетичної) бальної оцінки рівня безпеки шляхом співставлення бальних оцінок за індикаторами енергетичної безпеки. Цей метод заснований на безпосередній взаємодії з експертами.

Метод дискримінантного аналізу ґрунтується на багатовимірному аналізі критеріїв в просторі, що використовується в теорії розпізнавання образів. При відомих значеннях індикаторів для різних станів території може бути сформована навчальна вибірка, яка містить в собі об'єкти різних класів стану. Класифікація поточного стану території може бути здійснена за поточними значеннями індикаторів енергобезпеки за допомогою деяких правил рішення – класифікуючих функцій. На основі принципу дихотомії здійснюється відділення об'єктів навчальної вибірки, що належать до даного класу енергетичної безпеки, від об'єктів інших класів. Знак класифікуючої функції  $E(X)$  несе інформацію про клас ситуації, а її величина – про близькість ситуації до межі між об'єктами різних класів. Даний метод потребує участі експертів та затрат праці особи, яка проводить аналіз.

Метод теорії нечітких множин. Попередні підходи мали один загальний недолік – вони вимагали чіткого віднесення ситуації, у якій перебуває та або інша територія (суб'єкт), до того або іншому класу станів безпеки залежно від значень індикаторів безпеки для цієї території. Однак, практично це зробити складно, оскільки рішення про віднесення ситуації до того або іншому класу експерти ухвалюють на основі власного розуміння необхідного рівня безпеки й наслідків відхилення від цього рівня.

При ухваленні відповідного рішення експерт звичайно оперує не тільки формальними поняттями, що виражаються числом і певними числовими співвідношеннями, але й деякими логічними поняттями, що виражаються в словесній формі. Для обробки такого роду висловлень може бути створена спеціальна система, заснована на методах теорії нечітких множин і нечітких висловлень [362]. Математичний опис повинний бути адекватним характеру інформації. Для цього вводиться поняття функції належності нечітких параметрів, що приймає значення від 0 до 1. Близькість значення до одиниці означає більшу впевненість у справедливості висловлення або істотний ступінь його виконання.

На основі висловлень експерта або групи експертів про всі індикатори енергетичної безпеки формується база знань, яка описує класи ситуацій.

Будь-яка поточна ситуація може бути віднесена до того або іншого класу шляхом її зіставлення з відомими даними, зосередженими в базі знань.

Розпізнавання пред'явленої ситуації проводиться шляхом визначення ступеня її належності до кожного із класів на основі виразу:

$$\lambda_s = \max_k \left\{ \min \left\{ \sup_{x \in X_i} \left( \min_i \{ \mu_i(x), V_{sik}(x) \} \right) \right\} \right\}, \quad (1)$$

де  $\lambda_s$  – ступінь належності розглянутої ситуації до  $s$ -го класу;  $X_i$  – область визначень (значень)  $i$ -го індикатору;  $\mu_i(x)$  – функція належності оцінки розглянутої ситуації по  $i$ -му індикатору;  $V_{sik}(x)$  – функція належності  $k$ -го висловлення бази знань по  $i$ -му індикатору  $s$ -го класу.

При діагностиці енергетичної безпеки на основі методу теорії нечітких множин враховуються максимальні значення ступеня належності ситуації класам станів території [349].

Підсумовуючи, зазначимо, що недоліками вище перелічених методів є те, що всі вони спираються на оцінки експертів, оцінка яких може бути суб'єктивною, а також їхня ресурсозатратність в плані розрахунків.

Застосовуючи статистичний підхід, визначено і виміряно кореляційні зв'язки між макроекономічними, технологічними, енергетичними показниками та показниками енергетичної безпеки, зміни яких мають значний вплив на стан паливно-енергетичного комплексу [320].

Нижче перераховані основні етапи аналізу взаємного впливу енергетичних та економічних показників:

- 1) формування сукупності показників, необхідних для проведення кореляційного аналізу, в подальшому кореляційними показниками;
- 2) визначення характеристик тісноти зв'язків між параметрами;
- 3) аналіз взаємозв'язків між економічними факторами і показниками енергетичної безпеки.

На першому етапі для дослідження впливу економічних факторів на енергетичну безпеку як кореляційних вибрані індикативні показники енергетичної безпеки та інформаційні показники, що використовуються для їх формування. Для більш повного вивчення факторів, що впливають, показники енергетики розбиті на блоки, аналогічні описаним в методиці енергетичної безпеки, що була розглянута вище [176; 361].

На другому етапі були розроблені методичні підходи для дослідження зв'язків між енергетичними та економічними факторами. Складність взаємодій і численність факторів, що впливають, вимагає розглядати дослі-

джувані показники як випадкові величини. У зв'язку з цим для вивчення зазначених взаємозв'язків застосовується метод кореляційного аналізу [238].

Його особливість полягає в тому, що не можна ізолювати вплив сторонніх чинників тому, що ці чинники невідомі, або тому, що їх ізоляція неможлива. Тому метод кореляцій застосовується для того, щоб при складній взаємодії сторонніх впливів з'ясувати, яка була б залежність між результатом і фактором, якби сторонні чинники не змінювалися і своєю зміною не спотворювали основну залежність.

Перше завдання кореляційного аналізу полягає у виявленні (на основі спостережень) зміни у середньому результативної ознаки при зміні одного з факторів. Ця зміна передбачається за умови незмінності інших чинників, хоча їх спотворюючий вплив насправді має місце. Це завдання вирішується знаходженням рівняння зв'язку.

Друге завдання полягає у визначенні ступеня впливу факторів на ознаку, що досліджується. Воно вирішується за допомогою показників щільності зв'язку. Третім завданням є визначення ступеня взаємного впливу показників на основі коефіцієнтів кореляції, представлених у вигляді кореляційної матриці.

Для оцінки надійності коефіцієнта кореляції, при невеликій кількості спостережень, визначено абсолютну похибку за формулою [238]:

$$\sigma_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

За формулою відносної похибки коефіцієнта кореляції можна зробити висновок, що при постійній кількості спостережень великим коефіцієнтам кореляції відповідає менший інтервал невизначеності.

$$\delta = \frac{1 - r^2}{r\sqrt{n}} \quad (3)$$

Виходячи з цього можна говорити про відсутність зв'язку між параметрами при похибці більше 100%, про наявність функціонального зв'язку при похибці менше 5%, сильний, середній та слабкий зв'язок при похибці менше 32, 50 і 100% відповідно. Вирішивши друге рівняння щодо  $r$ , при обумовленій похибці і при ряді спостережень, що представляють аналізовану вибірку, отримаємо таку градацію щільності зв'язків між параметрами за коефіцієнтом кореляції:  $|r| < 0,16$  – зв'язок параметрів відсутній;  $0,16 < |r| < 0,3$  – слабкий зв'язок параметрів;  $0,16 < |r| < 0,43$  – середній зв'язок;  $0,43 < |r| < 0,86$  – сильний зв'язок;  $|r| > 0,86$  – функціональний зв'язок.

На основі даного методу проведена оцінка щільності зв'язків по енергетичних блоках (забезпеченість електричною енергією, тепловою енергією, паливом, структурно-режимний блок) з внутрішньо- і зовнішньоекономічними показниками (етап 3).

У частині матриці, що характеризує взаємозв'язок енергетичних показників з економічними, не спостерігається пар з функціональним зв'язком. У таблиці 4 представлені кількісні зведені показники взаємозв'язків енергетичних блоків з економічними блоками.

З таблиці можна побачити, що між блоками енергетичної безпеки та економічними існує багато суттєвих зв'язків, більшість з яких середні і сильні. Тому відзначаємо великий вплив економічних факторів на енергетичну безпеку.

Важливість проблеми індикації стану енергетичної безпеки ставить особливі вимоги до методологічного та методичного апарату для вирішення поставлених завдань, тому необхідним є опрацювання нових методів їх аналізу. Це обумовлено тим, що наявність різних методів дозволяє отримувати комплексну оцінку, оскільки кожен метод відображає певну сукупність закладених в ньому властивостей об'єкта.

По-третє, в Україні одним з підходів до визначення рівня енергетичної безпеки є оцінка через систему таких показників як рівень забезпечення потреби в основних видах первинних паливно-енергетичних ресурсів, рівень забезпечення потреби, що покривається за рахунок імпорту з однієї країни, енергоємність ВВП, частка виду палива в загальному обсязі споживання палива [312, с.19-23].

Рівень забезпечення потреби в основних видах первинних паливно-енергетичних ресурсів – нафті, природному газі, вугіллі, що задовольняється за рахунок власного видобутку та імпортованих поставок, розраховується за формулою:

$$L_{ps} = \frac{F_p}{R_p} \times 100 \%, \quad (4)$$

де  $L_{ps}$  – рівень забезпечення потреби у нафті, у відсотках;  $F_p$  – надходження нафти на внутрішній ринок за рахунок власного видобутку та імпорту, млн. тонн;  $R_p$  – потреба внутрішнього ринку у нафті, млн. тонн.

Аналогічно розраховується рівень забезпечення потреби у природному газі ( $L_{gs}$ ) та вугіллі ( $L_{cs}$ ). Порогові значення даних показників дорівнюють 100%.

Показник рівня забезпечення потреби, що покривається за рахунок імпорту з однієї країни, розраховується за тими видами первинних паливно-енергетичних ресурсів, що надходять на внутрішній ринок пе-

## Зведені структурні показники взаємозв'язків блоків показників енергетичної безпеки з економічними факторами

Структурний показник	Кількість показників	Показник				
		Внутрішньоекономічні				Зовнішньо-економічні
		Блок 5	Блок 7	Блок 8	Всього	Блок 9
Забезпеченість електричною енергією (блок 1)						
$N_{ПАР}$	57	9	12	12	33	24
$N_{ІСТ}$	36	6	5	9	20	16
В т.ч. слабких	17	4	3	6	13	4
середніх	7	1	1	1	3	4
сильних	12	1	1	2	4	8
Забезпеченість тепловою енергією (блок 2)						
$N_{ПАР}$	57	9	12	12	33	24
$N_{ІСТ}$	30	2	5	5	12	18
В т.ч. слабких	8	1	1	1	3	5
середніх	10	0	3	1	4	6
сильних	12	1	1	3	5	7
Забезпеченість паливом (блок 3)						
$N_{ПАР}$	57	9	12	12	33	24
$N_{ІСТ}$	42,	5	8	8	21	21
В т.ч. слабких	12	3	2	2	7	5
середніх	12	2	4	1	7	5
сильних	18	0	2	5	7	11
Структурно-режимний блок (блок 4)						
$N_{ПАР}$	19	3	4	4	11	8
$N_{ІСТ}$	13	1	3	2	7	6
В т.ч. слабких	5	1	0	1	3	2
середніх	4	0	1	1	2	2
сильних	4	0	2	0	2	2

Примітка.  $N_{ПАР}$  – загальна кількість розглянутих пар;  $N_{ІСТ}$  – кількість істотних зв'язків.

Джерело: [320]



реважно через імпортування (нафти і природного газу). Частка забезпечення потреби у нафті і природному газі, що покривається за рахунок імпорту з однієї країни, може бути визначена за формулою:

$$L_{imps} = \frac{F_{imp}}{R_p} \times 100 \%, \quad (5)$$

де  $L_{imps}$  – рівень забезпечення потреби у нафті за рахунок імпорту з однієї країни, у відсотках;  $F_{imp}$  – надходження нафти на внутрішній ринок за рахунок імпорту з однієї країни;  $R_p$  – потреба внутрішнього ринку у нафті. Аналогічно розраховується частка забезпечення потреби у природному газі. Частка імпорту енергоносіїв з однієї країни (порогове значення) не повинна перевищувати 30% загальної їх потреби, інакше монопольний постачальник може здійснювати економічний і політичний тиск на країну-імпортера.

Показником, який має значний вплив на енергетичну безпеку, є показник енергоємності валового внутрішнього продукту, що визначає конкурентоспроможність національної економіки та її енергетичну ефективність. Він дає можливість оцінити спроможність країни та окремих споживачів раціонально витратити паливно-енергетичні ресурси. Енергоємність економіки (галузі, виду продукції) визначається як відношення спожитих енергетичних ресурсів до ВВП країни (випуску продукції галузі до випуску продукції даного виду) за відповідний період:

$$L_{ens} e(b, p) = \frac{VE_{en} e(b, p)}{GDP (GO)}, \quad (6)$$

де  $L_{ens} e(b, p)$  – енергоємність економіки (галузі, продукції) відповідно;  $VE_{en} e(b, p)$  – обсяг витрат енергетичних ресурсів в економіці (галузі, на виробництво певної продукції), млн. тонн у.п.;  $GDP (GO)$  – ВВП (випуск продукції галузі, випуск продукції даного виду), млн. дол. США. Порогові значення даних показників визначаються на рівні аналогічних показників провідних країн світу.

Але показник енергоємності ВВП відображає лише тенденції розвитку національної економіки з точки зору використання енергії, і за його динамікою відслідковується вибраний тип (енергозберігаючий, екстенсивний) та тенденції економічного розвитку держави. Це обумовлено тим, що енергоємність ВВП визначається не лише ефективністю використання енергоресурсів при виробництві продукції чи наданні послуг, але й структурою промислового виробництва, розвитком транспортної системи та географічним розміщенням країни, кліматичними умовами та

іншими чинниками. Розглядаючи показник енергоємності ВВП в динаміці та у порівнянні з іншими країнами, можна охарактеризувати не тільки обсяги необхідних паливно-енергетичних ресурсів та отриманий при цьому ВВП, а і стан енергозбереження та напругу енергетичних балансів. Таким чином, енергоємність ВВП в цілому відображає рівень ефективності використання енергії в країні, особливо в порівнянні з іншими країнами, і вважається одним із головних показників рівня енергетичної ефективності країни. Величина, зворотна енергоємності, показує, скільки одиниць продукції можна зробити, затративши одиницю кількості енергії, і характеризує енергоефективність.

Важливим чинником забезпечення енергетичної безпеки є раціоналізація структури балансу споживання енергоносіїв у бік зменшення частки імпортованого виду палива. Частка виду палива в загальному обсязі споживання палива визначається за формулою:

$$L_{gs} = \frac{VC_g}{VC_{f p}} \times 100 \%, \quad (7)$$

де  $L_{gs}$  – рівень споживання виду палива, у відсотках;  $VC_g$  – обсяг виду палива в балансі споживання паливно-енергетичних ресурсів, млн. тонн у.п.;  $VC_{f p}$  – загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів у балансі споживання, млн. тонн у.п.

По-четверте, в рамках іншого, більш вузького підходу, в якості об'єкту енергетичної безпеки розглядається система енергозабезпечення – забезпеченість електричною і тепловою енергією, забезпеченість паливом, енергозбереження та енергетична ефективність та інші. При цьому в якості показників використовуються наявність/відсутність власних джерел видобутку та виробництва палива, власних генеруючих джерел, зношеність енергетичного обладнання, питома використання умовного палива тощо. Часткові показники енергетичної безпеки мають різну фізичну природу і відповідно різну розмірність (кг у.п./дол. ВВП, кВт-год/люд., % зношеності генеруючих потужностей, тонни викидів парникових газів/дол. ВВП тощо). Тому при побудові агрегованого інтегрального показника оперують не натуральними показниками, а їх нормованими значеннями з метою приведення показників до єдиного масштабу (наприклад, у діапазоні від 0 до 1), що забезпечить їх співставність. Задача нормування вирішується, як правило, введенням відносних безрозмірних показників шляхом відношення натуральних показників  $E_i$  до деякої нормуючої величини  $\hat{E}_i$ , що має ту ж саму розмірність:

$$\hat{E}_i^{норм} = \frac{E_i}{\hat{E}_i} \quad (8)$$

де  $\hat{E}_i$  – деяке «ідеальне» значення і-го показника.

Вибір нормуючого показника в значній мірі має суб'єктивний характер та потребує обґрунтування у кожному конкретному випадку. Існують кілька підходів до вибору  $\hat{E}_i$ . Так, зокрема, значення  $\hat{E}_i$  може задаватись людиною, яка приймає рішення (ЛПР), і це передбачає, що воно є еталонним, або гранично допустимим. В якості нормуючого множника можна також обрати  $E_i^{норм} = \max E_i - \min E_i$ , деяке середнє значення (арифметичне, геометричне, медіану, моду тощо), або  $E_i^{норм} = \max E_i$ , що забезпечить відображення показника у діапазон  $[0, 1]$ . Так, Суходолею О.М. [357] пропонується нормувати показники енергетичної безпеки шляхом їх ділення на відповідні загальносвітові показники. В якості нормуючого показника можна також обирати значення для деякої еталонної країни або регіону.

Необхідно зауважити, що комплексна оцінка стану енергетичної безпеки є багатокритеріальною, тому що система показників, які використовуються для її характеристики, неоднорідна. Оскільки основні показники енергетичної безпеки, що є чисельним вираженням відповідних критеріїв, у свою чергу залежать від низки факторів нижчого рівня ієрархії, то система показників енергетичної безпеки в загальному випадку повинна мати ієрархічну структуру. На першому рівні знаходиться узагальнений показник енергетичної безпеки, який включає в себе показники другого рівня і т.д.

Вибір показників та критеріїв  $E_i$ , кількості рівнів ієрархії  $k$  залежить від конкретної мети дослідження. Таким чином, загальний стан енергетичної безпеки в загальному випадку на  $(k-1)$ -му рівні може бути охарактеризований багатовимірним вектором показників  $E_i^{(k)}$  нижчого  $k$ -го рівня:

$$E_i^{(k)} = \{E_1^{(k)}, E_2^{(k)}, \dots, E_{n_i}^{(k)}\}, \quad (9)$$

У такому випадку задача оцінки стану енергетичної безпеки полягає в порівнянні векторів стану енергетичної безпеки (векторів поточного, прогнозного, гранично-припустимого стану) [269]. Залежно від задачі, це порівняння можна здійснювати покомпонентно, або порівнювати скалярні значення згорток показників.

При здійсненні згорток виникає проблема як у порівнянні ступеня важливості кожної з узагальнених груп показників між собою (вибір вагових коефіцієнтів), так і в оцінці відносних пріоритетів показників

певного рівня ієрархії, що належать до однієї групи. З огляду на розгалуженість та ієрархічність структури системи показників енергетичної безпеки, важливо визначитися, на якому рівні повинно проводитися порівняння.

З одного боку, на більш низьких рівнях порівняння провести легше, оскільки на них безпосередньо здійснюється чисельне визначення показників, що мають чітку економічну інтерпретацію, але при значній їх кількості (на практиці, більше 7-10) ЛПП важко усвідомити стан проблеми в цілому. З іншого боку, порівняння на більш високих рівнях більш привабливо, оскільки маємо справу з незначною кількістю інтегральних показників, але в цьому випадку виникає проблема одержання узагальненого показника: вибору нормуючих множників, вагових коефіцієнтів та функції згортки.

Визначення вагових коефіцієнтів, як правило, здійснюється експертним шляхом. Зокрема, можна скористатись методом аналізу ієрархій для експертного оцінювання ступеня важливості показників енергетичної безпеки та їх подальшої згортки до узагальненого агрегованого показника. Для з'ясування відносної важливості елементів ієрархії використовується шкала відношень. Ця шкала дозволяє ЛПП у відповідності до ступеня переваги (важливості, інтенсивності тощо) одного елемента по відношенню до іншого ставити деякі числові характеристики [350].

Необхідно обрати вигляд функції згортки, який залежить від природи показників та мети оцінки. Найбільш поширеними є адитивна та мультиплікативна згортки компонентів вектору показників. Адитивна згортка являє собою узагальнений скалярний показник (критерій)  $(k-1)$ -го рівня ієрархії суми зважених нормованих часткових показників  $k$ -го рівня:

$$E_i^{(k)} = \sum_{j=1}^n w_j \frac{E_{ij}^{(k-1)}}{\hat{E}_{ij}^{(k-1)}}, \sum_{j=1}^n w_j = 1, \quad (10)$$

При застосуванні адитивної згортки малі значення за одним показником можуть компенсуватись великими значеннями за іншими, при цьому зменшення одного показника навіть до 0 може бути компенсовано зростаннями значень інших показників.

При мультиплікативній згортці узагальнений скалярний критерій подається у вигляді:

$$E_i^{(k)} = \prod_{j=1}^n \left( \frac{E_{ij}^{(k-1)}}{\hat{E}_{ij}^{(k-1)}} \right) \quad (11)$$

При цьому, якщо деякий з показників близький до 0, то і значення узагальненого показника також прямує до 0.

Більш загальний випадок згортки полягає у застосуванні степеневі функції вигляду:

$$E_i^{(k)} = \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left( \frac{E_{ij}^{(k-1)}}{\hat{E}_{ij}^{(k-1)}} \right)^p \right]^{\frac{1}{p}}, \quad (12)$$

де показник ступеня  $p$  відображає допустиму ступінь компенсації малих значень одних рівноцінних показників більшими значеннями інших (чим більше значення  $p$ , тим більша можливість компенсації). При цьому при використанні останніх двох типів згорток виконання нормування часткових показників є необов'язковим.

По-п'яте, підходом, що аналізує стан енергетичної безпеки є використання методів кількісної оцінки з точки зору сучасного стану забезпечення та ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів. Перш за все, аналізуються наявні (підтверджені) як світові, так і національні обсяги паливно-енергетичних ресурсів з урахуванням рівня їх видобутку, структури та ефективності використання. Одним із важливих кількісних індикаторів при оцінці стану енергетичної безпеки є R/P-індекс (Reserves/Production) [139], тобто відношення підтверджених запасів енергетичних ресурсів до рівня видобутку та виробництва, що характеризує кількість років, на яку вистачить розвіданих запасів за умови збереження існуючого рівня видобутку:

$$(R/P)_i = \frac{X_i^{res}}{X_i}, \quad (13)$$

де  $X_i^{res}$ ,  $X_i$  – підтверджені запаси та рівень видобутку (виробництва)  $i$ -го енергоносія.

Аналогічний показник характеризує обсяг розвіданих енергоносіїв в перерахунку на одну людину ( $N$  – кількість населення):

$$(R/N)_i = \frac{X_i^{res}}{N}, \quad (14)$$

По-шосте, різноманіття показників істотно ускладнюють проведення досліджень, коли необхідно зробити порівняння показника енергетичної безпеки між країнами. Крім того, багато вихідних дані, які використовуються для проведення оцінок рівня енергетичної безпеки, доступні тільки для місцевих дослідників. У цих умовах є необхідність у методиці

спрощеної оцінки з використанням широкодоступної інформації, яка дозволила б кількісно оцінити рівень національної енергетичної безпеки і провести порівняння між країнами. З урахуванням цього в якості ключових факторів, що впливають на рівень енергетичної безпеки країни, було запропоновано використовувати наступні показники: забезпеченість власними джерелами первинної енергії, можливість забезпечити внутрішнє енергоспоживання за рахунок додаткових поставок поза межами країни, здатність національних кадрів ефективно експлуатувати складні системи енергетики, ефективність функціонування національної системи енергопостачання [237].

Рівень самозабезпеченості енергією визначається відношенням обсягів місцевого виробництва і споживання первинної енергії і розраховується за даними енергетичного балансу, що міститься на сайті Міжнародного енергетичного агентства. Так як цей показник для різних країн може досягати кратних одиниць, то для приведення його у порівнянний вид запропоновано ввести спеціальний індекс (індекс забезпеченості  $I_{si}$ ), який буде змінюватися від 0 до 1. Цей індекс розраховується за формулою:

$$I_{si} = \frac{S_{if} - S_{min}}{S_{max} - S_{min}} \quad (15)$$

де  $S$  – показник самозабезпеченості, визначається як відношення сумарного виробництва до сумарного споживання первинної енергії,  $S_{if}$ ,  $S_{min}$ ,  $S_{max}$  – відповідно, фактичний для  $i$  країни, прийнята для розрахунку мінімальна та максимальна забезпеченість енергією.

Можливість забезпечити внутрішнє енергоспоживання за рахунок імпорту енергії визначається рівнем економічного розвитку країни, а здатність національних кадрів ефективно експлуатувати складні системи енергетики – рівнем грамотності і освіченості населення. Ці два показники інтегровано характеризуються Індексом розвитку людського потенціалу Програми Розвитку ООН (індекс людського розвитку  $I_{hdi}$ ), структурними елементами якого є очікувана тривалість життя при народженні, рівень письменності дорослого населення, загальний показник тих, хто вступив до навчальних закладів і валовий внутрішній продукт (ВВП) на душу населення [262, с.225].

Вибір цього інтегрованого показника пояснюється тим, що високий рівень економічного розвитку, грамотності і освіченості населення дає можливість в необхідній мірі компенсувати недолік власних джерел енергії і забезпечити ефективну експлуатацію складних енергетичних виробництв – електростанцій, паливопереробних підприємств, систем

масштабного транспортування палива та енергії. Крім того, цей показник характеризує і рівень душевого енергоспоживання – чим вище рівень душевого енергоспоживання, тим кращі умови життя основної маси населення і триваліше її життя.

Ефективність функціонування національної системи енергопостачання (індекс ефективності  $I_{eei}$ ) визначається рівнем витрат різних видів первинної енергії на їх видобуток, перетворення, транспортування і розподіл. Показник розраховується за даними енергетичного балансу як відношення кінцевого споживання до сумарного споживання первинної енергії.

Зважаючи на рівнозначність для енергетичної безпеки країни показників розвитку її людського потенціалу та її забезпеченості енергією, враховуючи ефективність функціонування системи енергопостачання, рівень енергобезпеки для  $i$  країни можна визначити за формулою:

$$I_{bi} = \frac{(I_{hdi} + I_{si})}{2} \times I_{eei}, \quad (16)$$

де  $I_{bi}$  – індекс енергетичної безпеки країни.

Даний показник може змінюватися від 0 до 1, що відповідає нижчому і найвищому рівню енергетичної безпеки країни. Даний метод дозволяє провести кількісну оцінку рівня енергетичної безпеки країни та міждержавні зіставлення з використанням мінімальної кількості загальнодоступної інформації. Метод може бути використаний в практиці ретроспективного аналізу та прогнозування розвитку енергетики країни, виробленні її цільових показників на перспективу і оцінки ступеня їх досягнення.

По-сьоме, ще одним методом визначення рівня енергетичної безпеки є оцінювання ризиків. Такі оцінки спрямовані на визначення імовірності тих чи інших загроз та розрахунки можливих втрат, а відповідні рекомендації зводяться до переліку заходів щодо їх мінімізації [258].

Рівень енергетичної безпеки визначається рівнем енергетичної безпеки кожного суб'єкта енергетичного комплексу. Їх схильність до ризику визначає імовірність прояву негативних подій, які можуть призвести до порушення надійності та порушення роботи усієї енергетичної системи.

Метод визначення рівня енергетичної безпеки через оцінювання ризиків енергетичних підприємств шляхом аналізу їх фінансового стану передбачає визначення абсолютних та відносних показників діяльності, які відображають наявність, розміщення та використання ресурсів підприємства. Аналіз фінансової звітності дозволяє виявити основні тенденції діяльності підприємства, визначити його схильність до ринкових, кредитних, операційних та інших видів ризику.

Таким чином, незважаючи на відносну новизну проблеми дослідження енергетичної безпеки, для розв'язання задачі з індикації її станів використовуються велика кількість методів. Ці методи спираються на індикатори енергетичної безпеки, причому частина з них враховує лише окремі показники і не дозволяє враховувати їх у сукупності. Спільним недоліком даних методів є великий вплив експертів на кінцеве рішення.

Для забезпечення необхідного рівня енергетичної безпеки об'єктів різного рівня необхідне створення науково обґрунтованої системи. Метою такої системи було б відстеження ситуацій в об'єктах енергетики різного рівня з урахуванням прямих і зворотних зв'язків енергетики та економіки з використанням пристосованого для цих цілей математичного апарату.

Останніми десятиріччями в Україні особливої гостроти набули проблеми, пов'язані з порушенням раніше сформованих виробничих зв'язків, неплатежами за відпущені енергоресурси, соціальної та екологічної напруженістю тощо. У цих умовах величезне значення надається питанням енергетичної та економічної безпеки, які визначають національну безпеку країни.

В кінці 1990-х більше уваги в дослідженнях стало приділятися стикуванню економічних і технічних аспектів функціонування систем енергетики [361]. Цінність такого підходу полягає в тому, що до цих пір надійність енергетичної системи розглядалася як чисто технічна задача. Але, як виявилось, в умовах ринкової економіки на надійне функціонування систем енергетики впливають як технічні, так і соціальні та економічні фактори.

Врахування цього комплексу чинників висуває особливі вимоги до методологічного та методичного апарату для вирішення поставлених завдань. Тому необхідне опрацювання нових методів їх аналізу. Крім того, наявність різних методів дозволяє отримувати комплексну оцінку, тому що кожен метод (модель) відображає певну сукупність закладених в ньому (ній) властивостей об'єкта.



## Розділ 4

# **Систематизація елементів енергетичної безпеки**

Система національної безпеки, і система енергетичної безпеки зокрема, є багатофакторною моделлю, в якій значення мають як об'єктивні, так і суб'єктивні фактори. З математичної точки зору практично неможливо прорахувати, як вплине діяльність або бездіяльність на систему в цілому, оскільки варіанти розвитку подій будуються, виходячи з поступового впливу різного роду факторів. Для систематизації елементів енергетичної безпеки нами пропонується розглянути можливість використання когнітивного моделювання, яке використовується для аналізу і прийняття рішень у складних ситуаціях, що погано прораховуються.

Основи когнітивного моделювання розроблялися такими дослідниками як Ван Хао (Hao Wang), Р. Аксельродом, Д.А. Поспеловим. Вперше методологія була запропонована Р. Аксельродом. Вона заснована на моделюванні суб'єктивних уявлень експертів про ситуацію і включає [146]:

- методологію структуризації ситуації: модель подання знань експерта у вигляді знакового орграфа (когнітивної карти) (F, W), де F – безліч факторів ситуації, W – безліч причинно-наслідкових відносин між факторами ситуації;

- методи аналізу ситуації.

В даний час методологія когнітивного моделювання розвивається через вдосконалення апарату аналізу і моделювання ситуації. Цей напрямок одержав свій розвиток зокрема в роботах Е.А. Трахтенгерца [367, с.32-172] та І.В. Прагнішвілі [336] в аналізі впливів при управлінні слабкоструктурованими соціально-економічними ситуаціями. Зараз цей напрямок активно розвивається в Інституті управління ім. В.А. Трапезнікова РАН, зокрема, В.І. Максимовим [298; 299].

Методика когнітивного аналізу складних ситуацій складається з таких етапів:

1. Формулювання й уточнення проблеми, на вирішення якої спрямований процес когнітивного моделювання.
2. Когнітивна структуризація знань про ситуацію: виявлення най-

більш суттєвих факторів ситуації; визначення цільових, управляючих та загальносистемних факторів.

3. Побудова моделі ситуації за допомогою експертної процедури: оцінка і визначення залежностей між факторами; побудова графової моделі.

4. Сценарне дослідження тенденцій розвитку ситуації (виявлення тенденцій розвитку ситуації в умовах саморозвитку та керованого розвитку): моделювання саморозвитку ситуації шляхом екстраполяції початкового стану ситуації (вирішення прямого завдання аналізу ситуації); моделювання керованого розвитку ситуації, який визначається вектором цілей управління (вирішення зворотного завдання аналізу ситуації); інтерпретація результатів сценарного дослідження.

5. Обґрунтування можливих сценаріїв розвитку та розробка рекомендацій.

Серед досліджень, в яких робилися спроби за допомогою моделювання аналізувати енергетичну безпеку необхідно відзначити роботи спеціалістів Інституту систем енергетики ім. Л.А. Мелентьєва СВ РАН [242; 246; 276; 297; 301-305].

Застосування когнітивного моделювання дає можливість отримувати сценарії стійкого і кризового розвитку енергетики країни, виділяти фактори, що впливають на сценарії розвитку енергетичної системи, а також виробляти плани реагування на загрози енергетичній безпеці.

Когнітивні карти є різновидом математичних моделей для опису складної системи у вигляді безлічі концептів (вузлів), що відображають її системні фактори (змінні), і виявлення причинно-наслідкових відносин (відносин впливу) між ними з врахуванням впливу на ці фактори або зміни характеру відносин.

Ефективність використання існуючих методів побудови та застосування когнітивних карт в якості моделей слабоструктурованих складних систем обумовлена можливостями наочного подання системи, що аналізується, моделювання в умовах відсутності статистичної інформації про стани системи, оцінкою ефективності управлінських рішень [231].

Нижче наводиться постановка завдання для когнітивної моделі дослідження енергетичної безпеки.

Загальна когнітивна модель має такий вигляд: заданими є множина загроз та ризиків енергетичній безпеці  $\{U\}$  (їх систематизацію наведено у розділі 2.3. в рис. 2.4) і сукупність факторів, які впливають на енергетичну безпеку  $\{I\}$ , що визначають внутрішній стан енергетичної безпеки та можливі впливи зовнішнього середовища.

Кожний ризик або загроза реалізується внаслідок поєднання низки

факторів, що впливають на енергетичну безпеку. Індикатори визначають рівень енергетичної безпеки, при цьому повинно виконуватися співвідношення  $I_n \leq I_j < I_c$ , де  $I_n$  – значення індикатора, що визначає нормальний рівень енергетичної безпеки,  $I_j$  – поточне значення індикатора,  $I_c$  – значення індикатора, що визначає кризовий рівень енергетичної безпеки.

Тоді величинами, що шукаються, є:

- безліч факторів  $\{C\}$ , що впливають на розвиток енергетичної системи;
- безліч зв'язків  $\{R\}$  між факторами;
- характер впливу факторів один на одне (знак зв'язку  $R_{ij}$  між факторами  $C_i$  і  $C_j$ );
- ступінь взаємовпливу факторів, тобто множина вагових коефіцієнтів зв'язків  $\{W\}$ ;
- взаємозв'язок факторів  $C_i$  із загрозами енергетичній безпеці  $U_k$  і індикаторами енергетичної безпеки  $I_j$ .

Знак зв'язку  $R_{ij}$  визначається за таким правилом:

- зв'язок  $R_{ij}$  позитивний, якщо збільшення фактора  $C_i$  призводить до збільшення фактора  $C_j$ , або зменшення фактора  $C_i$  призводить до зменшення фактора  $C_j$ ;
- зв'язок  $R_{ij}$  негативний, якщо зменшення фактора  $C_i$  призводить до збільшення фактора  $C_j$ , або збільшення фактора  $C_i$  призводить до зменшення фактора  $C_j$ .

Призначення зв'язкам  $R_{ij}$  ваг  $W_{ij}$ , що визначають ступінь впливу фактора  $C_i$  на фактор  $C_j$ , дозволяє визначити сумарний внесок факторів у створення надзвичайної ситуації.

Відповідно до методики когнітивного аналізу складної ситуації будемо поетапно когнітивну карту для дослідження енергетичної безпеки:

1. Виділяємо основні фактори, що впливають на розвиток паливно-енергетичного комплексу та енергетичної системи країни.

2. Встановлюємо причинно-наслідкові зв'язки між факторами, розставляємо ваги для цих зв'язків і будемо когнітивну паливно-енергетичного комплексу та енергетичної системи країни. У простому випадку ваги можуть мати значення +1 або -1.

3. Виявляємо стратегічні ризики та загрози, що негативно впливають на розвиток паливно-енергетичного комплексу та енергетичної системи країни.

4. Визначаємо превентивні, оперативні та ліквідаційні заходи, що впливають на сценарії розвитку паливно-енергетичного комплексу та енер-

гетичної системи країни безпосередньо для кожного ризику чи загрози.

5. Зміна ваг (або знаків) причинно-наслідкових зв'язків в залежності від впливу ризиків, загроз та заходів на фактори розвитку паливно-енергетичного комплексу та енергетичної системи країни.

Виходячи з наведених вище кроків, було побудовано когнітивну карту енергетичної безпеки (див. рис. 7). За основу для розробки когнітивної карти використано напрацювання Длі М.І., Михайлової С.А. та Какатунової Т.В. [261].

Позначенням на цій карті відповідають наступні описи: b1 – обсяг генерації енергетичних ресурсів; b2 – обсяг внутрішнього споживання енергетичних ресурсів; b3 – обсяг перетоків енергетичних ресурсів; b4 – витрати на захист навколишнього середовища; b5 – втрати енергетичних ресурсів; b6 – вплив використання енергетичних ресурсів на екологію; b7 – зайнятість при виробництві енергетичних ресурсів; b8 – витрати на виробництво енергетичних ресурсів; b9 – витрати на передачу енергетичних ресурсів; b10 – інвестиції в енергосистему; b11 – інновації в енергетиці; b12 – рівень підготовки кадрів в енергосистемі; b13 – попит

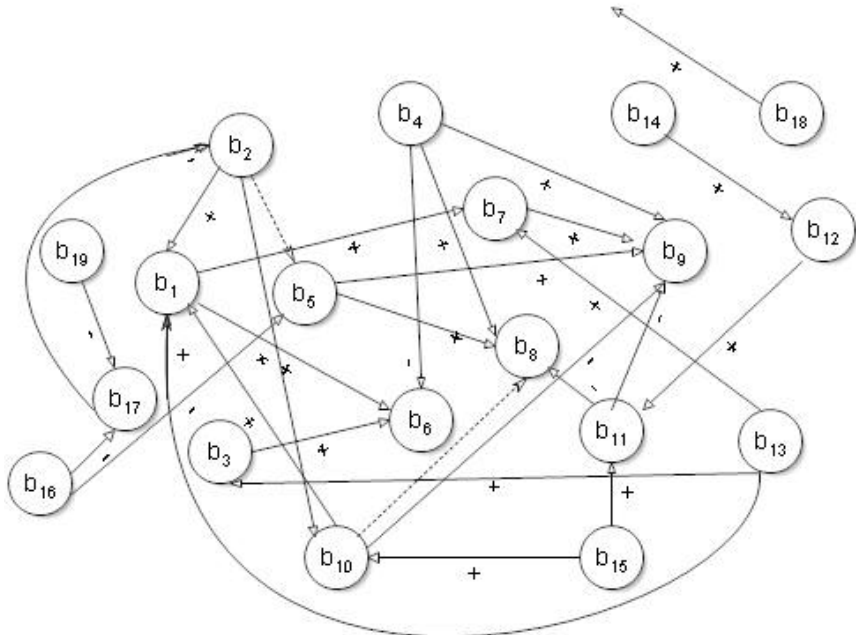


Рис. 7. Когнітивна карта факторів, що характеризують енергетичну безпеку  
 Джерело: власна розробка автора

на енергію в суміжних країнах; b14 – витрати на підготовку спеціалістів; b15 – заходи стимулювання інвестицій, b16 – ступінь реалізації потенціалу енергозбереження; b17 – рівень енергоємності продукції/послуг; b18 – додаткові надходження до бюджету, пов'язані з енергозбереженням; b19 – обсяг заощадженої енергії в промисловості.

За результатом аналізу когнітивної карти було збудовано матрицю взаємовпливу факторів (відносини характеризуються знаками +, -, у разі відсутності взаємовпливу концептів ставився 0), які можуть бути використані для автоматизації аналізу когнітивних карт. Приклад такої матриці для когнітивної карти на рисунку 7 наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

**Матриця взаємовпливу факторів,  
що характеризують енергетичну безпеку**

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11	b12	b13	b14	b15	b16	b17	b18	b19
b1	x	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b2	+	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b3	0	0	x	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b4	0	0	0	x	0	-	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b5	0	0	0	0	x	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b6	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b7	0	0	0	0	0	0	x	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b8	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b9	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b10	+	0	0	0	0	0	0	0	+	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b11	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0
b12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	x	0	0	0	0	0	0	0
b13	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0
b14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	x	0	0	0	0	0
b15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	x	0	0	0	0
b16	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	-	0	0
b17	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0
b18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0
b19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	x

При призначенні зв'язкам між факторами вагових коефіцієнтів, що ви-

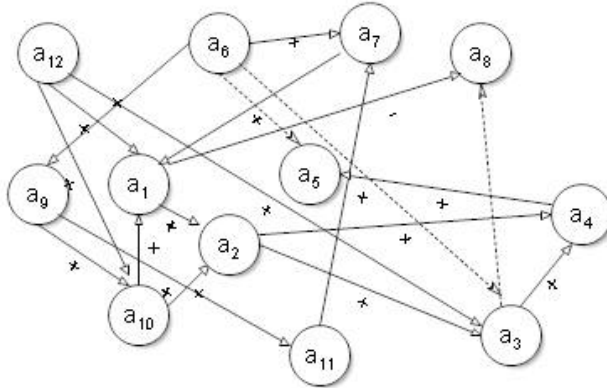


Рис. 8. Когнітивна карта факторів, що характеризують економіку

*Джерело:* власна розробка автора

значають ступінь впливу одного фактора на інший, можливо визначити сумарний внесок факторів в енергетичну безпеку і, таким чином, ранжувати стан енергетичної безпеки за ступенем небезпеки та можливих наслідків, а також пропонувати превентивні заходи, спрямовані на запобігання загроз енергетичній безпеці.

Для комплексного уявлення питання, що досліджується, необхідно розглядати його у зв'язку з економічним розвитком країни. Тому було збудовано когнітивну карту економіки (див. рис. 8), яку взаємопов'язано з когнітивною картою, що характеризує енергетичну безпеку (див. рис. 7).

Позначенням на цій карті відповідають наступні описи: a1 – обсяг промислового виробництва; a2 – обсяг ВВП; a3 – надходження в бюджет; a4 – рівень зайнятості; a5 – рівень доходів населення; a6 – витрати на освіту; a7 – рівень конкурентоспроможності національного продукту; a8 – показники стану зовнішнього природного середовища; a9 – рівень інноваційної активності; a10 – обсяг інвестицій; a11 – рентабельність продукції/послуг; a12 – рівень податків.

За результатом аналізу когнітивної карти було збудовано матрицю взаємовпливу факторів: матрицю для когнітивної карти на рисунку 8 наведено в таблиці 6.

Нижче представлено когнітивну карту, що відображає взаємозв'язок елементів економічного розвитку та енергетичної безпеки. Пунктиром наведено зв'язки, характер яких змінюється з часом (наприклад, на початку негативний вплив, згодом – позитивний) або складні типи

Таблиця 6

**Матриця взаємовпливу факторів, що характеризують економіку**

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12
a1	x	+	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
a2	0	x	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0
a3	0	0	x	+	0	0	0	0	0	0	0	0
a4	0	0	0	x	+	0	0	0	0	0	0	0
a5	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0
a6	0	0	0	0	0	x	+	0	+	0	0	0
a7	+	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0
a8	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0
a9	0	0	0	0	0	0	0	0	x	+	+	0
a10	+	+	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0
a11	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	x	0
a12	+	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	x

зв'язків, величина та характер яких залежать від значення вихідного концепту.

Позначенням на цій карті відповідають описи до рисунків 7 та 8. Взаємозв'язок факторів об'єднаної когнітивної карти представлено матрицею (див. Додаток Е).

Підсумовуючи відзначимо, що система енергетичної безпеки держави є сферою стратегічного рівня прийняття рішень, яка вимагає відповідного підходу у прогнозуванні. Внаслідок високої складності та важкості у формалізації цієї системи, прогнозування енергетичної безпеки можливо здійснювати із застосуванням когнітивного моделювання. Отриманий перелік факторів є основою для розробки стратегії енергетичної безпеки та сценаріїв її реалізації. Дослідження причинно-наслідкових зв'язків на основі когнітивного моделювання при аналізі енергетичної безпеки держави, їх врахування при оцінці поточної ситуації, виробленні та прийнятті рішень відкриває можливість для створення моделі енергетичної безпеки держави з достатнім ступенем відповідності дійсності, що дозволить більш об'єктивно аналізувати ситуацію та приймати оптимальні рішення.

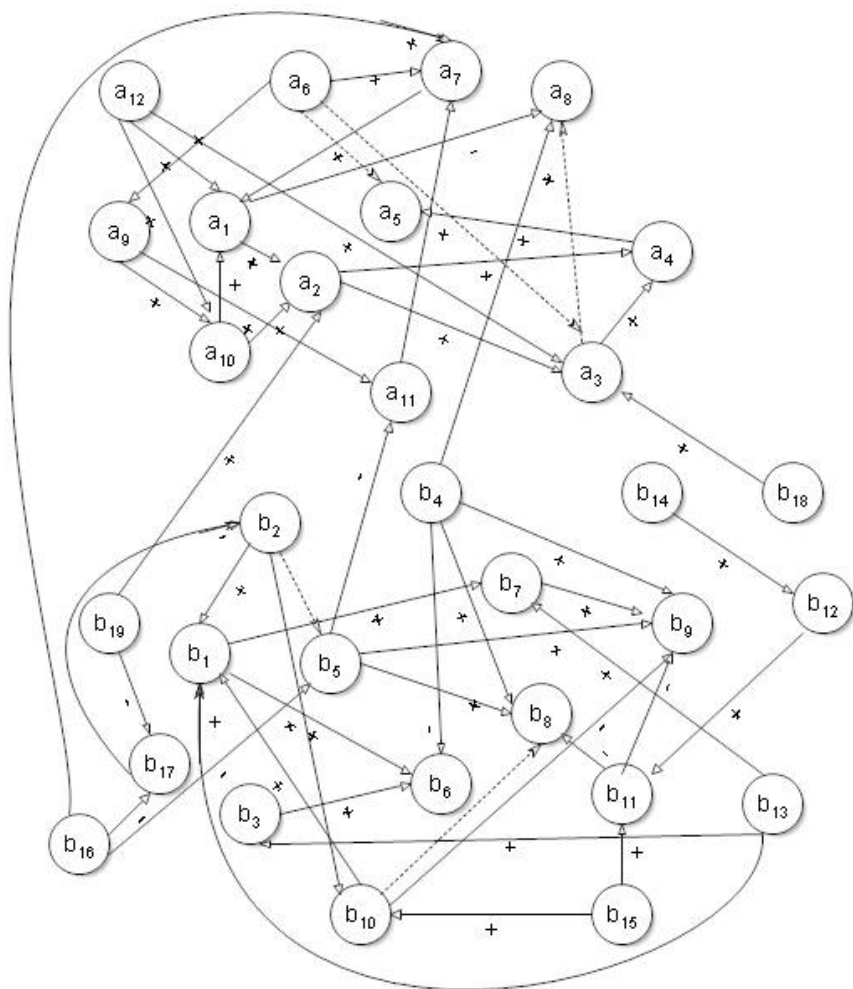


Рис. 9. Когнітивна карта факторів, що характеризують економіку та енергетичну безпеку

Джерело: розробка автора



## Розділ 5

### **Аналіз фактичного стану енергетичної безпеки**

У попередньому розділі було зазначено, що система енергетичної безпеки є багатофакторною моделлю, в якій значення мають як об'єктивні, так і суб'єктивні фактори. З математичної точки зору практично неможливо прорахувати, як вплине діяльність або бездіяльність на систему в цілому, оскільки варіанти розвитку подій будуються, виходячи з поступового впливу різного роду факторів.

На сьогоднішній день відсутні загальні критерії та моделі енергетичної безпеки, які були б універсальними для кожної країни, оскільки ситуація в кожній з них є унікальною та специфічною через велику кількість факторів. Виходячи з цього можна стверджувати, що побудова моделі енергетичної безпеки є для кожної країни суто індивідуальною.

Вбачається можливим врахування ризику дестабілізації системи енергетичної безпеки, якщо діяльність або бездіяльність будуть впливати на неї. Так, наприклад, наявність впливу фінансової кризи на енергетичну безпеку є безумовною, що підтверджується рядом досліджень [232; 307; 377], разом з цим ніхто з аналітиків не передбачав фінансову кризу до її початку.

У першому розділі, не заперечуючи існуючі визначення енергетичної безпеки, автором було уточнено, що найбільш придатним у теоретичному та практичному сенсах є таке визначення: енергетична безпека являє собою захищеність у енергозабезпеченні держави, захищеність держави в енергетичній сфері, а також захищеність систем енергозабезпечення в різних умовах. Спираючись на сучасні дані аналізу ризиків [283; 315] та загроз енергетичній безпеці [247, с. 13-14], на основі аналізу та узагальнення підходів до оцінювання та моделювання енергетичної безпеки [83; 91; 121; 124; 128 с. 330-355; 233, с. 70-88; 286; 288] було побудовано модель енергетичної безпеки держави (див. рис. 10).

Модель можна представити в аналітичному вигляді як набір функцій оптимізації:

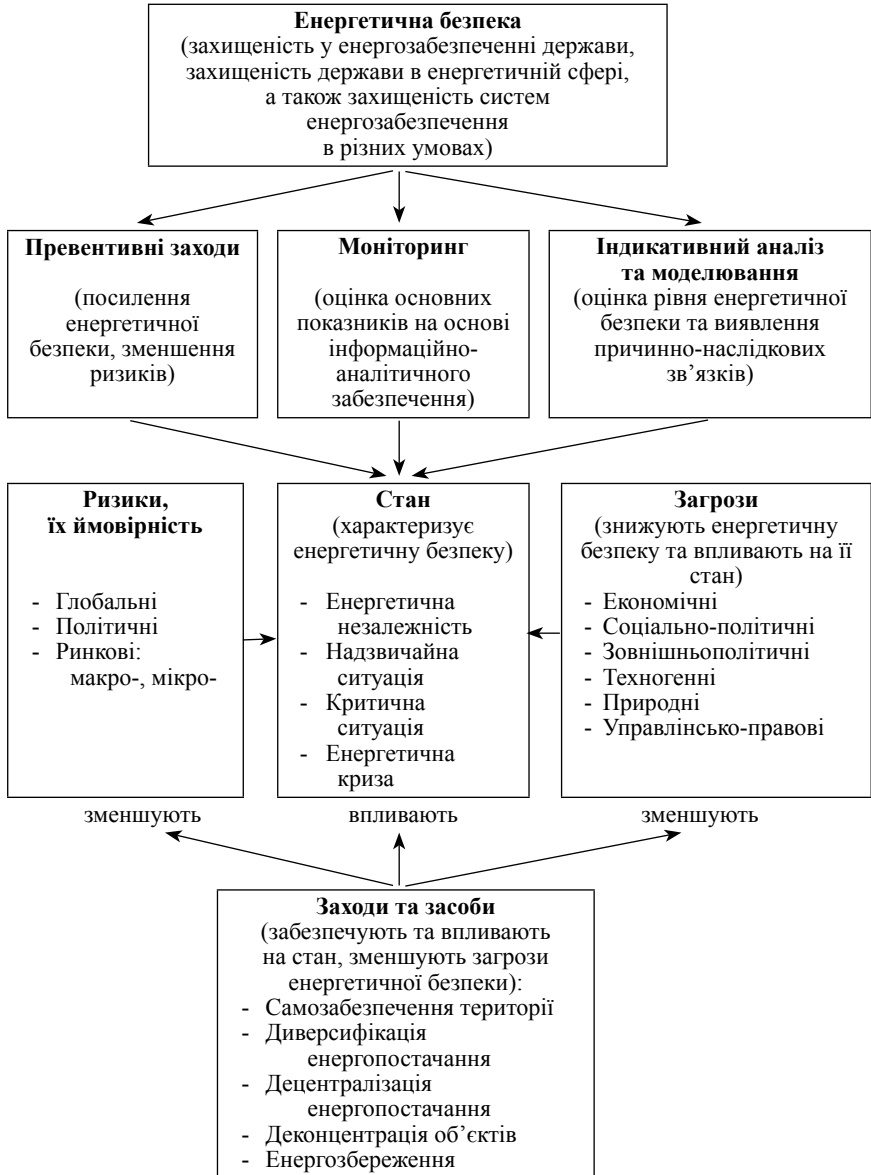


Рис. 10. Модель енергетичної безпеки держави

Джерело: Складено автором.

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \max$$

$$z_p \rightarrow \min$$

$$z_3 \rightarrow \min$$
(17)

$$z(s_1, s_2, \dots, s_k) \rightarrow \text{оптим. значення}$$

де  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  – функція, яка визначає стан енергетичної безпеки держави на основі значень показників її складових  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , отриманих за допомогою декомпозиції;  $z_p$  – функція мінімізації ризиків;  $z_3$  – функція мінімізації загроз;  $z(s_1, s_2, \dots, s_k)$  – функція оптимізації впливу факторів  $s_1, s_2, \dots, s_k$  на стан енергетичної безпеки.

В процесі побудови моделі при обґрунтуванні загроз енергетичній безпеці вся їх сукупність представлена у вигляді шести груп:

- економічні (дефіцит інвестиційних ресурсів, енергетична марно-тратність економіки, високі ціни на паливно-енергетичні ресурси, низька диверсифікованість енергопостачання, дестабілізуючі чинники та диспропорції в енергетиці виробничо-економічного характеру, які становлять небезпеку для забезпечення надійного, бездефіцитного енергопостачання);

- соціально-політичні (трудові конфлікти, диверсії, тероризм, екстремістські дії громадських рухів антиенергетичної спрямованості);

- зовнішньополітичні (окремі внутрішньополітичні фактори інших країн, зовнішньополітичні фактори геополітичного рівня – тероризм, посилення конкуренції між країнами за енергетичні ресурси, доступ до інфраструктури, боротьба за доступ до кінцевих споживачів, фактори інтерсуб'єктивного рівня – зростаюча роль міжнародних структур в енергетиці, «енергетична дипломатія» та «енергетичний шантаж», а також якісна інформаційна політика в енергетичній сфері) [334];

- техногенні (аварії, вибухи, пожежі антропогенно-техногенного походження на об'єктах паливно-енергетичного комплексу, ті ж події на об'єктах інших галузей економіки, що пов'язані з об'єктами паливно-енергетичного комплексу);

- природні (стихійні лиха, суворі зими з перевищеннями нормативних температурних умов, що враховуються при проектуванні систем опалення; тривалі маловоддя на річках з ГЕС);

- управлінсько-правові (помилки в економічній політиці держави, неповнота опрацювання рішень з перспективного розвитку енергетики, неефективність енергозберігаючої політики держави тощо).

З огляду на виділення в моделі окремо категорій «ризик» та «загроза»,

зазначимо, що не можна не погодитися із Земляним М.Г., який відзначає, що «різниця між поняттям «ризик» та «загроза» ... полягає в тому, що поняття ризик пов'язують із величиною збитку та вірогідністю його одержання в разі реалізації загрози. Це дозволяє кількісно оцінити результати реалізації загрози у вигляді збитку, що є більш зрозумілим для економістів, але і потребує проведення вірогіднісних оцінок» [273].

З огляду на потенційні загрози енергетичній безпеці визначено, що ризики мають різну природу: від негативних тенденцій в глобальній економіці до технологічних аварій на окремих виробництвах. Більш детальний аналіз основних груп ризиків дозволяє оцінити ступінь впливу того чи іншого несприятливого сценарію і визначити шляхи зниження негативних наслідків у результаті реалізації потенційних загроз. Класифікація ризиків представлена з ранжируванням основних груп ризиків за ступенем їх впливу на енергетичну безпеку:

- глобальні (доступність родовищ та підвищення затрат на видобування паливно-енергетичних ресурсів, зниження пропозиції енергетичних ресурсів);
- політичні (непрозора політика експортерів енергетичних ресурсів щодо визначення запасів енергетичних ресурсів, політичні конфлікти – зрив або зниження поставок, терористичні акти);
- ринкові (макроризики: різке коливання цін на паливно-енергетичні ресурси, хибне оцінювання рівня запасів паливно-енергетичних ресурсів, хибне оцінювання рівня попиту та пропозиції, кредитний, валютний, відсотковий ризики, що спричиняють дефіцит інвестиційних ресурсів; мікроризики: загострення конкуренції, злиття, поглинання, виробничі ризики, ризики зриву поставок, техногенні аварії, що спричиняють пряму загрозу навколишньому середовищу та здоров'ю людей).

У роботах, що присвячені дослідженню оцінки рівня енергетичної безпеки, представлений вище перелік загроз енергетичній безпеці є вихідним пунктом їх виявлення та аналізу. Наступним важливим завданням є ідентифікація фактичних і очікуваних загроз – встановлення де, коли, з якою інтенсивністю, в якій формі і з якими особливостями виявляються або виявляться конкретні загрози, наскільки вони наближаються до гранично припустимого рівню або перевищують його. Кількісно ця інформація відображається, з одного боку, системою показників – індикаторів, з іншого – вона відображається порівнянням фактичних значень індикаторів з гранично допустимими значеннями, являючи, в сукупності, інформаційну базу для обґрунтування та прийняття рішень щодо забезпечення енергетичної безпеки.

За останні роки було зроблено чимало спроб розробити універсальні

показники енергетичної безпеки. Деякі показники характеризують один з аспектів енергетичної безпеки, в той час як інші намагаються охопити декілька елементів в один агрегований показник. Нижче наведено огляд цих індикаторів (див. табл. 7). Слід зазначити, що деякі показники енергетичної безпеки, спрямовані на визначення енергетичної безпеки в об'єктивних кількісних характеристиках, які можуть бути використані в розробці відповідної політики (з урахуванням встановлення цільових показників по аналогії з встановленням цілей щодо скорочення викидів парникових газів). З урахуванням вищесказаного про різні точки зору, вбачається найбільш прийнятними показниками ті, що мають набагато більше евристичну роль, охоплюючи певний аспект енергетичної безпеки і вказують на відносний стан чи напрям змін. Більшість показників, власне, і є цінними у даному контексті. Цей момент є ще більш важливим для показників, оскільки до них належать деякі форми суб'єктивного оцінювання.

Таблиця 7

**Огляд основних індикаторів енергетичної безпеки країн ОЕСР**

Індикатор	Вхідні дані
<b>Прості показники</b>	
Оцінка ресурсів	Кількість та ймовірність залягання викопного палива [113; 134; 155]
Співвідношення розвіданих запасів до річного видобутку	Оцінки ресурсів і виробничих показників (на глобальному рівні та рівні країни) [108]
Індекс різноманіття	Частка палива у загальному первинному постачанні енергії (TPES) або частки постачальників в імпорті [79; 82; 119; 145]
Ринкова концентрація	Розподіл виробників на ринку
Залежність від імпорту	Обсяг імпорту енергоносіїв [79]
Чиста залежність від імпорту енергії (NEID, Asia Pacific Energy Research Centre)	Обсяг імпорту енергоносіїв та частки палива у загальному первинному постачанні енергії
Політична стабільність	В залежності від підходів: індекс людського розвитку (HDI), різноманітні політичні категорії ризику
Ціни на нафту	Ціна на нафту
Середнє відхилення портфеля	Частка генеруючих технологій / паливо у загальному первинному постачанні енергії; (очікувана) вартість одиниці енергії; (очікувані) короткострокові відхилення у вартості [81]
Безвуглецевий	Частка палива у загальному первинному постачанні енергії; викиди парникових газів

Ліквідність ринку	Доступні види палива на ринку / виробництво, споживання / потреби у імпорті
Енергоемність	Первинні енергетичні ресурси (PES) (загалом або за видом палива), ВВП
Витрати енергії / нафти	Частка палива у загальному первинному постачанні енергії, ВВП, витрати енергії (за конкретним видом палива)
Споживання нафти або енергії і на душу населення	Частка палива у загальному первинному постачанні енергії, населення
Частка нафти в транспортному секторі	Використання енергії за секторами, загальне використання нафти
<b>Агреговані індекси</b>	
Індекс довгострокової енергетичної безпеки	Частка обсягу у загальному первинному постачанні енергії; імпорتنі квоти, частки постачальників в імпорті; індекс людського розвитку та співвідношення розвіданих запасів до річного видобутку для країни [119]
Індекс енергетичної безпеки Міжнародного енергетичного агентства за ціновою складовою (IEA's ESI price)	Частка виробника на ринку (на основі чистого експорту), політична оцінка ризику виробників, частка первинної енергії у загальному первинному постачанні енергії. Додаткові поставки на ринку, глобальне співвідношення розвіданих запасів до річного видобутку на вичопні види палива
Індекс постачання/споживання (S/D index)	Частка палива у загальному первинному постачанні енергії, частки імпорту, частки постачальників в імпорті, довгострокові або короткострокові контракти, енергоемність, детальна інформація про перетворення і транспортування не уточнюються [140]
Індекс готовності платити (Willingness to pay)	Імпортні квоти; частка палива у загальному первинному постачанні енергії, енергоемність, історичний аналіз [85]
Індекс нафтової вразливості країн, що імпортують нафту (Ovi, Oil Vulnerability Index of Oil-Importing Countries)	Співвідношення вартості імпорту нафти до ВВП, споживання нафти на одиницю ВВП, ВВП на душу населення, частка нафти в загальному обсязі поставок енергоресурсів, співвідношення внутрішніх резервів нафти для споживання; вразливість геополітичних джерел поставок нафти, політичні ризики в нафтовидобувних країнах; ліквідності ринку [114]

*Джерело:* Систематизовано автором на основі [128, с. 293-312, 330-355].

Питанням виокремлення найбільш важливих індикаторів з численого складу показників, що характеризують різні процеси в паливно-енергетичному комплексі, так само, як і питанням упорядкування індикаторів і розподілу їх по областях і окремих об'єктах моніторингу присвячені роботи російських науковців [245; 321].

Ними запропоновано з метою більш якісного та ефективного аналізу великої кількості індикаторів, що відображають результати моніторингу енергетичної безпеки, зокрема Росії та її регіонів, всю сукупність показників-індикаторів ранжувати за територіальною ознакою (рівень країни, регіону) і за пріоритетністю.

У таблиці 8 наведено склад найважливіших індикаторів енергетичної безпеки Росії, що були виділені експертним шляхом [386].

Таблиця 8

### Огляд основних індикаторів енергетичної безпеки Росії

Індикатор	Вхідні дані
Середнє фізичне зношення основних виробничих фондів за галузями ПЕК, %	Зношення фондів (обладнання та технології ПЕК)
Частка домінуючого виду палива у структурі котельно-пічного палива, що споживається, %	Енергетичний баланс (диверсифікованість енергозабезпечення)
Співвідношення обсягу недопоставок паливно-енергетичних ресурсів споживачам по країні в цілому та загальної потреби у них, %	Енергетичний баланс (дефіцити та обмеження)
Співвідношення річного приросту промислових запасів первинних паливно-енергетичних ресурсів, що видобуваються до їх видобутку, %	Резерви та запаси (забезпеченість видобутку)
Співвідношення фактичного перевищення виробничих потужностей галузей за виробництвом та поставками відповідних ресурсів до загального попиту на них (враховуючи експорт), %	Резерви та запаси (резерви виробництва)
Співвідношення загальних запасів котельно-пічного палива на складах усіх категорій на початок опалювального періоду до річного споживання, %	Резерви та запаси (запаси палива)
Відносне зниження (зростання) питомої енергоемності ВВП, %	Енергоемність
Коефіцієнт оновлення основних виробничих фондів ПЕК, %	Інвестиції в енергетику
Динаміка змін коефіцієнта імпоротної залежності за галузями, %	Поставки для енергетики

*Джерело:* Систематизовано автором на основі [247].

Безумовно, самі по собі значення цих індикаторів без відповідної їх обробки та інтерпретації не дозволяють говорити про кризовість або не-

кризовість відповідних явищ і процесів. З метою оцінки значень індикаторів в більш ранніх роботах пропонувалося аргументувати і позначити деякі порогові значення. Зіставлення оціненого значення індикатора з його пороговим значенням дає можливість говорити про якісний стан даного процесу або явища. Це являє собою загальний підхід до оцінки рівня кризовості того чи іншого індикатора. Для оцінки рівня енергетичної безпеки при тому чи іншому стані або сценарії розвитку економіки та енергетики необхідним є розробка механізмів згортки значень тих індикаторів, які характеризують стан, напрямок і динаміку зміни процесів безпосередньо чи опосередковано пов'язаних між собою і в значній мірі визначають зазначений рівень енергетичної безпеки [247, с. 35-36].

В Україні одним з підходів до визначення рівня енергетичної безпеки є запропонована академіком НАН України Пиріжковим С.І. оцінка через систему таких показників як рівень забезпечення потреби в основних видах первинних паливно-енергетичних ресурсів, рівень забезпечення потреби, що покривається за рахунок імпорту з однієї країни, енергоємність ВВП, частка виду палива в загальному обсязі споживання палива [312, с.19-23]. Детально цей підхід проаналізовано у попередньому розділі.

Провідний спеціаліст Інституту економіки та прогнозування НАН України Чукаєва І.К. рекомендує «як базовий комплекс індикаторів енергетичної безпеки країни використовувати наступні показники: енергоємність ВВП; інвестиційна забезпеченість розвитку ПЕК; зношеність основних виробничих фондів галузей ПЕК; співвідношення приросту і видобутку запасів нафти і природного газу; диверсифікованість зовнішніх джерел постачання вуглеводнів; запаси (в т.ч. сезонні) енергоносіїв (в першу чергу запасів вугілля на електростанціях у розрахунку до середньодобового споживання в січні); допустимий рівень недопостачання ПЕР у звичайних та екстремальних умовах; динаміка екологічного навантаження діяльності підприємств ПЕК; пропускна спроможність і надійність транзитних мереж постачання. Важливо також мати нормативно-правове забезпечення діяльності енергетичних підприємств не нижче критичного рівня (біля 80%)» [381].

Українські науковці Сухін Є. [356], Юспін О. [387], Бараннік В. [171] погоджуються з методикою використання індикативного підходу, що була запропонована співробітниками Інституту систем енергетики ім. Мелентьєва СО РАН у середині 1990-х років Богатирьовим Л., Бушуєвим В., Воропаєм М. [176].

На даний час єдиним документом, який використовується на державному рівні для оцінки стану енергетичної безпеки, є Методика розрахунку рівня економічної безпеки України [311].



Перелік наведених у ній показників енергетичної безпеки (енергоємність ВВП, ступінь забезпеченості паливно-енергетичними ресурсами, частка власних джерел у балансі паливно-енергетичних ресурсів, частка домінуючого паливного ресурсу у споживанні, зношення основних виробничих фондів підприємств ПЕК, відношення інвестицій у підприємствах ПЕК до ВВП, завантаження транзитних частин нафто- та газотранспортних систем, обсяг видобутку вугілля, частка імпорту палива з однієї країни в загальному обсязі) агрегуються в одну інтегральну оцінку, що не повною мірою характеризує процеси, що відбуваються у паливно-енергетичному комплексі країни (монополізація ринку енергетичних ресурсів, зміни у формах власності підприємств паливно-енергетичного комплексу, можливості взаємозаміщення паливно-енергетичних ресурсів тощо).

Як відзначає один з провідних спеціалістів Національного інституту стратегічних досліджень Сменковський А., методикою також не передбачається оцінка зазначених процесів на рівні окремих галузей та регіонів України, а також можливості порівняння стану тенденцій, які відбуваються у сфері енергетичної безпеки України, з іншими країнами. Виходячи з цього, він вбачає необхідним переглянути існуючі індикатори енергетичної безпеки, що дозволило б більш повно характеризувати процеси, що відбуваються у вказаній сфері на національному, регіональному та галузевому рівнях [354].

Проаналізувавши всі вищенаведені підходи до індикативної оцінки енергетичної безпеки, відзначимо, що країни мають різні пріоритети у визначенні ключових індикаторів енергетичної безпеки різними групами країн. Для країн-імпортерів це передусім забезпечення надійності їх енергопостачання, диверсифікація джерел постачання енергоресурсів, забезпечення безпеки енергетичної інфраструктури. Для країн-експортерів – це закріплення на стратегічних ринках за економічно вигідними цінами, забезпечення інвестицій в інфраструктуру та розробку ресурсів. В науковій літературі також зустрічаються різноманітні підходи до визначення агрегованих показників енергетичної безпеки.

Очевидно, що для формування зваженої оцінки та виявлення причинно-наслідкових зв'язків формування енергетичної безпеки необхідно ґрунтовно досліджувати ризики та загрози енергетичній безпеці і на цій основі розробляти власну її модель.

Не заперечуючи існуючі оцінки енергетичної безпеки та зважаючи на запропоноване вище в роботі визначення енергетичної безпеки, найбільш придатним, на думку автора, у теоретичному та практичному сенсах є наступний набір індикаторів (див. Додаток Ж).

Даний набір індикаторів оцінює захищеність у енергозабезпеченні держави, захищеність держави в енергетичній сфері, а також захищеність систем енергозабезпечення в різних умовах.

За основу для розробки системи індикаторів було взято розробки Черпа А. та Йєвелл Дж. [91; 121].

У авторській методології, як і у огляді показників Черпа А. та Йєвелл Дж., індикатори розбиті за видами палива (нафта, газ, вугілля), секторами виробництва теплової та електричної енергії (атомна, гідро-, електроенергетика) та секторами споживання енергетичних ресурсів (транспорт, промисловість, ЖКГ та побутовий сектор), також виділено експорт енергетичних ресурсів та міжсекторальні загальні показники. Подібний розподіл зустрічається у статистичних даних Міжнародного енергетичного агентства. Зважаючи на той факт, що у 2012 році енергетичний баланс України за 2010 рік був підготовлений за схожою методологією групування даних, є всі підстави вважати, що застосування даної методики оцінки енергетичної безпеки є досить прийнятним з точки зору доступності інформації для аналізу [270].

Автором були додані індикатори, що характеризують наявність стратегічних резервів паливно-енергетичних ресурсів, показники досягнення глобального дефіциту газу та вугілля. Показники вразливості попиту були конкретизовані щодо аналізу частки конкретного виду палива у енергетичному балансі, в підрозділі електроенергетики було окремо виділено групу вразливості попиту, куди було віднесено індикатор середньорічного темпу зростання попиту на електричну енергію та виділений індикатор частки ТЕС у енергетичному балансі. Конкретизовано, що для України визначальний вплив на ціни на газ здійснюється на регіональному рівні, оскільки газ транспортується тільки за допомогою трубопроводів. У підрозділах «Атомна енергетика», «Гідроенергетика» та «Електроенергетика» розроблено власне групування показників. Не враховувався індикатор адекватності біопаливних резервів у підрозділі «Житлово-комунальне господарство», оскільки він не є впливовим в умовах України. Переглянуто віднесення окремих індикаторів у короткострокові, середньострокові та довгострокові періоди.

## **Нафта**

### **І. Вплив світового ринку нафти**

1. **Залежність від імпорту нафти** поділяється на три категорії: низька залежність від імпорту ( $\leq 30\%$ ), середня залежність від імпорту (30-70%) і висока залежність від імпорту ( $\geq 70\%$ ).

2. **Тип і різноманітність маршрутів.** Розраховується на основі даних про можливість імпорту (трубопроводи, морські порти) нафти в країну.

Порти оцінюються вище, ніж трубопроводи, оскільки вони можуть бути використані для отримання нафти від більшої кількості постачальників. Маємо три діапазони даного показника:

- низький: імпорт лише через трубопроводи (без портів);
- середній: 2 порти або 3-4 трубопроводи;
- високий: 4 порти або понад 5 трубопроводів.

3. **Походження імпорту** розраховується із використанням індексу Герфіндаля-Хіршмана, який визначає концентрацію поставок. Цей показник коливається від 0,1 (значна диверсифікація) до 1,0 (не диверсифіковані поставки). Маємо три діапазони значень за цим показником: велика кількість постачальників ( $<0,3$ ), помірна кількість постачальників (0,3-0,8), низька кількість постачальників ( $>0,8$ ).

## II. Вразливість попиту

1. **Щорічне зростання/зменшення споживання** розглядається як зміни у споживанні порівняно із попередніми роками.

2. **Частка в енергетичному балансі** розраховується як співвідношення загальної кількості енергетичних ресурсів до оцінюваної частини (нафта).

## III. Власні запаси

1. **R/P-індекс** розраховується як відношення підтверджених запасів енергетичних ресурсів до рівня видобутку та виробництва, що характеризує кількість років, на яку вистачить розвіданих запасів за умови збереження існуючого рівня видобутку.

2. **Наявність стратегічних резервів** розраховується як співвідношення резервів, що поділені на споживання нафти НПЗ за рік. Маємо три діапазони даного показника: низький ( $\leq 15$  днів), помірний (від 20 до 50 днів) і високий ( $\geq 55$  днів).

## Природний газ

### I. Вплив регіонального (світового) ринку газу

1. **Залежність від імпорту газу** поділяється на три категорії: низька залежність від імпорту ( $\leq 30\%$ ), середня залежність від імпорту (30-70%) і висока залежність від імпорту ( $\geq 70\%$ ).

2. **Тип і різноманітність маршрутів.** Розраховується на основі даних про можливості імпорту (трубопроводи, термінали LNG) газу в країну. Термінали оцінюються вище, ніж трубопроводи, оскільки вони можуть бути використані для отримання газу від більшої кількості постачальників. Маємо три діапазони даного показника:

- низький: імпорт лише через трубопроводи (без терміналів LNG);
- середній: 2 порти або 3-4 трубопроводи;
- високий: 4 порти або понад 5 трубопроводів.

3. **Походження імпорту** розраховується із використанням індексу

Герфіндаля-Хіршмана, який визначає концентрацію поставок. Цей показник коливається від 0,1 (значна диверсифікація) до 1,0 (не диверсифіковані поставки). Маємо три діапазони значень за цим показником: велика кількість постачальників (<0,3), помірна кількість постачальників (0,3-0,8), низька кількість постачальників (> 0,8).

## **II. Вразливість попиту**

1. **Щорічне зростання/зменшення споживання** розглядається як зміни у споживанні порівняно із попередніми роками.

2. **Частка в енергетичному балансі** розраховується як співвідношення загальної кількості енергетичних ресурсів до оцінюваної частини (природний газ).

## **III. Власні запаси**

1. **R/P-індекс** розраховується як відношення підтверджених запасів енергетичних ресурсів до рівня видобутку та виробництва, що характеризує кількість років, на яку вистачить розвіданих запасів за умови збереження існуючого рівня видобутку.

2. **Наявність стратегічних резервів** розраховується як співвідношення резервів у підземних сховищах, що поділені на середньодобове споживання за рік. Маємо три діапазони даного показника: низький ( $\leq 50\%$ ), помірний (50-100%) і високий ( $\geq 100\%$ ).

## **Вугілля**

### **I. Вплив світового ринку вугілля**

1. **Залежність від імпорту вугілля** поділяється на три категорії: низька залежність від імпорту ( $\leq 30\%$ ), середня залежність від імпорту (30-70%) і висока залежність від імпорту ( $\geq 70\%$ ).

2. **Тип і різноманітність маршрутів.** Розраховується на основі даних про можливість транспортування залізничними шляхами та морем. Маємо три діапазони даного показника:

- низький: імпорт лише залізничними шляхами;
- середній: 2 порти або 2 залізничні шляхи;
- високий: понад 3 порти або понад 3 залізничні шляхи.

3. **Походження імпорту** розраховується із використанням індексу Герфіндаля-Хіршмана, який визначає концентрацію поставок. Цей показник коливається від 0,1 (значна диверсифікація) до 1,0 (не диверсифіковані поставки). Маємо три діапазони значень за цим показником: велика кількість постачальників (<0,3), помірна кількість постачальників (0,3-0,8), низька кількість постачальників (> 0,8).

## **II. Вразливість попиту**

1. **Щорічне зростання/зменшення споживання** розглядається як зміни у споживанні порівняно із попередніми роками.

2. **Частка в енергетичному балансі** розраховується як співвідношення загальної кількості енергетичних ресурсів до оцінюваної частини (вугілля).

### **III. Власні запаси**

1. **R/P-індекс** розраховується як відношення підтверджених запасів енергетичних ресурсів до рівня видобутку та виробництва, що характеризує кількість років, на яку вистачить розвіданих запасів за умови збереження існуючого рівня видобутку.

2. **Наявність стратегічних резервів** розраховується як співвідношення резервів на товарних складах, що поділені на середньодобове споживання за рік. Маємо три діапазони даного показника: низький ( $\leq 50\%$ ), помірний (50-100%) і високий ( $\geq 100\%$ ).

### **Атомна енергетика**

#### **I. Вразливість попиту**

1. **Частка в енергетичному балансі** розраховується як співвідношення загальної кількості енергетичних ресурсів до оцінюваної частини (виробництво електричної енергії атомними станціями).

#### **II. Експлуатація, реконструкція, нове будівництво**

1. **Стан інфраструктури** поділяється на три категорії: малий строк експлуатації реакторів ( $\leq 20$  років), середній строк експлуатації (20-30 років) і тривалий термін експлуатації ( $\geq 30$  років).

2. **Кількість реакторів:** Поділяється на три категорії: низька безпека (1), середня безпека (4-10) і висока безпека ( $\geq 15$ ).

3. **Забезпечення повного технологічного циклу:** низька безпека – видобуток урану, середня безпека – видобуток і збагачення урану, висока безпека – повний замкнений цикл (видобуток, збагачення урану, виробництво ТВЕЛ, переробка ядерного палива).

4. **Використання потенціалу потужності:** низька безпека (обмеження операторами роботи АЕС через недостатню пропускну спроможність мереж), висока безпека (оптимальний режим роботи без обмежень).

### **Гідроенергетика**

#### **I. Вразливість попиту**

1. **Частка в енергетичному балансі** розраховується як співвідношення загальної кількості енергетичних ресурсів до оцінюваної частини (виробництво електричної енергії ГЕС та ГАЕС).

#### **II. Експлуатація, реконструкція, нове будівництво**

1. **Стан інфраструктури** поділяється на три категорії: малий строк експлуатації станцій ( $\leq 20$  років), середній строк експлуатації (20-30 років) і тривалий термін експлуатації ( $\geq 30$  років).

2. **Нерівномірність розподілу стоку води протягом року** поділяється

ся на три категорії: низька безпека (неможливість створення резервів для ГЕС, ГЕС не мають водосховищ), середня (50% основних ГЕС мають водосховища), висока (наявність водосховищ, використання гідроакмулюючих станцій).

## **Електроенергетика**

### **I. Вплив імпортного палива**

1. Залежність від імпортного палива поділяється на три категорії: низька залежність від імпорту ( $\leq 30\%$ ), середня залежність від імпорту (30-70%) і висока залежність від імпорту ( $\geq 70\%$ ).

### **II. Вплив одного виду пального**

1. Диверсифікація енергетичних ресурсів для виробництва електроенергії поділяється на три категорії: низька залежність від виду пального ( $\leq 30\%$ ), середня залежність (30-70%) і висока залежність ( $\geq 70\%$ ).

### **III. Вразливість попиту**

1. Частка в енергетичному балансі розраховується як співвідношення загальної кількості енергетичних ресурсів до оцінюваної частини (виробництво електричної енергії ТЕС).

2. Середньорічний темп зростання попиту на електричну енергію. Маємо три діапазони значень за цим показником: помірний темп ( $\leq 2\%$  в рік), середній темп (3-5% в рік), високий темп ( $> 5\%$  в рік).

### **IV. Експлуатація, реконструкція, нове будівництво**

1. **Стан інфраструктури** поділяється на три категорії: малий строк експлуатації ТЕС ( $\leq 20$  років), середній строк експлуатації (20-30 років) і тривалий термін експлуатації ( $\geq 30$  років).

2. **Використання потенціалу потужності:** низька безпека (обмеження операторами роботи ТЕС через недостатню пропускну спроможність мереж), висока безпека (оптимальний режим роботи без обмежень).

## **Транспорт**

### **I. Вплив імпортного палива**

1. Залежність від імпортного палива поділяється на три категорії: низька залежність від імпорту ( $\leq 30\%$ ), середня залежність від імпорту (30-70%) і висока залежність від імпорту ( $\geq 70\%$ ).

### **II. Вразливість попиту**

1. Частка в енергетичному балансі розраховується як співвідношення загальної кількості енергетичних ресурсів до оцінюваної частини.

2. Середньорічний темп зростання попиту на пальне. Маємо три діапазони значень за цим показником: помірний темп ( $\leq 2\%$  в рік), середній темп (3-5% в рік), високий темп ( $> 5\%$  в рік).

## **Промисловість**

### **I. Вплив імпортного палива**

1. Залежність від імпортного палива поділяється на три категорії: низька залежність від імпорту ( $\leq 30\%$ ), середня залежність від імпорту (30-70%) і висока залежність від імпорту ( $\geq 70\%$ ).

### **II. Вразливість попиту**

1. Частка в енергетичному балансі розраховується як співвідношення загальної кількості енергетичних ресурсів до оцінюваної частини.

2. Середньорічний темп зростання попиту на пальне. Маємо три діапазони значень за цим показником: помірний темп ( $\leq 2\%$  в рік), середній темп (3-5% в рік), високий темп ( $> 5\%$  в рік).

## **Житлово-комунальне господарство та побутовий сектор**

### **I. Вплив імпортного палива**

1. Залежність від імпортного палива поділяється на три категорії: низька залежність від імпорту ( $\leq 30\%$ ), середня залежність від імпорту (30-70%) і висока залежність від імпорту ( $\geq 70\%$ ).

### **II. Вразливість попиту**

1. Частка в енергетичному балансі розраховується як співвідношення загальної кількості енергетичних ресурсів до оцінюваної частини.

2. Середньорічний темп зростання попиту на пальне. Маємо три діапазони значень за цим показником: помірний темп ( $\leq 2\%$  в рік), середній темп (3-5% в рік), високий темп ( $> 5\%$  в рік).

## **Експорт енергетичних ресурсів**

1. Вплив цінових коливань оцінюється як співвідношення доходів від експорту енергоносіїв до ВВП.

2. Безпека попиту. Оцінюється як абсолютне значення різноманітних експортних маршрутів та контрагентів.

3. Ефект Гронінгена. Оцінюється зростання реального обмінного курсу національної валюти за рахунок збільшення обсягів експорту енергоносіїв.

4. Наявність внутрішніх ресурсів оцінюється співвідношенням власних резервів до експорту енергоносіїв.

## **Міжсекторальний розподіл**

### **I. Вплив імпортного палива**

1. Загальна залежність від імпорту поділяється на три категорії: низька залежність від імпорту ( $\leq 30\%$ ), середня залежність від імпорту (30-70%) і висока залежність від імпорту ( $\geq 70\%$ ).

2. Вартість імпорту енергоносіїв порівняно з ВВП.

3. Вартість імпорту енергоносіїв порівняно з експортною виручкою.

### **II. Загальна еластичність первинного палива**

1. Різноманітність первинних джерел енергії, що споживаються.

### III. Вплив енергії коливання цін

1. Загальна енергоємність (зростання/зменшення).

### IV. Тиск з боку попиту

1. Щорічні темпи зростання споживання. Маємо три діапазони значень за цим показником: помірний темп ( $\leq 2\%$  в рік), середній темп (3-5% в рік), високий темп ( $> 5\%$  в рік).

2. Споживання на душу населення. Маємо три діапазони значень за цим показником: помірний темп ( $\leq 2\%$  в рік), середній темп (3-5% в рік), високий темп ( $> 5\%$  в рік).

Підсумовуючи, зауважимо, що спроби формалізації та оцінки такого широкого поняття, як енергетична безпека через систему показників неминуче веде до значного спрощення. У той час як показники свідчать про ту чи іншу форму наукової об'єктивності, їх цінність не може бути представлена окремо від контексту явища. В даному розділі проаналізовано більшість показників, які оцінюють різні аспекти енергетичної безпеки. З даного аналізу можна побачити, як важко комплексно оцінити енергетичну безпеку, оскільки існує велика кількість підходів, що розкриває різні тлумачення й компроміси, доступність та прийнятність в оцінці аспектів енергетичної безпеки.

Представлені показники мають чіткі обмеження, особливо в поєднанні із спрощеннями, що робляться у великих довгострокових моделях:

- вони не враховують відмінності у видах транспорту, які використовуються (транспортування первинних джерел енергії, а також пов'язані з цим ризики);

- геополітичні відносини дуже важко оцінити і доводиться покладатися на експертні оцінки;

- довгострокові моделі непридатні для дослідження коливання цін. Індикатори, включені в них (наприклад, середня портфельна теорія дисперсії), можуть бути використані тільки в моделях з короткостроковою динамікою;

- припущення щодо ресурсів нетрадиційної нафти та газу є надто критичними. Використання цих ресурсів в майбутньому буде залежати від розвитку технології та пов'язаних з цим витрат, а також суспільного визнання екологічних наслідків;

- складні показники мають аналогічні результати при різних сценаріях.

З урахуванням суб'єктивних та об'єктивних факторів енергетичної безпеки доцільно віддавати перевагу використанню широкого спектру показників для оцінки наявних тенденцій. Такі показники є найбільш корисними, щоб відмітити важливі тенденції в динаміці, зробити порів-



няння замість того, щоб зосередитися на конкретних результатах від дії цих факторів.

Це пояснюється ще й тим, що енергетична безпека в якості концепції є відкритою для різних інтерпретацій. Тому неможливо однозначно оцінити енергетичну безпеку на основі одного показника.

Агрегації різних елементів в одному агрегованому показнику забезпечує потенційні пастки приховування основної динаміки. Той факт, що ці показники за своєю природою залежать від певної точки зору, також може бути запереченням проти їх використання в розробці енергетичної політики. Таким чином, існує компроміс між повнотою, прозорістю та суб'єктивністю: чим більшим є охоплення всіх відповідних елементів енергетичної безпеки, тим менш простий результат ми отримуємо.

## Розділ 6

# Енергетична безпека України: формування та сучасний стан

Після проголошення Україною незалежності почалися трансформації в усіх сферах життя країни. В економіці відбувався перехід від командно-адміністративної до ринкової системи, що відповідала демократичному політичному устрою. Реорганізація потребувала стратегії, але в основі мала лише план переходу України на ринкові відносини. Через відсутність комплексного бачення перехід відбувався фрагментарно і безсистемно.

Енергетичну систему України було збудовано за часів Радянського Союзу як елемент загальної системи енергозабезпечення СРСР. Технологічна база, підходи до стратегічної підготовки фахівців, наукові та технічні школи, обладнання тощо були однаковими в Україні (УРСР) та Росії (РРФСР) – технологічно це спрощувало співпрацю колишніх республік. Проте після розпаду Радянського Союзу система планування і прийняття рішень у паливно-енергетичному комплексі залишилася в Росії, а частина підприємств і потужностей – в Україні.

Організаційна структура паливно-енергетичного комплексу ще з радянських часів була вертикальною і відповідала плановій економіці. На території України концентрувалася велика частина енергетичного потенціалу СРСР для співпраці із Західною і Східною Європою. В Україні було збудовано атомні, теплові, гідроелектростанції, розроблено вугільний комплекс – усі вони виробляли 50–55 млн кВт/г на рік, що перевищувало і перевищує вдвічі споживчі потреби українців.

Після проголошення незалежності України почався процес приватизації підприємств енергетичного сектору, але приватизувалися тільки економічно привабливі підприємства. Нині 90% підприємств, які перебувають у підпорядкуванні Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, неефективні.

Усі процеси реструктуризації, реорганізації та приватизації відбувалися під гаслом залучення численних інвесторів. Проте після приватизації українська енергетика не отримала прогнозованих інвестицій.

Сьогодні Україна володіє достатньо потужним паливно-енергетичним

комплексом. Без перебільшення можна стверджувати, що саме стан паливно-енергетичного комплексу визначає як стан економіки країни в цілому, так і рівень життя людей. Місце і роль паливно-енергетичних галузей будь-якої країни по суті визначають рівень її цивілізованості в цілому.

З 1900-х до середини 70-х років XX століття споживання енергоресурсів у світі зростало в середньому на 4,5% на рік і збільшилося у порівнянні з початком сторіччя у 9 разів (див. рис. 11, додаток 3). Уся система технологій була орієнтована на дешеві енергетичні ресурси.

Кризові явища 1973 та 1979-1980 років призвели до багаторазового збільшення цін на нафту, зростання цін на природний газ. Це стимулювало прийняття та реалізацію в багатьох країнах світу державних програм енергозбереження, в результаті чого питомі витрати енергії на виробництво продукції зменшилися на 20-40%, і таким чином було знижено абсолютний рівень споживання палива. Разом з цим споживання енергії постійно зростало (див. рис 12, додаток II).

Зворотна тенденція спостерігалась у Радянському Союзі та країнах Східної Європи, де споживання енергії наприкінці 80-х років XX століття збільшилося на 18% порівняно з 1979 роком та на 55% відносно 1973 року. Це пояснюється тим, що ціни на паливно-енергетичні ресурси підтримувалися на штучно заниженому рівні. Так цінова політика визначала тенденцію підвищеного витрачання енергії.

Енергозберігаючої політики як такої ні в колишньому Радянському

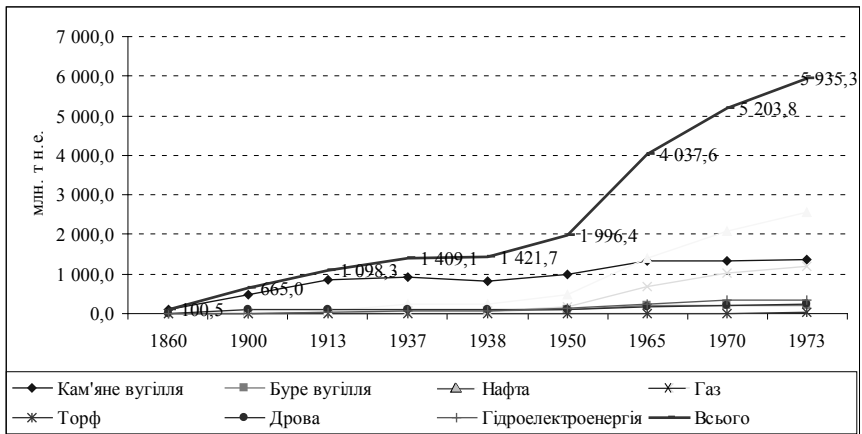


Рис. 11. Світове споживання енергії у 1860-1973 рр.

Джерело: [364, с. 45].

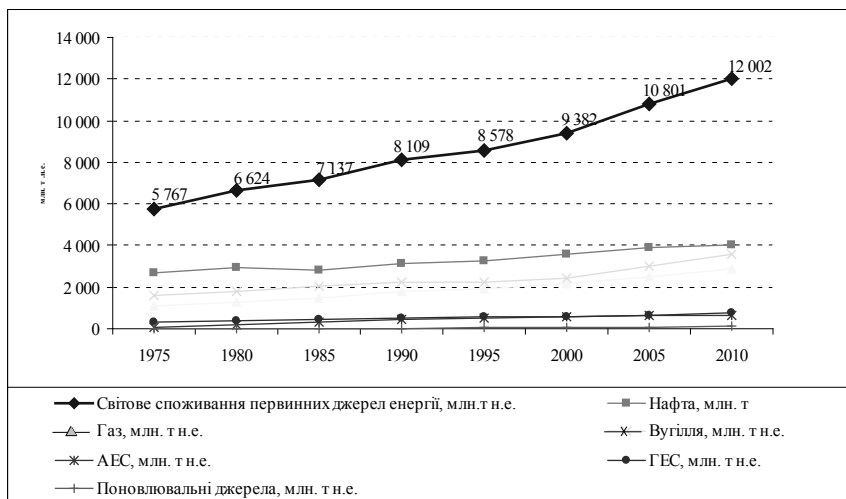


Рис. 12. Світве споживання первинних джерел енергії у 1975-2010 рр., млн. т. н.е.

Джерело: Розраховано автором на основі [87].

Союзі, ні в Україні на початку перших років після проголошення незалежності практично не існувало. Протягом довгого часу економіка України розвивалася у напрямку керованого розвитку енергоємних галузей промисловості: гірничо-видобувної, металургійної, хімічної промисловості, важкого машинобудування.

Це було зумовлено наявністю відповідних ресурсів, а також розвинутою інфраструктурою, сприятливими кліматичними і гірничо-геологічними умовами. На початку 90-х років 72% загального промислового виробництва складало виробництво засобів виробництва і лише 28% – виробництво засобів споживання.

Слід зазначити, що у 1970-х роках в Україні намітилася тенденція до зменшення темпів нарощування видобутку вуглеводнів. Найбільшу кількість вугілля було видобуто у 1976 році; видобуток нафти почав знижуватися у 1972 році, газу – у 1976 році, причиною цього стали обмеженість ресурсної бази (нафта, газ) та ускладнення гірничо-геологічних умов експлуатації родовищ (вугілля).

Зважаючи на це, у програмах розвитку економіки Української РСР планувався розвиток паливно-енергетичного комплексу в умовах різкого зниження видобутку палива. Було заплановано, що забезпеченість республіки власним мінеральним паливом у 2005 році буде становити 30-40% [323, с. 73].

Значне зростання потреб у енергії та зниження видобутку палива у республіці призводило до необхідності постачання у великих обсягах енергетичних ресурсів зі східних районів країни та виконання значної програми будівництва атомних електростанцій. При розробці перспективних схем розвитку електроенергетики враховувалось, що республіка має досить обмежені природно-економічні та екологічні можливості для розміщення об'єктів ядерної енергетики.

В перспективі повинні були відбутися такі якісні зміни у споживанні енергії та палива: підвищення частки споживання перетворених видів енергії, збільшення витрат газу для виробництва електричної та теплової енергії, збільшення потреб у продуктах нафтопереробки, підвищення вимог до якості палива, що споживається.

У таблиці 9 наведено розрахункові рівні споживання електричної енергії до кінця 2005 року, що були виконані низкою профільних організацій.

Таблиця 9

**Варіанти електроспоживання в УРСР, млрд. кВт·год**

Варіант	1985 рік	1990 рік	1995 рік	2000 рік	2005 рік
Українське відділення інституту «Енергомережапроект»					
Мінімальний	252,7	286,4	321,4	356,4	403
Середній	254,7	301,4	353,3	409,2	478
Максимальний	254,7	311,5	407,5	515,5	660
Інститут проблем моделювання в енергетиці АН УРСР					
I	254	295	330	380	430
II	254	295	350	420	480
Рада по вивченню продуктивних сил УРСР АН УРСР					
	254	287	330	376	436

Джерело: [323, с. 74].

Як можна побачити з таблиці, розрахункові рівні споживання електричної енергії до кінця періоду, що прогнозувався, коливається від 403 до 660 млрд. кВт·год.

Приріст споживання електричної енергії планувалося покривати за рахунок атомних електростанцій, розвиток АЕС повинен був здійснюватися за рахунок введення блоків з реакторами на теплових нейтронах корпусного типу (ВВЕР) з двухконтурною системою теплопередачі.

Покриття змінних навантажень в умовах переважного розвитку АЕС планувалося за рахунок спорудження гідроаккумуляуючих станцій (Південно-Український комплекс та Дністровська ГАЕС, напівпікова Канівська ГАЕС).

Для роботи у змінній частині графіка електричного навантаження в об'єднаній енергетичній системі УРСР планувалося будівництво комбінованих парогазових енергетичних станцій, включаючи внутрішню циклову газифікацію твердого палива, з високо напірним парогенератором для спалювання вугілля під тиском з котлами-утилізаторами за газовою турбіною.

Дослідження Ради з вивчення продуктивних сил УРСР АН УРСР перспектив розвитку вугільної промисловості України того часу показували, що видобуток вугілля в республіці до 2005 року можна зберегти на рівні 190 млн. т і в перспективі вугільна промисловість буде займати провідне місце у паливній промисловості. Обмеженість нафтових та газових запасів, а також зростання витрат на їх видобуток будуть знижувати темпи видобутку вуглеводнів.

На рис. 13 та в таблицях Додатку К наведено прогнозовані показники розвитку паливно-енергетичного комплексу, що відповідало гранично можливому варіанту з екологічних та економічних умов.

У зв'язку з напруженим паливно-енергетичним балансом та підвищенням екологічних вимог планувалося розвивати поновлювальні джерела енергії: геотермальну, сонячну, енергію вітру, гідроенергетичних ресурсів малих річок, використання теплових насосів. Також планувалося проводити активну енергозберігаючу політику.

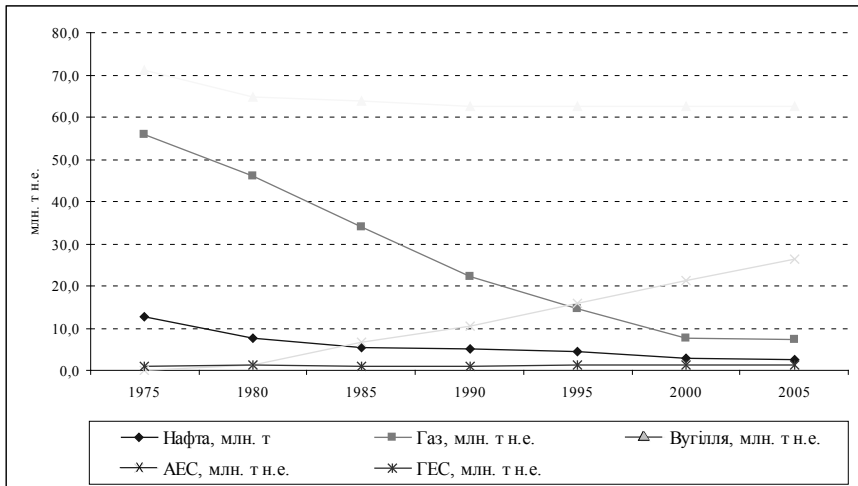


Рис. 13. Показники розвитку паливно-енергетичного комплексу УРСР у 1985-2005 рр., млн. т н.е.

Джерело: розраховано автором на основі [323, с. 77, 84, 89].

З припиненням інвестицій у 1990-1993 рр., особливо у вугільну промисловість, видобуток власних енергоресурсів суттєво зменшився. Це становище не покращилося і в подальшому. В цілому рівень забезпеченості України власними енергоресурсами знизився до 37-42%. Негативним було також стрімке зростання вартості всіх видів первинних ресурсів, що досягло світового рівня.

Усе вище викладене сприяло формуванню проблем забезпечення енергетичної безпеки України. Зазначимо, що становлення та розвиток енергетичної безпеки необхідно аналізувати спираючись на події та явища, що відбуваються в енергетичному комплексі.

Формуванню основ енергетичної політики України певним чином сприяло прийняття у 1994 році Закону України «Про енергозбереження» [9], у 1996 році Національної енергетичної програми України [47]. На їх виконання у 1997 році була прийнята постанова Кабінету Міністрів України, якою схвалено Комплексну державну програму енергозбереження [59].

Зрозуміло, що енергетична діяльність будь-якої країни може успішно розвиватися лише на основі всебічно розробленої політики, а регулюватися і здійснюватися – досконалою правовою та нормативною базою. Так, рішучим кроком до розробки чіткої довгострокової енергетичної політики України, стратегії розвитку енергетики та забезпечення енергетичної безпеки стало Розпорядження Президента України «Про розроблення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року та дальшу перспективу» №42/2001-рп від 27 лютого 2001 року [77], яка була розроблена і схвалена розпорядженням КМУ [71].

Ще до виходу України зі складу СРСР почалися події, що мали вплив на подальше становлення енергетичної безпеки незалежної України. Так, влітку 1989 року почалися масові страйки на шахтах Донбасу. Тоді ж між головою Ради міністрів СРСР М. Рижковим і Донецьким страйковим комітетом було досягнуто згоди «надавати на вимогу трудових колективів повну економічну та юридичну самостійність шахтам».

Після чорнобильської аварії 1986 року, Верховна Рада УРСР прийняла під тиском громадськості постанову про мораторій на будівництво нових атомних станцій в Україні. Будівництво шостого енергоблоку Запорізької АЕС, готового на 90%, було призупинено [44].

У жовтні 1990 року, у Донецьку відбувся перший з'їзд Незалежної профспілки гірників СРСР. 4 липня 1991 року у Димитрові (Донецька область) на зборах делегатів було прийняте рішення про створення республіканської незалежної профспілки гірників УРСР.

У жовтні 1991 року зупинено енергоблок № 2 Чорнобильської АЕС, в

зв'язку з пожежею в машиному залі, яка була викликана несправністю в роботі турбогенератора № 4. У грудні підприємства атомної енергетики були об'єднані у концерн «Укратоменергопром».

У лютому 1992 року у Макіївці пройшов перший з'їзд Незалежної профспілки гірників України. У той же час першим орендним самостійним підприємством стає одна з найбільших в Україні шахт – Шахта імені О.Ф. Засядька.

20 лютого 1993 року виник перший російсько-український газовий конфлікт. РАО «Газпром» повідомив про припинення постачання газу в Україну з 25 лютого у зв'язку із заборгованістю по оплаті у розмірі 300 млн. доларів. Конфлікт було залагоджено, перший платіж у розмірі 48,2 млн. доларів було перераховано 10 березня 1993 року і відключення не відбулося. Також у відповідь на погрози з боку РАО «Газпром», українська влада відповіла, що перекриє транзитні газопроводи, по яких Росія веде поставки газу до Західної Європи [248; 275].

У 1993 році було прийнято постанову КМУ «Про будівництво нафтоперевалочного комплексу» [49], в якому визначалось необхідність будівництва в районі м. Одеси нафтоперевалочного комплексу (терміналу) для приймання і поставки нафтопереробним заводам нафти, яка буде поставлятися в Україну морським транспортом, потужністю 40 млн. тонн на рік, з уведенням в дію першої черги на 12 млн. тонн у 1994 році. Можна стверджувати, що це був перший організаційний крок на державному рівні з диверсифікації поставок нафти в Україну.

Постановою Кабінету Міністрів [55], з метою створення в країні атомної енергетики, забезпеченої науково-технічним супроводженням, і повного циклу виробництва ядерного палива концерн «Укратоменергопром» було реорганізовано у Державний комітет України по використанню ядерної енергії (Держкоматом).

Цього ж року починаються роботи з будівництва третього і четвертого енергоблоків Хмельницької АЕС. Через падіння національної економіки на початку 90-х років ХХ ст., у країні відчувалася нестача електроенергії. Віялові відключення електроенергії вплинули на громадську думку, і мораторій на будівництво нових атомних енергоблоків було скасовано. Було прийняте рішення продовжити будівництво енергоблоку № 6 Запорізької АЕС [45].

У 1994 році було прийнято Концепцію державного регулювання безпеки та управління ядерною галуззю в Україні [46]. Нею визначалися основи державного регулювання безпеки використання ядерної енергії та основні принципи, на яких має базуватися ядерне законодавство, а саме: пріоритет захисту людини від впливу радіації; заборона здійснюва-



ти певні види діяльності у сфері використання ядерної енергії без ліцензії; здійснення державного нагляду в сфері використання ядерної енергії.

У березні 1994 року РАО «Газпром» припиняє поставки газу на Україну. На той момент борг України за газ перевищує 1 трлн. рублів. РАО «Газпром» зажадав вирішення проблеми боргу за рахунок передачі Росії частини майнових прав на українські газопроводи і підприємства. 10 березня в ході україно-російських переговорів було прийнято рішення про продовження постачань газу на Україну. Українська сторона взяла на себе зобов'язання протягом місяця надати графік погашення боргів за газ. Хоча графік так і не був наданий, з політичних причин Україну не відключили від газу [275].

21 травня 1994 року видано Указ Президента «Про заходи щодо ринкових перетворень у галузі електроенергетики України» [37], яким започатковуються широкомасштабні реформи у плані реструктуризації електроенергетичної галузі та створення майбутнього Оптового ринку електроенергії.

Прийнято Закон «Про енергозбереження» [9]. Закон визначив правові, економічні, соціальні та екологічні основи енергозбереження для всіх підприємств, об'єднань та організацій, розташованих на території України, а також для громадян.

8 грудня 1994 року видано Указ Президента «Про Національну комісію з питань регулювання електроенергетики» [38], яким започатковувалося створення регулюючого органу на ринку електроенергетики (НКРЕ). Згодом його компетенція (встановлення цін, тарифів на енергоресурси і послуги) поширилася також на інші сегменти паливно-енергетичного комплексу.

Цього ж року розпочато приватизацію пакетів акцій підприємств, які раніше входили в систему Державної акціонерної холдингової компанії «Укрнафтопродукт». Наслідки виявилися негативними: фрагментація ДАХК унеможливила створення в Україні повноцінного нафтогазового холдингу з розвиненим нафтопродуктовим сегментом.

У 1994 році почався перший проект з входженням російського нафтового капіталу в українську нафтопереробку – було створене російсько-українське спільне підприємство «Укртатнафта».

У лютому 1995 року ухвалено Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» [3]. Закон став основоположним у ядерному законодавстві України. Він встановлює пріоритет безпеки людини та навколишнього природного середовища, права і обов'язки громадян у сфері використання ядерної енергії, регулює діяльність, пов'язану з використанням ядерних установок та джерел іонізуючого випромінюван-

ня, встановлює також правові основи міжнародних зобов'язань України щодо використання ядерної енергії

У квітні 1995 року видано Указ Президента «Про структурну перебудову в електроенергетичному комплексі України» [42]. Згідно з цим документом українська електроенергетика реструктуризувалася за функціональним принципом замість раніше існуючого територіального.

У жовтні 1995 року введено в експлуатацію енергоблок № 6 Запорізької АЕС. Станція стала найбільшою в Європі і, відповідно, в Україні, із сумарною генеруючою потужністю 6 000 МВт. Якби енергоблок № 6 не ввели в експлуатацію, то Чорнобильську АЕС закрили б значно пізніше.

Цього ж року розпочата монетизація розрахунків в електроенергетиці через примусове виведення взаєморозрахунків з бартерних схем, що дало змогу залучити в галузь живі гроші, забезпечити своєчасні планово-запобіжні ремонти та закупівлі свіжого ядерного палива.

У лютому 1996 року видано Указ Президента «Про структурну перебудову вугільної промисловості» [43], яким до 1 вересня того ж року пропонувалося створити на базі шахт державні акціонерні товариства, об'єднання перетворити на державні холдингові компанії. Указ так і залишився невиконаним.

Кабінет Міністрів приймає Постанову «Про стан справ у вугільній промисловості та хід виконання Указу Президента України від 7 лютого 1996 року № 116 »Про структурну перебудову вугільної промисловості» [63], таким чином, на державному рівні приймається рішення про закриття збиткових і неперспективних шахт. Згодом це рішення зробило безробітними близько двохсот тисяч гірників.

У лютому 1996 року відбувся страйк шахтарів, який повторився у липні, і став найбільшим шахтарським страйком в історії України. Страйки шахтарів призвели до реальної загрози економічній безпеці держави. На межі зупинки опинилися коксохімічні і металургійні заводи, у тому числі цехи з неперервним циклом виробництва, відновлення роботи яких потім коштувало б дорожче, ніж будівництво нових. Зупинка ряду ТЕЦ через відсутність вугілля призвела до критичного падіння частоти струму в енергосистемі України. Як відзначав Уряд України, шахтарський страйк дезорганізував виробничу та житлово-комунальну сфери [326].

У 1996 році російській компанії «Транснефтепродукт» передані майнові права на трубопроводи Самара – Західний напрям, Грозний – Трудова – Лисичанськ, які проходять територію України (згідно міжурядових угод 1993, 1995 років відповідно до яких Україна визнавала права власності Росії на частину підприємств, що знаходяться на її території) [355; 371].

Наслідками цих угод стала ліквідація Трубопровідних військ Збройних сил України, більшість трубопроводів було знищено, решта втратила споживачів, які мусили переорієнтуватися на дорожчий залізничний транспорт. Його монопольне домінування в збуті продукції нафтопереробних заводів знизило їхню інвестиційну привабливість. Це полегшило проведення цільової приватизації більшості НПЗ в інтересах російських компаній.

У жовтні 1996 року згідно з постановою Кабінету Міністрів створено Національну акціонерну енергетичну компанію «Енергоатом» шляхом об'єднання п'яти атомних електростанцій у вигляді відокремлених підрозділів у єдине унітарне державне підприємство [64].

У жовтні 1996 року Верховна Рада України ратифікувала Рамкову конвенцію ООН про зміну клімату [19; 343], що започаткувало в Україні процес приєднання до торгівлі квотами на викиди парникових газів та впровадження проєктів спільного впровадження.

У листопаді 1996 року підписано Договір між членами Оптового ринку електроенергії України (ОРЕУ) [328]. Спочатку ОРЕУ замислювався як самоурядова організація членів оптового ринку на основі колективного договору. Представницьким органом ОРЕУ є рада ОРЕУ (рада енергоринку). Однак згодом роль ради енергоринку було нівельовано.

30 листопада 1996 року зупинено енергоблок № 1 Чорнобильської АЕС потужністю 1 000 МВт, що відповідно знизило генеруючі потужності України.

28 травня 1997 року було підписано угоду між урядом України та урядом Російської Федерації про взаємні розрахунки, пов'язані з розподілом Чорноморського флоту і його перебуванням на території України [370].

Це була перша угода, яка передбачала погашення заборгованості України за державними кредитами, наданими їй Російською Федерацією (в основному за енергетичні ресурси), відповідно до міждержавних угод від 26 травня 1993 року [355] та від 20 березня 1995 року [371], що підлягає погашенню до кінця 2007 року і визначається сторонами станом на 28 травня 1997 року в сумі 3,074 млрд. доларів з урахуванням відсотків за користування кредитами.

Цій угоді передували дії приватних українських газових імпортерів, які не сплачували за газ, що імпортувався, в той час як платежі були гарантовані урядом України. Можна стверджувати, що це стало початком зародження великого капіталу в Україні.

У травні 1997 року НАЕК «Енергоатом» було прийнято колективним членом до Всесвітньої асоціації організацій, що експлуатують АЕС, і зареєстровано в Московському регіональному центрі.

10 жовтня 1997 року було засновано політико-консультативний форум ГУАМ у складі 4 країн (України, Азербайджану, Грузії й Молдови), ідеєю цього об'єднання було більш тісне співробітництво у галузі транспортування нафти та газу з Каспійського регіону і створення нових енергетичних маршрутів. Успішна реалізація цього проекту могла зробити Україну регіональним лідером в енергетичній сфері.

У жовтні 1997 року набрав чинності Закон «Про електроенергетику» [8], яким було визначено правові, економічні й організаційні засади діяльності в електроенергетиці. Електроенергію визначено як товар. Почав працювати Оптовий ринок електроенергії, договір між членами якого підписано у листопаді 1996 року.

У грудні 1997 – лютому 1998 років було проведено перші конкурси з продажу акцій енергопостачальних компаній (обленерго), які закінчилися провалом. Вдалося реалізувати тільки по 20% акцій «Кіровоградобленерго» і «Тернопільобленерго».

Цього ж року Верховною Радою України ратифіковано Конвенцію про ядерну безпеку [20; 285], підтвердивши тим самим прибічність принципам культури ядерної безпеки та забезпечення їх практичного виконання і виходячи з того, що світове співтовариство і країни-члени МАГАТЕ усвідомлюють унікальність розташованого на території України об'єкта «Укриття», зумовлену глобальними наслідками Чорнобильської катастрофи. Зважаючи на це, Україна розраховує на допомогу МАГАТЕ, міжнародних організацій та окремих держав у вирішенні наукових та технологічних питань безпеки об'єкта «Укриття», що також сприятиме досягненню цілей Конвенції про ядерну безпеку.

Наприкінці 1997 року на виконання положень Меморандуму про взаєморозуміння між Урядом України і урядами країн «Великої сімки» та Комісією Європейського Співтовариства щодо закриття Чорнобильської АЕС від 20 грудня 1995 року і з урахуванням домовленостей, досягнутих 19-20 квітня 1996 року під час Московської зустрічі на вищому рівні з питань ядерної безпеки, а також відповідно до статей 18 і 39 Закону України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» постановою Уряду визнано доцільним достроково зняти з експлуатації енергоблок № 1 Чорнобильської АЕС [50].

На початку 1998 року Верховна Рада ухвалила Закон «Про ратифікацію Договору до Енергетичної Хартії та Протоколу до Енергетичної Хартії з питань енергетичної ефективності і суміжних екологічних аспектів» [18]. Ратифікація Договору Енергетичної Хартії (ДЕХ) [261], як відзначається у Хартії, є необхідною умовою енергетичного партнерства з Європейським співтовариством. Разом з цим, сьогодні (дані на 2011

рік) у процесі Енергетичної Хартії бере участь 52 країни, 22 учасника має статус спостерігача. З них 48 країн підписали та ратифікували ДЕХ з протоколами до нього. Крім того, основні виробники нафти, газу, вугілля та урану не ратифікували Договір до Енергетичної Хартії. Це Австралія, Алжир, Бахрейн, Венесуела, Ісландія, Іран, Канада, Катар, Кувейт, Норвегія, Росія, Японія, ОАЕ, Оман, Саудівська Аравія, США, Туніс. Взагалі не беруть участі у процесі Бразилія, Індія, Індонезія, Ірак, Китай, Мексика, Нігерія, Південна Корея та деякі інші країни.

На початку 1998 року Кабінет Міністрів прийняв постанову про Концепцію діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України [60]. Концепцію було прийнято на виконання Указу Президента України від 2.04.1997 року № 285 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 22 березня 1997 року «Про невідкладні заходи щодо забезпечення України енергоносіями та їх раціонального використання» [28]. В Концепції дано визначення поняття «енергетична безпека», визначено можливі фактори загрози енергетичній безпеці України, заходи по забезпеченню та удосконаленню енергетичної безпеки України.

З Указу Президента «Про реформування нафтогазового комплексу України» [30] у 1998 році почалася реформа нафтогазової галузі.

25 травня 1998 року було створено НАК «Нафтогаз України» [69], яка об'єднала керівництво державними газовими та нафтовими компаніями. Це заклало основу для сучасної структури та схеми управління нафтогазовим ринком.

З 1998 року ВАТ «Газпром» не продає газ Україні. До 1998 року ВАТ «Газпром» поставляв на Україну газ в оплату за транзит («безкоштовний» газ) і так званий експортний газ, за який передбачалася оплата. Система одночасних поставок «платного» і «безкоштовного» газу створювала безліч можливостей для зловживань. Рівень платежів не перевищував 38%. З 1998 року ВАТ «Газпром» почав поставляти в Україну тільки газ в оплату за транзит, а експортом «платного» газу зайнялася компанія «Ітера», яку пізніше змінили «Eural Trans Gas» і «Росукренерго». Розподіл потоків «платного» і «безкоштовного» газу відразу оголив проблему несанкціонованих відборів, які раніше були приховані в обсягах «безкоштовного» газу. Від поділу потоків виграли як ВАТ «Газпром» так і «Ітера». У ВАТ «Газпром» відпала необхідність отримання коштів за рахунками від ненадійного імпортера і з'явилися додаткові доходи від продажу послуг з транспортування газу. «Ітера» зняла вершки з українського ринку, продаючи газ тільки платоспроможним покупцям. Неплатежі стали проблемою НАК «Нафтогаз України». ВАТ «Газпром»

постійно знижував обсяги газу в оплату за транзит з 30 млрд. куб. м в кінці 1990-х років до 26 млрд. куб. м в 2004 році та 21 млрд. куб. м в 2005 році. Конкретні обсяги були предметом угод між газовими монополіями Росії та України. Ціни і тарифи на транзит мали формальний характер і визначалися в більшій мірі податковими міркуваннями сторін. З 1998 року застосовувалися ціна в 50 доларів за одну тисячу куб. м і тариф в 1,0937 долар за одну тисячу. куб. м на 100 км. При цих показниках витрати ВАТ «Газпром» на транзит приблизно дорівнювали витратам української сторони на закупівлю обумовленого обсягу газу. Грошових відносин між сторонами не було, і вони виникли тільки в 2004 році, коли ВАТ «Газпром» почав продавати додатково 6 млрд. куб. м по 80 доларів за тисячу куб. м для компенсації реекспорту газу, проведеного компанією «Росукренерго». Причини цього реекспорту та вивід частини прибутку ВАТ «Газпром» в Швейцарію не зовсім зрозумілі [291]. Зазначимо тільки, що без реекспорту не було б необхідності поставляти на Україну додатковий газ.

У квітні 1998 року Фонд державного майна України вдруге спробував проводити конкурси, в результаті чого було реалізовано по 35-36% акцій семи облenerго. Крім купівлі акцій на конкурсах, їх переможці паралельно скуповували активи енергопостачальників на біржах і на вторинному ринку. У результаті приватним власникам до кінця 1998 року вдалося сконцентрувати від 66 до 72% акцій у компаніях «Львівобленерго», «Луганськобленерго», «Одесаобленерго», «Полтаваобленерго», «Прикарпаттяобленерго», «Сумиобленерго» та «Чернігівобленерго». Таким чином, 1998 рік увійшов в історію як рік першої хвилі приватизації енергоактивів. Приватні облenerго віднині увійшли в затишне багаторічне протистояння з державним сектором енергетики. Також Фонд затверджує свідомо не вигідні західним інвесторам умови конкурсу з приватизації ПТ «Лисичанськнафтооргсинтез («ЛиНОС»). Цільова приватизація під задалегідь відомого покупця зробила неможливим залучення до торгів європейських компаній-кредиторів підприємства (Total Mark Rich Co AG та інших). Успішний досвід сумнівної приватизації «ЛиНОСа» дав владі модель для наступних аналогічних схем приватизації Херсонського й Одеського нафтопереробних заводів під одного задалегідь відомого покупця.

У 1998 році Уряд ліквідував Державний комітет України по використанню ядерної енергії (Держкоматом) [48] як самостійний орган управління. У грудні 1998 року ухвалено Закон України [10], який визначив особливості правових відносин подальшої роботи ЧАЕС і дострокового зняття з експлуатації енергоблоків, перетворення зруйнованого

четвертого енергоблоку на екологічно безпечну систему, а також захисту персоналу Чорнобильської АЕС.

У березні 1999 року прийнято рішення про дострокове зняття з експлуатації енергоблоку № 2 Чорнобильської АЕС [51], який був зупинений у жовтні 1991 року.

Навесні 1999 року Фонд державного майна України на міжнародних конкурсах реалізував контрольні пакети акцій шести обленерго. Ці тендери стали прецедентом проведення відкритих і прозорих міжнародних торгів в українській енергетиці. Пізніше Указом Президента закріплено контрольні пакети акцій теплових енергогенеруючих компаній у державній власності [31].

Цей Указ, по суті, надовго заморозив публічні приватизаційні процеси в електроенергетичній галузі та призвів в кінцевому підсумку до явищ так званої тіньової приватизації в електроенергетиці на початку 2000-х років.

У цьому 1999 році компанія «Лукойл» приватизувала Одеський НПЗ, а компанія «Група «Альянс» – Херсонський. Попри необтяжливі інвестиційні зобов'язання та символічні суми ціни продажу українських НПЗ, жоден із них після приватизації не вийшов на європейський рівень.

У 2000 році Ю.Тимошенко призначено віце-прем'єром з ПЕК. Вона стала ініціатором багатьох резонансних рішень щодо виведення паливно-енергетичного комплексу з тіні. В цей час ведеться боротьба за грошові розрахунки за електроенергію, відмову від бартеру, монетизацію економіки й енергетичної галузі.

Навесні 2000 року Урядом прийнято постанову про запровадження аукціонів з продажу нафти, газового конденсату, природного, зрідженого газу та вугілля [52], якою державним компаніям і компаніям з державною часткою понад 50% пропонується всі вироблені енергоресурси виставляти на відкриті торги.

Ініціатива тодішнього віце-прем'єра з ПЕК Ю. Тимошенко, яка працювала в Кабінеті Міністрів, який очолював В. Ющенко, поклала край продажу за безцінь державних ресурсів.

Кабінет Міністрів прийняв рішення щодо дострокового зняття з експлуатації енергоблоку № 3 і остаточного закриття Чорнобильської АЕС до кінця 2000 року [62]. Негативним результатом стало те, що Україна втратила можливість демонтажу вцілілих після аварії трьох реакторів ЧАЕС з метою їх установлення і запуску на майданчиках інших АЕС України (або дружніх країн, які, на відміну від України, відчувають дефіцит плутонію).

У 2000 році Верховна Рада ратифікувала Об'єднану конвенцію про

безпеку поводження з відпрацьованими ядерними відходами та про безпеку поводження з радіоактивними відходами [21; 331].

Цього ж року прийнято Закон «Про дозвільну діяльність у сфері використання ядерної енергії» [7]. Закон визначив правові та організаційні засади дозвільної діяльності у сфері використання ядерної енергії, а також загальні положення регулювання суспільних відносин, що виникають під час її провадження, як виняток із загальних положень, установлених Законом України «Про ліцензування певних видів господарської діяльності».

Російська компанія «ТНК» перемогла в конкурсі з продажу Лисичанського нафтопереробного заводу АТ «ЛиНОС».

У вересні 2000 року відбувається перша в історії незалежної України приватизація шахти. Фонд державного майна за договором №КПП-283 дозволяє продаж і акціонування шахти «Комсомолець Донбасу». У приватні руки також переходить ще одна шахта разом із збагачувальною фабрикою. Створюється акціонерне товариство «Вугільна компанія «Червоноармійська-Західна № 1».

15 грудня 2000 року зупинено третій енергоблок і закрито Чорнобильську АЕС. Під впливом світової громадськості і взятих зобов'язань було прийнято остаточне рішення про виведення з експлуатації Чорнобильської АЕС.

У березні 2001 року Указом Президента створено Державний комітет ядерного регулювання України, знову як самостійний орган державного управління [27].

У квітні 2001 року постановою Кабінету Міністрів Чорнобильську АЕС виведено зі складу НАЕК «Енергоатом» [66]. Їй надано статус державного спеціалізованого підприємства і віднесено до сфери управління Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.

28 квітня 2001 року на «борговому» аукціоні нікому не відомому ТОВ «Техремпоставка» за 208 млн. гривень було продано три теплоелектростанції – Луганську, Зуївську і Курахівську. Нові власники довго залишалися невідомими. З метою експлуатації мереж було створено ТОВ «Луганське енергетичне об'єднання». При цьому на балансі компанії-«пустушки» «Луганськобленерго» залишилися борги перед ДП «Енергоринок» на суму 1,9 млрд. гривень. Згодом компанія «Техремпоставка» передала електростанції в оренду ТОВ «Східенерго».

У 2001 році Президент наклав вето на Закон «Про особливості функціонування оптового ринку електроенергії в Україні», який передбачав перехід до прямих контрактів між виробниками та покупцями електро-



енергії і який лобювала група бізнесмена К. Григоришина. Після цього в галузі запанувала модель єдиного оптового покупця і продавця електроенергії, функції якого виконує ДП «Енергоринок».

Влітку 2001 року ухвалено Закон України «Про нафту і газ». Закон визначив «основні правові, економічні та організаційні засади діяльності нафтогазової галузі України ... з метою забезпечення енергетичної безпеки України...» [14]. Відтепер нафта і газ визнані товаром.

У вересні 2001 року Уряд прийняв постанову, якою затверджено державну Програму «Українське вугілля» на 2001-2010 роки [56]. Вона стала першою комплексною державною програмою розвитку вугільної галузі часів незалежності, проте так і залишилася невиконаною.

У 2001 році для розширення потужностей газопроводу Ананьїв – Тирасполь – Ізмаїл створено ЗАТ «Газтранзит». Позитивні наслідки цього рішення – розширення газопроводу Ананьїв – Тирасполь – Ізмаїл поліпшило перспективи початку Україною імпорту газу або уступки (заміщення) поставок газу з держав Південної Європи і з Туреччини. Негативні – одержання підрядів «Газтранзиту» групою компаній «Зангас Юг» і «Зангас Буг» полегшило їхнім засновникам успішну боротьбу за контроль над російським ЗАТ «Зангас». Контроль над цією компанією дав можливість цим засновникам спочатку домогтися від ВАТ «Газпром» підрядів на реконструкцію газопроводу Середня Азія – Центр, а потім одержати від нього право повного відсторонення до 2004 року НАК «Нафтогаз України» від поставок цим газопроводом.

Цього ж року на Запорізькій АЕС побудовано сухе сховище відпрацьованого ядерного палива (ССВЯП). Таким чином, запорізькі атомники першими розв'язали проблему зберігання відходів на найближчі 50 років, заощадивши значні кошти на їх вивезення.

У квітні 2002 року ТОВ «Східенерго» одержало ліцензію НКРЕ на виробництво електроенергії. Таким чином, на ринку з'явилася перша приватна група електростанцій. З цього моменту розпочалася історія становлення нинішньої найбільшої приватної корпорації «Донбаська паливно-енергетична компанія» (ДТЕК). У її складі 15 підприємств, формально не пов'язаних спільними власниками, у тому числі «Східенерго», шахта «Комсомолець Донбасу» та інші.

У 2002 році Бурштинський енергетичний острів (Бурштинська ТЕС разом з електромережами Закарпатської, а також частиною електромереж Львівської та Івано-Франківської областей) підключився до паралельної роботи з європейською енергетичною системою.

Навесні 2002 року Кабінет Міністрів ухвалив Концепцію державної політики у сфері постачання та транзиту сирової нафти [54]. Метою Кон-

цепції є підвищення енергетичної безпеки держави шляхом диверсифікації джерел постачання сирої нафти на нафтопереробні підприємства, розташовані на території України та створення умов для надійного і ефективного функціонування та розвитку міжнародних нафтотранспортних коридорів, утвердження української складової на західноєвропейському ринку нафтотранспортних послуг з метою підвищення енергетичної безпеки Європи та світу.

У травні 2002 року введено в експлуатацію МНПК «Південний» і нафтопровід Одеса-Броди. Вже в серпні 2002 року перший танкер з нафтою марки «тенгіз» від американсько-казахстанського СП «Тенгішевройл» розвантажився на терміналі «Південний». Однак замість реалізації основної ідеї проекту – диверсифікації поставок нафти в Україну та транзиту каспійської нафти в Європу, йому судилося стати розмінною монетою у великій енергетичній грі.

10 червня 2002 року у Санкт-Петербурзі підписано Спільну заяву Президента України Л. Кучми, Канцлера ФРН Г. Шредера і Президента РФ В. Путіна про створення тристороннього консорціуму з розвитку газотранспортної системи України. Цю ідею так і не було втілено на практиці.

На рівні країн-членів СНД підписано Угоду про співробітництво у галузі забезпечення енергоефективності та енергозбереження з метою реалізації енергозберігаючої політики шляхом проведення узгоджених дій в галузі економічного і науково-технічного співробітництва, маркетингу, розробки та реалізації спільних проектів, використання передових технологій в галузі забезпечення енергоефективності та енергозбереження, впровадження місцевих видів палива, уніфікації та гармонізації законодавства, обміну інформацією, стабільного скорочення негативного впливу енергетики на навколишнє середовище, розробки механізмів фінансування спільних проектів та підготовки фахівців [372].

У червні 2002 року почався розподіл сфер впливу в енергобізнесі між бізнесменами Григоришиним та братами Суркісами. У результаті конфлікту Григоришин втратив управлінський операційний контроль над частками обленерго.

Наприкінці 2002 року Уряд ухвалив Концепцію функціонування й розвитку Оптового ринку електроенергії [65], чим визнав необхідність переходу від моделі єдиного оптового покупця до моделі двосторонніх (прямих) контрактів.

У 2003 році Міністерство палива та енергетики здійснило чергову реструктуризацію вугільного сектора. На базі колишніх роздроблених вугільних холдингів було створено 20 унітарних вугільних компаній, до

складу яких увійшли як прибуткові, так і збиткові шахти. Водночас почалося створення оптового ринку вугілля, призначеного для реалізації продукції всіх державних вугільних компаній за єдиною оптовою ціною.

У лютому 2003 року прийнято Закон «Про альтернативні джерела енергії» [1]. Закон визначив правові, економічні, екологічні та організаційні засади використання альтернативних джерел енергії та сприяння розширенню їх використання у паливно-енергетичному комплексі.

У 2003 році Україна надала право користування нафтопроводом Одеса-Броди в реверсному режимі Росії, оператором маршруту стала компанія ТНК.

27 травня 2003 року підписано Спільну загальну декларацію Ради Міністрів Республіки Польща, Кабінету Міністрів України та Європейської комісії про просування проекту нафтопроводу Одеса – Броди – Плоцьк. Проект названий у числі пріоритетних для Євросоюзу в умовах його розширення. Це був перший з двох українських проектів, які одержали пріоритетність на рівні ЄС.

Влітку 2003 року прийнято Закон «Про основи національної безпеки України», яким зокрема визначається, що «на сучасному етапі основними реальними та потенційними загрозами національній безпеці України, стабільності в суспільстві є: ... неефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, недостатні темпи диверсифікації джерел їх постачання та відсутність активної політики енергозбереження, що створює загрозу енергетичній безпеці держави». Основними напрямками державної політики з питань національної безпеки України, зокрема, визначається «забезпечення енергетичної безпеки на основі сталого функціонування і розвитку паливно-енергетичного комплексу, в тому числі послідовного і активного проведення політики енергозбереження та диверсифікації джерел енергозабезпечення» [15].

У 2003 році відбулося засідання міжвідомчої комісії з координації роботи, пов'язаної з реалізацією Концепції функціонування та розвитку ОРЕ. Це було перше згадування про концепцію з моменту її презентації у серпні 2002 року. Робота міжвідомчої комісії триває дотепер без помітних результатів.

У вересні 2003 року введено в експлуатацію нові ядерні енергоблоки № 2 на Хмельницькій і № 4 на Рівненській АЕС (потужністю 1 000 МВт кожен). ЄС обрав РАЕС базою для виконання низки міжнародних проектів.

Наприкінці 2003 року майновий комплекс Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» передано до складу Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України (з 1996 року в

сфері управління Державного комітету з питань науки, техніки та промислової політики). Позитивний результат – збереження Україною шансу на створення власного ядерного реакторо- і приладобудування.

У листопаді 2003 року відбулися установчі збори учасників Оптового ринку енергетичного вугілля (ОРЕВ). У своїй структурі новостворений ринок вугілля нагадував український Оптовий ринок електроенергії з єдиним державним покупцем. Функції єдиного оптового покупця вугілля було покладено на ДП «Вугілля України».

На початку 2004 року Указом Президента створено НАК «Енергетична компанія України» як холдингове об'єднання державних активів енергетичних компаній галузі [29]. Створення НАК «Енергетична компанія України» суперечило напрямку реформ в українській електроенергетичній галузі.

У лютому 2004 року Україна ратифікувала Кіотський протокол до Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату [19]. Підписання й ратифікація Україною Кіотського протоколу дозволили залучити в країну кошти на енергоефективні та екологічні проекти, які забезпечують скорочення викидів парникових газів.

У червні 2004 року прийнято Закон «Про впорядкування питань, пов'язаних із забезпеченням ядерної безпеки» [4]. Закон визначає правові та організаційні засади фінансового забезпечення діяльності з припинення експлуатації та зняття з експлуатації ядерних установок.

Наприкінці червня 2004 року власником «Павлоградвугілля» стає Авдіївський коксохімзавод, що входить до сфери впливу ДТЕК.

У липні 2004 року Україна остаточно втратила прямі відносини в газовій галузі з Туркменістаном. 26 липня 2004 року під час Ялтинської зустрічі президентів України й Російської Федерації було схвалено введення РосУкрЕнерго в газові відносини; 29 липня – підписано пакет документів з ВАТ «Газпром» і НАК «Нафтогаз України» про поставки середньоазійського, зокрема туркменського газу в Україну до 2028 року.

10 серпня 2004 року розпочато промислову експлуатацію сухого сховища відпрацьованого ядерного палива (ССВЯП).

У цей же час відбувся конкурс з вибору технології зберігання відпрацьованого ядерного палива (ВЯП) для будівництва централізованого сховища для ВЯП із трьох українських АЕС. Переможцем стала американська компанія Holtec International.

29 вересня 2004 року нафтопровід Одеса – Броди запущено в реверсному режимі. Цим було законсервовано один із символів диверсифікації джерел поставки енергоресурсів для України і для ЄС через Україну.

У жовтні 2004 року Уряд приймає постанову про створення НАК «Ву-

гілля України» [68]. Це єдина спроба Кабінету міністрів стати ефективним власником вуглепрому в національному масштабі.

Наприкінці 2004 року прийнято Закон «Про призупинення приватизації підприємств нафтопереробної промисловості України» [16]. Закон був спрямований на вдосконалення правового регулювання приватизаційних процесів у нафтопереробній галузі. Зокрема, передбачено тимчасове призупинення приватизації та внесення державою до статутних фондів господарських товариств усіх форм власності пакетів акцій підприємств нафтопереробної промисловості України, які перебувають у державній власності, а також передачу їх у заставу до прийняття Закону України про особливості приватизації підприємств нафтопереробної промисловості України.

У березні 2005 року було покладено початок другого газового конфлікту між Росією та Україною. Українська сторона, в особі голови правління НАК «Нафтогаз Україна» О. Івченка, запропонувала ВАТ «Газпром» переглянути тарифи на транзит російського газу до Європи територією України. 29 березня Україна запропонувала підвищити з 2006 року тарифи на транзит до 1,75-2 доларів за тисячу куб. м на 100 км.

6 липня ВАТ «Газпром» погодився підняти транзитний тариф, проте пов'язав це з підвищенням ціни на газ з 50 доларів до середньоевропейського рівня (160-170 доларів за тисячу куб. м). Така пропозиція була категорично відкинута з аргументацією на продовженні існуючого з 2003 року режиму домовленостей по газу з Росією до 2013 року.

ВАТ «Газпром» в кінці листопада запропонував нову ціну у розмірі 230 доларів за тисячу кубометрів. Однак протягом усього грудня позиція України залишалася незмінною, розглядався варіант підвищення ціни тільки до 80 доларів за тисячу куб. м. 31 грудня В. Путін доручив уряду забезпечити поставку газу в Україну в першому кварталі 2006 року на умовах 2005 року в тому випадку, якщо українська сторона підпише контракт про перехід на ринкові ціни. ВАТ «Газпром» отримав офіційну відмову НАК «Нафтогаз України» від пропозицій щодо поставок і транзиту російського газу.

Через технічну відсталість у 2005 році зупинено Херсонський НПЗ (група компаній «Континуум»). І хоча було декілька спроб залучити іноземних інвесторів, всі вони були безрезультатними. На реконструкцію було зупинено Одеський НПЗ (належить російській компанії «Лукойл»).

У квітні 2005 року прийнято Закон «Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу» [13]. Закон визначив правові, економічні та організаційні засади діяльності суб'єктів відносин у сфері енергозбережен-

ня щодо використання когенераційних установок, регулює відносини, пов'язані з особливостями виробництва, передачі і постачання електричної та теплової енергії від когенераційних установок.

У червні 2005 року прийнято Закон «Про теплопостачання», який визначає основні правові, економічні та організаційні засади діяльності на об'єктах сфери теплопостачання та регулює відносини, пов'язані з виробництвом, транспортуванням, постачанням та використанням теплової енергії з метою забезпечення енергетичної безпеки України, підвищення енергоефективності функціонування систем теплопостачання, створення і удосконалення ринку теплової енергії та захисту прав споживачів та працівників сфери теплопостачання [25].

Ще одним законом прийнятим у червні 2005 року став Закон «Про заходи, спрямовані на забезпечення сталого функціонування підприємств паливно-енергетичного комплексу» [12], яким накладено мораторій на банкрутство підприємств паливно-енергетичного комплексу у зв'язку з нездатністю енергетичних підприємств погасити мільярдні борги, що утворилися у 90-х роках ХХ століття, а також із проблемами з запуском механізму їхнього рефінансування через енергетичний тариф. Цей закон дозволив зберегти дотепер НАЕК «Енергоатом» у її початковому вигляді як компанію-оператора українських АЕС.

У 2005 році вперше в активну зону реактора третього енергоблоку Південно-Української АЕС поряд із російськими було завантажено 6 тепловідділяючих збірок виробництва американської компанії Westinghouse. Це стало пробним кроком у диверсифікації поставок ядерного палива в Україну.

Менше ніж через рік Кабінет Міністрів своєю постановою ліквідував НАК «Вугілля України» [61].

1 грудня 2005 року підписано Меморандум про взаєморозуміння та співробітництво між Україною і ЄС, у якому закріплено план реформування енергетики. Меморандум Ющенко-Блера передбачав реалізацію п'яти дорожніх карт: ядерна безпека; інтеграція ринків електроенергії та газу; підвищення безпеки енергопоставок і транзиту вуглеводнів; структурна реформа, підвищення стандартів техніки безпеки та охорони навколишнього середовища у вугільній галузі; енергоефективність. Зокрема план дій щодо підвищення безпеки енергопостачання та транзиту вуглеводнів передбачав, що з метою підвищення безпеки енергопостачання Україна визначила, як одне із своїх першочергових завдань, створення відповідних умов для забезпечення поставок на свій ринок вуглеводневих енергоносіїв з додаткових джерел новими шляхами.

Беручи до уваги важливість цих мереж для України та ЄС, сторони ви-

значили та створили до кінця 2005 року Спільну групу технічної підтримки Україна – ЄС з питань вуглеводнів для надання експертної підтримки та рекомендацій щодо енергетичного співробітництва між Україною та ЄС з метою: а) аудиту існуючої мережі транзиту та постачання вуглеводнів з метою розробки генерального плану модернізації та розвитку інфраструктури; б) розробки системи моніторингу безпеки та надійності українських мереж транзиту та постачання вуглеводнів, у тому числі через супутникові системи моніторингу; в) вивчення можливих варіантів реформування системи транзиту нафти та газу, беручи до уваги стратегічні інтереси України; г) визначення та активізація додаткових джерел і шляхів постачання газу та нафти в Україну та далі до ЄС, у тому числі можливості постачання газового конденсату та зрідженого природного газу; е) сприяння процесу гармонізації технічних норм і стандартів, що застосовуються у вуглеводневій галузі України з промисловими методами ЄС; ф) створення сучасної лабораторії для проведення незалежної сертифікації якості нафтопродуктів на додаток до запровадження сучасних систем метрології газу, встановлення яких знаходиться на завершальному етапі у Метрологічному центрі у м. Боярка; г) надання допомоги Україні у впровадженні норм і правил ЄС, що застосовуються у нафтогазовому секторі (директиви щодо газу, специфікацій та якості нафтопродуктів); ж) надання допомоги Україні у реалізації її національної стратегії безпеки поставок нафти [310]. Ця робота триває на рівні експертів, проте реальних результатів дуже мало.

26 грудня 2005 року підписано контракт між Holtec International та оператором українських АЕС НАЕК «Енергоатом» про будівництво сховища відпрацьованого ядерного палива. Проте будівництво сховища так і не було розпочате. Введення в експлуатацію сховища дасть змогу Україні заощаджувати 160 млн. доларів щороку, а також зберегти в країні для майбутніх поколінь регенерований уран і плутоні 1 січня 2006 року ВАТ «Газпром» припинив постачання газу споживачам України. В трубопровідну систему закачувався тільки газ, призначений європейським покупцям, що йшов транзитом через Україну. За інформацією ВАТ «Газпром», з 1 по 3 січня Україною було відібрано 223,5 мільйона куб. м. російського газу. 4 січня в Москву прибула українська делегація, і вже ввечері було підписано угоду строком на п'ять років (до 1 січня 2010 року) про постачання російського газу Україні протягом 5 років по 230 доларів за тисячу куб. м. У договорі було зазначено, що посередницька місія переходить компанії «Росукренерго», а ціна за газ складає 95 доларів за тисячу куб. м (на перше півріччя 2006 року, надалі ціна змінюється за взаємною згодою сторін), так як «Росукренерго» змішає дорогий російський газ із деше-

вим центральноазіатським. Також ВАТ «Газпром» обіцяв платити Україні 1,6 доларів за тисячу куб. м на 100 км за транзит газу в Європу.

У лютому 2006 року туркменський президент Сапармурат Ніязов раптово оголосив про підвищення ціни на газ, хоча всього два місяці тому був укладений договір з Україною про поставки. 18 лютого 2006 року в Ашхабаді відбулися українсько-туркменські переговори по газу, туркменська сторона звинуватила Київ у затримці платежів і погрозила припинити поставки. Україна змушена була піти на поступки.

У березні 2006 року Кабінет Міністрів затвердив Енергетичну стратегію України на період до 2030 року [71], яка визначила шляхи розвитку всіх видів енергетичних ресурсів для подальшої розробки та впровадження державних програм. Документ викликав численну критику експертів, передусім через нереалістичність закладених у ньому показників зростання енергоспоживання. Цей документ став першою спробою комплексного аналізу і прогнозу розвитку енергетичної галузі. У розділі IX «Гарантування енергетичної безпеки» відзначено, що енергетична безпека є невід'ємною складовою економічної і національної безпеки, необхідною умовою існування і розвитку держави. У сучасному розумінні гарантування енергетичної безпеки - це досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно прийняттого забезпечення енергетичними ресурсами економіки і соціальної сфери країни, а також створення умов для формування і реалізації політики захисту національних інтересів у сфері енергетики. Наведено головні цілі енергетичної безпеки в Україні, головні принципи діяльності суб'єктів енергетичної безпеки у сфері енергетики. Відзначено, що важливим для енергетичної безпеки країни є питання власності енергетичних об'єктів. У державній власності необхідно зберегти атомні та гідроелектростанції, підземні сховища газу, магістральні і міждержавні електромережі, нафто-, газопроводи та диспетчерське управління ними. В Стратегії констатується, що нинішній рівень енергетичної безпеки України за багатьма її складовими є незадовільним.

У жовтні 2006 року, з призначенням А. Деркача президентом НАЕК «Енергоатом», розпочався річний період спроб реформувати український ядерний енергопромисловий комплекс за допомогою акціонування підприємств і створення холдингу «Укратомпром». Реформи А. Деркача викликали неоднозначну критику як через їхню недостатню опрацьованість, так і через бажання певних політико-адміністративних кіл зберегти ядерну галузь у державно-монопольній чиновницькій недоторканності.

На початку листопада 2006 року прийнято Закон «Про функціонування паливно-енергетичного комплексу в особливий період» [26], який



регулює відносини, що виникають у зв'язку з виробництвом, передачею, постачанням і використанням енергоносіїв в особливий період підприємствами, установами та організаціями паливно-енергетичного комплексу незалежно від форми власності, та їх взаємодію з органами державної влади, Збройними Силами України та іншими утвореними відповідно до законів України військовими формуваннями, органами місцевого самоврядування, органами управління у справах цивільної оборони і сил цивільної оборони, а також підприємствами, установами та організаціями галузей національної економіки, які настають із запровадженням особливого періоду.

У листопаді 2006 року Кабінет Міністрів затвердив Програму диверсифікації джерел постачання нафти в Україну на період до 2015 року [57]. Метою Програми є уникнення залежності українського ринку нафти і нафтопродуктів від однієї країни-експортера, підвищенні ефективності використання нафтотранспортної системи, надійності постачання нафти та зміцненні енергетичної безпеки. Проте, зважаючи на події в енергетичному комплексі, дієвих заходів згідно з програмою заходів не проведено.

З 2007 року «Приват» активно проникає в систему державного управління галуззю, впливаючи на найважливіші рішення у цій сфері. Група «Приват» витіснила російську компанію «Татнефть» із Кременчуцького НПЗ. Російська сторона стала вимагати від України сатисфакції в кілька мільярдів доларів у міжнародних судах.

Захоплення «Приватом» в 2007 році Кременчуцького НПЗ призвело до радикальних змін у структурі українського ринку: падіння переробки в Кременчузі через припинення поставок сировини з Росії спричинило наповнення ринку імпортними нафтопродуктами; розворот Придніпровських нафтопроводів для прокачування в Кременчук азербайджанської нафти спровокував зупинку Одеського НПЗ «Лукойла»; отримання «Приватом» великого НПЗ автоматично призвело до проблем зі збутом у Лисичанського НПЗ, що належить ТНК-ВР і раніше постачав паливо найбільшому учаснику ринку.

У 2007 році ДТЕК шляхом додаткової емісії акцій консолідувала у власності 44,2% акцій ВАТ «Дніпроенерго» та одержала операційний управлінський контроль над підприємством. Одночасно скуповуються пакети акцій «Київенерго» та «Західенерго».

В цей же час низка українських енергетичних компаній (ДТЕК, Галнафтогаз, Індустріальний союз Донбасу) оголосили про підготовку до первинного публічного розміщення (ІРО) для залучення додаткового капіталу за кордоном [215].

У жовтні 2007 року ВАТ «Газпром» заявив, що скоротить поставки

природного газу для України у разі непогашення заборгованості, яку накопичила українська сторона.

10 лютого 2008 вперше після ультиматуму ВАТ «Газпром» про погашення боргу Україною офіційні особи країни визнали факт його наявності, які до цього звинувачували в створенні кризового становища посередників. Було висунуто умову, за якої борг буде погашений – це підписання прямого контракту з ВАТ «Газпром». При цьому українська сторона жодного разу не назвала величину боргу.

30 березня 2008 року підписано контракт між НАЕК «Енергоатом» і компанією Westinghouse про поставки ядерного палива для українських АЕС із 2011 року. Контракт передбачає поставки ядерного палива виробництва американської компанії для реакторів типу ВВЕР-1000 українських АЕС протягом 2011-2015 років для забезпечення щорічного планового перезавантаження не менш як трьох енергоблоків. Це стало практичним кроком до реальної диверсифікації поставок ядерного палива в Україну. Також прийняте рішення про будівництво в Україні власного заводу ядерного палива.

У березні 2008 року після реконструкції (2005-2008 рр.) запрацював Одеський НПЗ, що дало змогу знову завантажити роботою вітчизняне виробництво.

У вересні 2008 року набув чинності Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо встановлення «зеленого» тарифу». Закон передбачає обов'язкове придбання постачальниками електроенергії (Оптовий ринок електричної енергії України) від таких джерел: малі гідроелектростанції (встановлено потужністю до 10 МВт); вітрові електростанції; сонячні електростанції; електростанції, що використовують біомасу в якості палива. «Зелений» тариф може використовуватися виробником протягом 10 років з моменту встановлення. Поточна редакція Закону не враховує можливість застосування зеленого тарифу для виробників електроенергії, які використовують біогаз.

У листопаді 2008 року Кабінет Міністрів схвалив Концепцію Державної цільової економічної програми енергоефективності на 2010-2015 роки [72], яка передбачає створення умов для зниження рівня енергоємності ВВП протягом строку дії Програми на 20 відсотків порівняно з 2008 роком (щороку на 4 відсотки) та оптимізація структури енергетичного балансу України.

Світова криза значно вплинула на економіку України: циклічне уповільнення світової економіки в цілому понизило попит на експортну продукцію, а це, у свою чергу, понизило експортну виручку і далі по ланцюжку – надходження до державного бюджету, що викликало девальвацію грив-

ні, зниження заробітної платні тощо. Зокрема зниження попиту на сталь на світових товарних ринках призвело до тимчасового скорочення обсягів виробництва, що по ланцюжку відбилося на українських вуглевидобувних підприємствах, видобутку руди і інших супутніх виробництв [201].

3 1 січня 2009 року Росія припинила подачу газу для України, з 5 січня зменшила подачу газу для європейських споживачів. З 7 січня транзит російського газу територією України був припинений повністю. Після досягнення домовленостей про ціни і підписання 19 січня в Москві відповідних контрактів, 20 січня поставки газу для України і транзит до Європи поновилися. Підсумком конфлікту можна вважати перехід Росії та Україні на прозорі принципи в торгівлі газом і усунення посередників. У серпні 2009 року газовий конфлікт між Росією та Україною отримав новий оберг. 10 серпня 2009 віце-прем'єр Російської Федерації І. Сечін заявив, що Росія не має наміру видавати кредит Україні на закупівлю російського газу. На початку серпня представники європейських банків підтвердили можливість виділення кредиту Україні на закупівлю газу в розмірі 1,7 млрд. доларів.

23 березня 2009 року Уряд України, Європейська комісія, Європейський банк реконструкції та розвитку, Європейський інвестиційний банк і Світовий банк підписали спільну декларацію за результатами міжнародної донорської конференції щодо модернізації української газотранспортної системи (Брюссельська конференція) [36]. Кабмін зобов'язувався забезпечити відповідно до міжнародних фінансових стандартів і практики прозорість позичальника, визначеного як замовник виконання модернізації ГТС, з метою забезпечення рівного та фактичного доступу до відповідної фінансової й технічної інформації, а також контролю над використанням коштів, призначених на модернізацію ГТС. Передбачалося також проведення системних реформ газового сектора [70]. Ця декларація так і залишається на папері.

У квітні 2009 року було створене ДП «Ядерне паливо України». Позитивним наслідком було те, що попередній проект об'єднання підприємств ядерно-ресурсної галузі в рамках концерну «Укратоменергопром» загрожував Україні втратою контролю над низкою стратегічних активів у машинобудуванні, приладобудуванні та видобутку урану.

У травні 2009 року прийнято Закон «Про газ (метан) вугільних родовищ» [5]. Закон визначив правові, економічні, екологічні та організаційні засади діяльності у сфері геологічного вивчення газу (метану) вугільних родовищ, у тому числі дослідно-промислової розробки, видобування і вилучення його під час дегазації та подальшого використання як матеріального та енергетичного ресурсу.

Протягом 2009 року Кабінет Міністрів ухвалив цілу низку концепцій:

– Концепцію Державної цільової економічної програми «Ядерне паливо України» [73], якою передбачається забезпечення розвитку уранового і цирконієвого виробництв в Україні та створення потужностей з виробництва ядерного палива і його елементів.

– Концепцію розвитку, модернізації і переоснащення газотранспортної системи України на 2009-2015 роки [75], якою визначаються основні засади формування та реалізації державної політики з питань забезпечення розвитку, модернізації і переоснащення газотранспортної системи України для підвищення ефективності її функціонування та інтеграції в загальноєвропейську мережу газопроводів.

– Концепцію створення в Україні мінімальних запасів нафти і нафтопродуктів [76]. Метою Концепції є підвищення рівня енергетичної безпеки держави шляхом створення ефективної системи захисту національної економіки від зменшення обсягу постачання нафти і нафтопродуктів або його припинення за допомогою створення мінімальних запасів вуглеводнів. Питання створення мінімальних запасів вуглеводнів тривалий час залишається невирішеним.

– Концепцію Державної цільової економічної програми видобування та використання газу метану вугільних родовищ як альтернативного енергоресурсу [74] з метою створення умов для розроблення промислових технологій видобування та використання метану як альтернативного енергоресурсу, розв'язання проблеми забезпечення безпечного видобування вугілля, збільшення до 1 млрд. куб. м на рік частки метану в структурі енергетичного балансу держави і запобігання його викидам.

У 2008-2009 роках механізм аукціонів з продажу нафти, газового конденсату, природного, зрідженого газу та вугілля було поступово трансформовано у різновид легального розграбування державних компаній олігархічними структурами за безпосередньої допомоги галузевих чиновників. Так, нафта компанії «Укрнафта» продавалася на «відкритих» аукціонах за ціною часом учетверо нижчою від ринкової (Рекорд же зафіксовано у продажах зрідженого газу компаніями «Укргазвидобування» і «Укрнафта» в 2011 році: у травні газ цих компаній було продано на півроку вперед за ціною 2 130 грн./тонна, тоді як на момент продажу ринкова ціна становила мінімум 8 000 грн., а в серпні зросла до 12 000 грн./тонна. За таких цін недоотриманий прибуток держкомпаній до кінця року становитиме не менш як 1,5 млрд. грн.).

У 2010 році за проектним напрямком запрацював нафтопровід Одеса-Броди за допомогою «Білоруської нафтової компанії», що розпочала поставки на Мозирський НПЗ азербайджанської та венесуельської нафти.

Подальша доля магістралі туманна: поставки в Білорусь припиняться у разі викупу білоруських НПЗ російськими компаніями, а інший потенційний партнер – Польща – не має особливого бажання витратитися на добудову українського нафтопроводу до своїх НПЗ.

21 квітня 2010 року у Харкові президенти України та Російської Федерації підписали нову угоду [24; 369] щодо вартості закупівель і транзиту газу через українську ГТС, пов'язавши зниження ставки на 30% від поточної величини (але не більш як 100 доларів за тисячу кубометрів) у ціні на газ до 2020 року з продовженням угоди про оренду Чорноморським Флотом Російської Федерації бази в Севастополі на 25 років, до 2042 року.

Навесні 2010 року Президент України підписав документи про відмову України від збагаченого урану, який використовувався в науково-дослідних цілях. Україна вперше отримала досвід подовження ресурсу дії енергоблоків із реакторами ВВЕР-440 (водо-водяний енергетичний реактор, 440 МВт). Почалося проектування нового безпечного конфайменту на третьому блоці Чорнобильської АЕС. Подовжено ліцензії на експлуатацію дослідного реактора та модернізацію гарячих камер.

8 червня 2010 року НАК «Нафтогаз України» програє «Росукренерго» арбітражний спір у Стокгольмі. Арбітражний суд при Торговій палаті Стокгольма фактично узаконив мирову угоду НАК «Нафтогаз України» з «Росукренерго» та постановив, що НАК має повернути «Росукренерго» 11,1 млрд. куб. м газу і 1,1 млрд. куб. м як штрафні санкції. Верховний суд України 24 листопада прийняв рішення про імплементацію цього вердикту Стокгольмського арбітражу. Державні органи не оскаржили рішення Стокгольмського арбітражного суду в інтересах держави Україна. Арбітражну операцію «Росукренерго» з 11,1 млрд. куб. м газу називають найбільшою аферою за останнє десятиріччя: 11,1 млрд. куб. м наприкінці 2008 року коштували 1,6 млрд. доларів, у 2011 році – приблизно 3 млрд. доларів.

Прийняття Закону «Про державно-приватне партнерство» [6] стало каталізатором нової експансії ДТЕК у вугільну промисловість. Через механізми нового закону в сфері впливу ДТЕК опинилися «Ровенькиантрацит», «Свердловантрацит», Донецька вугільна енергетична компанія. Об'єднання «Добропіллявугілля» було віддане в оренду на 49 років.

Слід відмітити, що розмаїтість видів, форм і сфер застосування державно-приватного партнерства роблять його універсальним механізмом для вирішення цілого ряду довгострокових задач – від створення і розвитку інфраструктури до розробки і адаптації нових перспективних технологій. Істотну роль у майбутньому розширенні державно-

приватного партнерства повинно зіграти подальше удосконалення законодавчої і нормативної бази, у тому числі на підставі як позитивних, так і негативних результатів спроб сформувавши таке партнерство. Виважена політика держави спроможна створити необхідне середовище для розвитку взаємовигідних відносин держави і приватного капіталу, для поєднання державних і приватних інвестицій. Держава, не ламаючи ринкових тенденцій, може виступити як стабільний і надійний інститут, що піклується про розвиток економіки і соціальної сфери [200].

У червні 2010 року ухвалено Закон України «Про засади функціонування ринку природного газу» [11]. Закон частково передбачає лібералізацію газового ринку України, як того вимагають європейські стандарти та зобов'язання України, зафіксовані в Брюссельській декларації 2009 року.

Наприкінці 2010 року Україна стала членом Єдиного енергетичного співтовариства [22; 340]. Цим фактом Україна офіційно визнала готовність впровадити на внутрішньому енергетичному ринку європейські норми та правила.

У жовтні 2010 року Одеський НПЗ зупинив виробництво через зміну схеми поставок російської нафти – з маршруту «Лисичанськ–Кременчук–Одеський НПЗ» на маршрут «32-й км держкордону України з Білорусією–Броди–Одеський НПЗ».

Наприкінці 2010 року колегія Держатомрегулювання України прийняла рішення про подовження строку експлуатації енергоблоків № 1 і № 2 Рівненської АЕС ще на 20 років [78].

На початку 2011 року на внутрішній газовий ринок повернулася компанія «Росукренерго». Незважаючи на узгоджену раніше схему повернення НАК «Нафтогаз України» 12,1 млрд. куб. м газу компанії «Росукренерго» цей процес був прискорений. В результаті вже в травні весь газ був переданий з балансу НАК «Нафтогаз України» на баланс «Росукренерго». Ostchem Group почала у квітні імпортувати середньоазіатського газу для своїх хімічних підприємств в Україні.

У 2011 році Україні не вдалося досягти компромісу в переговорному процесі з Росією щодо умов і ціни російського газу.

Виконуючи домовленості з ЄС, Україна почала реформування НАК «Нафтогаз України», який планується розділити на три автономні напрями діяльності – видобуток, транспортування і продаж енергоносіїв.

У листопаді 2011 року реформа почалася з ліквідації компанії «Газ Україна», яка виконувала роль збутового підрозділу НАК «Нафтогаз України». Функції реалізації газу перейшли безпосередньо до НАК «Нафтогаз України». Невирішеним залишилося питання виведення з

НАК «Нафтогаз України» найбільших структурних підрозділів ДК «Укртрансгаз» та ДК «Укргазвидобування».

Державне підприємство «Східний гірничозбагачувальний комбінат» розпочало промисловий видобуток уранової руди на Новокосянтинівському родовищі в Кіровоградській області. Це родовище вважається найбагатшим в Україні та Європі. Вперше про розробку рудника почали говорити ще в середині 90-х ХХ ст.

Український ядерний форум, який створений у 2008 році та об'єднує підприємства галузі, 15 червня 2011 року вступив до Європейського ядерного форуму (FORATOM).

У липні 2011 року Шахта ім. Засядька стає акціонерним товариством, одержавши від держави дозвіл на дослідження та розробку кількох потенційно газоносних ділянок.

У 2011 році продовжилося падіння видобутку газу і нафти. За підсумками 2010 року (в порівнянні з 2009 р.) видобуток газу в Україну знизився на 5,3%: з 21,17 млрд. до 20,05 млрд. куб. м, видобуток нафти в 2010 році скоротився на 11% в порівнянні з 2009 роком – до 2,5 млн. т. Падіння видобутку нафти в 2011 році склало ще додатково 5-6% (до 2,3 млн. т), а зниження видобутку природного газу – 1,5-2% (до 19,5 – 19,8 млрд. куб. м).

Кабінет Міністрів України погодився на відверто не вигідні умови угоди з Росією, яка припускала зниження обсягів транспортування нафти в 2011 році до 17 млн. т (2010 рік – 20 млн. т, 2009 рік – 29 млн. т).

Невдачею закінчилося співпраця України та Білорусії в питанні транзиту венесуельської нафти нафтопроводом «Одеса-Броди». При плановому обсязі транспортування не менше 4 млн. т, було транспортовано 980 тис. тонн нафти.

У 2011 році відновилися приватизаційні процеси в українській енергетиці. Уряд оголосив про масштабний розпродаж енергопостачальних, генеруючих компаній, а також облгазів. У концесію були передані перші вуглевидобувні підприємства, а також підприємства теплокомуненерго. На продаж виставлялися міноритарні пакети акцій, що в умовах концентрації контролю над енергетичними активами в руках окремих бізнес-груп, робило неможливим прихід на український ринок нових інвесторів. Фактично приватизація звелася до дешевої закупівлі відсутніх пакетів акцій енергетичних компаній. Рішенню уряду про приватизацію передувало рекордне списання заборгованості підприємств енергетики на суму 24 млрд. грн. Закон, серед іншого, списав заборгованість за газ облгазів в розмірі 7,4 млрд. грн. Наслідком цього стало списання мільярдних боргів приватних структур.

У 2011 році компанія Activ Solar побудувала в Криму 3 великих сонячних станцій – біля селища Родникове (7,5 МВт), селища Охотникове (20 МВт) та селища Перове (найбільша в світі, 100 МВт).

Розпочато будівництво вітропарку в Донецькій області «Вітровий парк Новоазовський». Згідно з проектом буде побудовано 48 вітроенергетичних установок потужністю 2,5 МВт кожна. Проектна потужність ВЕС – 120 МВт.

Визначальними подіями 2012 року з точки зору забезпечення енергетичної безпеки в Україні стала монополізація ринків розподілу газу, виробництва й поставки електроенергії. У результаті приватизаційних процесів, що відбулися в 2012 році, холдинги Group DF і ДТЕК стали практично повними монополістами на ринках поставок газу розподільними мережами й виробництва й дистрибуції електроенергії відповідно. На початку 2012 року Фонд державного майна України продав блокуючі пакети низки українських обленерго: ДТЕК Holdings Limited купила 50% акцій «Дніпробленерго», 45% акцій «Кривенерго» (ДТЕК володіє 57,5% компанії), 40,06% «Донецькобленерго» (ДТЕК володіє 68,89%), 25% компанії «Київенерго» (ДТЕК володіє 71,82%); VS Energy International придбала 50% акцій «Закарпаттяобленерго» (VS Energy володіє понад 60% компанії), 45% «Чернівціобленерго» (VS Energy володіє 67%). Group DF придбала у Фонда державного майна блокуючі пакети у 12 газопостачальних компаніях.

Тенденцією 2012 року стала підготовка до монополізації ринку нафтопродуктів на фоні того, що нафтопереробна галузь України практично зупинилася.

У листопаді 2012 року НАК «Нафтогаз України» розпочав імпорт газу від німецької компанії RWE на основі «непостійної поставки». Обсяг поставок у листопаді-грудні становив 56 млн. куб м, що не є альтернативою у забезпеченні енергетичної безпеки.

Таким чином, після проголошення незалежності України на її території залишилися транзитні магістральні газо- та нафтопроводи, крупні підземні сховища природного газу, а також АЕС, значні запаси урану (шосте місце у світі, перше в Європі) та цирконію (третє місце у світі, перше в Європі), виробництва з переробки уранової і цирконієвої руди, дослідно-промислової бази та технології виробництва ядерно-чистих цирконію і гафнію, підприємства атомного енергомашинобудування і приладобудування, значний науково-технічний потенціал розробки елементів ядерно-паливного циклу.

Водночас, на українській території залишилися крупні промислові комплекси, що споживають велику кількість вуглеводнів у якості як си-



ровини, так і промисловість) – тоді як освоєні українські родовища вуглеводнів були на той час фактично вичерпані. Така ситуація об'єктивно зумовлювала взаємозалежність паливно-енергетичних комплексів України та Росії (насамперед – у нафтогазовому та ядерному секторах) і могла стати передумовою розвитку їх взаємовигідних, рівноправних коопераційних зв'язків.

Замість цього саме енергетична сфера стала однією з найбільш закритих, непрозорих і корумпованих в економіках обох держав. Тут (і в технологічно суміжних секторах) формувалися статки фінансово-промислових груп та окремих осіб. Тут і досі існує поширена практика різноманітних преференцій, пільг, вибіркового доступу окремих економічних суб'єктів до вигідних контрактів та/або комерційно привабливих енергетичних об'єктів, сировинних родовищ, інфраструктури тощо.

Підсумовуючи події, що розгорталися в Україні на енергетичному просторі протягом 1990-2012 років – газові кризи, політичні суперечки, міжнародні судові процеси – де активними гравцями були сумнівні компанії непрозорого походження, продемонстрували, що питання енергетичної безпеки кожного року набувало все більшої актуальності для країни, яке проте не було вирішене. Українська енергетична політика весь цей час була фрагментованою, кон'юнктурною, залежною від змін владних команд і наближених до них фінансово-промислових груп та окремих осіб.

Проаналізувавши розвиток енергетичного комплексу України за останні двадцять років, можна зробити висновок про відсутність системи стратегічного планування як в цілому в усій галузі, так й енергетичної безпеки зокрема. Політика, що проводилась, значно підвищила ризики для енергетичної безпеки країни. Тут можна виділити перехід від оптового ринку електроенергії до ринку двосторонніх договорів з балансуємим ринком; відхід від вигідної для України схеми забезпечення природним російським газом (в обмін на гарантоване постачання газу за фіксованою ціною Україна гарантувала Росії транспортування газу до Європи); безсистемне закриття вугільних шахт; будівництво нафтопроводу Одеса-Броди з метою постачання каспійської нафти на нафтопереробні заводи у Дрогобичі та Надвірній з одночасною приватизацією цих заводів; спроби привести на український ринок ядерного палива альтернативного постачальника – американську компанію Westinghouse тощо.

Сучасну енергетичну політику України формують державні органи влади залежно від нагальних і перспективних потреб та пріоритетів держави.

У формуванні державної політики у сфері енергетики, а отже і енергетичної безпеки України, беруть участь значна кількість державних ін-

ституцій, а саме: Президент, Верховна Рада, Міністерство енергетики та вугільної промисловості, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства, Міністерство надзвичайних ситуацій, Міністерство екології та природних ресурсів, Міністерство економічного розвитку та торгівлі, Національна комісія регулювання електроенергетики, Державна інспекція ядерного регулювання, Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження, Рада національної безпеки, Антимонопольний комітет.

Президент України є гарантом національної безпеки України. Його укази і розпорядження обов'язкові до виконання на території України, він може накладати вето на закони Верховної Ради. Президент є головою держави і від його дій чи бездіяльності залежить не лише енергетична, а й національна безпека.

Верховна Рада України ухвалює закони, затверджує державний бюджет і визначає засади внутрішньої і зовнішньої політики держави. У питаннях паливно-енергетичного сектору Парламенту підпорядковані Комітет з питань паливно-енергетичного комплексу, ядерної політики та ядерної безпеки, Комітет з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи, Комітет з питань будівництва, містобудування і житлово-комунального господарства.

Міністерство енергетики та вугільної промисловості України (Міненерговугілля) є головним органом у системі центральних органів виконавчої влади у формуванні та забезпеченні реалізації державної політики в електроенергетичному, ядерно-промисловому, вугільно-промисловому, торфодобувному та нафтогазовому комплексах [40]. Воно відповідає за стратегічне планування і бюджетування паливно-енергетичного комплексу, підтримує розробку пропозицій для адаптації українського енергетичного законодавства до директив ЄС, ефективне управління і розподіл бюджету між вугільними підприємствами, приватизацію вугільної промисловості, реструктуризацію та закриття неприбуткових шахт. Міненерговугілля контролює основні енергетичні активи у секторі централізованого теплопостачання, а також у нафтовому, газовому та електричному секторах. Йому підпорядковані НАК «Нафтогаз України» та НАК «Енергетична компанія України», НАЕК «Енергоатом», НЕК «Укренерго», ДП «Укрінтеренерго», державні вугільні шахти.

Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (Мінрегіон) [32] серед іншого відповідає за надання послуг централізованого теплопостачання та впровадження енергоефективності та енергоощадних технологій у житловому фонді.

Міністерство надзвичайних ситуацій України (МНС) [41] серед ін-

ших покладених на нього завдань здійснює державний нагляд у сфері техногенної, пожежної, промислової безпеки, гірничий нагляд, нагляд за поведінням з радіоактивними відходами та за ліквідацією наслідків Чорнобильської катастрофи.

Міністерство екології та природних ресурсів України (Мінприроди) [39] відповідає за раціональне використання природних ресурсів і зменшення викидів парникових газів у паливно-енергетичному комплексі, за екологічну, радіаційну та ядерну безпеку України.

Міністерство економічного розвитку та торгівлі України (Мінекономрозвитку) [33] окрім формування і впровадження енергетичної політики займається також координацією економічного співробітництва України та ЄС, вирішує політичні питання у паливно-енергетичному комплексі.

Окрім міністерств Кабінету міністрів України також підпорядковані інші державні інституції, які беруть участь у формуванні державної політики у сфері енергетики.

Так, Національна комісія регулювання електроенергетики України (НКРЕ), створена 1994 року для ліцензування та регулювання цін у електроенергетиці [38]. НКРЕ видає ліцензії на виробництво, продаж і транспортування електроенергії, теплової енергії, нафти та газу, визначає ціни на електроенергію атомних, вітрових і гідроелектростанцій. Комісія встановлює розміри відпускних цін на газ, тарифи на постачання, транспортування та зберігання газу, а також на транспортування нафти і нафтопродуктів.

Державна інспекція ядерного регулювання України (Держатомрегулювання) [34] відповідає за ядерну безпеку України, контролює впровадження законів, норм і правил у цій сфері, видає дозволи та ліцензії, контролює процес виведення з експлуатації Чорнобильської атомної електростанції.

Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України (Держенергоефективності) [35] є правонаступником Національного агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів та Державної інспекції з енергозбереження, що були створені замість Державного комітету України з енергозбереження. Держенергоефективності формує державну політику з ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, енергозбереження, відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива; здійснення державного контролю у сфері ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів; забезпечення збільшення частки відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива в енергетичному балансі України.

Рада національної безпеки і оборони України (РНБОУ) [17] – орган, який складається з керівників відповідних військових та цивільних установ. Повсякденне керівництво цією інституцією здійснює Секретар РНБОУ. Рада відіграє вагомую роль у розробці політики енергетичної безпеки України.

Антимонопольний комітет України [2] контролює впровадження антимонопольного законодавства та обмежує концентрацію економічних повноважень, в тому числі в енергетичному секторі.

Інші органи виконавчої влади контролюють сфери, які меншою мірою стосуються енергетичного сектору, але підтримують його структуру чи діяльність. Державна служба статистики України (Держстат) збирає та оприлюднює дані про енергопостачання та споживання. Міністерство фінансів (Мінфін) несе відповідальність за державний бюджет України, політику оподаткування та управління державними боргами. Міністерство аграрної політики та продовольства України (Мінагропрод) координує діяльність сільського господарства та визначає заходи щодо використання біомаси. Фонд державного майна України формально володіє державними активами в паливно-енергетичному комплексі. Серед інших інституцій, що беруть участь в адмініструванні паливно-енергетичного комплексу, – Міністерство промислової політики України (Мінпромполітики), Міністерство юстиції України (Мінюст).

Для координації діяльності органів виконавчої влади в енергетичній сфері 7 липня 2010 року утворено Міжвідомчу комісію з питань розвитку енергетики [67].

Основні завдання Комісії:

- забезпечення координації заходів з розвитку інфраструктури для транспортування енергетичних ресурсів;

- організація роботи з оптимізації структури енергетичного балансу держави, зокрема шляхом заміщення традиційних джерел енергії альтернативними (відновлюваними) джерелами енергії з метою підвищення рівня енергетичної безпеки держави та конкурентоспроможності національної економіки;

- створення сприятливих економічних умов для залучення внутрішніх і зовнішніх інвестицій у сферу енергетики;

- розгляд питань щодо необхідності та доцільності розміщення об'єктів традиційної та альтернативної (відновлюваної) енергетики в регіонах для поліпшення енергозабезпечення споживачів.

В цілому паливно-енергетичний сектор, що сформувався за останні десятиріччя і на який спрямована енергетична політика, складається з таких сегментів:

– Електроенергетика: теплова (ТЕС), гідро- (ГЕС, включаючи гідро-акумуляуючі ГАЕС, які входять в «Укргідроенерго»), атомна (п'ять АЕС на яких працює 15 ядерних енергетичних установок із загальною встановленою потужністю 13835 МВт, які входять до складу НАЕК «Енергоатом»), включаючи виробництво сировини і компонентів, імпорт ТВЕЛів; біо-, вітро-, сонячна, комбінована (газ/тепло); транспортування електроенергії мережами високої напруги системи НЕК «Укренерго» і розподіл через енергомережі обленерго; ОРЕ, включаючи ДП «Енергоринок»; НКРЕ – національний регулятор енергоринку;

– Вугілля: енергетичне (для ТЕС) і коксівне (для металургії), що видобувається в Україні, імпортується й експортується;

– Нафта, що видобувається в Україні та імпортується всіма суб'єктами господарювання різних форм власності;

– Газ природний: стиснутий і зріджений, попутний і синтетичний, газ метан вугільних пластів, який видобувається в Україні підприємствами НАК «Нафтогаз України» (ДК «Укргазвидобування», ДАТ «Чорноморнафтогаз», ВАТ «Укрнафта») та іншими видобувними компаніями; що імпортується спочатку корпораціями та компаніями ЄЕСУ, «Ітера», «Республіка», «Інтергаз», «Укргазпром», а потім і НАК «Нафтогаз України», Eurals Trans Gas, Rosukrenergo AG, «Газпромекспорт Україна», «УкрГаз-Енерго», іншими господарюючими суб'єктами, компанією «Укргазавто» та її аналогами;

– Переробка газу і конденсату: природного газу – на газопереробних заводах (Бориславський, Глинсько-Розбишівський, Гнідинцівський, Долинський, Качанівський, Шебелинський, Яблунівський), включаючи його стандартну підготовку, і так званого нетрадиційного – біогазу; виробництво моторного палива;

– Переробка нафти і конденсату: попередня, до і після транспортування; на шести НПЗ і двох ГПЗ, включаючи виробництво бітумів, світлих фракцій переробки нафти – дизельних палив, автомобільних бензинів, мастила, авіапалива;

– Транспортування й розподіл (доставка споживачам) газу: природного – магістральними трубопроводами високого тиску (ДК «Укртрансгаз» для покупців в Україні та на експорт), розподільчими – обл-, міськ-, райгазами (газопроводи середнього і низького тиску); зрідженого газу – авто- і залізничним транспортом (у цистернах);

– Транспортування нафти й реалізація нафтопродуктів: транспортування нафти – магістральними трубопроводами «Укртранснафти» на НПЗ, морським шляхом – танкерами з перевалкою в терміналах (Одеса, «Південний», Феодосія, Херсон) з подальшим транспортуванням трубо-

провідним або залізничним транспортом на НПЗ або транзитом; транспортування нафтопродуктів на нафтобази (залізничним і автотранспортом) і на АЗС (автотранспортом);

– Енергозбереження та скорочення викидів парникових газів – як державна політика всіх державних органів і ЗМІ, так і усвідомлена необхідність кожного дбайливого хазяїна будинку – платника податків і утриманця; використання сучасних технологій енергозбереження в промисловому виробництві і домашніх господарствах; виробництво й застосування енергозберігаючих матеріалів та обладнання, включаючи промислові і побутові прилади обліку витрати енергоресурсів; використання альтернативних і відновлюваних джерел енергії; повноцінна участь України в глобальному і регіональних вуглецевих ринках.

Дані, що характеризують тенденції останніх десятиріч у видобутку та споживанні палива та енергії, наведено на рис. 14 та у додатку Л.

Вагомий вплив на енергетичну політику мають відносини з міжнародними партнерами, а також успішність відстоювання бізнес-інтересів фінансово-промислових груп.

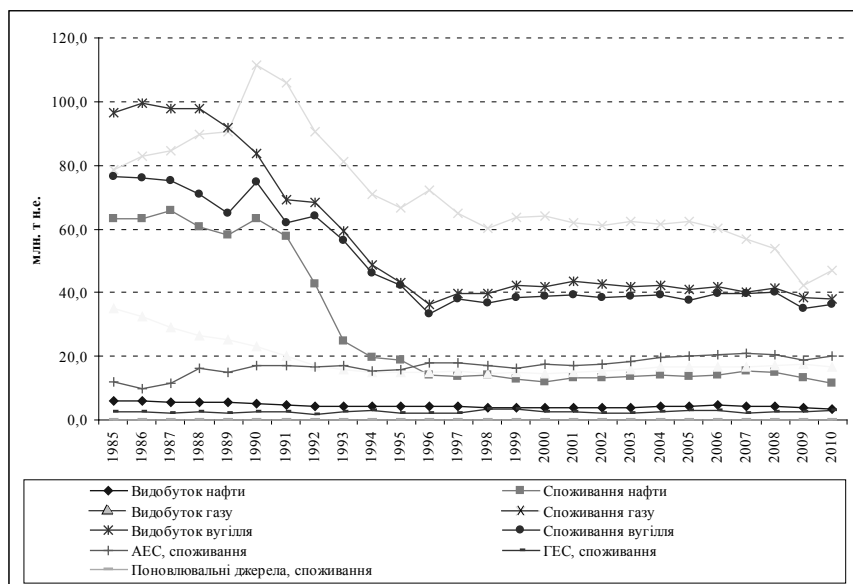


Рис. 14. Видобуток та споживання палива та енергії в Україні за 1985-2010 рр., млн. т.н.е.

Джерело: Розраховано автором на основі [87]

Серед бізнесу, який відстоює свої інтереси на українському енергетичному ринку, найвпливовішими є українські компанії ДТЕК (приватна вертикально-інтегрована енергетична компанія України, до якої входять підприємства з видобутку вугілля, генерації та постачання електроенергії), група «Приват» (управляє 55% нафтопереробних потужностей країни, 85% потужностей з морської перевалки нафтоналивних вантажів і більш як 90% нафтовидобутку через велику частку в компанії «Укрнафта», а також контролює близько 30% продажів палива через 1558 власних АЗС), Брінкфорд (у 1997-2000 роках постачає тепловидільні елементи з Росії на українські АЕС і транспортує відпрацьовані ТВЕЛ на КраснояРСький гірничо-збагачувальний комбінат. ЗАТ «Пласт» та «Нафтогазтехнологія» – одні з найбільших приватних нафтовидобувних компаній України. Непідтвердженим фактом є володіння Брінкфордом 16,3% акцій ВАТ «Укртатнафта» через афільовані компанії AM Ruz Trading та AG Seagroup International Inc.), а також іноземні Royal Dutch Shell (мережа АЗС, заяви про наміри видобутку сланцевого газу), Лукойл (вийшла на ринок України 1997 року, володіє Одеським НПЗ, 200 АЗС у 20 регіонах країни), АТ «ТВЕЛ» (постачає ядерне паливо для реакторів ВВЕР українських АЕС, у 1997 році з ДП НАЕК «Енергоатом» було укладено контракт, що передбачає поставки ТВЗ до 2010 року включно), «ТНК-ВР» (володіє компаніями, які займаються видобутком, переробкою та реалізацією нафтопродуктів), НК «Альянс-Україна» (володіє мережею підприємств на півдні та в центрі України з реалізації нафтопродуктів) та «Укртатнафта» (фінансово-промислова нафтова компанія, що займається розвідкою, добуванням і збутом нафтопродуктів; створена у 1994 році на базі АТ «Кременчукнафторгсинтез» і грошових внесків та акцій нафтовидобувних компаній Республіки Татарстан), СП «Полтавська газонафтова компанія» (з 1995 по 2010 рр. компанія видобула 1,895 млн. т нафти та 4,419 млрд. куб. м газу).

Про вихід на український енергетичний ринок для розроблення шельфу Чорного моря заявляли Chevron, Exxon Mobil, Texaco, Marathon Oil, Vanco Prykerchenska.

Територіальне розташування, природні ресурси і спадок потужностей енергетичної системи, який залишився від Радянського Союзу, роблять Україну економічно привабливим міжнародним партнером. Однак не всі ці партнерства однаково вигідні для України.

Україна – один з найбільших споживачів енергоресурсів Росії. Крім того, наша держава є однією з найбільших держав-транзитерів російських енергоносіїв. Тому Росія намагається бути одним з ключових гравців на енергетичному ринку України.

У 2003 року Росія прийняла Енергетичну стратегію до 2020 року [344], згідно з якою Росія обрала курс на активну присутність на українському енергетичному ринку. У стратегії, зокрема, було визначено цілі енергетичної політики Росії: зміцнення позицій держави на світових енергетичних ринках, максимально ефективна реалізація експортних можливостей російського ПЕК, забезпечення недискримінаційного режиму зовнішньоекономічної діяльності в енергетичному секторі, вільний доступ російських енергетичних компаній до закордонних ринків енергоресурсів і фінансових ринків, провідних енергетичних технологій.

У листопаді 2009 року з урахуванням досвіду реалізації попередньої стратегії було ухвалено Енергетичну стратегію Росії до 2030 року. У підрозділі «Зовнішня енергетична політика» зазначено, що однією з основних проблем у цій сфері залишається «збереження залежності російського експорту від країн-транзитерів». Для досягнення стратегічної мети зовнішньої енергетичної політики необхідна «диверсифікація експортних енергетичних ринків» і «закріплення позицій провідних російських енергетичних компаній за кордоном» [345].

Нині російська сторона проявляє активну зацікавленість у підприємствах українського енергетичного сектору.

Європейський Союз досі не став ключовим гравцем на українському енергетичному ринку, хоча Україна є учасником низки ініціатив ЄС у сфері енергетики. Найважливіші з них: Енергетична Хартія, Меморандум про розуміння між Україною та ЄС у сфері енергетики, Спільна Заява за результатами Спільної міжнародної конференції ЄС–Україна щодо модернізації газотранспортної системи України, Договір про Енергетичне співтовариство, Східноєвропейське партнерство щодо енергоефективності та довкілля, до якого Україна приєдналася 26.11.2009 року (Ініціатива передбачає створення Фонду 100 млн. євро у рамках Європейського банку реконструкції та розвитку. Щоб долучитися до Східноєвропейського партнерства Україна зобов'язана вкласти у Фонд впродовж п'яти років 10 млн. євро).

Ратифікація Договору до Енергетичної Хартії та приєднання до енергетичного пакету ЄС, який передбачає розподіл функцій видобутку, транспортування і продажу газу, що обмежує право на володіння і управління енерготранспортних мережами з боку вертикально інтегрованих компаній, зі всією очевидністю показує, що Україна розраховувала на підтримку ЄС у питанні модернізації своєї газотранспортної системи та забезпечення її завантаження на перспективу, а також на переговорах з Росією щодо перегляду газових угод. Проте, як показав час, ці розрахунки поки не виправдалися. Більш того, деякі країни – члени Європейського енерге-



тичного співтовариства взяли участь в будівництві газопроводу «Північний потік» в обхід України. Сьогодні з мовчазної згоди ЄС повним ходом йде підготовка до реалізації проекту «Південний потік», який фактично суперечить власній енергетичній політиці ЄС. Зокрема, ніщо не завадило підписати угоду про участь у будівництві «Південного потоку» між ВАТ «Газпром» і ENI, EDF, Wintershall.

Таким чином, ЄС в черговий раз демонструє подвійні стандарти, з одного боку, висуваючи жорсткі вимоги до України в рамках європейського енергетичного законодавства, а з іншого – закриваючи очі на порушення цього законодавства деякими європейськими країнами та їх впливовими компаніями. Разом з цим поспішний крок щодо виходу України з Європейського енергетичного співтовариства може мати негативні наслідки. По-перше, можливий вихід України з ЄЕС суперечить Закону «Про основні засади внутрішньої і зовнішньої політики», стаття 7 якого говорить, що основними принципами внутрішньої політики в економічній сфері є перехід українських газо-, нафтотранспортних та електричних мереж на умови функціонування, що діють в державах Європейського Союзу. По-друге, такий крок ніяк не посилить позиції України на газових переговорах з Росією, зате остаточно перекареслить досягнутий рівень відносин України з Євросоюзом.

США завжди проявляли велику зацікавленість у присутності на енергетичному ринку України. Водночас особливістю енергетичної політики США на українському напрямку завжди було бажання домагатися виконання власних стратегічних завдань, часто без урахування українських інтересів. Наприклад, наприкінці 1990-х років США здійснювали тиск, щоб не допустити участь України в побудові Бушерської АЕС. У результаті Україна відмовилася від участі у проєкті, не отримавши за це обіцяних компенсацій.

У 2000 році також під тиском США Україна прийняла остаточне рішення щодо закриття Чорнобильської АЕС – знову за відсутності будь-яких компенсацій.

Під час участі Президента України в саміті з питань ядерної безпеки у квітні 2010 року США досягли чергової мети – Україна прийняла рішення позбутися всіх запасів високозбагаченого урану до наступного саміту з цих питань (2012 рік). Вивезення великої частини запасів передбачено вже у 2010 році. Для виконання цієї мети США обіцяли необхідну технічну та фінансову допомогу. Йшлося також про те, що в Україну після переробки високозбагаченого урану буде частково повернено низькозбагачений уран для його подальшого використання в наукових цілях.

Українське законодавство, яке має гарантувати енергетичну безпеку

України, поєднало демократичні формулювання законів із застарілими механізмами їх втілення, що залишилися від радянських часів. За демократичними гаслами не завжди стоять демократичні процедури їхньої реалізації. Через відсутність єдиної законотворчої процедури українське енергетичне законодавство досі не відповідає у повній мірі європейським аналогам. Недосконалість українського законодавства зумовлює такі проблеми в енергетичній сфері:

- відсутність структурних реформ в енергетичному секторі;
- відсутність системи контролю за стратегічними державними рішеннями;
- корумпованість енергетичного сектору;
- відсутність контролю за природними монополіями і незалежного регулювання їхньої діяльності;
- неефективність тарифів для підприємств і населення.

Прийняття Енергетичної стратегії України стало спробою вирішити частину законодавчих проблем і вивести українську енергетику на новий рівень. Вона була спрямована на:

- збільшення рівня споживання електроенергії на громадянина України і зменшення – на одиницю ВВП. Нині в Україні показник споживання енергії на одиницю ВВП в 3,9 разу більший, аніж в ЄС;
- використання географічного розташування та привабливих умов для транспортування нафти та газу до європейських країн;
- продаж у Європу електроенергії, якою Україна може забезпечити територію завбільшки в дві-три Словаччини;
- посилення контролю держави для захисту інтересів енергоспоживачів;
- організаційно-правові зміни для регулювання, запобігання зловживанням тарифною політикою і контролю за діяльністю компаній, що є природними монополіями;
- зменшення енергозалежності України через:
  - збільшення обсягів добування нафти і газу;
  - будівництво нових потужностей і модернізацію старих для збільшення видобування бурого вугілля та його спалення;
  - використання транспортного потенціалу;
  - розбудову газопроводу «Богородчани–Ужгород» зі 120 млрд. до 140 млрд. куб. м на рік;
  - зменшення споживання газу до 45–48 млрд. куб. м до 2020–2030 років;
  - збільшення обсягів споживання електроенергії;
  - виробництво елементів ядерного палива (окрім збагачення);

– модернізацію атомних електростанцій.

Через відсутність економічної стратегії України та стратегічного планування загалом Енергетична стратегія не мала зв'язку з іншими сферами життя країни. Під час написання Стратегії не бралися до уваги аналогічні документи, які формувалися та оновлювалися в той самий час у сусідніх країнах.

Підписано низку міжнародних угод у енергетичній сфері, жодні з яких не виконані повністю та не узгоджуються повною мірою зі Стратегією.

У Стратегії на час її створення було вироблено правильні напрями розвитку сектору, але після написання вона належним чином не використовувалася та не було здійснено жодних спроб щодо її доопрацювання.

У Стратегії відсутня ієрархія пріоритетів енергетичного комплексу України. Іноді вона більше нагадує збірник побажань галузевих лобі, аніж комплексний документ.

Прийняття Енергетичної стратегії України 2006 року не стало гарантією її виконання.

Існує два варіанти поліпшення стратегічного планування в енергетичній сфері:

– вдосконалити і модернізувати наявну стратегію на основі іншого методологічного підходу;

– запропонувати нову стратегію, зрозумілу всім і прийняту всіма, що відповідатиме на сучасні виклики перед Україною та об'єднає всі пріоритети, цілі і завдання всіх написаних стратегій, концепцій, програм у сфері енергетичної безпеки.

Реорганізація і реструктуризація енергетичної сфери після проголошення незалежності лише поглиблювала енергозалежність від імпорту енергоресурсів. Незважаючи на наявність на її території покладів нафти (початкові розвідані запаси нафти та газового конденсату категорії A+B+C1 на 01.01.1998 р. становили відповідно 433,9 млн. т та 140,8 млн. т.), газу (балансові запаси горючих газів категорії A+B+C1 на 01.01.1998 р. складають 1136 млрд. куб. м, позабалансові – близько 10 млрд. куб. м; перспективні ресурси газу категорії C3 оцінюються в 712 млрд. куб. м; прогнозні ресурси категорії D1+D2 – 2816 млрд. куб. м, в тому числі вільного газу – 2651,8 млрд. куб. м.), вугілля (ресурси вугілля в Україні до глибини 1500 м за станом на 01.01.1999 р. складають 117,2 млрд. т, з яких 45,8 млрд. т розвідані балансові запаси, в числі яких 32,1 млрд. т – енергетичне вугілля і 13,7 млрд. т – коксівне; запаси кам'яного вугілля категорій A+B+C1 в Україні на кінець XX століття за українськими джерелами складала близько 43,1 млрд. т, категорії C2 – 10,1 млрд. т.) [300].

Україна задовольняє власні потреби в енергоресурсах таким чином:

- нафти видобуває 10–12% загального споживання (видобуток 3,7-4,2 млн тонн/рік);
- природного газу – 20–25% (видобуток приблизно 20 млрд. куб. м);
- вугілля – 90-92% (видобуток 70-75 млн. тонн/рік).

**Газова промисловість.** Україна має великі поклади газу (див. рис. 15), але найбільші газові родовища України вже перебувають на завершальній стадії використання.

Попри достатні поклади газу для забезпечення споживання в Україні, через відсутність фінансування геологорозвідувальних робіт зменшуються обсяги його видобутку (див. додаток Л). Україна не має заводу з розрідження природного газу. Можливості і ресурси у шельфі Чорного моря не використовуються. Роботу над розробкою родовищ сланцевого газу, які, за прогнозами експертів, здатні забезпечити Україну газом на 30 років, не розпочато – для того, щоб видобуток цього газу вийшов на комерційні обсяги, потрібно ще 15–20 років.

**Нафтова промисловість.** Упродовж останніх десяти років видобуток нафти в Україні скорочувався (див. додаток Л). Родовища нафти (див. рис. 15) виснажено на 85–90%, але геологорозвідувальні роботи не фі-



Рис. 15. Паливна промисловість України

Джерело: [173, с.74].

нансуються. Якість сировини в українських родовищах постійно знижується. Через ризикованість геологорозвідки приватним компаніям дозволено реалізовувати знайдені продукти, але держава прибутків не отримує. Зовнішні інвестиції відсутні. Чорноморські родовища досі не розробляються [385].

Технологія переробки нафти на нафтопереробних заводах в Україні застаріла і неефективна. Виробництво мазуту, який раніше використовували для теплових електростанцій, нині нерентабельне. Глибинну переробку нафти роблять тільки на модернізованому Одеському нафтопереробному заводі. Однак на роботу нафтопереробних заводів держава не має впливу, оскільки всі вони перебувають у власності приватних компаній.

Вугільна промисловість. Україна володіє запасами вугілля (див. рис. 15), яких може вистачити на 100 років. Проте продуктивність видобутку вугілля низька, а собівартість – висока.

55% шахт працюють на глибині понад 600 м. 30% – понад 800 м, 11% – понад 1000 м. 20% шахт мають виробничу потужність понад 900 тис. тонн, що відповідає сучасним нормам. 85% шахт розробляють пласти з потужністю до 1,2 м, з них 32% – із потужністю до 0,8 м.

Технічний стан вугільних шахт на межі катастрофічного. Вугільна галузь потребує збільшення інвестицій.

Великі сегменти галузі фактично підконтрольні певним промисловим групам, хоча вугільна галузь формально є власністю держави. Вугільна галузь потребує модернізації та реструктуризації для підвищення рентабельності сектору та конкурентоспроможності українського вугілля. Відпускні ціни на вугілля навіть не забезпечують відшкодування витрат на його видобуток.

Видобуток (див. додаток Л) і переробку вугілля в Україні здійснюють переважно у Донецькому, Львівсько-Волинському вугільних і Придніпровському буровугільному басейнах. На території Донецької, Луганської та Дніпропетровської областей діють нелегальні шахти – «копанки». Вони з'явилися після закриття в малих містах шахт, які були єдиним місцем зайнятості населення.

Вугільна промисловість забруднює довкілля відходами вуглевидобування і вуглезабагачення, викидами шкідливих речовин в атмосферу та воду.

Ядерна енергетика. Після катастрофи на Чорнобильській АЕС на забезпечення професійної підготовки персоналу і високого рівня експлуатації атомних електростанцій надходили великі інвестиції. Нині українська школа атомної енергетики поряд із французькою вважається найкращою за якістю підготовки фахівців. Україна посідає сьоме місце у світі

та четверте в Європі за кількістю атомних реакторів та їхньою сумарною потужністю. Нині в експлуатації перебуває 15 атомних енергоблоків, зосереджених на чотирьох атомних електростанціях: Хмельницькій, Рівненській, Запорізькій і Південноукраїнській. 13 енергоблоків – з реакторами ВВЕР-1000, два – нового покоління ВВЕР-440 (див. рис. 16).

Україна сьогодні продовжує будівництво нових атомних реакторів, зокрема на Рівненській і Хмельницькій АЕС. До цього процесу долучаються інші держави, зокрема Росія. «Сбербанк Росії» та російська державна компанія «Росатом» розглядають можливість створення спільного підприємства для завершення будівництва двох ядерних реакторів на Хмельницькій АЕС.

Іншим важливим перспективним завданням у сфері розвитку ядерної енергетики є будівництво заводу, який би виготовляв з урану ядерне паливо для роботи атомних електростанцій. У 2009 році Кабінет Міністрів України затвердив державну цільову програму «Ядерне паливо України», за якою будівництво заводу з виробництва ядерного палива планується завершити у 2013 році.

В Україні видобування власного природного урану становить 500–800 т. на рік, що забезпечує лише незначну частину загальних потреб (2,8 тис.т. урану на рік) вітчизняної ядерної промисловості. Решту Україна купує в Росії. Але до 2015 року має намір на 100% забезпечити себе власним ураном [284].

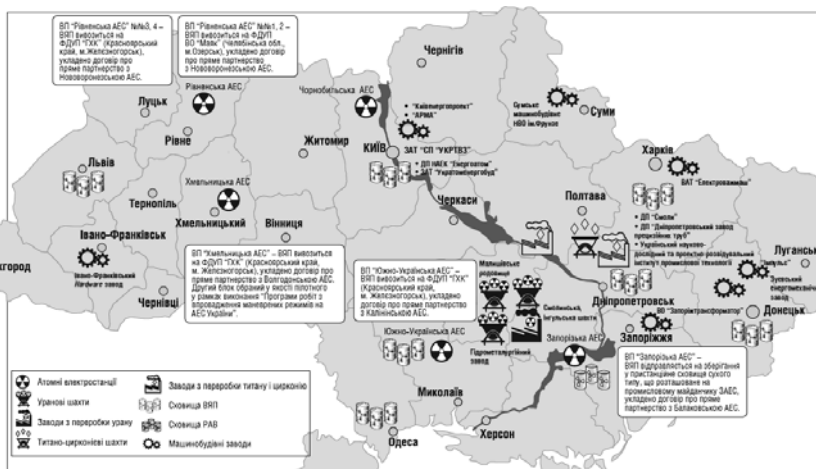


Рис. 16. Ядерна промисловість України

Джерело: [325].

Україна належить до провідних урановидобувних країн світу, запаси її оцінюються в 366 тис. т., розвідані запаси – у 31 тис. т. урану із собівартістю видобування кілограму 40-80 доларів США [329].

На території України знаходиться одна з найбільших у світі урановорудних провінцій. Уранові родовища (див рис. 16) розташовані в основному в межах Кіровоградської області.

**Електроенергетичний комплекс.** Об'єднана енергетична система України (надалі – ОЕС, включає в себе 8 регіональних електроенергетичних систем, 1 млн. км ліній електропередач, 24 обласні акціонерні енергопостачальні компанії (обленерго), компанії АР Крим, Києва, Севастополя) є однією з найбільших енергосистем Європи (див. рис. 17). ЄС зацікавлена в інтеграції електромереж і створенні єдиного ринку електроенергії, оскільки в Україні є енергогенеруючі потужності, що залишилися ще з радянських часів. Українську енергетику імпортують Польща, Румунія, Словаччина, Угорщина.

Енергетична стратегія України 2006 року передбачала, за умови входу енергетичної системи України в режим паралельної роботи з енергосистемою ЄС, суттєве збільшення експортних можливостей (від 11,35 млрд кВт·год 2010 року до 25 млрд кВт·год 2030 року) [346].

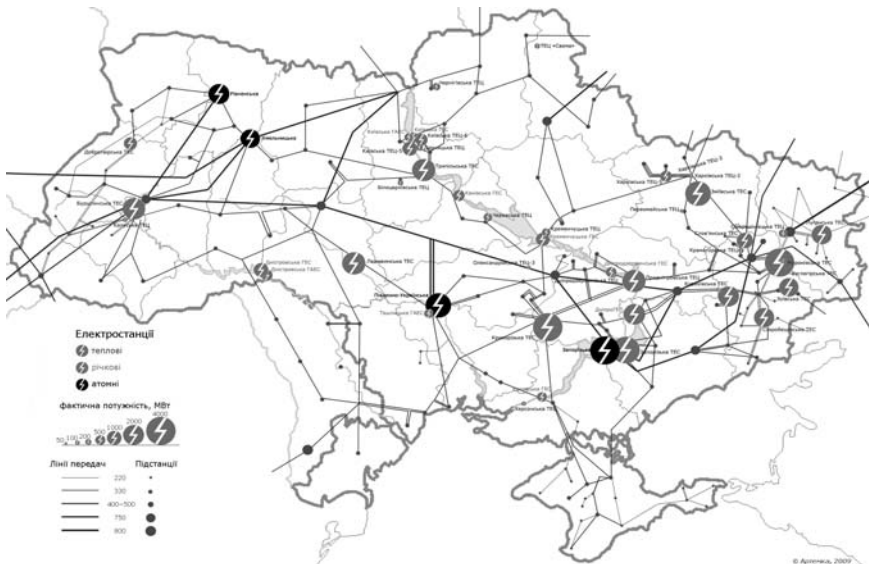


Рис. 17. Електроенергетична система України

Джерело: Вікіпедія.

Однак на відміну від Росії, яка запланувала інвестувати у модернізацію 80 млрд. дол. США впродовж 20 років, Україна не має програми модернізації електричних систем. За останні 10 років проведена значна реконструкція лише 2-х енергоблоків (Старобешівська ТЕС блок №4 та Зміївська ТЕС блок №8).

Україна вже має позитивний приклад можливості успішної інтеграції електромережі з європейською. «Острів Бурштинської ТЕС» з липня 2002 року працює у паралельному режимі з об'єднаною енергосистемою Європи UCTE. Під час реалізації програми здійснено модернізацію об'єктів «острова» для доведення їх до стандартів, прийнятих в UCTE, і забезпечення режиму паралельної роботи.

Для входження до європейського електроенергетичного ринку проводиться робота з приєднання Об'єднаної енергетичної системи України до європейського Об'єднання з координації передачі електроенергії.

У рамках досягнутих домовленостей щодо синхронного об'єднання української і молдавської енергосистем з континентальною європейською енергосистемою ENTSO-E зараз опрацьовується проект контракту між Міністерством палива та енергетики України і ENTSO-E, результатом якого стане Каталог заходів, необхідних для інтеграції ОЕС України до енергетичного об'єднання європейських держав.

Нетрадиційне і відновлюване паливо та енергія. Серед пріоритетних для України видів альтернативних джерел енергії є вітрова, мала гідроенергетика, біоенергетика, сонячна, геотермальна енергетика та альтернативні гази. Нині альтернативна енергетика задовольняє лише 1–2% потреб України в енергоресурсах. Технічно досяжний енергетичний потенціал нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, а також мапа сумарного технічно досяжного енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України наведено у додатках (див. Додаток М та Додаток Н).

*Вітрова енергія.* Україна має власне промислове виробництво ліцензійних (Fuhrlaender, Vestas Wind System) вітроенергетичних установок. Загалом в Україні працює вісім вітрових електростанцій (ВЕС) у Криму, Приазов'ї та в Карпатах. В останні роки на цих ділянках розпочато будівництво великих вітропарків. Технічно досяжний потенціал вітрової енергетики України оцінюється у 30-42 ТВт·год/рік (10-15 млн. т у.п.).

*Мала гідроенергетика.* Встановлена потужність української гідроенергетики становить 4600 МВт, вони припадають на 8 великих гідроелектростанцій. Україна має потужні ресурси гідроенергії малих річок – близько 63 тисячі малих річок, потенціал яких становить до 28% загального гідропотенціалу України. Станом на початок 2012 року 65 малих та 7 мікро гідроелектростанцій мають встановлену потужність 106 МВт і генеру-



ють 280-390 ГВт годин на рік. Загальний потенціал малих гідроелектростанцій складає близько 12,5 млрд. кВт годин на рік.

*Використання біомаси (відходи, цільове вирощування).* Біоенергетичні ресурси, які має Україна, можна використовувати для виробництва біогазу, біодизеля, біоетанолу, твердих паливних брикетів тощо. До біоенергетичних ресурсів належать відходи лісового господарства, сільгосподарства, побутові відходи, а також спеціально вирощений ріпак.

*Сонячна енергетика.* Раніше 10% світового виробництва сонячного кремнію було зосереджено в Україні. Сонячні станції, що будуються в Україні, використовують технології полікремнію.

*Теплова енергія ґрунту, ґрунтових і стічних вод, геотермальна енергетика.* Це питання дуже мало розвинене в Україні, але перспективи використання дуже потенційні, тому сфера діяльності в найближчі роки – створення окремих об'єктів в рамках регіональних програм [213, с.77].

На Закарпатті та в Криму, де геотермальна енергетика має найбільші перспективи для розвитку, використовують лише 2% її потенціалу. Геотермальні води можна використовувати для опалення та гарячого водопостачання.

*Позабалансові джерела енергії та скидний енергетичний потенціал промисловості.* Основним напрямком використання позабалансових джерел енергії є видобуток та утилізація шахтного метану. Використання шахтного метану поліпшить екологічну ситуацію і стан безпеки у вуглевидобувній галузі. Реальним є збільшення використання природного газу малих родовищ, газоконденсатних родовищ, супутнього нафтового газу для виробництва теплової електричної енергії. Економічно доцільним є використання горючих газів промислового походження. Необхідним є створення і удосконалення програм, як державних так і регіональних [213, с.77].

За запасами шахтного метану Україна посідає четверте місце у світі, але його видобуток (утилізація) становить усього 80 млн куб. м на рік.

Питання розробки сланцевого газу в Україні, на сьогоднішній день, не має чіткої перспективи. Це пояснюється як непропрацьованністю питання на науковому рівні, так і відсутністю технологій і необхідного устаткування [193, с. 64].

Транзит енергетичних ресурсів. Транспортування енергоресурсів приносить транзитним державам вагомі прибутки, тому вони є об'єктом конкурентної боротьби за диверсифікацію джерел і шляхів надходження імпортних вуглеводів, щоб зменшити свою енергетичну залежність та розширення власного транзитного потенціалу через організацію нових маршрутів постачань паливно-енергетичних ресурсів власною територією.

Особливо гостро ця боротьба розгортається останнім часом між окремими країнами Чорноморського регіону, оскільки він відрізняється не тільки вигідним географічним розташуванням, місцем перехрещення багатьох міжнародних транспортних коридорів і комунікацій (як стратегічна ланка постачання вуглеводневих на енергетичні ринки Європи), а й великими власними запасами вуглеводневої сировини.

Переміщення нафти та газу (див. Додаток П та Додаток Р) з країн Євразійського простору до Європи здійснюють переважно за двома енергетичними транзитними маршрутами:

- з Росії (залучаючи також ресурси Казахстану, Азербайджану, Туркменістану, Узбекистану) до європейських країн територією України, Білорусі та Балтійських держав;
- з Росії, Азербайджану (долучаються Казахстан, Туркменістан, Узбекистан), Ірану, Іраку до Туреччини, а звідти до країн Європи.

Газотранспортна система України (див. рис 18) (39,8 тис. км газопроводів, 112 компресорних цехів, 13 підземних сховищ газу об'ємом 32 млрд. куб. м, 74 компресорних станцій загальною потужністю 5450 МВт; пропускна спроможність системи на вході – 288 млрд. куб. м/рік, на виході – 142 млрд. куб. м/рік) забезпечує подачу газу українським споживачам (50–60 млрд. куб. м/рік) і експортні поставки російського газу до інших європейських країн (110–120 млрд. куб. м/рік).

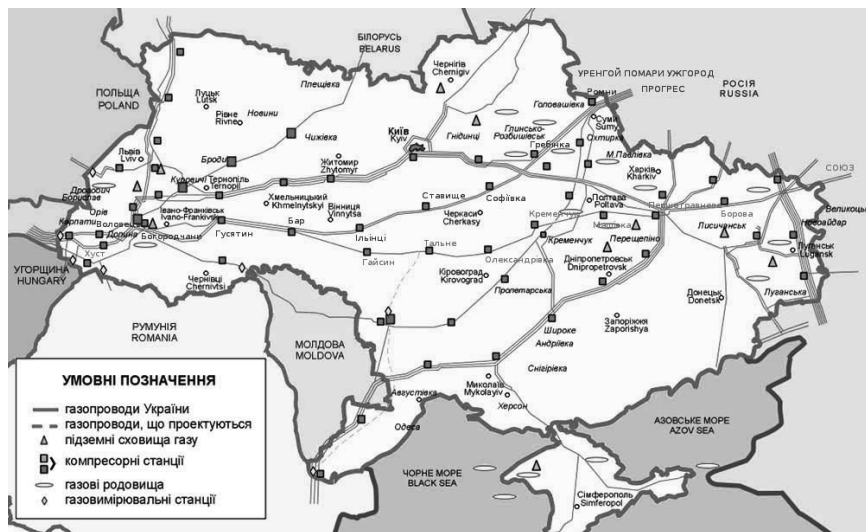


Рис. 18. Газотранспортна система України

Довкола постачання газу в Україну і транзиту його через Україну до Європи виникають постійні економічні конфлікти за відсутності ефектної системи обліку і контролю. Гравці на газотранспортному ринку змінюються, а залежність від Росії поглиблюється.

Пропускна спроможність української газотранспортної системи на виході становить 142 млрд куб. м газу на рік, а її проектна потужність – 175 млрд. Якщо провести модернізацію ГТС, теоретично через Україну можна буде прокачувати більш як 230 млрд куб. м природного газу щороку.

ВАТ «Газпром» постійно лобіює будівництво Південного та Північно-го потоків. Обидва ці газопроводи після виходу на максимальну потужність здатні будуть перекачувати не більш як 95 млн кубометрів палива.

Система магістральних нафтопроводів України (див. рис. 19) (4,7 тис. км нафтопроводів, 51 нафтоперекачувальна станція, резервуарний парк об'ємом 1 млн м куб, 6 приватних нафтопереробних заводів потужністю 50 млн тонн/рік: Надвірнянський, Дрогобицький (Приват), Одеський (Лукойл), Лисичанський (ГНК-ВР), Херсонський (Континіум), Кременчуцький (Укртатнафта) НПЗ; пропускна спроможність системи на вході

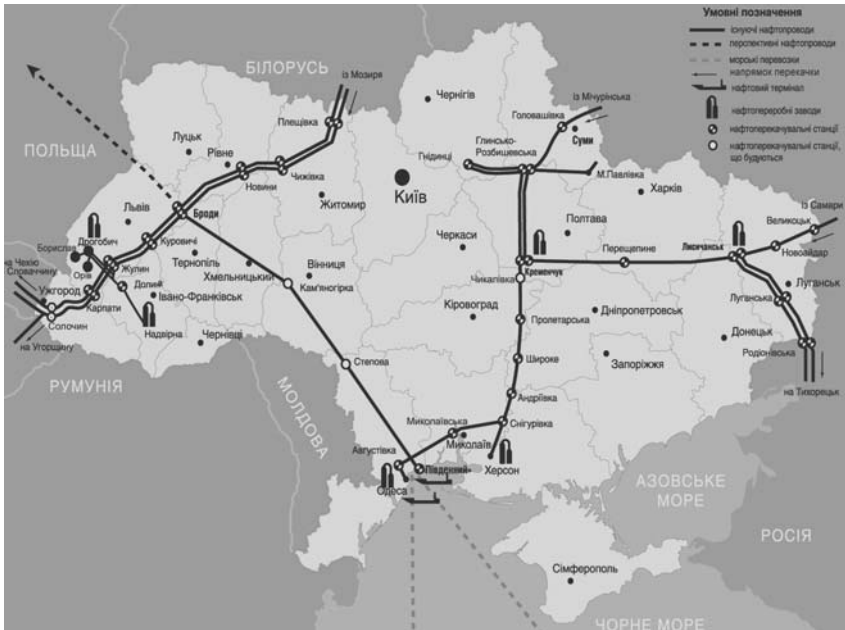


Рис. 19. Система магістральних нафтопроводів України

– 114 млн тонн/рік, на виході – 56 млн тонн/рік) забезпечують поставки нафти з Росії та Казахстану на нафтопереробні заводи України і прокачування її на експорт до країн Центральної і Західної Європи.

До 2000 року обсяги транспортування нафти трубопровідною системою України залишалися стабільними – 65 млн тонн/рік, з них до 53 млн тонн нафти транзитом на експорт. Вже у 2009 році – із 38,5 млн тонн/рік транзитом експортувалося 29,1 млн тонн.

Важливим питанням для енергетичної безпеки в Україні є висока енергоємність ВВП, яка у 2,6 рази перевищує середній рівень енергоємності ВВП країн світу. Причиною цього є надмірне споживання енергії в галузях економіки. Слід відзначити, що останніми роками спостерігалася тенденція до зменшення енергоємності ВВП (див. рис. 20).

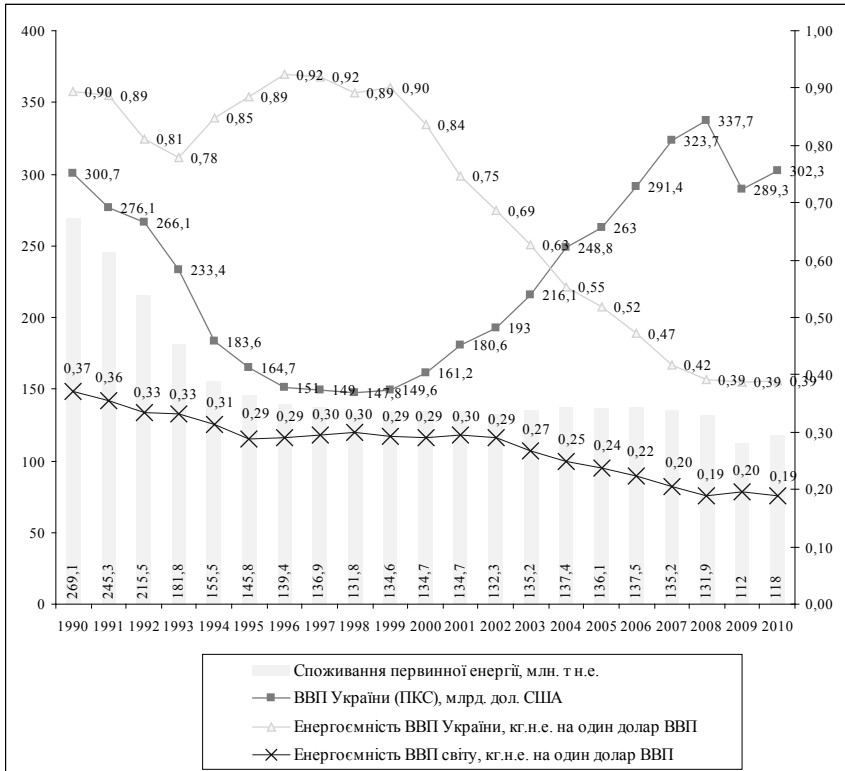


Рис. 20. Споживання первинної енергії в Україні, ВВП України (за паритетом купівельної спроможності), енергоємність ВВП України та світу  
 Джерело: Розраховано автором на основі [87; 157].

За даними Національного агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів, починаючи з 2000 року в Україні спостерігається динаміка стійкого зменшення енергоємності ВВП.

У сфері енергоефективності України діє більше 200 актів законодавства: 10 Законів України, 15 Указів Президента України, 120 рішень уряду та інші підзаконні акти. Нині у сфері енергоефективності діють 50 національних стандартів групи «Енергозбереження». Проте в Україні не існує чіткого механізму стимулювання впровадження енергоощадних заходів, немає правил і механізмів регуляції та впровадження, але є економічне стимулювання енергоефективності:

- звільнення імпортованого енергоощадного обладнання від сплати ввізного мита (ставка податку – до 10 %);
- звільнення імпортованого енергоощадного обладнання від сплати податку на додану вартість (ставка податку – 20%);
- звільнення підприємств, що виробляють альтернативні види палива або енергоефективне обладнання, від податку на прибуток (ставка податку – 25%) – буде впроваджено після прийняття урядом переліку відповідного обладнання;
- звільнення підприємств, що впроваджують енергоощадні технології від податку на прибуток, до 50% (ставка податку – 25%);
- застосування «зеленого» тарифу для електроенергії, виробленої з альтернативних джерел. Нині в Україні більше 60 підприємств уже отримали право реалізовувати електроенергію за ставкою «зеленого» тарифу.

Проведений СВОТ-аналіз системи забезпечення енергетичної безпеки енергетичного сектору (див. Додаток С) дозволив виділити такі сильні сторони: вигідне географічне розташування для транзиту енергоресурсів; розгалужена система нафто- та газопроводів разом з підземними сховищами газу; значний транзитний потенціал електроенергетики; значний потенціал енергогенеруючих потужностей, зокрема ядерної енергетики; резерви потужностей нафтопереробки для забезпечення внутрішнього ринку продуктами нафтопереробки; значні поклади вугілля, урану, цирконію; широкі можливості впровадження відновлюваних (біоенергетика, вітрова, сонячна, геотермальна, мала гідроенергетика, енергія доквілля) та нетрадиційних джерел (позабалансові джерела, в т.ч. шахтний метан) енергії; потенціал розвитку ядерної енергетики та атомної промисловості; оснащеність ТЕС і котельних газоочисним обладнанням; впровадження екологічно ефективних технологій спалювання; часткове гасіння і рекультивация териконів та відвалів шахт і вуглезбагачувальних фабрик; використання на метано-небезпечних шахтах технологій їх дегазації і

часткового використання шахтного метану; започаткування екологізації основних процесів видобутку, переробки і транспортування газу, нафти і нафтопродуктів.

Перспективними можливостями системи забезпечення енергетичної безпеки є: збільшення обсягів транзиту природного газу, нафти, електроенергії; збільшення обсягів виробництва та експорту електроенергії; збільшення обсягів виробництва та експорту біопалива; диверсифікація джерел імпорتنих поставок енергоресурсів; внутрішня диверсифікація структури первинних і вторинних енергоресурсів в енергетичному балансі; впровадження інноваційних технологій в енергетиці; перехід до енерго- та ресурсозберігаючого типу економічного зростання; можливість розширення забезпечення потреб держави в біологічних видах палива (біодизель, біоетанол); розширення впровадження новітніх високоефективних технологій пило- і газоочистки та спалювання органічних енергоносіїв; екологізація енергетики і основних енергетичних підприємств, в тому числі і в рамках Кіотського протоколу; екологізація основних процесів видобутку і збагачення вугілля, впровадження новітніх високоефективних технологій гасіння і рекультивация териконів, породних відвалів, відкачування та очищення шахтних вод, дегазації шахт і повного використання шахтного метану; потенційна можливість фінансування та впровадження новітніх високоефективних технологій розвідки та видобутку нафти і газу, переробки нафти та транспортування нафтопродуктів; нарощення нафтопереробного виробництва.

Слабкими сторонами системи забезпечення енергетичної безпеки є: висока енергетична залежність, власні енергоресурси покривають потреби у межах 53 %, енергоємність ВВП в Україні; залежність від одного постачальника імпорتنих енергоресурсів; низький рівень використання альтернативних видів енергетичних ресурсів; структурні та цінові диспропорції енергетичного балансу; перехресні субсидії між окремими категоріями споживачів та галузями паливно-енергетичного комплексу; адміністративне регулювання цін; низька здатність до швидкої технологічної модернізації; зношеність основних фондів підприємств паливно-енергетичного комплексу, а відтак значні технологічні втрати енергоресурсів у процесі виробництва і транспортування; значна частка енергоємних галузей: металургія, хімічна промисловість; монополізація регіональних енергетичних ринків; застарілість, зношеність і неефективність газоочисного обладнання; відсутність сірко- та азотоочистки і сучасних блоків з ЦК на ТЕС; невирішеність проблем надійного зберігання радіоактивних відходів атомних електростанцій та радіаційної безпеки зруйнованого IV блоку ЧАЕС; застарілість технологій видобутку і збагачення

вугілля, рекультивації породних відвалів і териконів та відбору і використання шахтного метану; недостатнє використання новітніх екологічно безпечних технологій розвідки та видобутку нафти і газу (особливо на шельфі), переробки нафти та транспортування нафтопродуктів.

Загрозами системі забезпечення енергетичної безпеки є: значні коливання цін на світових ринках енергоресурсів; вразливість енергетичних ринків щодо перебоїв в енергопостачанні; розвиток обхідних маршрутів транспортування енергоресурсів на євразійському просторі; непрозора приватизація, експансія та монополізація внутрішніх ринків енергоресурсів іноземними транснаціональними енергетичними компаніями; збільшення кількості природних катаклізмів та відповідних втрат для енергетичної інфраструктури країни; висока зношеність енергетичної інфраструктури; недостатнє використання вискоєфективних екологічно безпечних технологій та обладнання, що може призвести до подальшого забруднення і деградації природного середовища, збільшення соціальної напруги і зростання економічних збитків у галузях, залежних від стану довкілля.

Підсумовуючи, зазначимо, що проблема енергетичної безпеки виникла не внаслідок нестачі природних ресурсів, а через неефективне державне управління енергетичною галуззю і відсутність стратегічного планування використання ресурсів.

Слід констатувати, що сліпе копіювання чужого досвіду, без звертання уваги на критику цього досвіду тими, від кого він переймається (імплементация 2-го енергетичного пакету замість того, щоб оперативно переходити до імплементации 3-го енергетичного пакету, де враховані попередні помилки), значно знижує енергетичну безпеку. Необхідно докорінно змінювати енергетичну політику, а саме – створювати повноцінну систему стратегічного планування розвитку енергетичної галузі в цілому та енергетичної безпеки зокрема з наступним жорстким контролем за їх виконанням, проводити незалежну від змін урядів політику. Виходячи з існуючого світового та вітчизняного досвіду, слід зазначити, що найкращим способом управління енергетичною безпекою країни є монополізація енергетичної галузі з боку держави, за виключенням відновлюваної енергетики, розвиток якої необхідно стимулювати виключно для забезпечення локальних потреб у енергії та паливі.

Прийнята у 2006 році Енергетична стратегія України на період до 2030 року від початку була позбавлена дієвих механізмів виконання визначених у ній завдань. Зокрема, фактично нічого не було зроблено ні для освоєння власних нових родовищ вуглеводнів і створення потужностей з фабрикації ядерного палива, ні для диверсифікації джерел і маршрутів їх

постачання. Як результат вугілля добувають у нелегальних шахтах, а перспективні поклади нафти і газу держава не використовує – для видобутку їх немає необхідних технологій і фінансових ресурсів, внутрішні потреби за рахунок власного видобутку нафти задовольняються – на 25%, загального обсягу споживання, газу – до 30%, а тому залежною від імпорту російської нафти – на 65%, газу – на 70%; ядерного палива – на 100%.

Українська енергетична політика залишається фрагментованою, кон'юнктурною, залежною від змін владних команд і наближених до них фінансово-промислових груп та окремих осіб.

В майбутньому Україна зіткнеться з браком потужностей з виробництва електроенергії, оскільки попит на неї зростає в середньому на 2% за рік. А потужності з її виробництва, як теплові, так і ядерні, швидко застарівають. Зберегти ці потужності можна буде тільки в тому разі, якщо в галузь найближчими роками надійдуть значні інвестиції.



## Розділ 7

# **Перспективи розвитку енергетичної безпеки в Україні**

Спираючись на цілі, викладені у «Зеленій книзі» [109], вплив енергетичного сектора на економіку в цілому можна класифікувати таким чином: енергія стимулює економічне зростання і появу робочих місць, повинно існувати гарантування безпеки енергетичних поставок на ринок, боротьба із зміною клімату, заохочення технологічних інновацій.

Беручи за основу методичні розробки, що викладені у розділі 5, було проаналізовано енергетичну безпеку України. Слід зауважити, що розробка відповідної політики, зокрема в галузі енергетичної безпеки, є тривалим процесом. Він повинен бути прозорим, оскільки схвалюється на найвищому політичному рівні, та з гнучкою структурою, що відповідає поточним та перспективним цілям, які періодично переглядаються та оновлюються. Енергетична політика уряду та прийняття рішень суб'єктами енергетичного сектору спираються, в основному, на середньо- і довгострокові прогнози та оцінки. Таким чином, наявність точної і актуальної інформації про тенденції попиту та пропозиції енергії є основним інструментом для суб'єктів енергетичного сектору.

Проведений аналіз досягнення основних показників Енергетичної стратегії України на період до 2030 року, в якій було представлено всебічний огляд поточного та майбутнього економічного розвитку і прогноз тенденцій попиту та пропозиції на енергоресурси, показав, що модель і припущення, які були використані в той час, значно відрізняються від сьогодення [199].

Звичайно це не обов'язково означає, що обрана в Енергетичній стратегії на період до 2030 року модель є хибною. Скоріш за все, це результат глибоких та швидких змін, що характерні для нашого часу. Відповідно, очевидним є необхідність регулярного оновлення та коригування планових показників та цілей Енергетичної стратегії.

Для прогнозування в енергетичному секторі необхідно окрім прогнозування середньо- і довгострокового горизонтів здійснювати аналіз стандартних проблем енергетичної політики (безпека поставок, стратегії, витрати тощо); ринкової політики щодо електроенергії, газу та нафто-

продуктів; цінової політики, оподаткування; екологічних проблем; нових технологій, альтернативних видів палива та відновлюваних джерел енергії; енергоефективності.

**Нафта.** При оцінці нафтової галузі необхідно зважати на такі факти:

- в країні існують значні нафтопереробні потужності (51 млн. т н.е. на рік);
- нафтопереробні потужності є суттєво недозавантаженими, що у свою чергу впливає на вартість продуктів нафтопереробки;
- НПЗ можуть працювати лише на одному типі сирової нафти;
- низьке споживання нафтопродуктів на душу населення (0,4 т н.е. порівняно з до 1,4 т н.е. у ЄС);
- існують можливості у транспортному секторі для стимулювання попиту.

З точки зору екології зауважимо, що існує думка, що попит транспортного сектора на нафтопродукти призведе до збільшення викидів CO<sub>2</sub>. Можливостями для компенсації цього є модернізації переробних потужностей НПЗ, введення більш жорстких стандартів на нафтопродукти, заохочення альтернативних видів палива в транспортному секторі, таких, як біопаливо та природний газ.

Оцінка розбудованої у радянські часи величезної інфраструктури зберігання нафти та нафтопродуктів (понад 4 млн куб. м) [324, с. 27] вказує на технічну можливість створення і функціонування системи стратегічних запасів нафти та нафтопродуктів (90-120 днів споживання). Відомим є той факт, що такий механізм є обов'язковим у ЄС і для країн-членів ОЕСР для захисту національних економік від збоїв у постачаннях. Протягом останніх п'яти років розглядалися різні варіанти створення відповідної системи резервування, проте жодного остаточного рішення прийнято не було.

Таким чином, в питанні зберігання нафти варто активізувати прийняття рішення щодо створення та функціонування національної системи стратегічного резерву нафти та нафтопродуктів.

На рис. 21 порівняно фактичні показники Енергетичної стратегії за 2005 рік та планові показники на 2010 рік з фактичними даними за 2010 рік з видобутку нафти.

На рис. 22 порівняно фактичні показники споживання нафти за 2010 рік із прогнозними даними Енергетичної стратегії на період до 2030 року.

Як можна побачити з наведених даних, розрахунки з видобутку та споживання нафти не підтвердилися і кардинально відрізняються від планових показників.

**Газ.** Постійне зростання цін на природний газ у поєднанні з імпортом

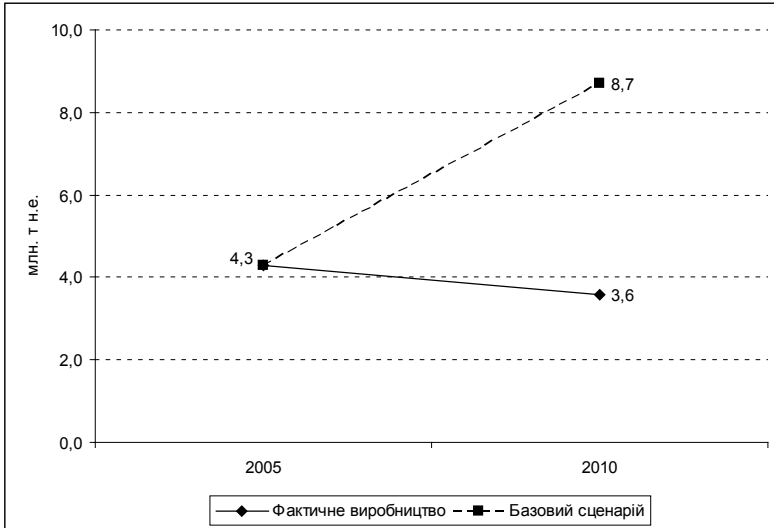


Рис. 21. Нафта та газовий конденсат.  
Фактичне виробництво та базовий сценарій

*Джерело:* Розраховано автором на основі [71; 270].

газу з одного джерела відіграють важливу роль у структурі попиту. Слід відзначити, що тут дуже важлива роль держави в частині контролю за цим процесом для того, щоб пом'якшити вплив на економіку, а також для захисту вразливих частин суспільства. Крім цього вплив цін буде сприяти скороченню попиту на газ завдяки впровадженню заходів з енергозбереження та переходом на альтернативні види палива.

Державна власність на мережу транзитних газопроводів дозволяє впроваджувати заходи з боротьби із витоками, у майбутньому сприяти підвищенню енергоефективності мереж за рахунок модернізації та впровадження когенераційних та турбодетандерних установок.

Оцінка газових сховищ показує, що в Україні існує 13 підземних сховищ газу об'ємом 32 млрд куб. м, ємності яких цілком достатньо для забезпечення стратегічних потреб, а також для підтримки сезонних коливань як в Україні, так і у центральноєвропейських постачальників газу.

На рис. 23 порівняно фактичні показники Енергетичної стратегії за 2005 рік та планові показники на 2010 рік з фактичними даними за 2010 рік з видобутку газу.

На рис. 24 порівняно фактичні показники споживання газу за 2010 рік із прогностичними даними Енергетичної стратегії на період до 2030 року.

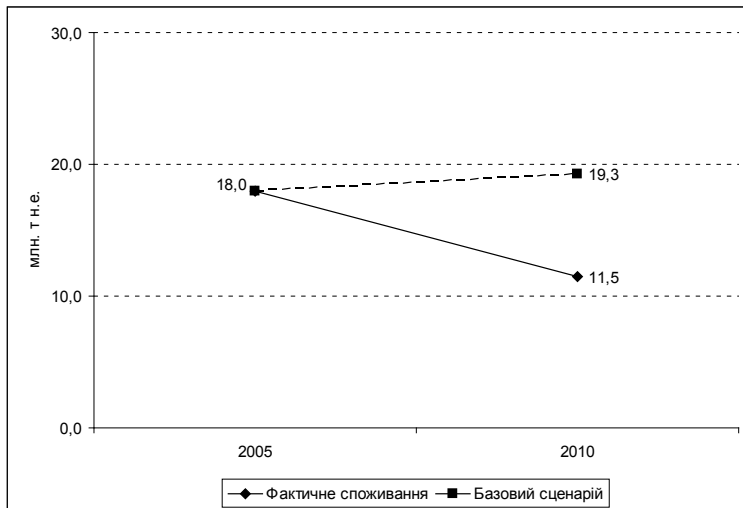


Рис. 22. Нафта та газовий конденсат.  
Фактичне споживання та базовий сценарій

Джерело: Розраховано автором на основі [71; 270].

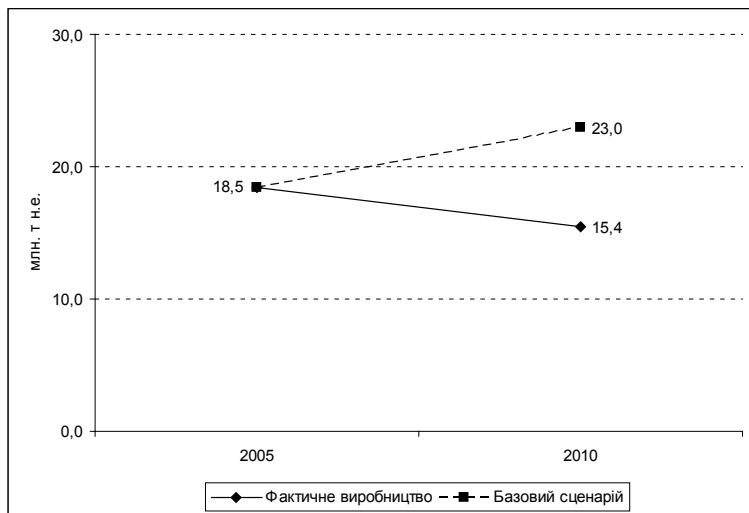


Рис. 23. Природний газ.  
Фактичне виробництво та базовий сценарій

Джерело: Розраховано автором на основі [71; 270].

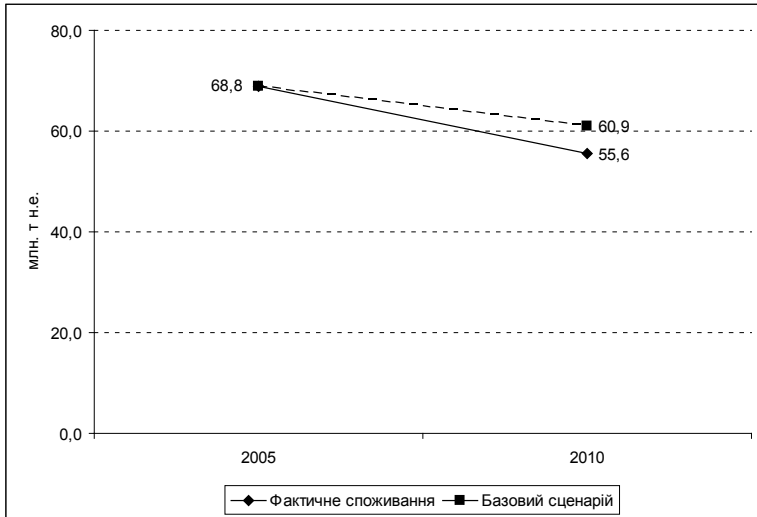


Рис. 24. Природний газ.  
Фактичне споживання та базовий сценарій

*Джерело:* Розраховано автором на основі [71; 270].

Як можна побачити з наведених даних, розрахунки з видобутку газу не підтвердилися і кардинально відрізняються від планових показників. Незважаючи на загальне скорочення імпорту природного газу, його частка у структурі споживання паливно-енергетичних ресурсів залишається майже незмінною і займає найбільшу вагу. За базовим сценарієм Енергетичної стратегії частка природного газу у структурі споживання паливно-енергетичних ресурсів у 2010 році мала скоротитися до 36,7% (фактично 39,3%, порівняно із 41,7% у 2005 році).

**Вугілля.** Важливим завданням у забезпеченні енергетичної безпеки є підвищення ролі вугілля в енергетичному балансі України. Разом з цим слід відмітити наступне:

- українське вугілля має високу вартість видобутку;
- для видобутку вугілля недостатньо інвестиційних ресурсів;
- реструктуризація вугільної промисловості повинна здійснюватися, враховуючи соціальну ситуацію в регіоні.

Зважаючи на багатий світовий досвід, слід відмітити, що не існує однієї загально визнаної стратегії для вирішення проблем вугільної галузі. Важливо відзначити, що у галузі повинні запроваджуватися технології, спрямовані на зниження викидів. Це пов'язано із віком іс-

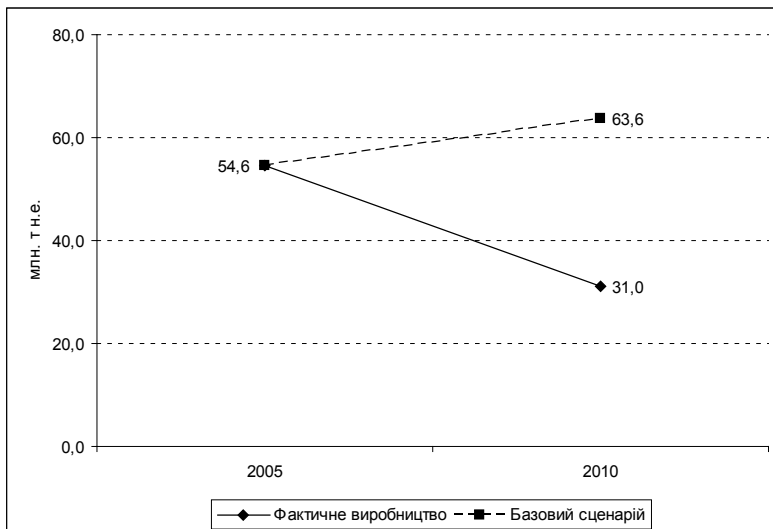


Рис. 25. Вугілля. Фактичне виробництво та базовий сценарій

Джерело: Розраховано автором на основі [71; 270].

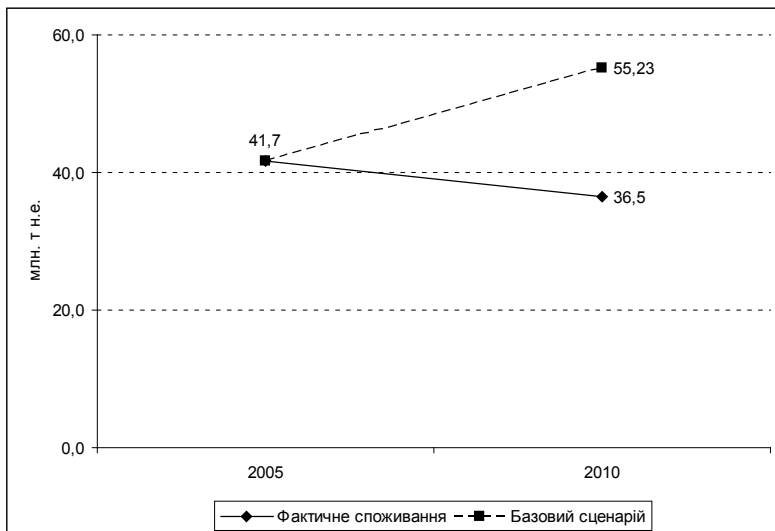


Рис. 26. Вугілля. Фактичне споживання та базовий сценарій

Джерело: Розраховано автором на основі [71; 270].

нуючих вугільних електростанцій та браком інвестицій у видобуток вугілля.

В майбутньому максимізація використання вугілля для виробництва електроенергії потребуватиме значних інвестицій в технології, що дозволяють ефективно і чисто спалювати вугілля.

На рис. 25 порівняно фактичні показники Енергетичної стратегії за 2005 рік та планові показники на 2010 рік з фактичними даними за 2010 рік з виробництва вугілля.

На рис. 26 порівняно фактичні показники споживання за 2010 рік із прогнозними даними Енергетичної стратегії на період до 2030 року.

Як можна побачити з наведених даних, розрахунки з видобутку та споживання не підтвердилися і кардинально відрізняються від планових показників.

Через недостатні обсяги капітальних вкладень у вугільну промисловість Україна має найстаріший серед країн СНД шахтний фонд, а його старіння призводить до формування негативного балансу виробничих потужностей. Зниження їх обсягу набуло сталої тенденції.

**Електроенергетика.** Постійне зростання попиту на електроенергію є свідомством поступового економічного зростання. У свою чергу, наявність достатніх генеруючих потужностей є необхідною умовою для підтримки економічного розвитку. Будівництво і введення в експлуатацію генеруючих електростанцій є досить тривалим процесом, що, ймовірно, може тривати від 5 до 10 років в залежності від обраної технології.

Враховуючи необхідність реконструкції та розширення генеруючих потужностей, постає питання розвитку мережі електропередачі.

Різноманітність електроенергетичного сектора робить важливою роль координаційного центру для забезпечення огляду безпеки первинних енергетичних ресурсів. Відповідно, правильний розрахунок витрат і ризиків, що пов'язані з кожним поколінням технологій, є необхідною умовою для ефективного функціонування електроенергетичного сектору. Це не знижує ролі держави в регулюванні сектору.

Важливим у розвитку електроенергетичного сектору є врахування проблем, пов'язаних зі скороченням викидів CO<sub>2</sub>:

- підвищення ефективності виробництва електроенергії, розподілу і споживання;
- збільшення частки ядерної та поновлюваної енергії;
- скорочення споживання твердих видів палива або впровадження технологій, які зводять до мінімуму їх вплив.

На рис. 27 порівняно фактичні показники Енергетичної стратегії за

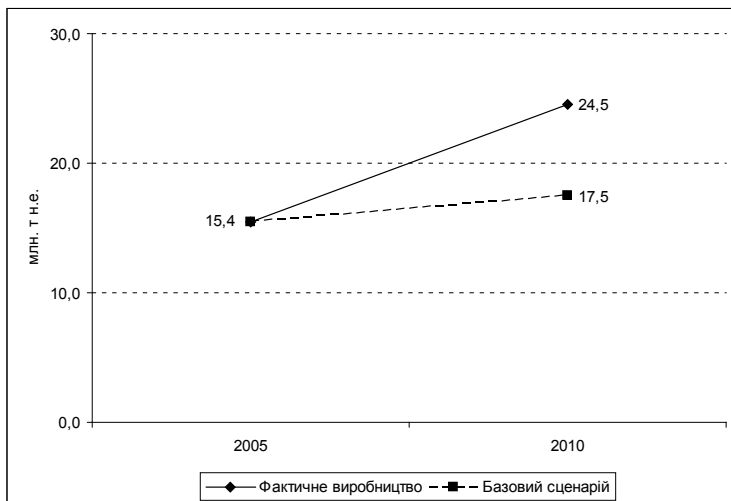


Рис. 27. Електрична енергія.  
Фактичне виробництво та базовий сценарій

Джерело: Розраховано автором на основі [71; 270].

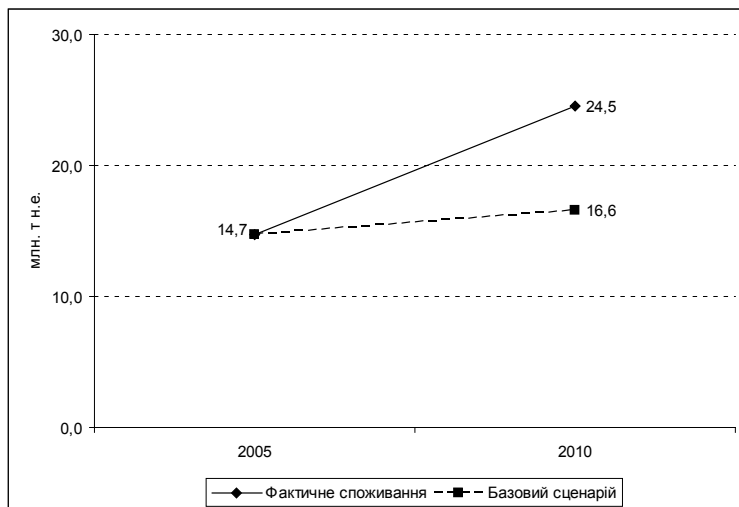


Рис. 28. Електрична енергія.  
Фактичне споживання та базовий сценарій

Джерело: Розраховано автором на основі [71; 270].



2005 рік та планові показники на 2010 рік з фактичними даними за 2010 рік з виробництва електричної енергії.

На рис. 28 порівняно фактичні показники споживання за 2010 рік із прогностичними даними Енергетичної стратегії на період до 2030 року.

Як можна побачити з наведених даних, розрахунки з виробництва та споживання не підтвердилися і відрізняються від планових показників.

Про гальмування модернізації виробництва електричної енергії свідчать тенденції до подальшого старіння основних фондів вітчизняного паливно-енергетичного комплексу. У 2006 році частка енергоблоків ТЕС, які відпрацювали свій розрахунковий ресурс, становила 92,1%, основною обладнання трансформаторних електропідстанцій – 76%. Станом на 01.01.2011 року виконано ремонт та реконструкцію 73 енергоблоків ТЕС загальною встановленою потужністю 17620 МВт, що складає 52% від встановленої потужності ТЕС та ТЕЦ України [327]. Однак, незважаючи на ремонти та реконструкції, ці енергоблоки повинні бути виведені з експлуатації у найближчі роки. Нові потужності збудовані за цей час не були.

Негативні тенденції спостерігаються в електромережевому господарстві. Відповідно до Плану заходів на виконання Енергетичної стратегії протягом 2006-2010 років в Україні передбачалося введення в експлуатацію 5710 км ліній електромереж, проте в експлуатацію введено лише близько 220 км. Невиконання запланованих термінів будівництва магістральних електромереж спричинило збільшення їх вартості вдвічі, що в подальшому призведе до підвищення тарифів на електроенергію та додаткове навантаження на споживачів [337]. Крім того, збудовані нові потужності енергоблоків №4 Ровенської АЕС та №2 Хмельницької АЕС не працюють ефективно саме через відсутність можливості зняття потужності. Тобто будівництво нових потужностей втрачає сенс, оскільки не існує відповідних ліній електромереж.

Припускаючи, що завдання, які поставлені в Енергетичній стратегії України на період до 2030 року, будуть виконуватися в частині будівництва нових енергетичних блоків АЕС, країна в змозі стати нетто-експортером електроенергії для країн Центральної Європи. Для використання можливостей з експорту необхідним є досягнення паралельної роботи з УСТЕ. Наразі в паралельному режимі працює лише «Бурштинський острів».

Стосовно системи транзитних нафтопроводів оцінки відновлення завантаження дуже песимістичні. Необхідно зважати, що не тільки транзит нафти знижується, а й переробні потужності також занепадають. Це пов'язано як з позицією Росії з диверсифікації шляхів транспорту нафти, так і неспроможністю і небажанням приватних власників вкладати кошти

в модернізацію українських НПЗ. Але головною проблемою тут вбачається фактична відсутність державного впливу в управлінні нафтотранспортним комплексом. Варто відмітити також значне зниження наповнення державного бюджету завдяки відрахуванням за транзит нафти.

Політика Росії з диверсифікації маршрутів транспортування природного газу також має значний вплив на функціонування газотранспортної системи України. Разом з цим прогностичні оцінки попиту на природний газ у країнах ЄС показують, що зменшення транзиту газу має не тільки політичні мотиви, а й технічні – зниження видобутку природного газу в Росії.

**Відновлювані джерела енергії.** Впровадження відновлюваних джерел енергії сприяє не тільки скороченню викидів парникових газів, а й зменшує залежність від імпорту палива. Відновлювані джерела енергії дозволяють розвивати нові технології та відкривають нові можливості для економіки України. Тут слід відзначити, що відновлювані джерела енергії мають високий ступень децентралізації.

Усе вищевикладене дозволяє виокремити перелік загроз енергетичній безпеці, серед яких однією з основних є нераціональна структура споживання та тенденція до зниження видобутку власних паливно-енергетичних ресурсів. Вказані загрози були визначені в Енергетичній стратегії і не були вирішені, що дозволяє констатувати збільшення загроз енергетичній безпеці України. Тому у подальшому необхідно:

- уважно стежити за попитом на нафту і нафтопродукти; для максимального використання переробних потужностей стимулювати інвестиції у ремонт; вводити більш високі стандарти на нафтопродукти і диференційовані акцизи; впроваджувати виробництво та використання біопалива;
- заохочувати участь України в міжнародних проектах транспортування газу;
- систематизувати наявні статистичні дані й прогнози про попит і пропозицію вугілля; розробити основу моделі розвитку вугільної промисловості України, яка включає в себе підвищення ефективності видобутку вугілля та соціальну й екологічну відповідальність;
- систематизувати наявні статистичні дані і прогнози про попит та пропозицію електричної енергії, розвивати її генерацію та розподіл;
- сприяти реалізації політики взаємодії між державними і приватними суб'єктами у розвитку відновлюваних джерел енергії.

## Розділ 8

# Координація інвестиційної діяльності у забезпеченні енергетичної безпеки держави

Забезпечення економічної безпеки держави і, зокрема, енергетичної, досягається через реалізацію низки організаційних заходів та цільових інвестиційних проектів. Це дозволяє підвищити енергетичну безпеку країни та, одночасно, вирішити завдання економічного розвитку. Розглядаючи дане питання, ми стикаємось з поняттям великомасштабних економічних систем.

Великомасштабні економічні системи є класом складних систем, які характеризуються комплексною (міжгалузєвою, міжрегіональною) взаємодією елементів, що знаходяться на великій території, вимагають для розвитку істотних витрат ресурсів і часу. Зокрема до них належать, в першу чергу, паливно-енергетичний комплекс і окремі його галузі, транспортні, аграрно-промислові, територіально-промислові, регіональні та галузеві системи, холдинги, концерни, фінансово-промислові групи [375].

Принципи і методи управління великомасштабними економічними системами мають певні особливості в порівнянні з принципами та методами управління підприємством. Активність існуючих систем виходить за рамки господарства та економіки, оскільки, зважаючи на розмір системи, необхідно приділяти увагу технічним, екологічним, соціальним та іншим аспектам функціонування.

Одним з найважливіших напрямів загальної стратегії у великомасштабних економічних системах є інвестиційна стратегія. Істотною перевагою великомасштабних економічних систем перед іншими організаційними формами є розширення можливостей для широкомасштабної інвестиційної діяльності, що досягається за рахунок об'єднання ресурсів та координації дій багатьох елементів системи. Така координація є цільовою і спрямована на підвищення ефективності діяльності великомасштабної економічної системи, так як дозволяє розробити моделі взаємодії елементів, визначити оптимальний розподіл ресурсів, максимізуючи загальносистемні результати.

З усіх основних підходів до моделювання процесів координації – цільового, оптимізаційного та інформаційного – найбільш суттєвим для

великомасштабних економічних систем, на нашу думку, є цільовий підхід, спрямований на узгодження цілей елементів і моделювання їхньої взаємодії при розробці загальносистемної стратегії.

Цільова координація у великомасштабних економічних системах через застосування комплексу економіко-математичних моделей достатньо мірою не знайшли відображення в літературі і потребують розвитку. Існуючі моделі та методи координації або стосуються окремих сфер діяльності економічних систем і тому враховують тільки деякі аспекти координації поточної діяльності у відриві від розробки загальної стратегії, або недостатньо формалізовані, або складні для практичної реалізації.

На сьогоднішній день для забезпечення енергетичної безпеки нашої країни необхідною є реалізація цілого ряду інвестиційних проектів, таких як модернізація підприємств паливно-енергетичного комплексу (реконструкція підприємств вугільної промисловості, нафтопереробних заводів, всіх типів електростанцій, нафтотранспортної та газотранспортної систем), енергозбереження та зменшення енергоємності економіки в цілому (модернізація застарілого обладнання та виробничих об'єктів, встановлення енергозберігаючого промислового устаткування, впровадження енергозберігаючих технологій на підприємствах муніципального сектору та в житлових будинках).

Першочерговість реалізації зазначених проектів повинна бути визначена стратегією з можливим використанням економіко-математичних моделей.

Забезпечення енергетичної безпеки, зокрема, потребує значних інвестиційних вкладень, які завжди обмежені, тому не всі проекти, що забезпечують енергетичну безпеку держави можуть бути реалізовані. Зважаючи на це, перед керуючим органом великомасштабної економічної системи стоїть завдання вибору напрямів інвестування для забезпечення енергетичної безпеки. Тому, формуючи координуючі впливи, керуючий орган повинен визначити такі варіанти розподілу коштів, які сприяли б досягненню цілей великомасштабної економічної системи. В умовах великомасштабної економічної системи завдання оцінки й вибору відповідних проектів є досить непростим. Необхідно не тільки оцінити очікувану ефективність запропонованих інвестиційних проектів, але й визначити, чи сприятиме отриманню синергетичного ефекту реалізація даного проекту. Іншими словами, проекти необхідно оцінити з точки зору впливу не тільки на ті елементи, де вони безпосередньо будуть виконуватися, але і на інших членів великомасштабної економічної системи. Вплив проектів на стан інших елементів і всієї системи проявляється по-різному і не завжди може бути оцінений тільки кількісними показниками. Наприклад, прямого ефекту на стан усієї енергетичної системи локальний проект не чинить, але сприяє зміцненню

всієї системи. Тому, вирішуючи завдання вибору інвестиційних проєктів, поряд з кількісними характеристиками необхідно використовувати і якісні, які можуть бути оцінені тільки експертним шляхом.

Вибір стратегії у великомасштабній економічній системі є найважливішим завданням, яке визначає перспективи розвитку системи загалом і енергетичної безпеки зокрема. Задачу оцінки та вибору проєктів у великомасштабній економічній системі пропонується вирішувати в два етапи [318]:

1. Визначення пріоритетів різних проєктів з множини проєктів, що згенеровані у великомасштабній економічній системі та мають значення для енергетичної безпеки.

2. Вибір проєкту на підставі визначених пріоритетів та оцінка ефективності розподілу ресурсів по проєктах.

Представлена модель є результатом розвитку комплексу моделей, які були запропоновані Клебановою Т.С. та Молдавською О.В. [285], та базуються на принципах прогнозування, погодження та оцінки взаємодії, що дозволяє здійснити вибір інвестиційних проєктів. При моделюванні задачі оцінки й вибору стратегічних проєктів для забезпечення енергетичної безпеки автором був запропонований додатковий набір критеріїв для їх порівняння ( $K^5, K^6$ ).

Розглянемо зміст даних етапів.

На **першому етапі** маємо множину альтернатив:

$$V = (v_i), i = 1, \dots, M \quad (18)$$

де  $V_j$  – інвестиційні проєкти, що представлені підпорядкованими структурами до головного органу;  $M$  – загальна кількість проєктів.

Необхідно оцінити альтернативи з множини (18) і вибрати найбільш вигідні для великомасштабної економічної системи в цілому. Дана задача є задачею вибору з множини альтернатив найкращої. Для її вирішення необхідно ввести критерії порівняння варіантів один з одним. Для порівняння проєктів згенерованих у великомасштабній економічній системі, пропонується використовувати наступний набір критеріїв:

$$K^h, h = \overline{1,6} \quad (19)$$

де  $h$  – кількість критеріїв. Критерії з (4.2) мають наступний зміст:  $K^1$  – економічна ефективність проєкту;  $K^2$  – оцінка об'єкту інвестування;  $K^3$  – рівень ризику за проєктом;  $K^4$  – вплив на інші елементи великомасштабної економічної системи;  $K^5$  – оцінка енергії в забезпеченні енергетичної безпеки країни, що отримується в результаті інвестицій;  $K^6$  – спосіб забезпечення виробництва енергії для забезпечення енергетичної безпеки.

Нижче наводиться детальний опис критеріїв з (19):

$K^1$  – економічна ефективність проєкту. Для того, щоб дати оцінку проєкту за цим критерієм повинні бути розраховані основні показники, що по-

казують параметри прибутковості, витрати ресурсів і рентабельності проекту. В літературі передбачено такі основні показники аналізу економічної ефективності капітальних вкладень: чистий дисконтований дохід; період окупності; внутрішня норма прибутковості; рентабельність інвестицій [330].

Найчастіше на практиці для оцінки та вибору інвестиційних проектів використовують комбінацію різних показників. Те, які з них будуть обрані, визначається в кожному конкретному випадку, і залежить від виду проектів, напрямків діяльності великомасштабної економічної системи, наявної інформації тощо.

Критерій  $K^2$  – оцінка об'єкта інвестування. В залежності від об'єкта інвестування можливі проекти трьох типів: загальносистемні, не спрямовані строго на якусь конкретну підпорядковану структуру; спрямовані на поліпшення стану вже існуючих підпорядкованих структур; спрямовані на створення нових підпорядкованих структур.

Головний орган, розподіляючи інвестиційні ресурси, повинен враховувати об'єкт інвестування кожного проекту. Тому при оцінці проектів, об'єктом інвестування яких є існуючі підпорядковані структури великомасштабної економічної системи, необхідно використовувати дані аналізу фінансового стану підпорядкованих структур. Для проектів, що спрямовані на створення нових підпорядкованих структур, потрібно визначити, які завдання покладаються на ці створювані структури, наскільки їх поява необхідна для системи, яка планується віддача від їх функціонування в контексті забезпечення енергетичної безпеки. Для загальносистемних проектів, що не мають спрямованості на конкретну підпорядковану структуру, необхідно визначити наскільки важлива мета, реалізації якій служить даний проект.

При оцінці критерію  $K^2$  для інвестиційних проектів, що спрямовані на існуючі підпорядковані структури, необхідно використовувати рейтингові оцінки (значення узагальнюючого показника), отримані при аналізі фінансового стану елементів. Більший пріоритет отримують проекти, спрямовані на елементи, що мають кращі рейтингові оцінки серед однорідних груп елементів. Проте якщо у множину (18) входять проекти, спрямовані на створення нових підпорядкованих структур та (або) загальносистемні проекти, що стосуються багатьох структурних підрозділів, єдиної кількісної оцінки для порівняння всіх об'єктів інвестування не існує. Тому порівняння інвестиційних проектів за критерієм  $K^2$  здійснюється експертним шляхом. Група експертів повинна складатися з представників головного органу і підпорядкованих структур. Більш високий пріоритет за критерієм  $K^2$  отримують проекти, спрямовані на об'єкти інвестування, які мають більше загальносистемне значення, кращі фінансові показники і перспективи розвитку.

Критерій  $K^3$  – рівень ризику проекту. Прийняття будь-якої інвестиційної стратегії залежить від схильності до ризику та очікуваних переваг від реалізації кожного інвестиційного проекту. Оцінка проектів з множини (18) за критерієм  $K^3$  проводиться експертним шляхом. По кожному з видів ризиків проводиться оцінка. Більший пріоритет за критерієм  $K^3$  отримують інвестиційні проекти, у яких підсумкова оцінка ризику виявиться мінімальною.

Критерій  $K^4$  – вплив на інші елементи великомасштабної економічної системи. Цей критерій повинен давати оцінку того, чи буде проект впливати тільки на той структурний підрозділ, на якому він виконується, або ж дані інвестиційні вкладення будуть позитивно впливати на багато елементів системи.

Необхідно також зазначити, що в загальному випадку проект якогось елемента системи може мати і негативний вплив на інші структурні підрозділи. У цьому випадку реалізація даного проекту буде суперечити цілям координації інвестиційної діяльності великомасштабної економічної системи.

Призначення критерію  $K^4$  – виявити, чи робить проект позитивний вплив на інші підпорядковані структури і яка ступінь цього впливу. Кількісна оцінка проектів за цим критерієм не завжди можлива, тому проекти порівнюються експертним шляхом. Більш високий пріоритет отримують ті, які дають найбільший позитивний вплив на багатьох суб'єктів великомасштабної економічної системи.

Критерій  $K^5$  – це можливість отримання додаткової енергії (нафта, газ, вугілля тощо) за рахунок інвестиційного проекту. Для порівняння проектів за цим критерієм використовуються оцінки вектору відносних пріоритетів енергії, що є, та вектору відносних пріоритетів енергії з множини потенційних для виробництва у великомасштабній економічній системі [351, с.49-51].

$K^6$  – спосіб забезпечення виробництва енергії для забезпечення енергетичної безпеки, на який спрямований інвестиційний проект. З позицій цільової координації інвестиційної діяльності великомасштабної економічної системи під зміною способу виробництва розуміється зміна множини учасників виробництва енергії, тобто участь різних коаліцій виробників. Тому одним з найважливіших рішень, які приймаються головним органом, є вибір найбільш вигідної для системи множини підпорядкованих структур, що беруть участь у виробництві енергії.

Для оцінки виробництва енергії різними об'єднаннями може бути використаний вектор оцінки виробництва  $i$ -го продукту  $j$ -им об'єднанням. Використовуючи цю оцінку, можна порівняти інвестиційні проекти за

критерієм  $K^6$  : більш високий пріоритет отримують проекти, які спрямовані на вдосконалення роботи об'єднань з більшою оцінкою.

Після того як визначено набір критеріїв, переходимо до вирішення багатокритеріальної задачі вибору найкращої альтернативи. Кожен інвестиційний проект з (18) повинен бути оцінений за кожним критерієм з набору (19). Вибір кращої альтернативи буде здійснений на підставі комплексної оцінки за всіма критеріями, для отримання якої необхідно знайти вектор глобальних пріоритетів проектів:

$$P = p^j, j = \overline{1, M} \quad (20)$$

де  $M$  – кількість інвестиційних проектів.

Вектор (20) визначається з використанням методу аналізу ієрархій [351].

Для цього складається матриця, агрегуються думки експертів про взаємну пріоритетності критеріїв з набору (19):

$$C_0 = (c^{jk})_{M \times M}, k = \overline{1, h}, j = \overline{1, h} \quad (21)$$

Елементи  $c^{jk}$  матриці  $C_i$  є результатом порівняння переваг між проектами  $v_j$  та  $v_k$  на основі критерію  $K^i$  і формуються з використанням шкали взаємної пріоритетності критеріїв наступним чином:

$$c^{jk} = \begin{cases} 1 & \text{рівна важливість критеріїв} \\ 3 & \text{помірна перевага } j - \text{го над } k - \text{им} \\ 5 & \text{суттєва перевага} \\ 7 & \text{сильна перевага} \\ 9 & \text{найбільш сильне} \\ 2, 4, 6, 8 & \text{проміжне значення} \\ \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots & \text{обернені значення} \end{cases} \quad (22)$$

Під оберненими значеннями у (22) ми розуміємо, що, якщо елемент матриці з індексом  $jk$  – ціле позитивне число від 1 до 9, то елемент з індексом  $kj$  буде оберненим числом:  $1/2, 1/3, \dots 1/9$ .

Після того як визначена матриця  $C_0$ , необхідно побудувати матриці  $C_1, \dots, C_h$  для кожного критерію з (19). Ці матриці агрегують думки експертів про те, які пріоритети кожної з альтернатив за кожним критерієм. Елементи матриць  $C_1, \dots, C_h$  визначаються шляхом експертного парного порівнювання альтернатив один з одним за кожним критерієм. Структура матриць  $C_1, \dots, C_h$  показана на прикладі матриці  $C_1$ , в якій здійснюється порівняння альтернатив за критерієм  $K^1$  :



$$C_1 = (k_h^{jk})_{M \times M}, j = \overline{1, M} \quad k = \overline{1, M} \quad (23)$$

де  $M$  – кількість інвестиційних проектів.

Матриці  $C_2, \dots, C_h$  (порівняння альтернатив за критеріями  $2, \dots, h$ ) заповнюються відповідно до шкали (24):

$$c^{jk} = \begin{cases} 1 & \text{альтернативи за даним критерієм рівні} \\ 3 & \text{т-на альтернатива помірно переважає n-ну} \\ 5 & \text{т-на альтернатива суттєво переважає n-ну} \\ 7 & \text{т-на альтернатива сильно переважає n-ну} \\ 9 & \text{т-на альтернатива дуже сильно переважає n-ну} \\ 2,4,6,8 & \text{проміжне значення} \\ \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots & \text{обернені значення} \end{cases} \quad (24)$$

Потім для кожної з матриць  $C_0, C_1, C_2, \dots, C_h$  проводяться такі перетворення: визначаються нормовані власні вектори  $Y^0, Y^1, \dots, Y^h$ . Перетворення показані нижче на прикладі матриці  $C_0$ .

$$\begin{aligned} \sqrt[h]{\prod_{k=1}^h c^{1k}} &= a_1 & \frac{a_1}{\sum_{k=1}^h a_k} &= y_1^0 \\ \cdot & & \cdot & \\ \cdot & & \cdot & \\ \cdot & & \cdot & \\ \cdot & & \cdot & \\ \cdot & & \cdot & \\ \sqrt[h]{\prod_{k=1}^h c^{jk}} &= a_j & \frac{a_j}{\sum_{k=1}^h a_k} &= y_j^0 \\ \cdot & & \cdot & \\ \cdot & & \cdot & \\ \cdot & & \cdot & \\ \cdot & & \cdot & \\ \cdot & & \cdot & \\ \sqrt[h]{\prod_{k=1}^h c^{hk}} &= a_h & \frac{a_h}{\sum_{k=1}^h a_k} &= y_h^0 \end{aligned} \quad (25)$$

В результаті отримуємо вектор  $Y^0 = (y_1^0, \dots, y_h^0)$  для матриці  $C_0$ . Аналогічно отримуємо вектора  $Y^1, \dots, Y^h$  для матриць  $C_1, C_2, \dots, C_h$ . Тоді отримуємо наступну оцінку глобальних пріоритетів:

$$y_1^0 * y_1^1 + \dots + y_h^0 * y_1^h = p^1 \quad (26)$$

Аналогічно для  $p^2, \dots, p^M$ .

Таким чином, в кінці першого етапу завдання оцінки та вибору інвестиційного проекту у великомасштабній економічній системі маємо вектор  $P = p^j, j = \overline{1, M}$  глобальних пріоритетів різних проектів за заданим набором критеріїв.

На **другому етапі** необхідно здійснити вибір проектів, які будуть прийняті до виконання, а також дати оцінку розподілу інвестиційних ресурсів.

Кращим з множини (18) буде визнано проект з максимальною оцінкою (20), тобто такий, для якого виконується умова:

$$p^{j*} = \max_j p^j, \quad j = \overline{1, M} \quad (27)$$

Проекти з максимальними глобальними пріоритетами є головними претендентами на реалізацію, оскільки найбільш повно відповідають цілям забезпечення енергетичної безпеки. Решта проектів також можуть бути прийняті до виконання, однак фінансування по ним здійснюється по залишковому принципу.

Кожен проект з множини (18) вимагає вкладень інвестиційних ресурсів. Ресурсну потребу усіх проектів представимо у вигляді вектора-стовпчика:

$$R = \|r_j\|, \quad j = \overline{1, M} \quad (28)$$

де  $M$  – число проектів.

Будемо вважати, що вектор (28) містить у собі мінімально необхідну кількість інвестиційних ресурсів, необхідних на реалізацію проекту.

Нехай сформований ще один вектор-стовпчик, який показує фактичний розподіл ресурсів:

$$\Gamma = \|\gamma_j\|, \quad j = \overline{1, M} \quad (29)$$

Елементи вектора  $\Gamma$  формуються таким чином:

$$\gamma_j = \gamma_j^0 + \sum_{k=1}^K \gamma_j^k \quad (30)$$

де  $\gamma_j^0$  – частка ресурсів на  $j$ -й проект, що виділена з загальносистемного інвестиційного фонду великомасштабної економічної системи;  $\gamma_j^k$  – частка ресурсів на фінансування  $j$ -го проекту, що виділяється з

власних фондів  $k$ -ої підпорядкованої структури, яка бере участь у проекті;  $K$  – кількість підпорядкованих структур, що беруть участь у виконанні  $j$ -го проекту.

Тоді маємо задачу такого вигляду:

$$\begin{aligned}
 f &= \sum_{j=1}^M p^j x_j \rightarrow \max \\
 \sum_{j=1}^M p^j &= 1 \\
 x_j &= 1, \text{ якщо } (\gamma_j - r_j) \geq 0 \\
 x_j &= 0, \text{ якщо } (\gamma_j - r_j) < 0 \\
 \sum_{j=1}^M \gamma_j^0 &= \Gamma^0 \\
 \sum_{j=1}^M \gamma_j^k &= \Gamma^k
 \end{aligned} \tag{31}$$

$\Gamma^0$  – розмір загальносистемного інвестиційного фонду;  $\Gamma^k$  – розмір інвестиційного фонду  $k$ -го структурного підрозділу. Цільова функція задачі (31) максимізує глобальний пріоритет портфеля інвестицій. Умова  $x_j = 1, \text{ якщо } (\gamma_j - r_j) \geq 0$  означає, що проект з множини (18) виконується тільки в тому випадку, якщо сумарне фактичне фінансування по ньому більше або дорівнює мінімально необхідному рівню.

При розподілі інвестиційних ресурсів за стратегічними проектами, що підвищують енергетичну безпеку, можливо, що комбінацій такого розподілу кілька. Після розподілу загальносистемного фонду різні підпорядковані структури обирають, в які проекти вкласти власні інвестиційні ресурси, що залишилися у них в розпорядженні. В результаті виходить множина варіантів розподілу. Тоді, вирішуючи завдання (31), можна виявити, який із можливих варіантів розподілу інвестиційних ресурсів максимізує сумарний глобальний пріоритет вибраного портфеля стратегічних проектів. Тому рішення задачі (31) сприяє прийняттю скоординованого рішення з розподілу ресурсів між стратегічними проектами з множини (18).

Таким чином, вище були представлені основні етапи координації діяльності у великомасштабній економічній системі з метою забезпечення енергетичної безпеки держави через раціональний вибір та реалізацію великомасштабних проектів. Етапи логічно взаємопов'язані між собою, і математична модель дозволяє врахувати різноманітні задані критерії.

Послідовне застосування пропонованої моделі дозволяє приймати скоординоване рішення.

При моделюванні задачі оцінки й вибору стратегічних проектів для забезпечення енергетичної безпеки у великомасштабній економічній системі був визначений набір критеріїв для їх порівняння, що відповідає вимогам забезпечення енергетичної безпеки, розраховані глобальні пріоритети всіх проектів, визначені кращі альтернативи та знайдено такий розподіл ресурсів, який максимізує глобальний пріоритет стратегічного портфеля інвестицій. У процесі моделювання використовувалися критерії, що відображають різні аспекти проблеми вибору проекту. Запропонована для забезпечення енергетичної безпеки модель дозволяє на додаток до традиційних факторів оцінки проектів – економічна ефективність і ризик – враховувати і такі, які набувають особливого значення в умовах великомасштабної економічної системи та мають специфічне значення для забезпечення енергетичної безпеки, а саме – оцінка об'єкта інвестування, а також вплив проектів окремих підпорядкованих структур на інші структурні підрозділи, можливість отримання додаткової енергії в разі реалізації проекту, спосіб забезпечення виробництва енергії для забезпечення енергетичної безпеки, на який спрямований проект. Запропонований набір критеріїв спрямований на оцінку взаємодії підпорядкованих структур при розробці загальносистемної стратегії. Саме визначення такої стратегії, яка давала б максимальний загальносистемний ефект, є основним завданням цільової координації. Проблема взаємодії елементів великомасштабної економічної системи при розробці і реалізації стратегічних проектів досить істотна і вимагає глибокого вивчення.

Зазначимо, що основною проблемою моделювання у великомасштабних економічних системах є необхідність враховувати взаємозв'язки між окремими учасниками процесу та координації їхніх інтересів і дій. Саме тому на кожному етапі моделювання координації діяльності у великомасштабних економічних системах необхідно використання специфічних моделей, що дозволяють врахувати взаємодію елементів, узгодження їх інтересів і вплив кожного прийнятого рішення на стан системи.

## Розділ 9

# Стратегія розвитку традиційних джерел енергії у забезпеченні енергетичної безпеки України

Розбудований за часів СРСР потенціал паливно-енергетичного комплексу України на сьогоднішній день є здатним задовольняти основні потреби українських споживачів у паливно-енергетичних ресурсах. Паливно-енергетичний комплекс за рахунок зниження видобутку палива забезпечує близько 30-40% необхідних країні мінеральних ресурсів, що збільшує ризики в забезпеченні енергетичної безпеки. Це викликає необхідність забезпечення постачання енергетичних ресурсів у великих обсягах з інших країн, а також виконання великої програми будівництва атомних електростанцій.

У перспективі якісні зміни в споживанні енергії і палива повинні виражатися в підвищенні частки споживання перетворених видів енергії, збільшенні споживання газу для виробництва електричної та теплової енергії, збільшенні потреби в продуктах нафтопереробки, підвищення вимог до якості споживаного палива.

**Електроенергія.** Після розпаду СРСР Україна мала потужну і сучасну, на той час, електроенергетичну базу, яка не поступалась, а багато в чому і перевершувала електроенергетичні господарства інших європейських країн (зокрема, за концентрацією потужностей і надійністю управління). Більше 85% встановленої потужності конденсаційних електростанцій становили енергетичні блоки потужністю 150, 200, 300 і 800 МВт. При цьому були певні недоліки:

- резервні потужності становили 3-5% від встановленої потужності і не забезпечували навіть ремонтні потреби, оперативний резерв в години максимуму навантаження був відсутній повністю, що призводило до необхідності обмеження споживачів та роботи при зниженій частоті;
- відставав розвиток пікових і напівпікових потужностей, що призводило до необхідності щодобових зупинок у нічний час енергетичних блоків;
- відставав розвиток розподільних мереж, що сприяло підвищенню втрат електроенергії;

- недостатньо була розвинена система автоматичного управління і була відсутня необхідна апаратура та вимірювальна техніка для аналізу та управління якістю електроенергії, недостатньо було засобів протиаварійної та режимної автоматики.

Враховуючи існуючий стан переважної монополії приватного капіталу у володінні та оперативному управлінні генеруючими потужностями існуючих з радянських часів електростанцій, у майбутньому вбачається, що наявні активи після їх остаточної приватизації будуть перепродані іноземним інвесторам.

Наразі у найбільшого приватного енергетичного холдингу в Україні ДТЕКа який має замкнений цикл виробництва електричної енергії, наявний хронічний касовий розрив між розрахунками за вугілля власного видобутку та згенеровану енергію. Оскільки приватний капітал має обмежені можливості з акумуляції фінансів на противагу державі, передача генеруючих активів у приватні руки (вітчизняні чи іноземні) значно знижує рівень енергетичної безпеки країни.

Зважаючи на значну застарілість всього обладнання, вважається доцільним не тільки суттєва модернізація існуючих енергоблоків, а й спорудження нових електростанцій на основі парогазових установок для роботи у змінній частині графіку енергетичної системи України.

Атомна енергетика відіграє значну роль в економіці України, частка атомних електростанцій (АЕС) у виробництві електроенергії в Україні складає 46-50%. Для стабільної роботи українських АЕС необхідним є стабільне фінансування робіт з підвищення безпеки експлуатації та робіт з продовження строку експлуатації АЕС у понадпроектний термін. Разом з цим тарифи на електроенергію, вироблену українськими АЕС, є економічно необґрунтованими. При недостатньому фінансуванні робіт з продовження експлуатації та підвищення безпеки українських АЕС, виникає загроза погіршення експлуатаційних показників діючих енергоблоків. Недостатнє фінансування продовження експлуатації українських АЕС призведе до необхідності їх зупинки після закінчення проектного строку експлуатації та до необхідності побудови заміщуючих потужностей, тому що за існуючими фактичними даними та прогнозами споживання електроенергії поступово зростає.

Зважаючи на те, що в країні обмежені природно-економічні та екологічні можливості для спорудження об'єктів ядерної енергетики, необхідним є підвищення безпеки існуючих енергоблоків та початок будівництва нових енергоблоків на Хмельницькій АЕС, перегляд та повернення до проектів будівництва Чигиринської та Східно-Української АЕС.

Розвиток атомних генеруючих потужностей необхідно поєднувати

із будівництвом сховища для зберігання українського відпрацьованого ядерного палива та розвитком уранового виробництва. На нашу думку, спорудження заводу з виробництва ядерного палива є економічно доцільним в разі подальшого розвитку атомної промисловості, зокрема в частині будівництва нових реакторів, що будуть заміщати потужності, які виводитимуться у найближчі роки.

В найближчій перспективі необхідним є спорудження відкритих розподільних пристроїв для зняття обмежень видачі повної потужності Хмельницькою, Запорізькою та Рівненською АЕС.

Слід відзначити, що атомна енергетика має низку економічних особливостей, що відрізняють її від інших технологій, – це висока наукоємність, потреба великого обсягу науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, які обґрунтовують необхідну ядерну та радіаційну безпеку; порівняно з тепловими станціями більший обсяг капітальних вкладень і більш тривалий період проєктування й спорудження; відносно низька паливна складова експлуатаційних витрат і менші, ніж у теплових станцій, можливості роботи в маневрових режимах.

Принципова відмінність об'єктів атомної галузі від об'єктів інших галузей полягає в абсолютному пріоритетності ядерної та радіаційної безпеки над всім іншим, навіть над ефективністю. Разом з цим атомна енергетика – це єдина сьогодні на планеті діюча технологія виробництва електроенергії, на яку людство може розраховувати в перспективі. У питанні щодо розвитку генеруючих потужностей (традиційних та нетрадиційних (відновлюваних) необхідно зіставляти діючі технології між собою не тільки за їх рентабельністю сьогодні, але й за потенціалом розвитку в майбутньому.

Існують різні показники оцінки ядерної та радіаційної безпеки. Але за відносною кількістю важких аварій на об'єктах використання атомної енергії державний і приватний сектори не розрізняються. У всьому світі аварії відбувалися як на приватних, так і на державних об'єктах надзвичайно рідко в порівнянні з іншими галузями промисловості. З аналізу зарубіжної практики випливає, що немає обґрунтованих наукових даних про існування кореляції між ядерною і радіаційною безпекою та формою власності об'єктів, на яких вона забезпечується [252].

Але існують побоювання, що при зміні форми власності об'єктів забезпечення ядерної та радіаційної безпеки може погіршитися, а атомна енергетика України може зникнути. Це пов'язано з тим, що будь-яке комерційне підприємство, державне або приватне, має приносити прибуток. Воно купує товари і послуги, виплачує зарплату й податки. Джерело його коштів – продаж продукції. Прибуток може витрачатися на розширення

виробництва і дивіденди власника. Держава через закони створює правила гри. Мінімальне втручання держави полягає у встановленні норм і правил виплати ренти й оподаткування. В Україні держава встановлює тарифи на енергоносії та енергію, що поставляється, правила витрачання коштів на науку та розширення виробництва тощо.

При сталості правил, тобто за інших рівних умов, держава отримує від підприємств тільки податки. Вважається, що приватний власник краще управляє виробництвом за рахунок скорочення витрат, підвищення ефективності використання обладнання, що призводить до зростання виробництва, обороту, прибутку і внаслідок цього податкових відрахувань. Крім того, при приватизації держава одноразово отримує оплату вартості покупки.

Однак, на цю просту модель слід накласти вже існуючий досвід приватизації об'єктів інших галузей. Недосконалість податкового законодавства дозволяє приватним підприємствам ухилитися від сплати податків та вивозити капітал за кордон, що призводить до вимивання капіталу з економіки країни. Тому очікування високих податкових надходжень не завжди виправдані. Оплата ж покупки проводиться за рахунок кредитів, які, як відомо, можуть повертатися таким чином, що сумарні надходження в бюджет будуть також нижче передбачуваних.

Існують цілий ряд компаній і промислових груп, для яких ядерно-енергетичний комплекс України представляється конкурентом і за економічними, і за політичними мотивами. Ці компанії можуть вважати вигідним встановлення контролю над деякими АЕС не з метою їх розвитку та отримання прибутку, а для усунення небажаного конкурента, а існуюче законодавство поки не здатне перешкодити такому розвитку подій.

Найбільш економічно доцільним спосіб покриття змінних навантажень в умовах переважного розвитку АЕС є спорудження гідроакумулюючих станцій. Необхідно прискорити добудову регулюючих потужностей Ташликської ГАЕС у Південно-Українському комплексі та Дністровської ГАЕС, розпочати спорудження полупікової Канівської ГАЕС. В майбутньому для вирівнювання роботи об'єднаної енергетичної системи необхідно створювати споживачів-регуляторів.

**Вугілля.** Єдиним видом енергетичної сировини, яким здатна самостійно забезпечувати Україна потреби вітчизняних енергетичних компаній у повному обсязі, є вугілля. У перспективі вугільна промисловість буде займати провідне місце в паливній промисловості країни.

В цілому геологічна оцінка вугільних родовищ, яка була приведена в розділі 3, показує, що запаси вугілля в Україні дозволяють при сучасних масштабах відпрацювання забезпечити його видобуток протягом 200 років.



Оцінка шахтного фонду галузі показує, що він знаходиться в незадовільному стані і потребує докорінного вдосконалення. Із загальної кількості шахт тільки одиниці відповідають вимогам науково-технічного прогресу і можуть забезпечити планований рівень вугледобутку.

Загрозу енергетичній безпеці в цій сфері несе невиконання термінів будівництва вугледобувних підприємств, недостатній обсяг робіт з реконструкції шахт, незадовільне освоєння виробничих потужностей шахт і розрізів, відставання підготовки нових горизонтів і розвитку очисних ліній вибоїв, погіршення використання гірничошахтного обладнання, недоліки в організації виробництва і праці.

Слід особливо відзначити, що шахтний фонд перебуває в незадовільному стані через відставання будівництва нових і реконструкції діючих шахт.

Погіршення роботи шахт і розрізів в значній мірі обумовлено також ускладненням гірничо-геологічних умов (зростання питомої ваги видобутку вугілля з тонких пластів, пластів крутого падіння, а також пластів, що залягають в нестійких і обводнених породах; збільшення глибини розробки, підвищення газовості, температури і гірського тиску, збільшення кількості пластів, небезпечних за раптовими викидами вугілля і газу).

Нарощування видобутку кам'яного вугілля в Україні можливе за рахунок автоматизації процесів та при використанні обладнання, призначеного для розробки тонких пластів вугілля.

Видобуток бурого вугілля в Україні є економічно привабливим через можливість видобутку відкритим способом. На сьогодні кількість споживачів бурого вугілля в Україні обмежена. З точки зору економічної та енергетичної безпеки необхідно максимально використовувати наявні значні поклади бурого вугілля в Україні [317].

Доцільним та економічно вигідним є будівництво ТЕС чи ТЕЦ з екологічно прийнятними параметрами, наприклад, з використанням технології киплячого шару чи циркулюючого киплячого шару, поблизу найбільших родовищ бурого вугілля в Україні.

Подальшому розвитку вугільної промисловості, підвищенню ефективності виробництва та енергетичної безпеки країни будуть сприяти:

- Реконструкція і технічне переозброєння шахт, розрізів і збагачувальних фабрик, скорочення термінів підготовки нових горизонтів на діючих шахтах та забезпечення сталого фронту очисних робіт.

- Подальше будівництво нових шахт і розрізів, з урахуванням наявних запасів, тривалості експлуатації шахт, комплексної оцінки гірничо-геологічних умов залягання вугільних пластів, економічних факторів, соціально-економічних завдань тощо.

- Технічне переозброєння машинобудівної бази гірничотранспортного обладнання, нарощування нових виробничих потужностей вугільного машинобудування і ремонтних баз для повного забезпечення потреби вугільних підприємств в устаткуванні, приладах і запчастинах.

- Прискорення темпів науково-технічного прогресу на базі подальшого технічного переозброєння шахт, розрізів і збагачувальних фабрик, створення і широкого впровадження більш досконалої технології ведення гірничих робіт, засобів комплексної механізації та автоматизації видобутку вугілля, особливо при розробці пластів тонких і крутого падіння, в тому числі створення систем машин для безлюдного видобутку вугілля, комбайнів для проведення виробок у міцних породах, механізації і автоматизації виробничих процесів.

- Поліпшення умов праці і техніки безпеки шляхом впровадження безпечних систем розробки вугільних родовищ, вдосконалення вентиляційних систем, широкого застосування засобів протигазового захисту, дегазації вугільних пластів і кондиціонування повітря.

- Зниження негативного впливу вуглевидобувного виробництва на навколишнє природне середовище, комплексне використання відходів виробництва, збільшення повноти виїмки вугілля, впровадження техніки і технології по закладці породи у вироблений простір.

**Нафта.** Працюючі на території України родовища нафти в основному дрібні. Тому, а також у зв'язку з недостатньою ефективністю геологорозвідувальних робіт, запаси нафти швидко спрацьовуються, зменшується обсяг видобутку. Найважливіші завдання стоять перед нафтовидобувної промисловістю, пов'язані з підвищенням ефективності пошуків нових родовищ на глибині 4-5 тисяч і більше метрів, збільшення видобутку на шельфах Чорного та Азовського морів.

Стала робота паливно-енергетичного комплексу пов'язана зі стабільністю постачання відповідної сировини, власні можливості забезпечення якою в Україні залишаються вкрай обмеженими. Так, видобуток сирої нафти в Україні при нинішньому стані українських НПЗ дозволяє задовольнити менше 20% від потреби внутрішнього ринку.

У зв'язку з обмеженістю нафтових ресурсів в цілому по країні, зростанням витрат на видобуток і використання нафти, темпи нарощування обсягу її первинної переробки значно знизилися. Разом з цим доцільним є будівництво нового нафтопереробного заводу в Південно-Західному економічному районі, де є наявний значний розрив між виробництвом і споживанням нафтопродуктів, або в Південному районі, який відрізняється сприятливими економіко-географічними умовами. Тим більше, що можливості модернізації існуючих заводів незначні. До того

ж Одеський нафтопереробний завод, через розташування в курортній зоні, в середньостроковій перспективі необхідно виводити з експлуатації. Найважливіше завдання, яке стоїть перед нафтопереробною промисловістю країни, – це поглиблення переробки нафти. Вирішення його дасть можливість більш економно та раціонально витратити нафтові ресурси.

Через недиверсифікованість поставок і монопольне становище Росії щодо постачання основних видів паливно-енергетичних ресурсів робота паливно-енергетичного комплексу України знаходиться у залежності взаємин двох держав.

Постачання нафти в Україну з Російської Федерації є проблематичним для України з точки зору нафтопереробки, оскільки регулюються, у першу чергу, нормативною базою Митного союзу.

Для підвищення рівня енергетичної безпеки сьогодні розглядається чимало варіантів постачання нафти з альтернативних джерел, зокрема Каспійського регіону. Разом з цим вбачається найбільш економічно доцільним відновлення партнерських відносин з державними нафтовими компаніями Росії та відновлення встановлення управління в інтересах держави. Також необхідно почати переговорний процес по входженню до Митного союзу.

**Природний газ.** Обсяги видобутого в Україні природного газу (щорічно приблизно 20 млрд куб. м) здатні покрити лише потреби населення та бюджетних установ, частка яких у балансі внутрішнього споживання газу становить менше половини. А імпортний природний газ споживається, в основному, великими приватними підприємствами.

У найближчій перспективі найбільш реальним нарощуванням видобутку газу в Україні є інтенсифікація видобутку на існуючих родовищах, збільшення видобутку на шельфах Чорного та Азовського морів.

Для підвищення рівня енергетичної безпеки необхідно збільшити обсяги пошуково-розвідувального буріння до 600 тис. м (у 1991 році – 474,6 тис. м, 2010 рік – до 200 тис. м), а експлуатаційного до 400 тис. м (2001 рік – 315 тис. м, 2010 рік – 143 тис. м). На сьогодні бурові потужності ПАТ «Укрнафта» завантажені на 30%, а НАК «Надра України» на 10%, приватних підприємств – на 40% і вони не забезпечують приріст запасу вуглеводнів. Для збільшення ефективності бурових робіт потрібна модернізація існуючого бурового парку державних підприємств, що дозволить вдвічі збільшити продуктивність бурових робіт.

Україна протягом багатьох років є основним транзитером російського газу в європейські країни. Враховуючи позитивний досвід попередньої спільної роботи, необхідно планомірно, без зайвої політизації процесу,

проводити двосторонні переговори про конструктивну співпрацю і ведення спільної діяльності з транспортування природного газу в Європу.

Важливим аспектом роботи газотранспортних систем Росії і України є підвищення енергоефективності транспортування природного газу, що може бути в значній мірі забезпечено застосуванням когенераційних технологій на компресорних станціях. Це дозволило б збільшити коефіцієнт використання паливного газу на компресорних станціях, вироблення теплової та електричної енергії, знизити теплове та емісійне забруднення атмосфери, значно знизити споживання паливного газу.

Для вирішення питання енергетичної безпеки Європи та України необхідно вирішити питання про створення міжнародного консорціуму з управління газотранспортною системою. Оптимальним рішенням тут має стати управління газотранспортною системою під державним контролем: зокрема, консорціум не повинен мати права без згоди наглядової ради (який контролюється державою) звільнити більше 10% персоналу компанії, здійснювати угоди з одним з учасників консорціуму на велику суму, змінювати тарифи на перекачування газу, без погодження змінювати обсяги перекачування газу по газопроводах.

**Пріоритетні інфраструктурні проекти.** Серед ряду проектів в сфері енергетики слід виділити такі інфраструктурні інвестиційні проекти, які не тільки забезпечують підвищення загального рівня енергетичної безпеки, але й сприятимуть розвитку суміжних галузей (металургія, енергетика, виробництво будматеріалів тощо) та депресивних регіонів. До таких проектів, у першу чергу, відносяться проекти, реалізація яких передбачається в паливно-енергетичному комплексі [267; 335].

Низка проектів в паливно-енергетичному комплексі України, вже реалізуються або по них вже прийнято відповідні рішення відносно фінансування. До таких проектів належать три гідроенергетичні об'єкти, зокрема, будівництво Дністровської ГАЕС, що надасть змогу створити належні умови для надійної роботи енергосистеми України та надасть можливість зменшити витрати палива на щодобові нічні зупинки енергоблоків, а також гідроагрегату №3 Ташлицької ГАЕС, що має покрити пікові навантаження, заповнити нічні провали в енергосистемі та створити резерв потужностей в південному регіоні України. Також для покращення умов роботи ОЕС України, збільшення потужностей гідроагрегатів та підвищення рівня безпеки гідротехнічних споруд ГЕС починаючи з 2006 року відбувається реконструкція гідроелектростанцій ВАТ «Укргідроенерго».

До переліку пріоритетних інвестиційних проектів належать такі електроенергетичні об'єкти:

- будівництво ПС 750 кВ «Київська» з заходами ПЛ 750-330 кВ, що

має забезпечити видачу потужностей Рівненської та Хмельницької АЕС і передачу потужностей в дефіцитні центральні та східні регіони країни;

- будівництво ПЛ 750 кВ Рівненська АЕС – Київська з розширенням ПС 750 кВ «Київська» та заходами ТПЛ 750 кВ, що має підвищити ефективність, якість та надійність виробництва і передачі електроенергії у західний та центральний регіони України, збільшити пропускну спроможність перетину Захід-Вінниця на 900 МВт з відповідним збільшенням видачі потужностей Рівненської та Хмельницької АЕС;

- будівництво ПЛ 330 кВ Аджалик-Усатове, що має забезпечити надійне електропостачання споживачам центральної та південно-західної частини Одеської області;

- будівництво ПЛ 330 кВ Дністровська ГАЕС – Бар для передачі потужності першого гідроагрегату ГАЕС;

- переведення на напругу 300 кВ ПЛ Сімферополь-Севастополь з реконструкцією та розширенням ГІС «Сімферополь» та «Севастополь», що дасть змогу збільшити пропускну спроможність електричних зв'язків ОЕС України – АР Крим, підвищити надійність електропостачання споживачів півострова, зменшити ймовірність аварійних відключень споживачів у ремонтних схемах та знизити втрати потужності електричних мереж Кримської енергосистеми;

- будівництво ПЛ-750 кВ Запорізька АЕС - Каховська з ІТС 750/330 кВ «Каховська» та спорудження запроєктованих транзитів 330 кВ для забезпечення видачі проектної потужності Запорізької АЕС.

Одним із перспективних проєктів також є реконструкція електричних мереж напругою 0,4-110 кВ та підстанції «Крименерго». Реалізація цього проєкту надасть змогу знизити витрати електроенергії, підвищити надійність електрозабезпечення Кримського регіону та забезпечити розвиток туристичної інфраструктури АР Крим.

Реалізація проєкту з будівництва підприємства на базі Новокосянтинівського родовища уранових руд є визначальним чинником, що забезпечує збільшення обсягів виробництва та створення умов для розвитку уранового комплексу.

Значний поштовх у розвиток ядерної енергетики та створенню додаткових генеруючих потужностей надасть добування двох атомних енергоблоків на Хмельницькій АЕС загальною потужністю 2000 МВт.

Окремо необхідно відзначити плани по спорудженню Централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива реакторів ВВЕР АЕС України. Реалізація зазначеного проєкту дозволить забезпечити довготривале зберігання відпрацьованого ядерного палива з українських атомних станцій.

Є плани технічного переоснащення енергоблоків генеруючи компаній ТЕС та ТЕЦ. Для їх реалізації профільні міністерства мають переглянути і доповнити угоди з залучення стратегічних інвесторів для модернізації і реконструкції теплових електростанцій країни.

Необхідно також відзначити плани збільшення ємності резервуарного парку МНТ «Південний» до 500 тисяч куб. м та будівництво двох вертикальних сталевих резервуарів з плаваючою покрівлею ємністю по 120 тис. куб. м кожний.

Заплановано будівництво установки ізомеризації легкого бензину на Шебелинському ГПЗ потужністю 300 тис. т на рік в комплекті з установкою гідроочистки. Реалізація цього проекту забезпечить виробництво високооктанових автомобільних бензинів, які за якісними характеристиками (вміст сірки, бензолу та ароматичних вуглеводнів) будуть відповідати європейським вимогам відповідно Євро-3 та Євро-4.

Одним з пріоритетних інфраструктурних проєктів Уряду має стати розробка шельфу Чорного моря. В першу чергу це стосується розробки Одеського та Безіменного газових родовищ на шельфі Чорного моря, а також Субботинського нафтового родовища. Реалізація цих проєктів надасть змогу отримати за період експлуатації додаткові обсяги газу.

Пріоритетними проєктами модернізації та реконструкції газотранспортної системи України є модернізація та реконструкція газопроводів «Союз», «Уренгой-Помари-Ужгород» і «Прогрес», «Слець-Кременчук-Кривий Ріг, Ананьєв-Тирасполь-Ізмаїл», підземних сховищ газу Більче-Волицько-Угерське і Богородчанське; реконструкція газовимірювальних станцій «Ужгород», «Берегове», «Дроздовичі», «Текове», «Горлівка» та будівництво нових. Реконструкція української газотранспортної системи України разом із налагодженням конструктивного співробітництва з ВАТ «Газпром», за умови впровадження нового енергоефективного, ресурсозберігаючого обладнання, дозволить зберегти провідну роль у транзиті російського газу до країн Європи, забезпечить надійність транзиту газу, підвищить ККД газоперекачувальних агрегатів. Окрім цього це надасть змогу отримати щорічну економію паливного газу близько 0,4 млрд куб. м по кожному газопроводу, а також зменшити експлуатаційні витрати та знизити забруднення навколишнього середовища.

У вугільній промисловості існує понад 24 проєкти які мають на меті переоснащення шахт, введення в роботу нових лав, покращення техніки безпеки, відновлення видобутку бурого вугілля.

Зазначені інфраструктурні проєкти дозволять сформувати внутрішній ринок України на металопродукцію, у тому числі, на будівельні матеріали. Це також дозволить провести структурні реформи в галузі, в якій за

останні роки відбувалося лише скорочення об'єктів. Реалізація зазначених вище інвестиційних проектів у сфері енергетики дозволить не тільки підвищити енергетичну безпеку України, але й забезпечить надійне та якісне постачання енергетичних продуктів для потреб економіки та населення країни, підвищить економічну ефективність та екологічну безпеку завдяки впровадженню новітніх технологій під час модернізації, реконструкції та нового будівництва енергетичних об'єктів.

За підрахунками Міненерговугілля та підпорядкованих державних компаній, для будівництва об'єктів необхідно 70 тисяч тонн металокопункцій для ліній електропередач та підстанцій, 45 тисяч тонн залізобетонних виробів, понад 22 тисячі тонн трубопроводів із високолегованих сталей та 50 тисяч тон трубопроводів і металокопункцій для встановлення котлоагрегатів. Окрім цього необхідне придбання компонентів паротурбінних установок високого та надкритичного тиску (потужністю 125 МВт – 1 одиниця, 200 МВт – 5 одиниць, 300 МВт – 3 одиниці, 1000 МВт – 2 одиниці), гідроагрегатів (потужністю 12-100 МВт – 66 одиниць, обертові гідроагрегати 151/227 МВт – 1 одиниця, 324/421 МВт – 2 одиниці), трансформаторів (5-1100 МВА 70 одиниць) тощо [267, с.142].

Реалізація пріоритетних проектів забезпечить збереження та створення нових робочих місць (близько 400 тис. чоловік), забезпечить роботою фахівців науково-дослідних, проектних установ, спеціалістів будівельних організацій, працівників гірничо-металургійного комплексу. Також це дасть змогу збільшити видобуток власних енергоносіїв, розбудувати мережі транспортування енергетичних продуктів (газо-, нафтотранспортна система, лінії електропередач), підвищити стійкість та надійність роботи Об'єднаної енергетичної системи, ввести необхідні обсяги маневрових потужностей, створити необхідні умови для паралельної роботи ОЕС України з енергосистемою УСТЕ та значно збільшити експорт електроенергії.

За час реалізації Енергетичної стратегії виконано: заходи ПЛ 330 кВ Мелітополь – Сімферополь на ПС 330 кВ «Джанкой», заходи ПЛ 330 кВ Дністровська ГЕС –Ладижинська ТЕС на Дністровську ГАЕС, перший і другий пускові комплекси ПС 110 кВ «Болград», підстанція 220 кВ «Хуст» та повітряна лінія 220 кВ Мукачеве – Хуст, ПЛ 330 кВ Аджалик – Усаого, реконструйовано ПС 330/110/10 кВ «Арциз», введено в експлуатацію повітряні лінії електропередачі напругою ПО кВ «Арциз – Болград» і «Болград – Буджак – Рені».

З метою збільшення пропускної спроможності електричних зв'язків ОЕС України – Крим, підвищення надійності електропостачання споживачів Криму, завершено реалізацію проекту «Переведення на напругу 330

кВ ПЛЛ Сімферополь – Севастополь з реконструкцією та розширенням підстанцій «Сімферополь» і «Севастополь».

З метою оптимізації регіональних перетоків в енергосистемі України, забезпечення видачі повної потужності атомних та гідроелектростанцій, передачі надлишкової електроенергії Західного регіону Центральному і Східному регіонам здійснюється будівництво таких об'єктів:

- лінії електропередачі 750 кВ для видачі потужностей Рівненської та Хмельницької атомних електростанцій: повітряна лінія 750 кВ Рівненська АЕС – Київська з розширенням підстанції 750 кВ «Київська» та заходами повітряної лінії 750 кВ;

- будівництво ПЛЛ 330 кВ Дністровська ГАЕС – Бар з реконструкцією ПС 330 кВ «Бар».

З метою регулювання нерівномірного добового графіка навантаження здійснюється добудова однієї з найбільших у світі гідроакмулюючих електростанцій – Дністровської ГАЕС. Першою чергою будівництва електростанції передбачено введення в дію 3-х гідроагрегатів, (потужність одного гідроагрегату – 324 МВт у генераторному режимі та 421 МВт - в насосному). У грудні 2010 року введено в промислову експлуатацію перший гідроагрегат Дністровської ГАЕС.

Триває будівництво Ташлицької ГАЕС, яка має забезпечити підтримку безпечного експлуатаційного стану енергосистеми України та надійний базовий режим видачі потужності ЮУАЕС. У 2006 році введено в експлуатацію гідроагрегат №1, а у 2007 році – гідроагрегат № 2, потужністю по 150 МВт кожен.

У теплоенергетиці введено в експлуатацію після реконструкції енергоблоку №8 потужністю 325 МВт Зміївської ТЕС, №9 Бурштинської ТЕС (I пусковий комплекс), №2 потужністю 315 МВт Зуївської та №5 потужністю 220 МВт Курахівської ТЕС. Приріст потужності на цих об'єктах становить 75 МВт. Реалізація цих проектів дозволить продовжити роботу кожного з них ще на 15-20 років.

У травні 2011 року реалізовано інвестиційний проект з реконструкції енергоблоку №4 потужністю 215 МВт на Старобешівській ТЕС за сучасною технологією спалювання високозольного вугілля та відходів вуглезбагачення антрацитових штибів у циркулюючому киплячому шарі. Реалізація цього проекту дозволить упродовж 25 років ефективно спалювати зазначене паливо (понад 1 млн тонн щороку) без використання для стабілізації процесу горіння мазуту або газу.

Тривають роботи з реконструкції енергоблоків №3 Криворізької, №9 і №11 Придніпровської, №1 Запорізької, №7 Бурштинської, №4 Зуївської, №8 Курахівської, №10 Луганської ТЕС.



Завершено роботи з продовження експлуатації енергоблоків №1 і №2 Рівненської АЕС. Постановою колегії Держатомрегулювання від 10.12.2010 № 15 «Про продовження експлуатації енергоблоків № 1, 2 Рівненської АЕС у понадпроектний термін за результатами періодичної переоцінки безпеки» прийнято рішення про продовження експлуатації енергоблоків №1 та №2 РАЕС на 20 років.

Здійснюється виконання заходів з продовження терміну експлуатації енергоблока № 1 Южно-Української АЕС.

**Проекти з диверсифікації паливних ресурсів.** В Україні на різних підготовчих стадіях знаходять проекти, які заявлені як проекти, що підвищують енергетичну безпеку країни. Вбачається, що деякі з них реалізувати недоцільно.

Одним з таких проектів є видобуток сланцевого газу. Останнім часом досить активно стало обговорюватися питання про впровадження технологій видобутку сланцевого газу, яка була відома досить давно, але знайшла своє застосування тільки зараз у США. Великі технологічні досягнення дозволили компаніям США почати видобувати газ із пластів, які раніше здавалися недосяжними.

Заплановане нарощування видобутку сланцевого газу та газу щільних колекторів в Україні у найближчій та середньостроковій перспективі потребує суттєвих капіталовкладень та є малоімовірним, що є офіційною позицією більшості українських фахівців. Так званий «сланцевий газ» не може бути альтернативою газу із високо проникних колекторів з великими дебітами газу. Це підтверджують елементарні розрахунки. Приклад практичного досвіду США в освоєнні родовищ сланцевого газу показав, що це потребує капіталовкладень, які в десятки раз перевищують видобуток звичайного газу. Для умов України такі витрати будуть ще більші. Для досягнення необхідного рівня видобутку звичайного газу необхідно бурити в рік до 1000 км свердловин, що є можливим, а при «сланцевій» технології потрібно бурити не менше 70 000 км на рік. Це надзвичайно важкий, витратний та недоцільний на сьогодні шлях.

Ті перешкоди, з якими зіткнулися представники газодобувної галузі в США, в Україні можуть виявитися ще більшими. Одна з найсерйозніших проблем – це брак устаткування. Для порівняння, в США одночасно функціонує 2000 наземних бурових для видобутку газу, оскільки сланцевий газ необхідно бурити постійно, щоб підтримувати обсяги видобутку. На думку екологів, буріння свердловин для видобутку сланцевого газу небезпечно для ґрунтових вод: при пошкодженні обсадної труби буровий розчин забруднює водоносні пласти. Питання розробки сланцевого газу в Україні, на сьогоднішній день, не має чіткої перспективи. Це пояснюєть-

ся як не пропрацьованістю питання на науковому рівні, так і відсутністю технологій та необхідного обладнання.

Іншим проектом, реалізація якого викликає багато запитань, є постачання зрідженого газу через Босфор до терміналу розташованого на українському узбережжі Чорного моря. Тут необхідно відмітити, що режим проходження суднами проток Босфор і Дарданелли регулюється положеннями міжнародного права – Конвенцією Монтре 1936 року, сторонами якої є Болгарія, Греція, Італія, Франція, Румунія, Росія, Туреччина, Великобританія. У 1994 році Туреччина затвердила Правила морського руху в протоках, які не були повністю прийняті сторонами Конвенції, і в 1998 році Туреччина їх переглянула, оскільки ці правила встановили окремі обмеження на розмір танкерів, які можуть проходити через протоки, певні заходи в разі перевезення незвичайного (як нафтова платформа) або небезпечного вантажу. Станом на сьогоднішній день жоден танкер зі зрідженим газом не проходив через протоки, тому не було прецеденту визнання турецькою владою такого вантажу як «небезпечного». Питання про проходження LNG-танкерами турецьких проток багаторазово обговорювався між Україною і Туреччиною на різних рівнях. Турецька сторона висловлювала свої побоювання з приводу того, що танкери зі скрапленим газом можуть становити потенційну небезпеку для Стамбула і для судноплавства. До того ж танкери зі скрапленим газом сьогодні зафрахтовані на декілька років вперед.

Необхідним є зупинитися на аналізі моделювання, яке дозволяє порівняти вартість споживання зрідженого природного газу (ЗПГ, LNG) з газом, що був транспортований магістральними трубопроводами. Даний аналіз було проведено у 2006 році [153].

Порівняння було зроблено між витратами на трубопроводах різної пропускної потужності (10, 25, 40 млрд куб м/рік) та витратами на зріджений природний газ, які необхідні для покриття тієї ж пропускної потужності (див. табл. 10, 11). Це порівняння засноване на ряді важливих припущень, і тому є орієнтовним.

Для магістральних газопроводів було проаналізовано капітальні витрати, пов'язані з прокладанням трубопроводів на суші і будівництвом компресорних станцій. Що стосується зрідженого природного газу, в даному проекті було обрано танкер об'ємом 135 тисяч куб. м ЗПГ і регазифікаційний термінал з пропускною спроможністю 8 млрд куб. м на рік. Всі об'єкти, в тому числі завод зі зріджування відповідають чинним високим технологічним стандартам.

Результати цих порівнянь для типового трубопровідного проекту потужністю 25 млрд куб на рік показують, що:

– якщо трубопровід буде побудований на рівнинній території, він буде дешевше, ніж ЗПГ-проект, якщо потужності із зрідження газу будуть на відстані до 6500 км (див. рис. 29, табл. 10);

– якщо трубопровід буде побудований на більш складній з точки зору топографії території, ЗПГ стає привабливим з відстані 5500 км (див. табл. 11).

Для невеликих проектів (10 млрд куб. м на рік) ЗПГ стає дешевше з 3000 км, якщо трубопровід буде побудований на території з топографією рівнини - 70%, піднесення – 25%, гірські території – 5%. Для великих проектів (40 млрд куб. м на рік) трубопровід залишається більш конкурентоспроможним на всіх дистанціях.

Ці результати будуть змінюватися в разі будівництва підводних трубопроводів, витрати за якими передбачаються в два рази більші, ніж вартість для трубопроводів наземних трубопроводів.

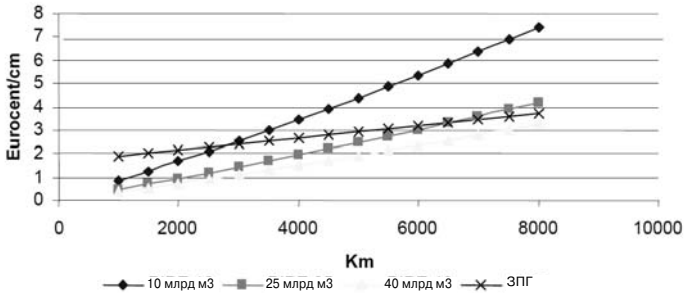


Рис. 29. Порівняння витрат між внутрішнім трубопроводом і зрідженим природним газом (рівнинна територія)

Джерело: [153].

Нижче наведені розрахунки порівняння витрат.

Таблиця 10

**Порівняння витрат між внутрішнім трубопроводом і зрідженим природним газом (рівнинна територія), євроцентів/ куб. м**

Відстань, км	1000	1500	2000	3000	4000	5000	7000	8000
Трубопровід 10 млрд куб м/ рік	0,82	1,24	1,66	2,54*	3,44	4,38	6,35	7,39
Трубопровід 25 млрд куб м/ рік	0,46	0,70	0,94	1,43	1,94	2,47	3,58**	4,17
Трубопровід 40 млрд куб м/ рік	0,36	0,54	0,73	1,11	1,51	1,92	2,78	3,24
ЗПГ	1,91	2,03	2,16	2,41*	2,66	2,91	3,43**	3,69

\* Конкурентна перевага ЗПГ перед трубопроводом потужністю 10 млрд куб. м на рік починається при транспортуванні на відстань більше 3000 км.

\*\* Конкурентна перевага ЗПГ перед трубопроводом потужністю 25 млрд куб. м на рік починається при транспортуванні на відстань більше 7000 км.

Джерело: [153].

Таблиця 11

**Порівняння витрат між внутрішнім трубопроводом і зрідженим природним газом (змішана територія), євроцентів/ куб. м**

Відстань, км	1000	2000	2500	3000	4000	5000	5500	6000
Трубопровід 10 млрд куб м/ рік	0,93	1,89	2,38*	2,88	3,91	4,97	5,51	6,07
Трубопровід 25 млрд куб м/ рік	0,52	1,07	1,34	1,62	2,20	2,80	3,11**	3,42
Трубопровід 40 млрд куб м/ рік	0,41	0,83	1,04	1,26	1,71	2,18	2,42	2,66
ЗПГ	1,91	2,16	2,28*	2,41	2,66	2,91	3,04**	3,17

\*Конкурентна перевага ЗПГ перед трубопроводом потужністю 10 млрд куб. м на рік починається при транспортуванні на відстань більше 2500 км.

\*\*Конкурентна перевага ЗПГ перед трубопроводом потужністю 25 млрд куб. м на рік починається при транспортуванні на відстань більше 5500 км.

Джерело: [153].

Це порівняння показує, що економіка транспорту (відстань між центрами виробництва і споживання, рельєф території, економія від масштабу тощо) сильно впливають на здатність ЗПГ, щоб конкурувати з газом, який поставляється по трубопроводах і, таким чином, щоб обмежити ціну останніх. Однак транспортні витрати є лише одним з факторів для виробника при визначенні найбільш доцільного виду транспорту. Такі міркування, як підвищена гнучкість зрідженого природного газу (що також має значення для виробників) та міркування політичної стабільності в країнах транзиту має впливати на прийняття рішень.

Таким чином, зроблений огляд можливостей традиційних джерел енергії у забезпеченні енергетичної безпеки України показує необхідність впровадження проектів, результати реалізації яких не підлягають сумнівам. Необхідно зосередитися на конструктивній співпраці з традиційними партнерами та реалізації зрозумілих традиційних проектів, доцільність яких підтверджується економічними та геополітичними розрахунками.

Сьогодні виробництво енергії для енергоємних виробництв формують потреби на природний газ в Україні. Високі потреби та нестача комерційного видобування вітчизняного газу спонукають Україну до значного імпортування. Разом з політикою зі зменшення споживання газу та із збільшенням споживання вітчизняного вугілля та ядерної енергії можливо зменшити залежність від імпортних джерел енергії втричі – до 20% первинних енергетичних потреб. Зниження енергоємності економіки можна досягти не тільки застосовуючи цільове інвестування, а й за допомогою ремонту та розширення бази застарілих потужностей та інфраструктури.

## Розділ 10

# Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії у забезпеченні енергетичної безпеки України

Україна менш ніж на половину забезпечена власними енергетичними ресурсами, а природних та технологічних можливостей для значного збільшення їх видобування не має. Економіка країни достатньо енергоємна і в умовах постійного подорожчання імпортованих енергоносіїв без широкого використання нетрадиційних та поновлювальних джерел енергії не витримає зовнішньої конкуренції.

Світові ціни на енергоресурси, особливо на нафту і газ, неухильно зростають. Пропорційно посилюється навантаження і на державний бюджет. Енергозатратними є не тільки виробнича сфера, але й комунальне господарство і сфера обслуговування. Збільшення вартості традиційних енергоносіїв створює значні проблеми в осінньо-зимовий період. Місцеві бюджети вже не в змозі фінансувати стале забезпечення населення і комунально-побутових споживачів теплом.

В умовах, коли людство не вигадало альтернативи органічним енергоносіям, Україна не має іншого варіанту зміцнення енергетичної незалежності, а відтак і державної безпеки, окрім розвитку і використання власних нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії.

Проблема заміщення традиційної енергетики енергетикою, що базується на поновлюваних джерелах енергії, неодноразово піднімалася в науковій літературі при дослідженні питання оптимального заміщення невідновлюваних ресурсів відновлюваними [90; 96; 115; 116].

Прокіп А.В. вважає, що основними факторами, які впливають та визначають ефективне заміщення невідновлюваних ресурсів відновлюваними, а відповідно на пропорції їхнього використання у виробництві благ, є економічна оцінка ресурсів, очікування щодо зміни рівня цієї економічної оцінки, обсяги запасів невідновлюваних ресурсів, а також рівень технологічної заміни відновлюваних та невідновлюваних ресурсів [339, с.130].

Необхідно зазначити, що частина поновлювальних джерел енергії може використовуватися лише у певний проміжок часу і лише у базово-

му режимі. Це, зокрема, сонячна та вітрова енергія. Також слід додати, що через нестабільність первинного ресурсу необхідним є резервування маневрових потужностей.

Окремо слід відзначити, що існує думка про неможливість використання значних парків сонячної та вітрової енергії в енергосистемі, де використовується ядерна енергетика, оскільки вони природно не спроможні забезпечити стабільне виробництво енергії. Досвід Німеччини показує, що коли частка вітрової, сонячної та інших видів відновлюваної енергії сягає більше 20% в енергетичному балансі країни, використання атомних реакторів стає технічно неможливим. Це можна пояснити тим, що АЕС виробляють електричну енергію рівномірно і покрити можливий дисбаланс в мережі не спроможні.

Пріоритетним, на нашу думку, є використання відновлюваних джерел енергії для забезпечення локальних потреб у джерелах енергії. При цьому можливість їх використання повинна розглядатися в рамках повної системи «енергоспоживання – виробництво енергії». Необхідний облік сукупності всіх факторів, що впливають на цей процес для кожної індивідуальної групи споживачів: висока вартість основного і допоміжного обладнання, транспорт енергії та гарячої води. Необхідна всебічна попередня оцінка широкого впливу енергетичних процесів на місцеву екологію. Повинна оцінюватися й стабільність забезпечення обладнання, що виробляє енергію відновлюваними енергоносіями. Безумовно, економічна доцільність повинна бути визначальною в якості оцінки, але вона буде різною для різних регіонів та районів [191, с. 53].

Основними стримуючими чинниками широко розповсюдження та впровадження локальної паливної енергетики на поновлюваних джерелах енергії є недолік у [191, с. 54]:

- достовірних статистичних даних про потенціал та розподіл енергетичних ресурсів поновлюваних джерел енергії;
- бази та досвіді виробництва кваліфікованого палива з біомаси;
- знаннях і досвіді у потенційних користувачів щодо використання відновлюваної енергії;
- демонстраційних, пілотних зразків обладнання для відновлюваної енергії.

Основними заходами вирішення питання розвитку виробництва і використання нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії є [213, с. 78]:

- створення підприємств з виробництва нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії за усіма напрямками;
- створення промислових і сільськогосподарських підприємств для виробництва нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії;

- створення інвестиційних схем із залученням іноземних та вітчизняних інвестицій;
- розробка механізму взаємодії між усіма міністерствами і відомствами, що мають у своїй сфері відношення до нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії.

Разом з цим необхідно відзначити, що невірною є як недооцінка, так і переоцінка можливостей відновлюваної енергетики. Дуже прості розрахунки показують, наприклад, що енергетичний потенціал відходів аграрної промисловості та лісів могли би повністю задовольнити всі потреби окремих областей України в опаленні. Проте думка, що такі відходи «нічого не варті», неправильна, якщо йдеться про їх масштабну енергетичну утилізацію. Збір палива, транспортні витрати, збереження і витрати на компактування роблять біопаливо досить дорогим для масштабного застосування (див. Додаток Т).

Зазначимо, що кожна країна має власний унікальний природний потенціал щодо нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії. Його розвиток повинен базуватися не на сліпому копіюванні чужого досвіду, а на врахуванні власних реалій щодо природно-кліматичних, біологічних та інших ресурсів.

За результатами оцінки сучасного стану та перспектив розвитку нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії в Україні, що включає оцінку науково-технічного і виробничого потенціалу, техніко-економічні показники вітчизняного обладнання, оцінку забезпечення потреб народного господарства, визначено технічно-досяжні обсяги впровадження енергетичного обладнання, обсяги і джерела фінансування та економію паливно-енергетичних ресурсів, отриману в результаті його впровадження (див. табл. 12).

Таким чином, загальний річний технічно-досяжний енергетичний потенціал відновлюваних, нетрадиційних та позабалансових джерел енергії України в перерахунку на умовне паливо становить близько 93 млн. т у.п., в тому числі 81 млн т у.п. – за рахунок освоєння відновлюваних джерел енергії, 12 млн т у.п. – за рахунок використання позабалансових джерел енергії.

**Гідроенергетика.** Потенціал великої гідроенергетики (не враховуючи гідроакumuлюючі електростанції (ГАЕС) в Україні практично освоєний, при цьому доля ГЕС в балансі потужності об'єднаної енергетичної системи України складає 9,1 % (4,7 млн. кВт). У 50-60-х роках ХХ століття в Україні експлуатувалось понад 950 малих ГЕС, на сьогодні працює 72 малих ГЕС. Для збільшення дефіцитних в об'єднаній енергетичній системі України маневрових і регулюючих потужностей необхідно закінчи-

Таблиця 12

## Напрями та рівень використання позабалансових джерел енергії

Напря́м освоєння	Річний енергетичний потенціал			
	Теоретично-можливий		Технічно-досяжний	
	млрд. кВт·год	млн. т у.п.	млрд. кВт·год	млн. т у.п.
Вітроенергетика	270,0	97,2	41,7	15,0
Сонячна енергетика*	720000,0	88400,0	28,8	6,0
Геотермальна енергетика	876000,0	10000,0	105,1	12,0
Гідроенергетика**	37,5	13,5	27,7	10,0
Біоенергетика	407,0	50,0	162,8	20,0
Енергетика довкілля	203,5	25,0	154,7	18,0
<b>Всього поновлювальні</b>	<b>1596918,0</b>	<b>188585,7</b>	<b>520,8</b>	<b>81,0</b>
Позабалансові джерела енергії	41,7	15,0	33,4	12,0
<b>Всього</b>	<b>1596959,7</b>	<b>188600,7</b>	<b>554,2</b>	<b>93,0</b>

\*Загальний річний сонячний енергетичний потенціал (6 млн т у.п./рік) включає: сонячний електроенергетичний потенціал - 2 млн т у.п./рік; сонячний теплоенергетичний потенціал - 4 млн т у.п./рік.

\*\*Загальний річний гідроенергетичний потенціал (10 млн т у.п./рік) включає: потенціал великої гідроенергетики - 7 млн т у.п./рік; потенціал малої гідроенергетики - 3 млн т у.п./рік.

*Джерело:* Узагальнено на основі даних Інституту відновлюваної енергетики НАНУ та проекту Концепції додаткових заходів до програми державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики на період до 2008-2030 роки, що розроблялася аналітичною групою Мінпаливенерго.

ти будівництво ГАЕС (4 млн. кВт); здійснити реконструкцію діючих ГЕС та продовжувати відновлення і будівництво малих ГЕС. За нашими підрахунками, сумарне виробництво електроенергії на ГЕС (з урахуванням ГАЕС – 4,5 млрд. кВт/год) має досягти у 2030 р. 18,6 млрд. кВт·год, що забезпечить заміщення 6,4 млн. тонн у.п. в рік. Тут основними напрямками діяльності є удосконалення програм розвитку великої гідроенергетики на державному рівні, а малої – в рамках регіональних програм розвитку [213, с. 77].

Розвиток малої гідроенергетики сприятиме децентралізації енергосистем і вирішенню проблеми енергопостачання важкодоступних сільських районів. Наприклад, на території Західної України мікро- і мініГЕС можуть стати основою енергозабезпечення. Мала гідроенергетика дає екологічно чисту енергію, проте досі не розвивається через відсутність державної підтримки.

**Сонячна енергетика.** За даним напрямком необхідно стимулювати



будівництво власних заводів з виробництва тонкоплівкових фотоелектричних модулів та електричних станцій на основі технології тонкоплівкових фотоелектричних модулів. Дана технологія на відміну від технологій кристалічного кремнію, яка вимагає прямого попадання сонячних променів на фотоелементи, дозволяє отримувати електроенергію за розсіяного денного світла, при цьому її собівартість є найнижчою в світі [213, с. 77].

Найбільш ефективним є будівництво таких електростанцій, в першу чергу, в районах Азовського і Чорного морів, Кримського півострова, в Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій і Донецькій областях.

**Вітрова енергетика.** Даний напрямок відновлюваної енергетики, зважаючи на високу технологічність обладнання, повинен розвиватися разом із розвитком власного виробництва на основі сучасних технологій. Маючи негативний досвід виробництва застарілого ліцензованого обладнання (USW56-100), в майбутньому необхідно не повторювати таких помилок.

Найбільш ефективним є будівництво вітроелектростанцій у районах Азовського і Чорного морів, Кримського півострова (АР Крим, Миколаївська, Херсонська, Запорізька, Донецька області) та у деяких місцях в Карпатах [106; 239].

Експлуатація тихохідних багатолопатеких вітроустановок з підвищеним обертаючим моментом для виконання механічної роботи (помол зерна, підняття та перекачка води тощо) є ефективною практично на всій території України [168].

**Використання біомаси.** Цей напрямок потребує використання додаткових земельних угідь в обсягах до 15 млн. гектарів для вирощування зернових культур та доведення урожайності зернових поступово до 4; 5; 6 і 8 т/га. Крім того, необхідно організувати будівництво заводів з виробництва рідкого біопалива (біоетанол, біодизель), виробництва та впровадження котлоагрегатів для прямого спалювання соломи, стебел кукурудзи та інших культур, відпрацювання логістики цих процесів, створення підприємств з реалізації біопалив та підприємств з підготовки споживачів до роботи на біопаливі [213, с. 76].

Першочерговим технічним завданням є створення мережі дрібних підприємств зі збору та переробки лісових і сільськогосподарських відходів в кондиційне недороге паливо. Крім вирішення прямої задачі забезпечення сировиною відновлюваної енергії це дозволить створити багато робочих місць, особливо в сільських районах.

Друге, не менш важливе завдання – створення лінійки недорогого вітчизняного мультипаливного котельного обладнання потужністю від 20-

50 до 200-300 кВт (еквівалент – 200-3000 кв. м опалення). Під мультипаливним розуміється можливість легкого переналаштування котлів під той вид палива, який є у користувача на поточний момент [191, с.56].

В Україні існують приклади впровадження біогазових технологій. Кілька прикладів впроваджених біогазових проектів існує на полігонах твердих побутових відходів в Ялті, Алушті, Львові, Маріуполі, Кременчузі, Луганську, а також на станції очищення стічних вод у Києві. В цілому можна нарахувати близько десятка біогазових установок різних типів, проте жодна з них не має високої рентабельності через брак державної підтримки. У той же час тільки агропромисловий сектор України, продукуючи значні обсяги органічних відходів, потенційно володіє енергетичними ресурсами біогазу, здатними замінити понад 2 млрд. куб. м природного газу на рік. Перероблені анаеробними методами органічні відходи є цінним органічним добривом, здатним підвищувати родючість ґрунтів.

**Теплова енергія ґрунту, ґрунтових і стічних вод, геотермальна енергетика.** Як відзначалося вище, перспективи використання даних видів відновлюваної енергії мають значний потенціал. У найближчі роки необхідним є створення окремих об'єктів в рамках регіональних програм. Так, зокрема, залучення теплоти доквілля за допомогою теплових насосів і термотрансформаторів є одним з найбільш ефективних та екологічно чистих напрямів розвитку систем низькотемпературного тепlopостачання, який значно поширений у світовій енергетиці. Ресурси акумульованої в доквіллі низькопотенційної теплоти, що можуть використовуватися у теплонасосних системах тепlopостачання України, перевищують існуючі та перспективні потреби в тепловій енергії. Економічно доцільні для використання ресурси низькопотенційної теплоти природного і технологічного походження, що можуть утилізуватися тепловими насосами, оцінюються у 22,4 млн. т у.п. [213, с. 76].

**Позабалансові джерела енергії та скидний енергетичний потенціал промисловості.** Під цим напрямком розуміється використання позабалансових джерел енергії таких як видобуток та утилізація шахтного метану, використання потенціалу енергії надлишкового тиску доменного і природного газу, промислові гази, природний газ малих газових, газоконденсатних та нафтоконденсатних родовищ, попутний нафтовий газ.

Напрями та рівень використання позабалансових джерел енергії наведено в таблиці 13.

Завдяки спалюванню у парових котлах та газотурбінних установках шахтного метану можливо поліпшити екологічну ситуацію та стан безпеки у вуглевидобувній галузі, а також і додатково виробляти електричну

Таблиця 13

## Напрями та рівень використання позабалансових джерел енергії

Найменування джерел енергії	Фактичний стан освоєння в 2010 р., тис. т у.п.	Можливі обсяги заміщення ПЕР у найближчі 5 років, тис. т у.п./рік
1. Промислові гази, в тому числі:	7853,5	8962,0
1.1. Коксовий газ	1858	2500,0
1.2. Доменний газ	5898	6000,0
1.3. Конверторний газ	8,5	160,0
1.4. Феросплавний газ	77	260,0
1.5. Водень	12	42,0
2. Природний газ малих газових, газоконденсатних та нафтоконденсатних родовищ	-	242,9
3. Супутній газ нафтових родовищ	-	190,7
4. Шахтний метан	200,0	955,0
5. Енергія надлишкового тиску газових потоків, в тому числі:	-	481,6
5.1. Енергія надлишкового тиску доменного газу	-	86,9
5.2. Енергія надлишкового тиску природного газу	-	394,7
Всього:	8054	10832

Джерело: [166].

і теплову енергію.

Використання потенціалу енергії надлишкового тиску доменного газу може використовуватися як засіб інтенсифікації та підвищення доменного процесу через підвищення тиску колошникових газів, потенціальна енергія яких може використовуватися в утилізаційних турбінах для виробництва електричної енергії.

На газорозподільних та газорегулюючих пунктах за допомогою детандерних установок доцільним є впровадження утилізації надлишкового тиску природного газу, що дозволить виробляти електричну енергію.

Реальним є збільшення використання природного газу малих родовищ, газоконденсатних родовищ, супутнього нафтового газу для виробництва теплової електричної енергії.

Економічно доцільним є використання горючих газів промислового походження, які виникають в гірничо-металургійному комплексі та хи-

мічній промисловості (доменний, конверторний та коксовий гази в якості палива в металургійних агрегатах і енергетичних установках; феросплавний – як паливо котельні та для випалювання вапна). Необхідним напрямком тут є створення і удосконалення програм розвитку, як державних так і регіональних.

Таким чином, в Україні є значний потенціал основних видів відновлюваних джерел енергії, але на даний час їх практичне використання становить незначну частку в загальному енергоспоживанні нашої держави: частка відновлюваної енергетики та вторинних ресурсів в енергетичному забезпеченні України становить приблизно 1,7%, в той час як технічно-досяжний потенціал в рази перекиває цей показник. Системний підхід до розвитку відновлюваної енергетики формалізовано автором у вигляді схеми (див. додаток У).

Необхідно відзначити, що науково-технічна та промислова база відновлюваної енергетики в Україні знаходиться на достатньо високому рівні і, при відповідному фінансовому та законодавчому забезпеченні, придатна для масового випуску устаткування відновлюваної енергетики. На наше глибоке переконання, поновлювану енергетику слід впроваджувати з урахуванням її економічної та екологічної ефективності, причому в локальній прив'язці.

Найбільш важливим стимулом до розвитку відновлюваної енергетики є загроза вичерпання традиційних корисних копалин і погіршення стану природного середовища внаслідок функціонування традиційної енергетики. Енергетика на основі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії є найбільш динамічною і однією із найперспективніших галузей європейської і світової енергетики, що знімає ряд проблем, пов'язаних із вичерпанням традиційних органічних енергоресурсів та вимогами екологічної безпеки. При цьому відновлювані джерела енергії слід розглядати не тільки як вимушену заміну викопних органічних палив, перш за все нафти і газу, які мають тенденцію до швидкого вичерпання, а як економічно і екологічно обґрунтовану заміну традиційного органічного палива там, де вже в даний час є всі умови для їх використання. Хоча масштаби використання енергії відновлюваних джерел сьогодні загалом ще досить незначні, ряд країн вже почали інтенсивне і широкомасштабне впровадження відновлюваних джерел в енергетику. Стратегія розвитку світової енергетики на найближчі 50 років прогнозує, що вже у 2020 р. 20% електроенергії буде вироблятись з нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, у 2040 р. – 50%, а наприкінці XXI століття частка нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії може перевищити 85%.

У науково-технічні дослідження з нетрадиційних та відновлюваних

джерел енергії в провідних країнах світу вкладаються значні кошти (у тому числі бюджетні). Для прискореного розвитку енергетики з нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії прогноуються великі інвестиції у цю галузь.

Використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії для вирішення завдань задоволення енергетичних потреб населення та промисловості є надзвичайно важливим для України, що в першу чергу пов'язано із енергодефіцитністю в галузі існуючої енергетичної системи та незадовільним станом навколишнього середовища. Збільшення обсягів використання нетрадиційних, відновлюваних та позабалансових джерел енергії в енергобалансі держави дозволить зміцнити енергетичну незалежність України, підвищити рівень диверсифікації джерел енергоносіїв та рівень енергетичної безпеки.

Основними факторами, що обумовлюють використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні, є:

- енергодефіцитність;
- вичерпання власних енергоресурсів – прогнозних запасів нафти та природного газу залишилось на 30-50 років;
- екологічні наслідки виробництва енергії на ТЕС, радіоактивне забруднення територій внаслідок Чорнобильської катастрофи;
- частка відновлюваних джерел енергії у національному енерговиробництві країн, що прагнуть до вступу в ЄС, повинна становити не менше 6%;
- достатньо високий енергетичний потенціал основних видів нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

Свого часу була створена Програма державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики (далі Програма НВДЕ). Зараз діє Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки, затверджена Постановою КМУ №243 від 01.03.2010 р. (далі Програма 2010-2015) [53] було одним із найбільш важливих державних заходів для розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

Аналіз виконання Програми НВДЕ показав, що рівень фактичних обсягів економії паливно-енергетичних ресурсів за рахунок впровадження обладнання на основі відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії значно відстає від запланованого. Відставання темпів освоєння нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії пояснюється, в першу чергу, відсутністю належної законодавчо-правової бази і фінансового забезпечення, а також чіткої стратегії розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

За період виконання Програми НВДЕ в країні відбулися значні зміни як в економіці, енергетиці та політичному підході до заходів енергозбереження, так і в науково-технічному та промисловому рівні розвитку відновлюваної енергетики. На даний час низка програмних документів потребує суттєвих уточнень та доповнень з урахуванням результатів її виконання за період 1997-2012 років, сучасного стану енергетики та економіки України, законодавчо-правової та нормативної бази нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні, міжнародних зобов'язань України в галузі енергетики та екології, а також енергетичної стратегії України на подальшу перспективу.

В процесі аналізу результатів обробки вихідних матеріалів щодо виконання заходів Програми НВДЕ було виявлено ряд недоліків, що потребують відповідних уточнень та змін, зокрема:

- в напрямку подальшого розвитку законодавчо-правової та нормативної бази використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, в першу чергу, необхідно створення української моделі підтримки нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії як гібридного варіанту сучасних європейських моделей;

- з метою збільшення обсягів заміни традиційних паливно-енергетичних ресурсів провести відбір проектів з ефективного використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, які мають забезпечити досить вагомий економічний, технологічний, соціальний, екологічний ефект для регіонів та держави в цілому і які відповідають найбільш пріоритетним напрямкам сучасної відновлюваної енергетики.

З огляду на важливість подальшого розвитку в Україні використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, необхідно передбачити, перш за все, подальшу розробку та прийняття відповідних Законів України, а також державних стандартів та нормативів, спрямованих на інтенсифікацію цього напрямку у сфері енергозбереження, з метою забезпечення надійного і диверсифікованого енергозабезпечення суспільного виробництва та населення з одночасним підвищенням, за рахунок використання енергії відновлюваних, нетрадиційних та позабалансових джерел і альтернативних видів палива, екологічної чистоти енергогенеруючого та паливо- і енергоспоживаючого обладнання.

В Україні є значний потенціал основних видів відновлюваних джерел енергії, але на даний час їх практичне використання становить незначну частку в загальному енергоспоживанні нашої держави. Науково-технічна та промислова база відновлюваної енергетики в Україні знаходиться на достатньо високому рівні і, при відповідному фінансовому

та законодавчому забезпеченні, придатна для масового випуску устаткування відновлюваної енергетики.

Одним із першочергових завдань при встановленні ефективних рівнів освоєння енергії нетрадиційних та відновлюваних джерел є встановлення їх енергетичного потенціалу, який за вітчизняною класифікацією розділяють таким чином:

- теоретичний або теоретично-можливий потенціал – загальна кількість енергії, якою характеризується кожне з нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;
- технічний або технічно-досяжний потенціал нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії – частина енергії загального потенціалу, яку можна реалізувати за допомогою сучасних технічних пристроїв;
- доцільно-економічний потенціал нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії – частина енергії загального потенціалу, яку доцільно використовувати, враховуючи економічні, соціальні, техніко-технологічні та політичні фактори.

Враховуючи досвід впровадження нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні, світовий досвід та дані про ресурсну базу відновлюваних джерел енергії в Україні, найбільш ефективними є такі основні напрями їх освоєння:

- вітроенергетика, промислова та автономна;
- сонячна енергетика, електрична та теплова;
- геотермальна енергетика;
- гідроенергетика, велика та мала;
- біоенергетика, в тому числі моторні біопалива;
- енергія довілля та шкідливий енерготехнологічний потенціал;
- комбіновані енергетичні системи на основі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та системи акумулювання;
- позабалансові джерела енергії.

Технічний або технічно-досяжний потенціал нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії визначається із урахуванням стану сучасного розвитку технічної та технологічної бази відновлюваної енергетики, і, як правило, встановлюється на певний термін – 5-10 років. За результатами оцінки сучасного стану та перспектив розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні, що включає оцінку науково-технічного і виробничого потенціалу, техніко-економічні показники вітчизняного обладнання, оцінку забезпечення потреб народного господарства, визначено технічно-досяжні обсяги впровадження енергетичного обладнання, обсяги і джерела фінансування та економію паливно-енергетичних ресурсів, отриману в результаті його впровадження (див. табл. 12).

Для ефективного впровадження відповідних заходів з впровадження нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії необхідно виконання ряду основних завдань, що сприятиме створенню ефективних механізмів їх реалізації, зокрема нормативно-правового, економічного, методичного, інформаційного, кадрового та організаційно-керівного забезпечення:

1) Створення законодавчо-правової та нормативно-технічної бази, впровадження демонстраційних проектів, в тому числі:

- відновлюваної та нетрадиційної енергетики з врахуванням особливостей освоєння кожного з видів нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

- основ державної політики економічного стимулювання, що базується на впровадженні системи пільг для виробників та споживачів енергії з нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії (стимулюючі тарифи, пільгові податки, кредитні ставки та інше);

- визначення механізмів фінансування;

- адаптація положень державних програм, законодавчо-правової бази та нормативно-технічної бази відновлюваної енергетики до вимог ЄС;

- державної сертифікаційної та метрологічної бази;

- науково-технічних державних програм, у тому числі зі створення демонстраційних об'єктів з використанням нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

2) Науково-технічне забезпечення, в тому числі:

- координація робіт з наукового супроводу заходів Програми 2010-2015;

- удосконалення існуючого і створення нового обладнання та технологій, що забезпечить енергоефективне використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

- удосконалення існуючого та створення нових засобів і систем автоматичного контролю та управління режимами роботи обладнання на основі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

- створення систем аналітично-інформаційного забезпечення науково-технічного розвитку відновлюваної енергетики;

- створення інформаційних і науково-технічних центрів метрологічного та сертифікаційного забезпечення;

- вирішення питань ефективності і доцільності реалізації конкретних проектів та заходів;

- розробка методичного та інформаційно-аналітичного забезпечення для постійного моніторингу і супроводу виконання заходів Програми 2010-2015 та для оперативного внесення коректив при змінах в законо-



давстві і нормативній базі, кон'юнктурі ринку, в екологічних та інших факторах.

3) Створення інформаційного забезпечення та освіти, в тому числі:

- освітньої системи – як спеціальної технічної за всіма напрямками нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, в тому числі прискореної, так і для формування екологоенергетичної свідомості населення;

- системи підготовки та перепідготовки фахівців в галузі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

- належної методичної, інформаційної, аналітичної, науково-технічної бази для підготовки спеціалістів за всіма напрямками розвитку технологій з нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

- проведення заходів для формування позитивного іміджу в суспільній свідомості для подолання відсталості і недовіри потенційних інвесторів і споживачів з використанням усіх наявних засобів масової інформації;

- проведення інформаційно-пропагандистських заходів з перспектив використання технологій на базі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. Проведення науково-практичних конференцій, семінарів для представників влади, регіональних лідерів, науковців, фахівців в галузі енергетики, наукової молоді. Проведення інформаційних турів, підготовка та друк інформаційних та науково-технічних матеріалів щодо використання технологій нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

4) Організація управління та контролю за виконанням заходів Програми 2010-2015, в тому числі:

- визначення органів керівництва роботами і постійного контролю за їх виконанням, а також щорічного коригування складу завдань з метою запобігання неефективних витрат, своєчасного виявлення заходів, впровадження яких неефективне, та включення нових перспективних проєктів;

- удосконалення державної системи управління та координації діяльності органів виконавчої влади для забезпечення ефективного впровадження заходів щодо освоєння нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

- розробка механізмів та методів адміністративного контролю за прийнятою в країні системою організації роботи виконання програм такого рівня з урахуванням міжгалузевого характеру деяких завдань додаткових заходів та використання специфічних для даної галузі методів контролю;

- розробка форм звітності та формування системи забезпечення контролю в галузевих та регіональних напрямках виконання програми;

- створення системи моніторингу супроводу робіт для оперативного

збору та обробки інформації про хід виконання заходів Програми 2010-2015;

- створення науково-технічної Ради із залученням провідних спеціалістів у галузі відновлюваної та нетрадиційної енергетики.

5) Визначення механізмів реалізації та фінансового забезпечення заходів до Програми 2010-2015, в тому числі:

- розробка конкретного набору важелів фінансово-економічних механізмів реалізації заходів Програми 2010-2025 із врахуванням умов, в яких вони будуть здійснюватись (стан розвитку окремих підприємств, галузей і економіки країни в цілому, фінансовими можливостями держави);

- розподіл відповідальності між виконавцями, міністерствами і відомствами, які вказані в переліку завдань із поєднанням традиційних адміністративних методів з ринковими методами, що базуються на застосуванні конкурентності з питань розподілу фінансових ресурсів;

- розробка методів визначення попиту на основні види нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії у всіх галузях господарювання на території України;

- визначення механізму залучення коштів з державного бюджету, в тому числі для фінансування науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт та створення демонстраційних об'єктів;

- створення умов для залучення інвестицій в будівництво та реконструкцію об'єктів на основі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

- розробка механізму залучення іноземних інвестицій через міжнародні фінансові організації, окремі країни, фірми та приватних інвесторів, у тому числі залучення міжнародної технічної допомоги;

- розробка механізму створення приватних або акціонерних підприємств на основі відновлюваної та нетрадиційної енергетики за участю іноземних інвесторів як додаткового стимулу для інвестицій в економіку держави.

6) Розробка методів економічного стимулювання та підтримки:

- науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) відновлюваної та нетрадиційної енергетики;

- загальноосвітніх програм, курсів для підготовки фахівців з відповідних напрямів, програм навчального характеру на телебаченні, радіо, у спеціальних центрах;

- виробників і користувачів устаткування відновлюваної та нетрадиційної енергетики, в тому числі субсидування нових зразків устаткування на основі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії за рахунок

зниження податків на виробників. Особливо важливою є розробка державної підтримки користувачів і власників невеликих приватних станцій на основі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

- різних механізмів, що будуть сприяти подальшому розвитку відновлюваної та нетрадиційної енергетики;

- базових основ розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії з огляду на рішення Європейської Комісії.

7) Створення системи міжнародного співробітництва:

- сприяння міжнародній співпраці з провідними світовими інституціями в області освоєння нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

- в межах робіт із адаптації українського законодавства згідно з вимогами ЄС забезпечувати розробку сумісних проектів з провідними європейськими організаціями з розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

8) Створення методичного забезпечення з розробки:

- методики визначення грошового еквіваленту заощаджених в соціально-бюджетній сфері паливно-енергетичних ресурсів та системи їх використання під енергозберігаючі заходи;

- методики розробки регіональних програм нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

- методики та критеріїв відбору проектів, проведення їх експертизи та оцінки ефективності;

- концепції системи впровадження «зелених сертифікатів» під нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в державі.

9) Визначення енергетичних ресурсів та створення кадастрів нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії України:

- регіональних збірників енергетичного потенціалу нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії для кожної із областей України;

- атласу енергетичних ресурсів нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії України на районному територіальному рівні.

10) Впровадження першочергових розробок в галузі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії зі створення переліку:

- першочергових пілотних проектів із використанням механізму реалізації бюджетної програми «Фонд енергозбереження»;

- першочергових інвестиційних проектів для соціально-бюджетно-комунальної сфери за областями України із використанням найбільш ефективних видів нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в рамках бюджетної програми «Субвенції»;

- першочергових інвестиційних проектів для промисловості по об-

ластях України із використанням найбільш ефективних видів нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в рамках бюджетних програм «Кредитування» та «Погашення банком відсотків»;

– першочергових проєктів щодо використання когенерації.

Для забезпечення виконання стратегічних планів енергетики України до 2030 року та на подальшу перспективу в галузі відновлюваної енергетики необхідно встановлення ефективного терміну її дії до 2030 року за такими етапами:

Перший етап (термін реалізації 3 роки):

1) Створення та визначення основ національної моделі розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії з урахуванням вимог ЄС та планів інтеграції України до ЄС, в тому числі: нормативно-правової бази за всіма напрямками освоєння нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії; економічної стимулюючої політики держави і створення законодавчої бази нетрадиційної енергетики, основаної на проведенні пільгової політики для виробників та споживачів нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії; механізмів фінансування та винесення питань фінансування науково-дослідних та конструкторських розробок на рівень окремої статті держбюджету.

2) Впровадження та експлуатація обладнання на основі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, в тому числі: створення інформаційно-аналітичної бази сучасного обладнання та передових технологій; підготовка до створення виробничої бази для випуску обладнання на основі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії; підготовка та перепідготовка інженерно-технічних кадрів; створення сертифікаційної бази обладнання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії; досягнення в 2015 році обсягів заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів в розмірі 7,63 млн. т у.п./рік (3,7 млн. т у.п./рік без великої гідроенергетики) за всіма напрямками розвитку відновлюваних джерел енергії, що становить 9,4% технічно-досяжного енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії (4,6% без великої гідроенергетики). За цей період планується впровадження першочергових заходів з нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, які мають 80-100% готовності до впровадження і можуть якнайшвидше дати економію паливно-енергетичних ресурсів. За цей час передбачається завершення реформування виробничої сфери, що сприятиме створенню спеціалізованих виробництв для проєктування, виготовлення, впровадження та експлуатації обладнання для використання і споживання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

Другий етап (термін реалізації 7-8 років):

1) Створення нового обладнання та удосконалення виробничої бази нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

2) Досягнення в 2025 році обсягів заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів в розмірі 19,2 млн. т у.п./рік (14,9 млн. т у.п./рік без великої гідроенергетики) за всіма напрямками розвитку відновлюваних джерел енергії, що становить 23,7 % технічно-досяжного енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії (18,4% без великої гідроенергетики). За цей час передбачається організація виробництва апробованого, в тому числі на демонстраційних та дослідницьких об'єктах, обладнання з нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії і його впровадження в регіонах України для нарощування обсягів використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

Третій етап (термін реалізації 7-8 років):

1) Створення нового обладнання та удосконалення виробничої бази нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. Досягнення в 2030 році обсягів заміщення традиційних ПЕР в розмірі 31,2 млн. т у.п./рік (26,4 млн. т у.п./рік без великої гідроенергетики) за всіма напрямками розвитку відновлюваних джерел енергії, що становить 38,5% технічно-досяжного енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії (32,6% без великої гідроенергетики). За цей період передбачається закінчення розрахунків з інвесторами і отримання прибутку від використання обладнання з нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, в тому числі за рахунок оплати квот за зниження викидів CO<sub>2</sub>, а також його поширення в регіонах України для нарощування обсягів використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії з метою економії традиційних паливно-енергетичних ресурсів.

Однією з головних характеристик стану та розвитку відновлюваної та нетрадиційної енергетики в Україні є економія традиційних паливно-енергетичних ресурсів при впровадженні енергоустановок на основі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

Екологічна значимість результатів реалізації запропонованих заходів до Програми 2010-2015 полягає в значному зменшенні шкідливих викидів в атмосферу, що утворюються при згорянні органічного палива.

Витрати на підтримку стану навколишнього середовища для вугільних ТЕС складають від 2 до 34,5 цент/кВт.год і йдуть головним чином на боротьбу із загальним потеплінням, підтримку нормально-го стану лісів, полів і будівель, на погашення збитків від стихійних лих, а також на підтримку здоров'я персоналу; для нафтових ТЕС, ці витрати дорівнюють 3-12 цент/кВт год (у меншій мірі йдуть на запобігання потеплінню); для газових ТЕС – 0,53-1,17 цент/кВт год; для

АЕС – 0,16-2,55 цент/кВт год (на запобігання потеплінню – 0,02 цент/кВт год).

За існуючими оцінками, екстернальна вартість (тобто сумарна вартість усіх зовнішніх збитків) виробництва електроенергії ТЕС, які працюють на вугіллі, на поточний момент становить в країнах ЄС 2-7 євро-цент/кВт год і в США 3,5-8,3 \$ц/кВт год.

В Європі постійно посилюються вимоги до зниження шкідливих впливів ТЕС на довкілля. За останні роки прийнято ряд досить жорстких документів відносно охорони навколишнього середовища – Директиву 88/609/ЄС, ряд протоколів до Конвенції трансграничного забруднення повітря. Основними емітентами парникових газів є теплові електростанції, в особливості ті, що працюють на вугіллі.

Соціальна значимість реалізації заходів Програми 2010-2015 повинна полягати у створенні додаткових робочих місць як в процесі, так і в результаті її виконання в галузях наукової, виробничої, культурно-освітньої, правової, державної та громадської діяльності.

В процесі освоєння нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні пропонується застосування диференційованого підходу при фінансуванні, враховуючи при цьому пріоритетність впровадження напрямів нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та різний ступінь підготовленості розробок нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії до серійного випуску і впровадження, який передбачає поєднання традиційних адміністративних методів з ринковими, що базуються на застосуванні конкурентності в питаннях розподілу фінансових ресурсів.

В результаті реалізації запропонованих заходів до Програми 2010-2015 та її наступної версії до 2030 року буде досягнуто таке:

1. В напрямі економії традиційних паливно-енергетичних ресурсів за рахунок освоєння енергії нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії загальні обсяги заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів за всіма напрямками їх освоєння на 2030 рік становитимуть 31,2 млн. т у.п./рік (38,5 % технічно-досяжного енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України), що еквівалентно використанню 25,7 млрд куб. м природного газу.

2. В напрямі розвитку законодавчо-правової та нормативної бази відновлюваної енергетики з врахуванням особливостей освоєння кожного з видів нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії будуть створені основи державної політики економічного стимулювання, визначено механізми фінансування, проведено адаптацію положень існуючої Програми 2010-2015, законодавчо-правової бази та нормативно-технічної бази

відновлюваної енергетики до вимог ЄС та створено державну сертифікаційну і метрологічну бази.

3. В напрямі фінансування запропонованих заходів до Програми 2010-2015 буде створено систему фінансового забезпечення, що базуватиметься на механізмах залучення коштів із державного бюджету, приватних вітчизняних та іноземних інвестицій через міжнародні фінансові організації, окремі країни, фірми та приватних інвесторів, у тому числі залучення міжнародної технічної допомоги, а також включатиме конкретний набір важелів фінансово-економічних механізмів їх реалізації із врахуванням умов, в яких вони будуть здійснюватись (стан розвитку окремих підприємств, галузей і економіки країни в цілому, фінансові можливості держави). Буде проведено розподіл відповідальності між виконавцями, поєднання адміністративних методів з ринковими, що базуються на застосуванні конкурентності в питаннях розподілу фінансових ресурсів.

4. В напрямі науково-технічного супроводу. Головною організацією є Національне Агентство України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів, виконавчою організацією – Інститут відновлюваної енергетики НАН України, які відповідальні за створення науково-технічного, інформаційного та методичного забезпечення, системи освіти та міжнародного співробітництва, що забезпечить вихід техніки та технологій вітчизняної відновлюваної енергетики на світовий рівень та забезпечить високий рівень моніторингу виконання запропонованих заходів до Програми 2010-2015.

5. В напрямі організації управління та контролю за виконанням запропонованих заходів до Програми 2010-2015 будуть визначені органи керівництва роботами і постійного контролю за їх виконанням, розроблені механізми та методи адміністративного контролю, розроблено форми звітності та формування системи забезпечення контролю в галузевих та регіональних напрямках виконання програми, розроблено системи моніторингу супроводу робіт для оперативного збору та обробки інформації про хід виконання заходів та створено науково-технічну Раду.

6. В напрямі впровадження першочергових розробок в галузі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії буде створено перелік першочергових проектів, найбільш готових до впровадження, який включатиме пілотні демонстраційні проекти, інвестиційні проекти для соціально-бюджетно-комунальної сфери, для промисловості та проекти щодо когенерації.

7. В напрямі поліпшення ситуації в екологічній та соціальній сфері. Зменшення викидів парникових газів в результаті заміщення традиційних

енергоресурсів екологічно чистими відновлюваними джерелами енергії сприятиме поліпшенню екологічної ситуації, виконанню міжнародних зобов'язань України, а також забезпечить додаткову економічну складову для розвитку відновлюваної енергетики України за рахунок продажу квот на викиди парникових газів. Поліпшення в соціальній сфері полягає у створенні додаткових робочих місць як в процесі, так і в результаті виконання заходів у галузях наукової, виробничої, культурно-освітньої, правової, державної та громадської діяльності.

Таким чином, впровадження запропонованих заходів до Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки дасть змогу підвищити до 2030 року обсяги заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів за рахунок залучення нетрадиційних, відновлюваних та позабалансових джерел енергії у суспільне виробництво України до 31,2 млн. т у.п. на рік. Продовження строку дії Державної цільової економічної програми до 2030 року забезпечить виконання стратегічних планів енергетики України та заходів щодо реалізації пріоритетних положень Програми інтеграції України до ЄС. Реалізація запропонованих заходів до Державної цільової економічної програми дозволить підвищити енергетичну безпеку України та рівень диверсифікації джерел енергоносіїв, а також поліпшити стан оточуючого середовища та соціальної сфери держави.



## Висновки

У монографії наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми вдосконалення енергетичної безпеки в системі економічної безпеки держави шляхом розроблення теоретичних підходів до визначення об'єктивних передумов формування енергетичної безпеки, виходячи з її особливостей; здійснено визначення комплексу пропозиції щодо стратегії розвитку енергетичної безпеки, удосконалення методології оцінки фактичного стану енергетичної безпеки, розробку ролі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії для оптимізації енергетичної безпеки, що дозволило сформулювати наступні висновки:

1. В науковій літературі зустрічаються різноманітні підходи до визначення взаємозв'язку, взаємообумовленості базового та видових понять безпеки в цілому і енергетичної безпеки зокрема. Необхідно визнати відсутність єдиного розуміння сутності поняття «енергетична безпека» як в Україні, так і за її межами. Найбільш імовірною причиною такого різноголосся є недостатня розробленість теорії енергетичної безпеки, методології її вивчення та забезпечення. Аналіз основних підходів до визначення поняття енергетичної безпеки дає змогу зробити висновок про необхідність подальших теоретичних розробок у даній сфері. Необхідно зазначити, що значна кількість формулювань характеризується декларативністю, без урахування того, що семантично слово «безпека» означає відсутність небезпеки, інакше кажучи, захищеності когось (чогось) від когось (чогось). Тому із вищезазначених формулювань недостатньо зрозуміло, від чого і що в енергетиці слід захищати. Проаналізувавши різноманітні підходи до визначення поняття енергетичної безпеки як складової у системі економічної безпеки держави, відзначимо, що природа енергетичної безпеки являє собою не статичний набір ознак і характеристик, а динамічне явище, що передбачає відмову від механічної екстраполяції гносеологічних напрацювань минулого на перспективу, оскільки енергетична сфера визначається змінним у часі типом та рівнем енергетичної безпеки.

2. На основі дослідження передумов виникнення феномену та сучасного стану світової енергетичної безпеки, систематизації тенденцій розвитку альтернативних джерел енергії у світовій енергетиці, визначення пріоритетних напрямів розвитку для забезпечення енергетичної безпеки країн можна зробити висновки, що розвиток технологій поставить пе-

ред суспільством в майбутньому непрості проблеми. Неминучим є визнання необхідності їх вирішення. Зміна парадигми розвитку енергетики неможлива без вирішення складних науково-технічних завдань і витрат величезних матеріальних ресурсів, що вимагатиме більшої відкритості і свободи потоків інформації, технологій і капіталів. Забезпечення глобальної енергетичної безпеки неможливе без діалогу і взаємної відвертості. Важливе місце у цьому належить науці і техніці.

3. Всі сучасні економічні системи залежать від безпеки постачання енергоносіїв, як в плані гарантованих поставок, так і стабільності цін. З урахуванням того факту, що на Близькому Сході в даний час знаходиться більше 60% запасів нафти, він у майбутньому збереже найважливіше значення для енергетичної безпеки. Тому політична стабільність в цьому регіоні буде мати важливе значення для енергетичної безпеки, а також для вирішення інших протиріч XXI століття. Сучасний дефіцит на ринку енергоносіїв робить актуальним питання про альтернативні джерела енергії, а також про відновлення інтересу до ядерної енергетики. Огляд глобальних тенденцій в галузі постачання енергоносіїв показує, що забезпечення ними дійсно є реальною проблемою безпеки. При такому активному ринку і великому спиранні на нафту і газ загрози постачання енергоносіїв можуть виходити з цілого ряду різних джерел: терористичних актів, стихійних лих, політичного залякування, шантажу, перебоїв у постачанні в результаті регіональних конфліктів тощо. Це підвищує потребу у розробці стратегії, що дозволяє запобігти таким перебоєм, а також у створенні механізмів мінімізації наслідків, що впливають на обсяги постачань у випадку великомасштабної міжнародної кризи.

4. Незважаючи на відносну новизну проблеми дослідження енергетичної безпеки, для розв'язання задачі з індикації її станів використовується велика кількість методів. Ці методи спираються на індикатори енергетичної безпеки, причому частина з них враховує лише окремі показники і не дозволяє враховувати їх у сукупності. Спільним недоліком даних методів є великий вплив експертів на кінцеве рішення. В кінці 1990-х більше уваги в дослідженнях стало приділятися стикуванню економічних і технічних аспектів функціонування систем енергетики. Цінність такого підходу полягає в тому, що до цих пір надійність енергетичної системи розглядалася як чисто технічна задача. Але, як виявилось, в умовах ринкової економіки на надійне функціонування систем енергетики впливають як технічні, так і соціальні та економічні фактори. Врахування цього комплексу чинників висуває особливі вимоги до методологічного та методичного апарату для вирішення поставлених завдань. Тому необхідне опрацювання нових методів їх аналізу. Крім того, наяв-

ність різних методів дозволяє отримувати комплексну оцінку, тому що кожен метод (модель) відображає певну сукупність закладених в ньому (ній) властивостей об'єкта.

5. Система національної безпеки, і система енергетичної безпеки зокрема, є багатофакторною моделлю, в якій значення мають як об'єктивні, так і суб'єктивні фактори. З математичної точки зору практично неможливо прорахувати, як вплине діяльність або бездіяльність на систему в цілому, оскільки варіанти розвитку подій будуються, виходячи з поступового впливу різного роду факторів. Внаслідок високої складності та важкості у формалізації цієї системи, прогнозування енергетичної безпеки можливо здійснювати із застосуванням когнітивного моделювання. Отриманий перелік факторів є основою для розробки стратегії енергетичної безпеки та сценаріїв її реалізації. Дослідження причинно-наслідкових зв'язків на основі когнітивного моделювання при аналізі енергетичної безпеки держави, їх врахування при оцінці поточної ситуації, виробленні та прийнятті рішень відкриває можливість для створення моделі енергетичної безпеки держави з достатнім ступенем відповідності дійсності, що дозволить більш об'єктивно аналізувати ситуацію та приймати оптимальні рішення.

6. Спроби формалізації та оцінки такого широкого поняття, як енергетична безпека через систему показників неминуче веде до значного спрощення. У той час як показники свідчать про ту чи іншу форму наукової об'єктивності, їх цінність не може бути представлена окремо від контексту явища. З урахуванням суб'єктивних та об'єктивних факторів енергетичної безпеки доцільно віддавати перевагу використанню широкого спектру показників для оцінки наявних тенденцій. Такі показники є найбільш корисними, щоб відмітити важливі тенденції в динаміці, зробити порівняння замість того, щоб зосередитися на конкретних результатах від дії цих факторів. Це пояснюється ще й тим, що енергетична безпека в якості концепції є відкритою для різних інтерпретацій. Тому неможливо однозначно оцінити енергетичну безпеку на основі одного показника. Агрегації різних елементів в одному агрегованому показнику забезпечує потенційні пастки приховування основної динаміки. Той факт, що ці показники за своєю природою залежать від певної точки зору, також може бути запереченням проти їх використання в розробці енергетичної політики. Таким чином, існує компроміс між повнотою, прозорістю та суб'єктивністю: чим більшим є охоплення всіх відповідних елементів енергетичної безпеки, тим менш простий результат ми отримуємо.

7. Проаналізувавши розвиток енергетичного комплексу України за останні двадцять років, можна зробити висновок про відсутність систе-

ми стратегічного планування як в цілому в усій галузі, так й енергетичної безпеки зокрема. Політика, що проводилась, значно підвищила ризики для енергетичної безпеки країни. Тут можна виділити перехід від оптового ринку електроенергії до ринку двосторонніх договорів з балансуєчим ринком; відхід від вигідної для України схеми забезпечення природним російським газом (в обмін на гарантоване постачання газу за фіксованою ціною Україна гарантувала Росії транспортування газу до Європи); безсистемне закриття вугільних шахт; будівництво нафтопроводу Одеса-Броди з метою постачання каспійської нафти на нафтопереробні заводи у Дрогобичі та Надвірній з одночасною приватизацією цих заводів; спроби привести на український ринок ядерного палива альтернативного постачальника.

8. Проблема енергетичної безпеки виникла не внаслідок нестачі природних ресурсів, а через неефективне державне управління енергетичною галуззю і відсутність стратегічного планування використання ресурсів. Слід констатувати, що сліпе копіювання чужого досвіду, без звертання уваги на критику цього досвіду тими, від кого він переймається, значно знижує енергетичну безпеку. Необхідно докорінно змінювати енергетичну політику, а саме – створювати повноцінну систему стратегічного планування розвитку енергетичної галузі в цілому та енергетичної безпеки зокрема з наступним жорстким контролем за їх виконанням, проводити незалежну від змін урядів політику. Виходячи з існуючого світового та вітчизняного досвіду, слід зазначити, що найкращим способом управління енергетичною безпекою країни є монополізація енергетичної галузі з боку держави, за виключенням відновлюваної енергетики, розвиток якої необхідно стимулювати виключно для забезпечення локальних потреб у енергії та паливі.

9. Проведений аналіз дозволяє виокремити перелік загроз енергетичній безпеці, серед яких однією з основних є нераціональна структура споживання та тенденція до зниження видобутку власних паливно-енергетичних ресурсів. У подальшому необхідно: уважно стежити за попитом на нафту і нафтопродукти; для максимального використання переробних потужностей стимулювати інвестиції у ремонт; вводити більш високі стандарти на нафтопродукти і диференційовані акцизи; впроваджувати виробництво та використання біопалива; заохочувати участь України в міжнародних проектах транспортування газу; систематизувати наявні статистичні дані й прогнози про попит і пропозицію вугілля; розробити основу моделі розвитку вугільної промисловості України, яка включає в себе підвищення ефективності видобутку вугілля та соціальну й екологічну відповідальність; систематизувати наявні статистичні дані і

прогнози про попит та пропозицію електричної енергії, розвивати її генерацію та розподіл; сприяти реалізації політики взаємодії між державними і приватними суб'єктами у розвитку відновлюваних джерел енергії.

10. Основною проблемою моделювання у великомасштабних економічних системах є необхідність враховувати взаємозв'язки між окремими учасниками інвестиційного процесу та координації їхніх інтересів і дій. Проблема взаємодії елементів великомасштабної економічної системи при розробці і реалізації стратегічних проектів досить істотна і вимагає глибокого вивчення. Саме тому на кожному етапі моделювання координації діяльності у великомасштабних економічних системах необхідно використання специфічних моделей, що дозволяють врахувати взаємодію елементів, узгодження їх інтересів і вплив кожного прийнятого рішення на стан системи.

11. В Україні є значний потенціал основних видів відновлюваних джерел енергії, але на даний час їх практичне використання становить незначну частку в загальному енергоспоживанні нашої держави. Науково-технічна та промислова база відновлюваної енергетики в Україні знаходиться на достатньо високому рівні і, при відповідному фінансовому та законодавчому забезпеченні, придатна для масового випуску устаткування відновлюваної енергетики. Поновлювану енергетику слід впроваджувати з урахуванням її економічної та екологічної ефективності, причому в локальній прив'язці.

12. Огляд можливостей традиційних джерел енергії у забезпеченні енергетичної безпеки України показує необхідність впровадження проектів, результати реалізації яких не підлягають сумнівам. Необхідно зосередитися на конструктивній співпраці з традиційними партнерами та реалізації зрозумілих традиційних проектів, доцільність яких підтверджується економічними та геополітичними розрахунками. Сьогодні виробництво енергії для енергоємних виробництв формують потреби на природний газ в Україні. Високі потреби та нестача комерційного видобування вітчизняного газу спонукають Україну до значного імпортування. Разом з політикою зі зменшення споживання газу та із збільшенням споживання вітчизняного вугілля та ядерної енергії можливо зменшити залежність від імпортних джерел енергії втричі – до 20% первинних енергетичних потреб. Зниження енергоємності економіки можна досягти не тільки застосовуючи цільове інвестування, а й за допомогою ремонту та розширення бази застарілих потужностей та інфраструктури.

13. Впровадження запропонованих заходів до Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних ви-

дів палива на 2010-2015 роки дасть змогу підвищити до 2030 року обсяги заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів за рахунок залучення нетрадиційних, відновлюваних та позабалансових джерел енергії у суспільне виробництво України до 31,2 млн. т у.п. на рік. Продовження строку дії Державної цільової економічної програми до 2030 року забезпечить виконання стратегічних планів енергетики України та заходів щодо реалізації пріоритетних положень Програми інтеграції України до ЄС. Реалізація запропонованих заходів до Державної цільової економічної програми дозволить підвищити енергетичну безпеку України та рівень диверсифікації джерел енергоносіїв, а також поліпшити стан оточуючого середовища та соціальної сфери держави.

## Список використаних джерел

1. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» № 555-IV від 20.02.2003 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-15>
2. Закон України «Про Антимонопольний комітет України» № 3659-ХІІ від 26.11.1993 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3659-12>
3. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» № 39/95-ВР від 08.02.1995 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/39/95-%D0%B2%D1%80>
4. Закон України «Про впорядкування питань, пов'язаних із забезпеченням ядерної безпеки» № 1868-IV від 24.06.2004 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1868-15>
5. Закон України «Про газ (метан) вугільних родовищ» № 1392-VI від 21.05.2009 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-17>
6. Закон України «Про державно-приватне партнерство» №2404-VI від 01.07.2010 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2404-17>
7. Закон України «Про дозвільну діяльність у сфері використання ядерної енергії» № 1370-XIV від 11.01.2000 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1370-14>
8. Закон України «Про електроенергетику» № 575/97-вр від 16.10.1997 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/575/97-%D0%B2%D1%80>
9. Закон України «Про енергозбереження» № 74/94-ВР від 01.07.1996 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>
10. Закон України «Про загальні засади подальшої експлуатації і зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та перетворення зруйнованого четвертого енергоблока цієї АЕС на екологічно безпечну систему» № 309-XIV від 11.12.1998 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/309-14>

11. Закон України «Про засади функціонування ринку природного газу» № 2467-VI від 08.07.2010 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/card/2467-17>

12. Закон України «Про заходи, спрямовані на забезпечення сталого функціонування підприємств паливно-енергетичного комплексу» № 2711 від 23.06.2005 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2711-15>

13. Закон України «Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу» № 2509-IV від 05.04.2005 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2509-15>

14. Закон України «Про нафту і газ» № 2665-III від 12.07.2001 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2665-14>

15. Закон України «Про основи національної безпеки України» № 964-IV від 19.06.2003 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/964-15>

16. Закон України «Про призупинення приватизації підприємств нафтопереробної промисловості України» № 2294-IV від 23.12.2004 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2294-15?test=XX7MfyrCSgkyuMMIZiDQje5VNI4bEs80msh8le6>

17. Закон України «Про Раду національної безпеки і оборони України» № 183/98-ВР від 5.03.1998 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/183/98-%D0%B2%D1%80>

18. Закон України «Про ратифікацію Договору до Енергетичної Хартії та Протоколу до Енергетичної Хартії з питань енергетичної ефективності і суміжних екологічних аспектів» № 89/98-ВР від 06.02.1998 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/89/98-%D0%B2%D1%80>

19. Закон України «Про ратифікацію Кіотського протоколу до Рамкової Конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату» № 1430-IV від 4.02.2004 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1430-15>

20. Закон України «Про ратифікацію Конвенції про ядерну безпеку» № 736/97-ВР від 17.12.97 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/736/97-%D0%B2%D1%80>



21. Закон України «Про ратифікацію Об'єднаної конвенції про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та про безпеку поводження з радіоактивними відходами» №1688-14 від 20.04.2000 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1688-14>

22. Закон України «Про ратифікацію Протоколу про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства» № 2787-VI від 15.12.2010 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2787-17>

23. Закон України «Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» 435/96-ВР від 29.10.96 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/435/96-%D0%B2%D1%80>

24. Закон України «Про ратифікацію Угоди між Україною та Російською Федерацією з питань перебування Чорноморського флоту Російської Федерації на території України» № 2153-VI від 27.04.2010 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2153-17>

25. Закон України «Про теплопостачання» № 2633-IV від 02.06.2005 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2633-15>

26. Закон України «Про функціонування паливно-енергетичного комплексу в особливий період» № 307-V від 02.11.2006 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/307-16>

27. Указ Президента України « Про Положення про Державний комітет ядерного регулювання України » № 155 від 06.03.2001 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/155/2001>

28. Указ Президента України « Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 22 березня 1997 року «Про невідкладні заходи щодо забезпечення України енергоносіями та їх раціонального використання» № 285/97 від 2.04.97 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/285/97>

29. Указ Президента України «Про заходи щодо підвищення ефективності управління електроенергетичним комплексом» № 69 від 22.01.2004 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/69/2004>

30. Указ Президента України «Про реформування нафтогазового комп-

лексу України» № 151/98 від 25.02.98 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/151/98>

31. Указ Президента України «Про деякі питання приватизації об'єктів електроенергетичного комплексу» №944/99 від 02.08.1999 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/944/99>

32. Указ Президента України «Про затвердження Положення про Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України» № 633 від 31.05.2011 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/633/2011>

33. Указ Президента України «Про затвердження Положення про Міністерство економічного розвитку та торгівлі України» № 634 від 31.05.2011 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/634/2011>

34. Указ Президента України «Про затвердження Про Положення про Державну інспекцію ядерного регулювання України» № 403 від 06.04.2011 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/403/2011>

35. Указ Президента України «Про затвердження Про Положення про Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України» № 462 від 13.04.2011 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/462/2011>

36. Указ Президента України «Про заходи з реалізації Спільної заяви за результатами Спільної ЄС – Україна міжнародної конференції щодо модернізації газотранзитної системи України» № 328/2009 від 14.05.2009 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/328/2009>

37. Указ Президента України «Про заходи щодо ринкових перетворень у галузі електроенергетики України» № 244/94 від 21.05.1994 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/244/94>

38. Указ Президента України «Про Національну комісію з питань регулювання електроенергетики» № 738 від 08.12.1994 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/738/94>

39. Указ Президента України «Про Положення про Міністерство екології та природних ресурсів України» № 452 від 13.04.2011 р. // Сайт Вер-

ховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/452/2011>

40. Указ Президента України «Про Положення про Міністерство енергетики та вугільної промисловості України» № 382 від 06.04.2011 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/382/2011>

41. Указ Президента України «Про Положення про Міністерство надзвичайних ситуацій України» № 402 від 06.04.2011 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/382/2011>

42. Указ Президента України «Про структурну перебудову в електроенергетичному комплексі України» № 282/95 від 04.04.1995 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/282/95>

43. Указ Президента України «Про структурну перебудову вугільної промисловості» №116/96 від 07.02.1996 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/116/96>

44. Постанова ВР УРСР «Про мораторій на будівництво нових атомних електростанцій на території Української РСР» №134-ХІІ від 02.08.1990 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/134-12>

45. Постанова ВРУ «Про деякі заходи забезпечення народного господарства електроенергією» № 3538- ХІІ від 21.10.1993 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3538-12>

46. Постанова ВРУ «Про Концепцію державного регулювання безпеки та управління ядерною галуззю в Україні» № 3871-ХІІ від 25.01.1994 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3871-12>

47. Постанова ВРУ «Про Національну енергетичну програму України до 2010 року» № 191/96-ВР від 15.05.1996 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/191/96-%D0%B2%D1%80>

48. Постанова КМУ «Про визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань енергетики» №44 від 19.01.1998 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/44-98-%D0%BF>

49. Постанова КМУ «Про будівництво нафтоперевалочного комплек-

су» № 104 від 15.02.1993 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/104-93-%D0%BF>

50. Постанова КМУ «Про дострокове зняття з експлуатації енергоблока № 1 Чорнобильської АЕС» № 1445 від 22.12.1997 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1445-97-%D0%BF>

51. Постанова КМУ «Про дострокове зняття з експлуатації енергоблока № 2 Чорнобильської АЕС» № 361 від 15.03.1999 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/361-99-%D0%BF>

52. Постанова КМУ «Про запровадження аукціонів з продажу нафти, газового конденсату, природного, зрідженого газу та вугілля» №599 від 04.04.2000 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/599-2000-%D0%BF>

53. Постанова КМУ «Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки» №243 від 01.03.2010 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/243-2010-%D0%BF>

54. Постанова КМУ «Про затвердження Концепції державної політики у сфері постачання та транзиту сирої нафти» №187-р від 05.04.2002 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/187-2002-%D1%80>

55. Постанова КМУ «Про затвердження Положення про Державний комітет України по використанню ядерної енергії» № 386 від 29.05.1993 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/386-93-%D0%BF>

56. Постанова КМУ «Про затвердження Програми «Українське вугілля» №1205 від 19.09.2001 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1205-2001-%D0%BF>

57. Постанова КМУ «Про затвердження Програми диверсифікації джерел постачання нафти в Україну на період до 2015 року» №1572 від 08.11.2006 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1572-2006-%D0%BF>

58. Постанова КМУ «Про Комплексні заходи щодо реалізації Національної енергетичної програми України до 2010 року» №731 від 10.07.1997 р.

// Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/731-97-%D0%BF>

59. Постанова КМУ «Про Комплексну державну програму енергозбереження України» №148 від 05.02.1997 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/148-97-%D0%BF>

60. Постанова КМУ «Про Концепцію діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України» № 48 від 19.01.1998 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/48-98-%D0%BF>

61. Постанова КМУ «Про ліквідацію відкритого акціонерного товариства «Національна акціонерна компанія «Вугілля України»» № 989 від 01.10.2005 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/989-2005-%D0%BF>

62. Постанова КМУ «Про приведення рішень Кабінету Міністрів України у відповідність з Угодою про партнерство та співробітництво між Україною та Європейськими Співтовариствами (Європейським Союзом)» № 575 від 29.03.2000 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/575-2000-%D0%BF>

63. Постанова КМУ «Про стан справ у вугільній промисловості та хід виконання Указу Президента України від 7 лютого 1996 року № 116 «Про структурну перебудову вугільної промисловості» №521 від 16.05.1996 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/521-96-%D0%BF>

64. Постанова КМУ «Про створення Національної енергогенеруючої компанії «Енергоатом» № 1268 від 17.10.1996 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1268-96-%D0%BF>

65. Постанова КМУ «Про схвалення Концепції функціонування та розвитку оптового ринку електричної енергії України» № 1789 від 16.11.2002 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1789-2002-%D0%BF>

66. Постанова КМУ «Про утворення державного спеціалізованого підприємства «Чорнобильська АЕС» № 399 від 25.04.2001 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/399-2001-%D0%BF>

67. Постанова КМУ «Про утворення Міжвідомчої комісії з питань розвитку енергетики » №554 від 07.07.2010 р. // Сайт Верховної Ради Украї-

ни [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/554-2010-%D0%BF>

68. Постанова КМУ «Про утворення Національної акціонерної компанії «Вугілля України» № 1363 від 15.10.2004 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1363-2004-%D0%BF>

69. Постанова КМУ «Про утворення Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України» № 747 від 25.05.1998 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/747-98-%D0%BF>

70. Розпорядження КМУ «Про затвердження плану заходів з реалізації Спільної заяви за результатами Спільної ЄС – Україна міжнародної інвестиційної конференції щодо модернізації газотранзитної системи України на друге півріччя 2009 року» № 927-р від 5 серпня 2009 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/927-2009-%D1%80>

71. Розпорядження КМУ «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року» № 145-р від 15 березня 2006 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/145-2006-%D1%80>

72. Розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції Державної цільової економічної програми енергоефективності на 2010-2015 роки» № 1446-р від 19.11.2008 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1446-2008-%D1%80>

73. Розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції Державної цільової економічної програми «Ядерне паливо України» № 216-р від 25.02.2009 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/216-2009-%D1%80>

74. Розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції Державної цільової економічної програми видобування та використання газу метану вугільних родовищ як альтернативного енергоресурсу» № 1684-р від 23.12.2009 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1684-2009-%D1%80>

75. Розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції розвитку, модернізації і переоснащення газотранспортної системи України на 2009-2015 роки» № 1417-р від 21.10.2009 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1417-2009-%D1%80>

76. Розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції створення в Укра-

їні мінімальних запасів нафти і нафтопродуктів на період до 2020 року» № 1498-р від 08.12.2009 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1498-2009-%D1%80>

77. Розпорядження Президента України «Про розроблення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року та дальшу перспективу» № 42/2001-рп від 27.02.2001 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/42/2001-%D1%80%D0%BF>

78. Постанова Колегії Державного комітету ядерного регулювання України «Про продовження експлуатації енергоблоків № 1, 2 Рівненської АЕС у понадпроектний термін за результатами періодичної переоцінки безпеки» № 15 від 10.12.2010 р. // Сайт Мега-НАУ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1041.42469.0>

79. A Quest for Energy Security in the 21st Century, Asia Pacific Energy Research Centre (APEREC). Tokyo, 2007. - 113 p.

80. Arencibia Iñigo González, Bobrov Yevgeniy. EU and Ukraine Security of Energy Supply. Comparative Analysis. Working and Discussion papers. UNDP Blue Ribbon Analytical and Advisory Centre. Energy Policy Team. September 2007. // Офіційний сайт Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй (ПРООН) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.undp.org.ua/files/en\\_74621comparison.pdf](http://www.undp.org.ua/files/en_74621comparison.pdf)

81. Awerbuch S. Portfolio Based Electricity Generation Planning: Policy Implementations for Renewables and Energy Security // Mitigation and Adaptation Strangles for Global Change. – 2006. – Vol.11. – pp.693-671.

82. Awerbuch S., Berger M., Energy Security and Diversity in the EU: A Mean-Variance Portfolio Approach IEA Research Paper. Paris, 2003 - 65 p.

83. Belyi A.V. Energy security in International Relations theories / A.V.Belyi // Higher School of Economics [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.hse.ru/data/339/636/1233/ReaderforLecturesOnEnergySecurity.doc>

84. Bobrov Y. Finance. – К.: «Крок» University, 2008. – 244 p.

85. Bollen J., van der Zwaan, B., Hers, S. An Integrated Assessment of Climate Change, Air Pollution, and Energy Security Policy, Energy Policy, Volume 38, Issue 8, August 2010, Pages 4021-4030.

86. BP Statistical Review of World Energy 2010 // Офіційний сайт British Petroleum. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.bp.com/liveassets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2008/STAGING/local\\_assets/2010\\_downloads/statistical\\_review\\_of\\_world\\_energy\\_full\\_report\\_2010.pdf](http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/2010_downloads/statistical_review_of_world_energy_full_report_2010.pdf)

87. BP Statistical Review of World Energy 2011 // Офіційний сайт British Petroleum. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.bp.com/assets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2011/STAGING/local\\_assets/pdf/statistical\\_review\\_of\\_world\\_energy\\_full\\_report\\_2011.pdf](http://www.bp.com/assets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2011.pdf)

88. Buzan B., Waerer O., Wilde J. Security: A New Framework for Analysis / B. Buzan, O. Waerer, J. Wilde. – London: Lynne Rienner, 1998. – 239 p.

89. Carter J. State of the Union Address, Washington, DC, 23 Jan. 1980. / J. Carter. // Сайт Jimmy Carter Presidential Library [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.jimmy-carterlibrary.org/documents/speeches>.

90. Chakravorty Uj., Roumasset J., Tse K. Endogenous substitution among energy resources and global warming // The Journal of Political Economy. – 1997. – Vol. 105, No.6. – pp. 1201-1234 // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/2138893>

91. Cherp, A., and J. Jewell. Measuring energy security: from universal indicators to contextualized frameworks// In The Routledge Handbook of Energy Security, edited by B. K. Sovacool. London and New York: Routledge, 2011. – 330-350 pp.

92. Churchill W.S. The World Crisis. 1911-1918, v. 11. / W.S Churchill. – London, 1964.

93. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on Investing in the Development of Low Carbon Technologies (SET-Plan). A Technology Roadmap. Commission Staff Working Document. 7.10.2009. // Сайт European Commission [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://ec.europa.eu/energy/technology/set\\_plan/doc/2009\\_comm\\_investing\\_development\\_low\\_carbon\\_technologies\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/doc/2009_comm_investing_development_low_carbon_technologies_en.pdf)

94. Council Directive 90/377/EEC of 29 June 1990 concerning a Community procedure to improve the transparency of gas and electricity prices charged to industrial end-users // Сайт EUR-Lex provides free access to European Union law [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31990L0377:en:HTML>

95. Council Directive 90/547/EEC of 29 October 1990 on the transit of electricity through transmission grids // Сайт EUR-Lex provides free access to European Union law [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=31990L0547&model=guichett](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=31990L0547&model=guichett)

96. Dasgupta P., Heal G. The optimal use of exhaustible resources // The



Review of Economic Studies, Symposium on the exhaustible resources. – 1974. – Vol. 41. – pp.3-28 // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/2296369>

97. Directive 2003/54/EC of the European Parliament and of the Council of 26 June 2003 concerning common rules for the internal market in electricity and repealing Directive 96/92/EC - Statements made with regard to decommissioning and waste management activities // Сайт EUR-Lex provides free access to European Union law [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=32003L0054&model=guichett](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=32003L0054&model=guichett)

98. Directive 2003/55/EC of the European Parliament and of the Council of 26 June 2003 concerning common rules for the internal market in natural gas and repealing Directive 98/30/EC // Сайт EUR-Lex provides free access to European Union law [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=32003L0055&model=guichett](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=32003L0055&model=guichett)

99. Directive 94/22/EC of the European Parliament and of the Council of 30 May 1994 on the conditions for granting and using authorizations for the prospection, exploration and production of hydrocarbons // Сайт EUR-Lex provides free access to European Union law [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=31994L0022&model=guichett](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=31994L0022&model=guichett)

100. Documents on British Foreign Policy 1919-1939. 1st series, Vol. IV, pp.114-116, Memorandum of Agreement between Greenwood and Berenger, 21 Dec. 1919. edited by W.N. Medlicott and Douglas Dakin assisted by Gillian Bennett. Published 1986 by H.M.S.O. in London.

101. Energy 2020 – A strategy for competitive, sustainable and secure energy. Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions. COM(2010) 639 final. 10 November 2010 // Сайт European Commission's Directorate-General for Energy and Transport [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://ec.europa.eu/energy/strategies/2010/2020\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/strategies/2010/2020_en.htm)

102. Energy and Security: Toward a New Foreign Policy Strategy / J.H. Kallicki, D.L. Goldwyn (eds.) / Washington –Baltimore: Woodrow Wilson Center Press, Johns Hopkins University Press, 2005, 604 p.

103. Energy Independence and Security Act of 2007 // Сайт U.S Government Printing Office [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-110publ140/pdf/PLAW-110publ140.pdf>

104. Energy indicators for OECD Europe, 2008, IEA // Офіційний сайт

International Energy Agency. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.iea.org/stats/balancetable.asp?COUNTRY\\_CODE=25](http://www.iea.org/stats/balancetable.asp?COUNTRY_CODE=25)

105. Energy indicators for USA, 2008, IEA // Офіційний сайт International Energy Agency. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.iea.org/stats/balancetable.asp?COUNTRY\\_CODE=US](http://www.iea.org/stats/balancetable.asp?COUNTRY_CODE=US)

106. European Bank for Reconstruction and Development renewable energy resource assessment Renewable Energy Country Profile: Ukraine. 27/09/2002 // Сайт ЄБРР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ebrdrenewables.com/sites/renew/Shared%20Documents/Country%20Notes/old%20website%20country%20profiles/Ukraine.pdf>

107. European Energy and Transport, Trends to 2030 – update 2005», European Communities, 2006. – 146 p.

108. Feygin, M.; Satkin, R. The Oil Reserves-to-Production Ratio and Its Proper Interpretation//Natural Resources Research, Springer Netherlands. - Vol.13, No.1. -2004. p.57-60. - ISSN: 1520-7439.

109. For a European Union Energy Policy – Green Paper. COM (94) 659 final/2, 23 February 1995 // Сайт The Archive of European Integration [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://aei.pitt.edu/id/eprint/1185>

110. Fried, Edward R. and Philip H. Trezise. Oil Security: Retrospect and Prospect. The Brookings Institution: Washington, D.C., 1993.

111. Gbeddy Francis. Promoting energy security through energy efficiency. Workshop on energy efficiency. // Сайт Світової енергетичної ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.worldenergy.org/documents/ethiopia\\_june\\_30\\_v\\_gbeddy\\_security.pdf](http://www.worldenergy.org/documents/ethiopia_june_30_v_gbeddy_security.pdf)

112. Green Paper – A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy. COM(2006) 105 final, 8 March 2006 // Сайт Europa.eu is the official website of the European Union [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://europa.eu/documents/comm/green\\_papers/pdf/com\\_2006\\_105\\_en.pdf](http://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com_2006_105_en.pdf)

113. Greene D., Hopson J., Li Ja. Have We Run Out of Oil Yet? Oil Peaking Analysis from an Optimist's Perspective // Energy Policy. – 2005. – Vol.34. – pp.515-531.

114. Gupta E., Oil vulnerability index of oil-importing countries// Energy Policy Vol. 36, No.3. - 2008. - p. 1195-1211. - ISSN: 0301-4215.

115. Hartwick J.M. Substitution among exhaustible resources and intergenerational equity // The Review of Economic Studies. – 1978. – №45(2). – pp. 347–354. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/2297349>

116. Heal G. The optimal use of exhaustible resources // Chapter 18 in Handbook of Natural Resource and Energy Economics, vol. 3, pp 855-880, ed. by A.V. Kneese and J.L. Sweeney, Amsterdam: Elsevier, 1993.

117. Hisham Khatib, Alexander Barnes, Isam Chalabi, H. Steeg, K. Yokobori. World energy assessment: energy and the challenge of sustainability. // Сайт Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.undp.org/energy/activities/wea/pdfs/chapter4.pdf>

118. Innovation Requires an Efficient Strategic Energy Technology (SET) Plan. An Open letter from CEPS to the Energy and Innovation European Council on 4 February 2011. CEPS Commentary, 19 January 2011

119. Jansen J. C., van Arkel W.G, Boots M.G., Designing indicators of long-term energy supply security. Netherlands: Environmental Assessment Agency (MNP), 2004. - 32 p.

120. Jensen W.G. The importance of energy in the First and Second World Wars / W.G. Jensen // Historical Journal. – 1968. – #3. – vol.11. - PP.538-554.

121. Jewell J. The IEA Model of Energy Security (MOSES): Primary energy sources and secondary fuels. IEA Working Paper/ J. Jewwel // 2011, 48 P. Сайт Міжнародного енергетичного агентства [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.iea.org/Papers/2011/moses\\_paper.pdf](http://www.iea.org/Papers/2011/moses_paper.pdf)

122. Jewell J. The IEA model of short-term energy security (MOSES). Primary energy sources and secondary fuels. IEA. 2011. – 48 p.

123. Kaufman D., McKittrick J., Leney T. US National Security: A Framework for Analysis / D. Kauffman, J. McKittrick, T. Leney. – Lexington, MA: Lexington Books, 1985.

124. Keppler J.H. International relations and security of energy supply: risks to continuity and geopolitical risks / J.H. Keppler // French Institute for International Relations [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004\\_2009/documents/dv/studykeppl/studykeppler.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/dv/studykeppl/studykeppler.pdf)

125. Kinnear J. Oil and the military: the challenge of leadership / J. Kinnear // Vital Speeches of the Day. – 1993. – #14. – vol.59. – PP.429-433.

126. Klare M.T. Oil wars: transforming the American military into a global oil-protection service / M.T. Klare. – 2004. // Сайт TomDispatch [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.tomdispatch.com/index.mhtml?pid=1888>.

127. Krapels, Edward N. Oil Crisis Management: Strategic Stockpiling for International Security. The Johns Hopkins University Press: Baltimore, Maryland, 1980.

128. Kruyt B., Vuuren van D., Vries deB.J.M., Groenenberg H. Indicators for energy security in the Routledge Handbook of Energy Security, edited by B. K. Sovacool. London and New York: Routledge, 2011.

129. Levy W. Oil Strategy and Politics, 1941- 1981/ Colorado: Westview Press, 1982.560p.

130. Lieber, Robert J. The Oil Decade: Conflict and Cooperation in the West. New York: Praeger, 1983;

131. Mitchell J. An Oil Agenda for Europe/ London: The Royal Institution of International Affairs, 1994. 180 p.

132. Mitchell J. and others. The New Geopolitics of Energy/ London: The Royal Institution of International Affairs, 1996. 196 p.

133. Mr Bush's energy plan is fatally flawed // The Independent. – 2001. – May. – 18. // Сайт The Independent [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.independent.co.uk/opinion/leading-articles/mr-bushs-energy--plan-is-fatally-flawed-685087.html>

134. Mulders F.M.M., Hettelar J.M.M., Van Bergen F. Assessment of the Global Fossil Fuel Reserves and Resources for TIMER //Utrecht: TNO Built Environment and Geosciences, 2006.

135. National Energy Policy. Report of the National Energy Policy Development Group. May 2001. // Сайт WTRG Economics [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.wtrg.com/EnergyReport/National-Energy-Policy.pdf>

136. Natural gas information 2007, International Energy Agency, P. IV.355.

137. Nillruch M. Energy and World Politics/ Riverside, New Jersey:The Free Press, 1975.290 p.

138. Opinion of the European Economic and Social Committee on: the Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council concerning the alignment of measures with regard to security of supply for petroleum products, the Proposal for a Directive of the European Parliament and the Council concerning measures to safeguard security of natural gas supply, and the Proposal for a Council Directive repealing Council Directives 68/414/EEC and 98/93/EC imposing an obligation on Member States of the EEC to maintain minimum stocks of crude oil and/or petroleum products, and Council Directive 73/238/EEC on measures to mitigate the effects of difficulties in the supply of crude oil and petroleum products (COM(2002) 488 final — 2002/0219 (COD) 2002/0220 (COD) — 2002/0221 (CNS)) // Сайт EUR-Lex provides free access to European Union law [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52003AE0400:EN:HTML>

139. Reserves-to-production ratio. Investopedia // [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.investopedia.com/terms/r/reserves-to-production-ratio.asp>
140. Scheepers M., Seebregts A.J., de Jong J.J., Maters J.M.. EU Standards for Security of Supply. ECN Publication. Energy Research Center at the Netherlands (ECN), 2007. – [Електронний ресурс] – Режим доступу:<http://www.ecn.nl/docs/library/report/2007/e07004.pdf>
141. Scott R. The History of the International Energy Agency: The First Twenty Years, Volumes 1-3, Paris: OECD/IEA, 1994, 1995, 1380 p.;
142. Securing the Energy Future of the United States: Oil, Nuclear, and Electricity Vulnerabilities and a post-September 11, 2001 Roadmap for Action. By: Arjun Makhijani, Ph.D. A preliminary report of IEER's energy assessment project. November 2001. // Офіційний сайт Institute for Energy and Environmental Research (IEER). [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.ieer.org/reports/energy/bushtoc.html>
143. Smil, Vaclav and William E. Knowland. Energy in the Developing World: The Real Energy Crisis. Oxford University Press: Oxford, England, 1980.
144. Spaight J.M. The war of oil / J.M. Spaight // Military Affairs. – 1949. – Autumn. – #3. – vol.13. – PP.138-141.
145. Stirling A.C., On the Economics and Analysis of Diversity Paper No 28. Brighton: University of Sussex, Science Policy Research Unit. — 1999. – 154 p.
146. Structure of Decision. The Cognitive Maps of Political Elites / Ed. by R. Axelrod. – Princeton: Princeton University Press, 1976. – 405 p.
147. Summary of the Energy Policy Act // Сайт U.S. Environmental Protection Agency (EPA) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.epa.gov/lawsregs/laws/epa.html>
148. The Insecurity Dilemma: National, Regime, and State Securities in the Third World edited by Brian. L. Job. – London: Boulder: Lynne Rienner, 1992. – 257 p.
149. Thomas, Raju G. C and Bennett Ramberg, eds. Energy & Security in the Industrializing World. The University Press of Kentucky: Lexington, Kentucky, 1990.
150. Towards a European Strategy for Energy Supply Security – Green Paper. COM (2000) 769 final, 29 November 2000 // Сайт The Archive of European Integration [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://aei.pitt.edu/id/eprint/1184>
151. Twenty In Ten: Strengthening America's Energy Security // Сайт White

House President George W. Bush [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/stateoftheunion/2007/initiatives/energy.html>

152. Ullman R.H. Redefining security / R.H. Ullman // International Security. 1983. – Summer. – #1. – vol.8. – P.144.

153. Universita Bocconi – IEFE (Istituto di economia e politica dell'energia e dell'ambiente) / Ernst & Young / Financial Business Advisors S.p.A., 2006. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://ec.europa.eu/competition/sectors/energy/inquiry/full\\_report\\_part3.pdf](http://ec.europa.eu/competition/sectors/energy/inquiry/full_report_part3.pdf)

154. Universita Bocconi – IEFE (Istituto di economia e politica dell'energia e dell'ambiente) / Ernst & Young / Financial Business Advisors S.p.A., 2006. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://ec.europa.eu/competition/sectors/energy/inquiry/full\\_report\\_part3.pdf](http://ec.europa.eu/competition/sectors/energy/inquiry/full_report_part3.pdf)

155. US Geological Survey World Petroleum Assessment 2000. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://pubs.usgs.gov/dds/dds-060/>

156. White Paper: An Energy Policy for the European Union. COM (95) 682 final, 13 December 1995 // Сайт The Archive of European Integration [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://aei.pitt.edu/id/eprint/1129>

157. World Bank Indicators - ukraine - Purchasing power parity // Офіційний сайт World Bank. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.tradingeconomics.com/ukraine/gdp-ppp-us-dollar-wb-data.html>

158. World Economic Outlook Database 2010. Report for Selected Country Groups and Subjects // Сайт Міжнародного валютного фонду [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2010/01/weodata/weorept.aspx?sy=2005&ey=2009&scsm=1&ssd=1&sor t=country&ds=.&br=1&c=001%2C998&s=NGDP\\_RPCH%2CNGDPD%2CPPGDP%2CPPPPC%2CPPPSH&grp=1&a=1&pr.x=36&pr.y=15](http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2010/01/weodata/weorept.aspx?sy=2005&ey=2009&scsm=1&ssd=1&sor t=country&ds=.&br=1&c=001%2C998&s=NGDP_RPCH%2CNGDPD%2CPPGDP%2CPPPPC%2CPPPSH&grp=1&a=1&pr.x=36&pr.y=15)

159. World Energy Outlook 2010 IEA. Presentation to the press. London, 9 November 2010// Офіційний сайт International Energy Agency. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.iea.org/weo/index.asp>

160. World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements. World Nuclear Association (WNA). February 2011 // Сайт World Nuclear Association [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html>

161. Yergin D. and Hillenbrand M. Global Insecurity: A Strategy for Energy and Economic Renewal/ New York: Penguin Books, 1983. 390 p.

162. Yergin D. and Kates G. The Reshaping of the Oil Industry: Just Another

Commodity?/ Cambridge, Mass.: Cambridge Energy Research Associates, 1985. 140p.

163. Yergin D. Ensuring energy security/ D. Yergin // Foreign Affairs. – 2006. – Mar./Apr. – #2. – vol.85. – P. 69.

164. Yergin D. The Prize (The Epic Quest for Oil, Money and Power)/ New York: Simon& Schuster, Pocket Books, 1994. 886p.

165. Абалкин Л.И. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение / Л. Абалкин // Вопросы экономики. – 1994. – №12. – С. 4–13.

166. Аналітична записка щодо стану та перспектив розвитку відновлюваної енергетики в Україні. НАНУ, Інститут відновлюваної енергетики, 2011.

167. Аренсібіа І. Гонсалес, Бобров Є. Порівняльний аналіз енергетичної безпеки ЄС та України / І. Аренсібіа Гонсалес, Є. Бобров. – К.: Аналітично-дорадчий центр Блакитної стрічки ПРООН, Група енергетичної політики. 2007. – 33 с.

168. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України. – К. НАНУ, Інститут відновлюваної енергетики, 2007 р.

169. Бабієв Г.М., Бобров Є.А. Роль біологічних палив в забезпеченні паливно-енергетичних ресурсів в Україні / Г. Бабієв, Є. Бобров // Біопаливо. Україна – 2008. Матеріали Міжнарод. наук.-пром. конф., м. Київ, 2-4 квіт. 2008 р.

170. Бараннік В.О. Енергетична безпека: регіональний вимір / В. Бараннік // Сайт Регіонального філіалу Національного інституту стратегічних досліджень. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/EnSecBa1.pdf>

171. Бараннік В.О. Комплексна методика оцінки та шляхи забезпечення енергетичної незалежності держави: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. ек. наук : спец. 21.04.01 : «економічна безпека держави» / Бараннік Вячеслав Олексійович : Рада національної безпеки і оборони України Національний інститут проблем міжнародної безпеки. – К., 2008 – 19 с.

172. Бараннік В.О. Методологічні аспекти оцінки впливу енергетичних конфліктів на рівень енергетичної безпеки / В.О. Бараннік // Праці II-го науково практичного семінару з міжнародною участю «Економічна безпека і науково-технологічні аспекти її забезпечення», 21-22 жовтня 2010 р. / відпов. ред. Письменний Є.В., Караєва Н.В. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю.А., 2010. – 406 с. – С.15-28.

173. Барановський В.А. Паливна промисловість. Масштаб 1:8 000 000 //Україна: Навчальний атлас. - К.: ГУГКіК при КМ України, 1998. – 96 с. - С.74

174. Белова М. Энергетическая политика США: история, причины, последствия / М. Белова // Экономическое обозрение. – 2006. – №4. – С. 25-31 // Сайт Института энергетики та фінансів [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.fief.ru/economy\\_review/read.5.htm](http://www.fief.ru/economy_review/read.5.htm)

175. Бельков О.А. Понятийно-категориальный аппарат концепции национальной безопасности / О.А. Бельков // Безопасность: Информационный сборник. – 1994. – № 3(19). – С. 91-94.

176. Благодатских В.Г., Богатырев Л.Л., Бушуев В.В., Воропай Н.И. Влияние энергетического фактора на экономическую безопасность регионов Российской Федерации / В.Г. Благодатских и другие. – Екатеринбург, Изд-во Уральского университета, 1998. – 288 с.

177. Бобров Е.А. Биотопливо наступает на нефть? О необходимости развития источников энергии альтернативных нефти / Е.А. Бобров // Нефть и газ. – № 5. – 2007. – С.26-34.

178. Бобров Е.А. Возможности привлечения инвестиций в газотранспортную систему Украины путем использования механизмов Киотского протокола. – Энергетическая политика Украины. – № 2 (66). – 2006. – С. 15-17.

179. Бобров Е.А. Газотранспортная система Украины как одна из ключевых составляющих энергетической безопасности / Е. Бобров // Рассохинские чтения [Текст]: материалы V межрегионального научно-практического семинара (8-9 февраля 2013 г.) / под ред. Н.Д. Цхадая. – Ухта, УГТУ, 2013. – 421 с. – С.157-161.

180. Бобров Е.А. Европейский союз начал глобальную научно-техническую революцию / Е.А. Бобров // Нефть и газ. – № 3. – 2007. – С. 66-67.

181. Бобров Е.А. Исследование ООН о развитии альтернативных источников получения энергии из биомассы / Е.А. Бобров // Нефть и газ. – № 5. – 2007. – С. 76-77.

182. Бобров Е.А. К вопросу существования газовой ОПЕК / Е.А. Бобров // Нефть и газ. – № 2. – 2010. – С. 32-34.

183. Бобров Е.А. Перспективы обеспечения энергетической безопасности государств / Е. Бобров // Рассохинские чтения [Текст]: материалы IV межрегионального научно-практического семинара (3-4 февраля 2012 г.) / под ред. Н.Д. Цхадая. – Ухта, УГТУ, 2012. – 421 с. – С.157-161.

184. Бобров Е.А. Перспективы развития энергетики / Е.А. Бобров // Нефть и газ. – № 10. – 2010. – С. 24-29.

185. Бобров Е.А. Перспективы развития энергетики в контексте обеспечения энергетической безопасности / Е.А. Бобров // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе :



материалы региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов / отв. ред. А.Л. Портнягин. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2012 г. – 280 с. – С. 48-51.

186. Бобров Е.А. Перспективы разработки арктических территорий. / Е.А. Бобров // Нефть и газ. – № 7. – 2008. – С. 30-31.

187. Бобров Е.А. Развитие возобновляемых источников энергии для оптимизации энергетической безопасности / Е.А.Бобров // Теоретические и прикладные исследования социально-экономических систем в условиях интеграции России в мировую экономику. Материалы Международной научно-практической конференции (30 октября 2012 года). Тюмень: Тюменский государственный университет, ООО «ИПЦ «Экспресс». 2012. – 671 с. – С.62-66.

188. Бобров Е.А. Развитие возобновляемых источников энергии для оптимизации энергетической безопасности регионов / Е.А. Бобров // Проблемы инновационного развития территории: междисциплинарный подход: материалы науч-практ. конф. (Пермь, 25 – 26 октября 2012 г.) / НВО ВПО «Зап.-Урал. ин-т экономики и права». – Пермь, 2012. – Ч.І. – 642 с. – С.237-243.

189. Бобров Е.А. Развитие экологических технологий в ЕС / Е.А. Бобров // Нефть и газ. – 2010. – № 3. – С. 32-34.

190. Бобров Е.А. Результаты встречи министров энергетики G8 / Е.А. Бобров // Нефть и газ. – № 4. – 2009. – С. 58.

191. Бобров Е.А. Системный подход к возобновляемой энергетике / Е.А. Бобров // Нефть и газ. – 2010 – № 8. – С. 52-56.

192. Бобров Е.А. Стратегии внедрения системы управления выбросами парниковых газов в корпоративную политику. – Энергетическая политика Украины. – № 3-4 (67-68). – 2006. – С. 13-17.

193. Бобров Е.А. Тенденции газового рынка / Е.А. Бобров // Нефть и газ. – 2010. –№ 4. – С. 62-64.

194. Бобров Е.А. Функционирование объектов газораспределительных сетей ведущих стран мира / Е.А. Бобров. – К.: НГСУ, 2011. – 149 с.

195. Бобров Е.А., Зубаиров Н. Что заменит дорожающую нефть / Е.А. Бобров, Н. Зубаиров // Фокус. – 2008. – № 29. – С. 18-20.

196. Бобров Є. А. Сучасна енергетична політика України та її вплив на енергетичну безпеку держави / Є. А. Бобров // Стан, проблеми та перспективи нафтогазової промисловості України : міжнародна науково-практична конференція, 7-9 вересня 2012 року, Борислав : збірник тез доповідей / Міністерство палива та енергетики України, Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України», Національна академія наук України, Українська

нафтогазова академія, Спілка геологів України, Національний університет «Львівська політехніка», Івано-Франківський національний технічний університет. - Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2012. – С. 78.

197. Бобров Є.А. Дивідендна політика в контексті корпоративної соціальної відповідальності: полемічні аспекти / Є.А. Бобров. Б.С. Стеценко // Ринок цінних паперів України. – 2012. – №9. – С.89-92.

198. Бобров Є.А. Аналіз досягнення основних показників Енергетичної стратегії України в контексті забезпечення енергетичної безпеки країни. / Є.А. Бобров // Наукові студії (культура, освіта – антропоцентричні парадигми і сучасний світ). Філософія. Філологія. Педагогіка. Економіка / Редколегія: Р.В. Болдирев (головний редактор, голова редколегії) та ін. – Київ; Буча: Міленіум, 2012. – Вип. 1, В. – XVI + 470 с. – С. 497-505.

199. Бобров Є.А. Аналіз досягнення основних показників Енергетичної стратегії України в контексті забезпечення енергетичної безпеки країни / Є. Бобров // Збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Політичні, правові та фінансово-економічні пріоритети розвитку економіки України: стратегія і перспективи», 18 травня 2012 року. – Умань: 2012. – 161с. – С. 27-29.

200. Бобров Є.А. Аналіз необхідності та можливості використання державно-приватного партнерства в Україні / Є.А. Бобров // Вчені записки Університету «КРОК»/ Ун-т економіки та права «КРОК». – Вип. 1 (1997). – Вип. 24. – К., 2010. – 165 с. – С. 11-18.

201. Бобров Є.А. Аналіз причин виникнення світової фінансової кризи та її вплив на економіку України / Є.А. Бобров // Фінанси України. – 2008. – № 12. – С.33-43.

202. Бобров Є.А. Аналіз тенденцій розвитку фінансового ринку країн Близького Сходу та Південно-Східної Азії / Є.А. Бобров // Фінанси України. – 2008. – № 7. – С.92-101.

203. Бобров Є.А. Відновлювальна енергетика у забезпеченні енергетичної безпеки держави / Є. Бобров // Перспективи розвитку економіки України: теорія, методологія, практика: матеріали XVI Міжн. науч.-практ. конф. (24-25 трав. 2011 р.) / відп. ред. Л.Г. Лілич. – Луцьк: Волин. Мистецка агенція «Терен», 2011. – 348 с. – С. 116-118.

204. Бобров Є.А. Діяльність неконтрольованих інвестиційних схем в умовах сучасного фінансового ринку. – Фінанси України. – 2012.

205. Бобров Є.А. Енергетична безпека в системі категорій економічної безпеки / Є.А. Бобров // Вчені записки Університету «КРОК» / Ун-т економіки та права «КРОК». – Вип. 1 (1997). – Вип. 29. – К., 2012. – 171 с. – С. 4-11.

206. Бобров Є.А. Енергетична безпека держави: виникнення феномену, сучасний стан, перспективи розвитку / Є.А. Бобров // – Наукові праці НДФІ. – 2011. – №8. – С. 134-144.

207. Бобров Є.А. Енергетична безпека у формуванні економічної безпеки США Є.А. Бобров // Вчені записки Університету «КРОК» / Ун-т економіки та права «КРОК». – Вип. 1 (1997). – Вип. 31. – К., 2012. – 183 с. – С. 4-12.

208. Бобров Є.А. Енергетична складова у формуванні економічної безпеки: досвід Китаю / Є.А. Бобров // Стратегічні пріоритети. – 2012. – №4. – С.168-173.

209. Бобров Є.А. Значення енергетичної безпеки у формуванні економічної безпеки Європейського Союзу / Є.А. Бобров // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти та газу. – 2012. – №1 (31) – С.163-172.

210. Бобров Є.А. Концептуальні підходи до визначення поняття «енергетична безпека» / Є.А. Бобров // Стратегічні пріоритети. – 2012. – №2. – С. 70-75.

211. Бобров Є.А. Макроекономічне середовище діяльності комерційних банків в контексті глобалізаційних процесів / Є.А. Бобров // Вчені записки Університету «Крок», вип. 18, в 4-х томах, том 3 «Виклики та потреби бізнесу XXI століття». – 2008. – С.135-144.

212. Бобров Є.А. Метод когнітивного моделювання для аналізу енергетичної безпеки держави/ Є.А. Бобров // Вчені записки Університету «КРОК» / Ун-т економіки та права «КРОК». – Вип. 1 (1997). – Вип. 32. – Т.2. – К., 2012. – 323 с. – С. 45-51.

213. Бобров Є.А. Невуглеводнева енергетична політика України в світовому контексті / Є.А. Бобров // Економіка України. – 2008. – № 8. – С. 68-79.

214. Бобров Є.А. Особливості енергетичної політики та енергетичної безпеки Російської Федерації / Є.А. Бобров // Стратегічні пріоритети. – 2013. – №1(26). – С. 103-109.

215. Бобров Є.А. Особливості розміщення акцій українських компаній на закордонних фондових біржах / Є.А. Бобров // Фінанси України. – 2007. – № 11. – С.73-85.

216. Бобров Є.А. Перспективи розвитку енергетики в контексті забезпечення енергетичної безпеки / Є.А. Бобров // Вчені записки Університету «КРОК» / Ун-т економіки та права «КРОК». – Вип. 1 (1997). – Вип. 28: у 2-х т. – К., 2011. – Т.2 – 137 с. – С. 4-11.

217. Бобров Є.А. Перспективи у забезпеченні енергетичної безпеки

держави / Є. Бобров // Актуальні проблеми і перспективи розвитку економіки України: матеріали наук. – практ. інтернет-конф. молодих науковців, асп., здобувачів і студ. (17-18 лист. 2001 р.) / відп. ред. Л.Г. Ліпич. – Луцьк: ПФ «Смарагди», 2011. – 294 с. – С. 10-12.

218. Бобров Є.А. Перспективи у забезпеченні енергетичної безпеки держави / Є. А. Бобров // Виклики та потреби бізнесу ХХІ століття: матеріали ІІІ Міжн. науково.-практ. конф., Київ, 29 листопада 2012 р.

219. Бобров Є.А. Питання енергетичної безпеки в умовах сучасного світу / Є. Бобров // Антикризовий розвиток соціальних та економічних процесів в умовах глобалізації: Матеріали ІІ Міжнародн. науково-практ. конф., Буча, 18-19 квітня 2012 р.: Тези доп.: – Буча: УГІ. – 2012. – 115 с. – С. 19-21.

220. Бобров Є.А. Підходи до аналізу стану енергетичної безпеки держави / Є.А. Бобров // Наукові праці НДФІ– 2013. – №1.

221. Бобров Є.А. Підходи до оцінки потенціалу енергетичної безпеки держави / Є.А. Бобров // Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України. Електронне наукове фахове видання. – 2012. – №.1 – С. 57-71.

222. Бобров Є.А. Природа та форми прояву валютного ризику / Є.А. Бобров // Вчені записки Університету «КРОК»/ Ун-т економіки та права «КРОК». – Вип. 1 (1997). – Вип. 19. – К., 2009. – 271 с. – С. 69-76.

223. Бобров Є.А. Реалізація проектів спільного впровадження як одного з механізмів Кіотського протоколу. – Нефть и газ. – № 1. – 2007. С. 54-62.

224. Бобров Є.А. Ринок фінансових послуг і його місце у структурі фінансового ринку / Є.А. Бобров // Фінанси України. – 2007. – № 4. – С. 88-94.

225. Бобров Є.А. Розбудова інвестиційної стратегії регіону / Є.А. Бобров // Вчені записки Університету «КРОК»/ Ун-т економіки та права «КРОК». – Вип. 1 (1997). – Вип. 20. Т ІІ. – К., 2009. – 286 с. – С. 154-162.

226. Бобров Є.А. Світовий досвід забезпечення енергетичної безпеки держави / Є. Бобров // Проблеми трансформаційних економік в умовах глобалізації: матеріали наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 29 квіт. 2011 р. / ТКІ.; Ред. Мартинюк В.Ф. та інші., ТКІ, 2011. – 344 с. – С. 204-206.

227. Бобров Є.А. Сучасна енергетична політика України та її вплив на енергетичну безпеку держави / Є.А. Бобров // Вчені записки Університету «КРОК»/ Ун-т економіки та права «КРОК». – Вип. 1 (1997). – Вип. 30. – К., 2012. – 217 с. – С. 4-12.

228. Бобров Є.А. Сучасні підходи до дослідження економічної безпеки / Є.А. Бобров// Економіка України. – 2012. – № 4. – С. 80-85.

229. Бобров Є.А. Цільова координація інвестиційної діяльності у забезпеченні енергетичної безпеки держави/ Є.А. Бобров // Науковий вісник Донбаської державної машинобудівної академії. Електронне наукове фахове видання – 2012. – №2. – С.164-171.

230. Бондаренко Г.В., Щерба В.О. Енергетична безпека як визначальна складова економічної незалежності України / Г.В. Бондаренко, В.О. Щерба // Вісник Черкаського університету. – 2009. – Вип. 152. – Серія ек. Науки. – С. 98-108 // Сайт НБУ ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Vchu/N152/N152p098-108.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchu/N152/N152p098-108.pdf)

231. Борисов В.В., Бычков И.А., Федулов А.С. Компьютерная поддержка сложных организационно технических систем / В.В. Борисов, И.А. Бычков, А.С. Федулов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 160 с.

232. Боршерт Х., Форстер К. Энергетика и кризис: больше или меньше безопасности? / Х. Боршерт, К. Форстер // Вестник НАТО [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.nato.int/docu/review/2009/FinancialCrisis/Energy-Security-Cooperation/RU/index.htm>

233. Бурков В.Н., Грацианский Е.В., Дзюбо С.И., Щепкин А.В. Модели и механизмы управления безопасностью / В.Н. Бурков, Е.В. Грацианский, С.И. Дзюбо, А.В. Щепкин // М.: СИНТЕГ, 2001 – 140 с. – С. 70-88.

234. Бурляй О.Л. Теорія і практика енергетичної безпеки в системі економічних наук / О. Бурляй // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету – 2010. – Вип. 72. – Ч. 2 – економіка // Сайт Уманського національного університету садівництва [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://udau.edu.ua/library.php?pid=1566>

235. Бушуев В.В., Воропай Н.И., Мастепанов А.М., Шафраник Ю.К. Энергетическая безопасность России. / В.В. Бушуев, Н.И. Воропай, А.М. Мастепанов, Ю.К. Шафраник. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1998 – 302 с.

236. В преддверии новой энергетики. Интервью Ф.Г. Рутберга, академик РАН, д-р Института электрофизики и электроэнергетики РАН. / Ф.Г. Рутберг // Современное машиностроение. – 2009. – №2-3 (8-9). – С. 22-23.

237. Васиков А.Р., Салихов Т.П., Гараев З.Н. Упрощенная оценка уровня энергетической безопасности на базе широкодоступной информации. / А.Р. Васиков, Т.П. Салихов, З.Н. Гараев / Сборник статей симпозиума в рамках проекта АТЭС «Энергетические связи между Россией и Восточной Азией: стратегии развития в XXI веке», Иркутск, 30.08-02.09.2010. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.sei.irk.ru/symp2010/papers/RUS/S6-12r.pdf>

238. Венецкий И.Г., Кильдишев Г.С. Основы теории вероятностей и математической статистики, М.: Статистика, 1968.

239. Ветроэнергетика Украины: перспектива развития на ближайшие 20 лет. – К.: Inforse. Международная сеть по сбалансированной энергии, ГО «Енергія майбутнього століття». – 1999. – 10 с.

240. Власюк О.С. Теорія і практика економічної безпеки в системі науки про економіку / О.С.Власюк; Нац. ін-т пробл. міжнар. безпеки при Раді нац. безпеки і оборони України. – К., 2008. – 48с. – Бібліогр.: с. 43-46.

241. Вопросы энергетической безопасности // Офіційний сайт Світового банку [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/Energy\\_Security\\_rus.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/Energy_Security_rus.pdf)

242. Ворожцова Т.Н., Макагонова Н.Н., Скрипкин С.К., Костюченко А.П. Применение онтологий для моделирования ИТ-инфраструктуры и описания систем энергетики / Т.Н. Ворожцова, Н.Н. Макагонова, С.К. Скрипкин, А.П. Костюченко // Вычислительные технологии. – 2008. – Специальный выпуск 1 – Том 13. – С.4-10.

243. Воропай Н.И., Клименко С.М., Криворучий Л.Д. О сущности и основных проблемах энергетической безопасности России / Н.И. Воропай, С.М.Клименко, Л.Д. Криворучий. – Изв. АН. Энергетика. – 1996. - №3. – С. 38-49.

244. Воропай Н.И., Клименко С.М., Криворучий Л.Д. Энергетическая безопасность России (введение в проблему). Препринт / Н.И. Воропай, С.М.Клименко, Л.Д. Криворучий. – Иркутск: СЭИ СО РАН, 1997. – 57 с.

245. Воропай Н.И., Клименко С.М., Славин Г.Б. и др. Основные положения и методология мониторинга и индикативного анализа энергетической безопасности России и ее регионов. – Иркутск, 1998. – 69 с. (Препринт ИСЭМ, 1998, № 4).

246. Воропай Н.И., Массель Л.В. ИТ-инфраструктура системных исследований в энергетике и предоставление ИТ-услуг / Н.И. Воропай, Л.В. Массель // Известия РАН. Энергетика. – 2006. – №3. – С.86-93.

247. Воропай Н.И., Сендеров С.М. Энергетическая безопасность: сущность, основные проблемы, методы и результаты исследований / Н.И. Воропай, С.М. Сендеров // Открытый семинар «Экономические проблемы энергетического комплекса». Сто девятнадцатое заседание от 29.03.2011 г. Сайт Института народногосподарського прогнозування РАН [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=seminar/energo/z119>

248. Газовые конфликты России за последние 15 лет. Справка. // Сайт

Електронного періодичного видання «РиаНовости» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://ria.ru/spravka/20080212/99021453.html>

249. Гафуров А.Р. Сущность категории «энергетическая безопасность» и ее место в общей структуре безопасности / А.Р. Гафуров. – Вестник МГТУ. 2010. - №1. – Том.13. – С.178-182

250. Геополитическое положение России: представления и реальность / Под редакцией В.А. Колосова. - М.: Арт-Курьер, 2000. – 352 с.

251. Гончаренко О. М., Лисицин Е. М. Методологічні засади розробки нової редакції концепції національної безпеки України. - К.: НІСД, 2002. – 48 с.

252. Гордон Б.Г. Взгляд на приватизацию атомной отрасли / Б.Г. Гордон // Электрические станции. – 2004. – №9.

253. Григорьев Л. Введение: поиск нового пути в мировой энергетике / Л. Григорьев // Экономическое обозрение. – 2006. – №4. – С. 6-7 // Сайт Института энергетике та фінансів [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.fief.ru/economy\\_review/read.5.htm](http://www.fief.ru/economy_review/read.5.htm)

254. Гринспен А. Эпоха потрясений: Проблемы и перспективы мировой финансовой системы (3-е издание, дополненное) / А. Гринспен. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2010 – 520 с.

255. Грицевич И. Введение: поиск нового пути в мировой энергетике / И. Грицевич // Экономическое обозрение. – 2006. – №4. – С. 36-42 // Сайт Института энергетике та фінансів [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.fief.ru/economy\\_review/read.5.htm](http://www.fief.ru/economy_review/read.5.htm)

256. Грязнов Л. Тезисы по энергокризису / Л. Грязнов // Эско. – 2002. - №2. // Сайт електронного журналу енергосервісної компані «Екологічні системи» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу :[http://escosystems.narod.ru/2002\\_2/art34.htm](http://escosystems.narod.ru/2002_2/art34.htm)

257. Гусаков Н.П., Зотова Н.А. Национальные интересы и внешне-экономическая безопасность России / Н. Гусаков, Н. Зотова. – М.: Компания «Евразийский регион», 1998. – 271 с.

258. Гусева І.І. Методологічний підхід до визначення рівня енергетичної безпеки України на основі теорій ризику та надійності / І.І.Гусева // Сайт електронного наукового фахового видання «Ефективна економіка»// [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.economy.nauka.com.ua/index.php?operation=1&iid=399>

259. Денчев К. Мировая энергетическая безопасность: история и перспективы / К. Денчев. – Новая и новейшая история. – 2010. - №2. – С. 34-77. // Сайт журнала «Новая и новейшая история» [Електронний ре-

сурс]. – Режим доступу до ресурсу : [www.hist.msu.ru/Journals/NNI/pdfs/Denchev\\_2010.pdf](http://www.hist.msu.ru/Journals/NNI/pdfs/Denchev_2010.pdf)

260. Дербенцев В.Д., Бондаренко Г.В. Методологічні аспекти кількісної оцінки енергетичної безпеки економіки України / В. Д. Дербенцев, Г.В. Бондаренко/ Моделювання та інформаційні системи в економіці: Зб. наук. праць. / Відп. ред. В.К. Галіцин, 2009, Вип. 79, 308 с. – С. 292-307.

261. Дли М.И., Михайлов С.А., Какатунова Т.В. Функциональные когнитивные карты для моделирования процессов энергосбережения на региональном уровне // Путеводитель предпринимателя – 2010 – Вып. VIII – С.41-50.

262. Доклад о развитии человека 2007/2008. Борьба с изменениями климата: человеческая солидарность в разделённом мире / Пер. с англ. – М.: Издательство «Весь Мир», 2007. // Сайт ООН// [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.un.org/russian/esa/hdr/2007/hdr\\_20072008\\_complete.pdf](http://www.un.org/russian/esa/hdr/2007/hdr_20072008_complete.pdf)

263. Дука Г.Г., Постолатий В.М., Быкова Е.В. Аспекты проблемы энергетической безопасности Республики Молдова / Г. Дука, В. Постолатий, Е. Быкова // Электро. – 2005. - №4. – С.12-18. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.elektro.elektrozavod.ru/pdf/2005\\_4.pdf](http://www.elektro.elektrozavod.ru/pdf/2005_4.pdf)

264. Егоров И. За теплом – в Арктику. Н. Патрушев: потребности страны в энергоресурсах обеспечены на десятки лет вперед / И. Егоров // Российская газета. – 13.01.2011 // Сайт Российской газеты [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.rg.ru/2011/01/13/patrushev-site.html>

265. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення [Текст] / В. Т. Шлемко, І. Ф. Бінько : Монографія. – К.: НІСД, 1997. – 144 с.

266. Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т.1. А-К / Редкол.: ...С. В. Мочерний (відп. ред) та ін. – К.: Видавничий центр «Академія», 2000 – 864 с. ( т.1) – С. 501-503.

267. Енергетика України в умовах кризи 2008-2009 років / За редакцією Б.С. Стогнія, Ю.В. Продана. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2009. – 376 с.

268. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення [Текст] / В. Т. Шлемко, І. Ф. Бінько : Монографія. – К.: НІСД, 1997. – 144 с.

269. Енергетична безпека України: стратегія та механізми забезпечення [текст] / [Шевцов А.І., Земляний М.Г., Бараннік В.О. та ін.]; За ред. А.І. Шевцова. – Дніпропетровськ: Пороги, 2002. – 264с.

270. Енергетичний баланс України за 2010 рік. Інформація станом на



03.02.2012 р. – Сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>

271. Енергетичні транзитні маршрути транспортування нафти // сайт Програми INOGATE. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www1.inogate.org/inogate\\_programme/inogate\\_resource\\_center/maps](http://www1.inogate.org/inogate_programme/inogate_resource_center/maps)

272. Жаліло Я. До формування категоріального апарату науки про економічну безпеку / Я. Жаліло // Стратегічна панорама. - 2004. - №3. – С.97-104.

273. Земляний М.Г. До оцінки рівня енергетичної безпеки. Концептуальні підходи / М.Г. Земляний // Стратегічна панорама. – 2009. – № 2. – С. 56–64.

274. Зеленков М.Ю. Правовые основы общей теории безопасности Российского государства в XXI веке / М.Ю. Зеленков. – М. Юридический институт МИИТа. – 2002. – 209 с.: ил. - Библиогр.: с. 169-178.

275. Иванова Е. Газовая промышленность // Сайт періодичного видання «Коммерсант», №47 (449), 27.11.2001 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.kommersant.ru/Doc-rss/295883>

276. Иванченко В. Общность критериев экономической и государственной безопасности / В. Иванченко // Экономист. – 1996. – №5. – С. 3-13.

277. Интеграция информационных технологий в системных исследованиях энергетики / Л.В. Массель, Е.А. Болдырев, А.Ю. Горнов и др. // Под ред. Н. И Воропая. – Новосибирск: Наука, 2003. – 320 с.

278. Казаков Н.Д. Безопасность и синергетика (опыт философского осмысления) // Безопасность: Информационный сборник. – 1994. – № 4(20). – С. 62-63.

279. Капица С.П. Общая теория роста человечества. Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле / С.П. Капица. – М.: Наука, 1999 – 177 с.

280. Карамзин Н.М. Записка о древней и новой России в ее политическом и гражданском отношениях / Н.М.Карамзин. – М.: Наука, 1991.

281. Качинський А.Б. Безпека, загрози і ризик: наукові концепції та математичні методи / А.Б. Качинський. – К., 2003. – 472 с. – С. 15.

282. Китай в XXI веке. Глобализация интересов безопасности [Текст] : [монография] / В. Б. Амиров [и др.] ; ред. Г. И. Чуфрин ; РАН, Институт мировой экономики и международных отношений. - М. : Наука, 2007. - 326 с.

283. Ковалишина Г.В. Риски на рынке энергоресурсов: классификация, последствия, угрозы / Г.В. Ковалишина // Сайт Інституту фінансових досліджень [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.ifs.ru/upload/riski\\_1.pdf](http://www.ifs.ru/upload/riski_1.pdf)

284. Козинська І.П. Розвиток уранодобувної галузі в Україні / І.П. Козинська // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: географія. – 2008. - № 15. // Сайт Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nzvdfpu\\_geogr/2008\\_15/rozvutok%20uranodobyvnoi%20galyzi.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nzvdfpu_geogr/2008_15/rozvutok%20uranodobyvnoi%20galyzi.pdf)

285. Модели и методы координации в крупномасштабных экономических системах/ Т.С. Клебанова, Е.В. Молдавская, ЧангХонгвен. – Х., 2002. – 146 с.

286. Корнеев А.В. Моделирование и оценка факторов энергетической эффективности и безопасности для системы государственного контроля энергосбережения в России / А.В. Корнеев// Научный доклад. Российская Академия Наук Институт США и Канады. Центр проблем энергетической безопасности. [Электронный ресурс] – Режим доступу: <http://homepage.corbina.net/~setavrc/papers/dkl-modd.html>

287. Корнеев А.В. Новая энергетическая стратегия США и интересы России / А.В. Корнеев // Международная жизнь. – 2009. – № 5. – С. 116–118.

288. Корнеев А.В. Система индикаторного мониторинга состояния национальной энергетической безопасности / А.В. Корнеев // Национальная безопасность: научное и государственное управленческое содержание / Под ред. С.С. Сулакшина и др. – М.: Научный эксперт, 2010. – С. 537-545.

289. Корнеев А.В. Структура энергетического баланса США / А.В. Корнеев // Эско. – 2010. - №11. // Сайт електронного журналу енергосервісної компанії «Екологічні системи» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://esco-ecosys.narod.ru/2010\\_11/art024.htm](http://esco-ecosys.narod.ru/2010_11/art024.htm)

290. Коротаев А.В., Халтурина Д.А., Малков А.С., Божевольнов Ю.В., Кобзева С.В., Зинькина Ю.В. Законы истории: Математическое моделирование и прогнозирование мирового и регионального развития. Изд. 3, сущ. перераб. и доп. / А.В. Коротаев, Д.А. Халтурина, А.С. Малков, Ю.В. Божевольнов, С.В. Кобзева, Ю.В. Зинькина. – М.: URSS, 2010. – 344 с.

291. Корчемкин М. Российско-украинский газовый конфликт: последствия для российской стороны – 3. 29.12.2005 г. // Сайт East European Gas Analysis [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.eegas.com/ukrtran3-ru.htm>

292. Кудря С.О., Резцов В.Ф., Суржик Т.В., Яценко Л.В., Душина Г.П., Васько П.Ф., Морозов Ю.П., Забарний Г.М. / С.О. Кудря та інші // Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України. – К.: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2010. – 71 с.

293. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия: стратегия перехода к водородной

енергетике / Б.Н. Кузык, Ю.В. Яковец; Авт. предисл. С.М. Миронов – М.: Институт экономических стратегий, 2007. – 400 с.

294. Лебедева Т.П., Мраморова И.М. Энергетическая безопасность Китая как геополитическая проблема / Т.П. Лебедева, И.М. Мраморова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2010. - № 24 (сентябрь). – С. 1-7. // Сайт журнала факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова «Государственное управление. Электронный вестник» [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу : [http://e-journal.spa.msu.ru/images/File/2010/24/Lebedeva\\_Mramorova.pdf](http://e-journal.spa.msu.ru/images/File/2010/24/Lebedeva_Mramorova.pdf)

295. Лесков М.А. Гомеостатические процессы и теория безопасности / М. Лесков // Безопасность: Информационный сборник. – 1994. – № 4(20). – С. 64-72

296. Луковкина Е. Россия: объективные факты и взгляд на энергобезопасность / Е. Луковкина // Экономическое обозрение. – 2006. – №4. – С. 10-13 // Сайт Института энергетики та фінансів [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу : [http://www.fief.ru/economy\\_review/read.5.htm](http://www.fief.ru/economy_review/read.5.htm)

297. Макагонова Н.Н., Массель Л.В., Бахвалов С.В. Применение когнитивного моделирования для ситуационного анализа проблемы энергетической безопасности / Н.Н. Макагонова, Л.В. Массель, С.В. Бахвалов // Вычислительные технологии. – 2008. – Специальный выпуск 1 – Том 13, ч. II. – С. 341-347.

298. Максимов В.И. Применение структурно-целевого анализа развития социально-экономических ситуаций / В.И. Максимов // Проблемы управления, 2005. – № 5. – С.39-44.

299. Максимов В.И. Структурно-целевой анализ развития социально-экономических ситуаций / В.И. Максимов // Проблемы управления, 2005. – № 5. – С.30-38.

300. Мала гірнича енциклопедія. В 3-х т. / За ред. В.С. Білецького. – Донецьк: «Донбасс», 2004.

301. Массель А.Г. Когнитивное моделирование угроз энергетической безопасности / А.Г. Массель // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2010. – Отдельный выпуск №17. – С.194 – 199.

302. Массель Л.В. Применение онтологического, когнитивного и событийного моделирования для анализа развития и последствий чрезвычайных ситуаций в энергетике / Л.В. Массель // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2010. – №2. – С.34-43.

303. Массель Л.В., Болдырев Е.А. Моделирование и разработка современных программных комплексов для исследований энергетики / Л.В.

Массель, Е.А. Болдырев // Вычислительные технологии. – 2002. – №4. – т.7. – С.59-70.

304. Массель Л.В., Копайгородский А.Н., Аршинский В.Л. Построение интеллектуальных систем для исследований энергетики на основе алгебраических сетей и онтологий: подход и реализация / Л.В. Массель, А.Н. Копайгородский, В.Л. Аршинский // Вычислительные технологии. – 2008. – Специальный выпуск 1 – Том 13. – С.50-58.

305. Массель Л.В., Макагонова Н.Н., Трипутина В.В., Болдырев Е.А., Демьянчик А.П. Система поддержки принятия решений по обеспечению энергетической безопасности / Л.В. Массель, Н.Н. Макагонова, В.В. Трипутина, Е.А. Болдырев, А.П. Демьянчик // Известия РАН. Энергетика. – 2000. – №6. – С.40 – 48.

306. Матвеев И.Е. За горизонтом углеводородов / И.Е. Матвеев // Альтернативный киловатт. – 2010. – № 3. – С. 24-29.

307. Матеріали спеціального засідання 18 сесії Комітету сталого розвитку енергетики Економічної та соціальної ради ООН «Економічна безпека та фінансова криза: вплив фінансової кризи на енергетичну промисловість», 18.11.2009 р. Сайт Економічної та соціальної ради ООН [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.unecse.org/energy/se/docs/comm18.html>

308. Медведев В. Проблемы экономической безопасности России / В. Медведев // Вопросы экономики. – 1997. – №3. – С. 111-127.

309. Медведев Д. Речь Президента РФ Д. Медведева «Доктрина энергетической безопасности России» на заседании Совета Безопасности РФ Заседание Совета Безопасности «О состоянии и мерах по обеспечению энергетической безопасности России» 13 декабря 2010 г. // Сайт Адміністрації Президента РФ [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.kremlin.ru/news/9809>

310. Меморандум між Україною та Європейським Союзом про розуміння щодо співробітництва в енергетичній галузі. 01.12.2005 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/994\\_694](http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/994_694)

311. Методика розрахунку рівня економічної безпеки України // Офіційний сайт Міністерства економіки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=97980&cat\\_id=38738](http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=97980&cat_id=38738).

312. Методичні рекомендації щодо оцінки рівня економічної безпеки України за редакцією академіка НАН України С.І.Пирожкова – К., НІПМБ, 2003. – 42 с.

313. Микитенко В. На чому базується енергетична безпека держави / В. Микитенко // Вісник НАН України. – 2005. - №3. – С. 41-47.

314. Миронов Н.В. Международная энергетическая безопасность: Учеб. пособие / МГИМО МИД России, МИТЭК / Н. Миронов. – М.: МГИМО(У), 2003. - 165 с.: ил.

315. Митронова Т.А. Тенденции и риски развития мировой энергетики / Т.А. Митронова // Сайт журнала «Мировая энергетика» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.worldenergy.ru/stat/stat\\_0003.php](http://www.worldenergy.ru/stat/stat_0003.php)

316. Міжнародне енергетичне агентство [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.iea.org/subjectqueries/keyresult.asp?KEYWORD\\_ID=4103](http://www.iea.org/subjectqueries/keyresult.asp?KEYWORD_ID=4103)

317. Мінеральні ресурси України та світу на 01.01.2008 р. / Ю.І. Третьяков, А.Г. Субботін, Г.В. Полуніна, Н.В. Корпан та ін. – К: Державне науково-виробниче підприємство «Геоінформ України», 2009. – 602 с.

318. Молдавська О.В. Моделювання процесів координації в інвестиційній діяльності великомасштабних економічних систем: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к-та ек. наук: спец. 08.03.02 «економіко-математичне моделювання» / Молдавська Олена Владиславівна: Харківський державний економічний університет. – К., 2002 – 21 с.

319. Морозов В.В. Стратегическое инновационное управление в электроэнергетике [Текст] / В.В.Морозов. – М.: Альфа-М, 2004. – 280 с.

320. Мызин А.Л., Кожов К.Б., Мезенцев П.Е., Литвинов В.Г. Статистический подход к оценке влияния энергетических и экономических факторов на энергетическую безопасность регионов / А.Л. Мызин, К.Б. Кожов, П.Е. Мезенцев, В.Г. Литвинов / Метастабильные состояния и фазовые переходы: Научные труды Института теплофизики УРО РАН // – 2000. – Вып.4. – С. 96-102. // Сайт НБУ ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://scholar.google.com/scholar\\_host?q=info:Rf62k5WcrhsJ:scholar.google.com/&output=viewport&pg=96](http://scholar.google.com/scholar_host?q=info:Rf62k5WcrhsJ:scholar.google.com/&output=viewport&pg=96)

321. Надежность топливо- и энергоснабжения и живучесть систем энергетики регионов России / Под науч. ред. Н.И. Воропая, А.И. Татаркина. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003.-392 с.

322. Наджос А. Етанол як стратегічна складова енергетичної політики США / А. Наджос // Зовнішні справи. – 2009. - №4. // Сайт журналу «Зовнішні справи» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://uaforeignaffairs.com/article.html/print?id=381>

323. Научно-технический прогресс и его социально-экономические последствия на период до 2005 года по Украинской ССР (Комплексная программа). - Киев: Наук. думка, 1984. – 696 с.

324. Національна безпека і оборона. – 2007. – № 4 (88) – С.27. // Сайт Центру Разумкова [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.razumkov.org.ua/files/category\\_journal/NSD88\\_ukr.pdf](http://www.razumkov.org.ua/files/category_journal/NSD88_ukr.pdf)

325. Національна безпека і оборона. – 2010. – № 6 (117) – С.36. // Сайт Центру Разумкова [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.uceps.org/ukr/files/category\\_journal/NSD110\\_ukr\\_4.pdf](http://www.uceps.org/ukr/files/category_journal/NSD110_ukr_4.pdf)

326. Національна безпека України, 1994-1996 рр.: Наук. доп. НІСД / Ред. кол.: О.Ф. Белов (голова), І.Ф. Білько, С.І. Пирожков, М.І. Рубанець, О.П. Янішевський. – К.: Національний ін-т стратегічних досліджень, 1997. – 198 с. // Сайт Національного інституту стратегічних досліджень [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://old.niss.gov.ua/book/otch/roz04.htm>

327. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2010 році. – Сайт Міністерства надзвичайних ситуацій України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.mns.gov.ua/files/2011/5/17/3\\_6\\_2010.pdf](http://www.mns.gov.ua/files/2011/5/17/3_6_2010.pdf)

328. Національна комісія з питань регулювання електроенергетики України. Договір між Членами Оптового ринку електричної енергії України від 15.11.1996 р. // Сайт ДП «Енергоринок» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.er.energy.gov.ua/doc.php?f=2543>

329. Недашковский Ю. Высокое напряжение атомной отрасли / Ю. Недашковский // Энергетика-2004: Итоги года // Экономика. – 2005. – № 38 (3538). – С. 12-13.

330. Норткотт Д. Принятие инвестиционных решений /Д.Норткотт. - М.: «Банки и биржи», ЮНИТИ, 1997. – 247с.

331. Об'єднана конвенція про безпеку поводження з відпрацьованими ядерними відходами та про безпеку поводження з радіоактивними відходами, 2000 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995\\_335](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_335)

332. Основы экономической безопасности (Государство, регион, предприятие, личность) [Текст] : Учеб.-практ.пособие / Рос. экон. акад. им.Г.В.Плеханова (Москва) ; Под ред. Е.А.Олейникова. – М.: Бизнес-шк. «Интел-синтез», 1997. - 288 с. : схемы,табл. ; Библиогр.: с.276-279 (95 назв.).

333. Островский А.В. Рынок энергоресурсов КНР: проблемы и решения. Доклад. 17.02.2011 г. / А.В. Островский // Офіційний сайт Інституту Далекого Сходу РАН [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.ifes-ras.ru/attaches/conferences/2011.02.17\\_Ostrovsky\\_in\\_IMEMO/Andrej\\_Ostrovsky.\\_Chinese\\_energetic\\_market.\\_Problems\\_and\\_decision.pdf](http://www.ifes-ras.ru/attaches/conferences/2011.02.17_Ostrovsky_in_IMEMO/Andrej_Ostrovsky._Chinese_energetic_market._Problems_and_decision.pdf)

334. Павленко О.М. Вплив зовнішньополітичних факторів на енергетичну безпеку України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. політ. наук: спец. 21.01.01 «основи національної безпеки держави (політичні науки)» / Павленко Олена Михайлівна: Національний інститут проблем міжнародної безпеки при РНБО України. – К., 2008.

335. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття [Під загальною редакцією А.К.Шидловського, М.П.Ковалка]. – Київ: УЕЗ, - 2001. – 398 с.

336. Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности / И.В. Прагнишвили – М.: СИНТЕГ, 2000. –528 с.

337. Про результати аудиту ефективності використання коштів державного бюджету, передбачених Міністерству палива та енергетики України на будівництво ліній електропередачі. Рахункова палата України. 2011 р. Сайт Рахункової палати України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.ac-rada.gov.ua/img/files/Bulet\\_energet.pdf](http://www.ac-rada.gov.ua/img/files/Bulet_energet.pdf)

338. Проект Стратегії розвитку України «Україна-2020: стратегія національної модернізації» // Сайт Міністерства економіки України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://me.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=144792&cat\\_id=38606](http://me.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=144792&cat_id=38606)

339. Прокіп А.В. Умови оптимального заміщення не відновлюваних енергоресурсів відновлюваними / А.В. Прокіп // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2008. – №635. –С.124-130.

340. Протокол про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства. Дата підписання: 24.09.2010 р. Дата ратифікації Україною: 15.12.2010 р. Дата набрання чинності для України: 01.02.2011 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/994\\_a27](http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/994_a27)

341. Путин, В. Речь Президента РФ В. Путина на заседании Комиссии по вопросам стратегии развития ТЭК и экологической безопасности 23 октября 2012 г. // Сайт Президента РФ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://state.kremlin.ru/commission/29/news/16702>

342. Путин, В. Речь Президента РФ В. Путина на заседании Комиссии по вопросам стратегии развития ТЭК и экологической безопасности 10 июля 2012 г. // Сайт Президента РФ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://news.kremlin.ru/news/15912>

343. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995\\_044](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_044)

344. Распоряжение Правительства РФ «Об Энергетической стратегии

России на период до 2020 года» от 28.08.2003 г. № 1234-р // Сайт Правовой портал inPPRAVO.ru [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.inpravo.ru/bazal/art3s/nm-6ano9n.htm>

345. Распоряжение Правительства РФ «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года» от 13.11.2009 г. № 1715-р // Сайт Правовой портал inPPRAVO.ru [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/213820/>

346. Резнікова Н.В. Забезпечення енергетичної безпеки України в контексті досвіду країн ЄС // Актуальні проблеми міжнародних відносин. – 2007. – Вип. 71. Ч. 1. – С. 107–113.

347. Розвиток інформаційного суспільства. Фінансова політика держави на макрорівні: Колективна монографія. Том 6. / за наук. ред. проф. Грушка В.І. – К.: ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2012. – 296 с.

348. Розвиток інформаційного суспільства. Фінансово-економічна безпека держави на мікро- та макрорівнях. Колективна монографія. Том 8. / за наук. ред. проф. Сідака В.С. – К.: ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2012.

349. Розен В.П., Давиденко Л.В., Іщук П.П. Аналізування математичного апарату нейронних мереж для задач індикації показників енергетичної безпеки територій / В.П. Розен, Л.В. Давиденко, П.П.Іщук // Вісник КДУ імені Михайла Остроградського. – Випуск 3/2010 (62). – Частина 2. – С. 166-169// Сайт НБУ ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.nbu.gov.ua/portal/Natural/Vkdpu/2010\\_3\\_2/PDF\\_3\\_2010\\_ch2/166.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Natural/Vkdpu/2010_3_2/PDF_3_2010_ch2/166.pdf)

350. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.

351. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

352. Симмонс Мэтью Р. Закат арабской нефти. Будущее мировой экономики. Пер. с англ. Горбатко В.Н. / М.Р. Симмонс. – М.: Поколение, 2007. – 496 с.

353. СПІРІ 2007: Щорічник: Озброєння, роззброєння та міжнародна безпека: Пер. з англ. / Стокгольм. міжнар. ін-т дослідження миру; Укр. центр екон. і політ. досліджень ім. О.Разумкова / редкол. укр. вид.: Л.Шангіна (головний редактор) та ін. – К.: Заповіт, 2008. – 624с.

354. Сменковський А.Ю. Концептуальні підходи до вдосконалення системи забезпечення енергетичної безпеки України. / А.Ю. Сменковський // Матеріали науково-практичної конференції «Енергетична безпека України: оцінка сучасного стану, пріоритетні напрямки і механізми



забезпечення» 19.12.2011. Київ. Сайт Інституту стратегічних досліджень [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/678/>

355. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Украины о государственном кредите по результатам торгово-экономических отношений в 1992-1993 годах // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643\\_041](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643_041)

356. Сухін Є.І. Нетрадиційна енергетика як фактор економічної безпеки держави: автореф. дис...д-ра екон. наук: спец. 21.04.01 «Економічна безпека держави» / Сухін Євген Ілліч / Рада національної безпеки та оборони України; Національний ін.-т проблем міжнародної безпеки. – К., 2005. – 38 с.

357. Суходоля О.М. Енергоефективність економіки у контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації: Монографія. / О.М. Суходоля. – К: НАДУ, 2006. – 400 с.

358. Суходоля О.М. Роль та місце енергозбереження у забезпеченні енергетичної та національної безпеки / О. Суходоля // Эско. – 2003. - №8. // Сайт електронного журналу енергосервісної компаній «Екологічні системи» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://esco-ecosys.narod.ru/2003\\_8/art50.htm](http://esco-ecosys.narod.ru/2003_8/art50.htm)

359. США в поисках ответов на вызовы XIX века (Социально-экономический аспект) / Под ред. Э.В. Кириченко. – М.: ИМЭМО РАН, 2010. – 290 с.

360. Таран М. Енергетична безпека та виклики зовнішній політиці Китаю на поч. XXI ст. / М. Таран // Китайська цивілізація: традиції та сучасність. Збірник статей. – Київ, 2009. – 144 // Сайт Української асоціації китаєзнавців [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://www.sinologist.com.ua/ukr/ukr\\_ch\\_civ\\_2009.html](http://www.sinologist.com.ua/ukr/ukr_ch_civ_2009.html)

361. Татаркин А.И., Куклин А.А., Мызин А.Л., Богатырев Л. Л. Методика анализа энергетической безопасности территорий различного уровня / А.И. Татаркин, А.А. Куклин, А.Л. Мызин, Л.Л. Богатырев. – М., Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 1998. – 53 с.

362. Теория нейронных сетей [учебное пособие для ВУЗов] / Общая ред. А. И. Галушкина. – М.: ИПРЖР, 2000. – 416 с. – (Серия «Нейрокомпьютеры и их применение» в 28 томах, том 1).

363. Типпи Б. А есть ли дефицит? Азбука нефтяной экономики / Б. Типпи. – М.: Олимп-бизнес, 2005. – 328 с.

364. Томашпольский Л.М. Нефть и газ, проблемы и прогнозы / Л.М. Томашпольский. - М.: Недра, 1975 г. - 312 с.

365. Томберг И. Энергетика Китая / И. Томберг // Экономическое обозрение. – 2006. – №4. – С. 46-52 // Сайт Института энергетики та фінансів [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу : [http://www.fief.ru/economy\\_review/read.5.htm](http://www.fief.ru/economy_review/read.5.htm)

366. Торгівля цінними паперами. Підручник / За редакцією доктора економічних наук, професора В.І. Грушка. – К.: Університет економіки та права «КРОК», 2011. – 392 с.

367. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений / Э.А. Трахтенгерц. – М.: СИНТЕГ, 1998. – 360 с.

368. Трутнев Ю. Энергетическая безопасность России / Ю. Трутнев // Экономика России: XXI век. - № 22. // Сайт Журналу «Экономика России: XXI век» [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу : [http://www.ruseconomy.ru/nomer22\\_200611/ec03.html](http://www.ruseconomy.ru/nomer22_200611/ec03.html)

369. Угода між Україною та Російською Федерацією з питань перебування Чорноморського флоту Російської Федерації на території України 21.04.2010 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643\\_359](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643_359)

370. Угода між Урядом України і Урядом Російської Федерації про взаємні розрахунки, пов'язані з поділом Чорноморського флоту та перебуванням Чорноморського флоту Російської Федерації на території України (укр/рос). Угоду ратифіковано Законом № 547-XIV від 24.03.99 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643\\_077](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643_077)

371. Угода між Урядом України та Урядом Російської Федерації про реструктуризацію заборгованості України по державних кредитах, наданих Російською Федерацією // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643\\_062](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643_062)

372. Угода про співробітництво держав-учасниць Співдружності Незалежних Держав у галузі забезпечення енергоефективності та енергозбереження. 07.10.2002. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/997\\_755](http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/997_755)

373. Удалов Д.А. Подходы к энергетике нового президента. США / Д.А. Удалов // США-Канада: экономика, политика, культура. – . 2009. – № 2. – С. 73-84.

374. Указ Президента РФ от 15.06.2012 № 859 «О Комиссии при Президенте Российской Федерации по вопросам стратегии развития топливно-энергетического комплекса и экологической безопасности» // Сайт Президента РФ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://graph.document.kremlin.ru/page.aspx?1;1618090>

375. Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2008). Материалы Второй международной конференции (1-3 октября 2008 г., Москва, Россия). М.: Учреждение Российской академии наук Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2008. Т.1 – с. 9.

376. Фортов В., Макаров А., Мітрова Т. Глобальна енергетична безпека: проблеми і шляхи розв'язання загрози / Фортов, А. Макаров, Т. Митрова // Вісник НАН України. – 2007. - №8. – С. 40-50.

377. Хамматова А.А. Влияние мирового экономического кризиса на развитие энергетической отрасли в США / А.А. Хамматова // III Общероссийская студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум» 15 – 20 февраля 2011 года. Сайт Російської академії природознавства [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.rae.ru/forum2011/132/900>

378. Харченко В.І. Енергетична безпека Європейського Союзу в контексті сучасних загроз та викликів / В.І. Харченко // Гілея (науковий вісник): Збірник наукових праць / Гол. ред. В.М. Васькевич. – К., 2009. – Спецвипуск. – 368 с. – С.327-333.

379. Цзябао В. Доклад о выполнении плана экономического и социального развития за 2009 год и о проекте плана на 2010 год. Доклад премьер-министра Госсовета КНР 5.03.2010 г. на 3-й сессии ВСНП 11-го созыва / В. Цзябао // Сайт Інформаційного агентства Xinhua [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [http://russian.news.cn/dossiers/2010lh/2010-03/16/c\\_13212781.htm](http://russian.news.cn/dossiers/2010lh/2010-03/16/c_13212781.htm)

380. Чукаєва І.К. Глобальна енергетична безпека та місце України в її забезпеченні / І.К. Чукаєва // Економіка та право. – 2009. – №3. – С.102-106.

381. Чукаєва І.К. Паливний комплекс України: сучасний стан та перспективи розвитку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. ек. наук : спец. 08.07.01 : «економіка промисловості» / Чукаєва Ірина Костянтинівна : Національна академія наук України Рада по вивченню продуктивних сил України. – К., 2006 – 36 с.

382. Шевченко Н.А. Национальная энергетическая стратегия США: приоритетные направления развития / Н.А. Шевченко // Весник Томского государственного университета. – № 342 (январь 2011). – С. 173-176. // Сайт Томского государственного университета [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : [sun.tsu.ru/mminfo/000063105/342/image/342-173.pdf](http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/342/image/342-173.pdf)

383. Экономидес М., Олини Р. Цвет нефти. Крупнейший мировой бизнес: история, деньги и политика / М. Экономидес, Р. Олини. – М.: Олимп-Бизнес, 2004. – 256 с.

384. Экономическая безопасность региона в контексте национальной

экономической безопасности Российской Федерации: Монография / Под ред. к.т.н, доц. Н.В. Фирюлиной / Моск. гос. ун-т печати. – М.: МГУП, 2003. – с. 470.

385. Энергетика: История, настоящее и будущее. Т. 1. От огня и воды к электричеству. – Киев, 2005. – 304 с. – С. 273.

386. Энергетическая безопасность России / В.В. Бушуев, Н.И. Воропай, А.М. Мастепанов, Ю.К. Шафраник и др. – Новосибирск: Наука, Сиб. Изд. Фирма РАН, 1998. – 306 с.

387. Юспін О.В. Напрями оптимізації структури енергетичної галузі України в контексті економічної безпеки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. ек. наук : спец. 21.04.01 : «економічна безпека держави» / Юспін Олександр Вадимович : Рада національної безпеки і оборони України Національний інститут проблем міжнародної безпеки. – К., 2007 – 20 с.

388. Язев В. А. Россия и международное энергетическое сотрудничество в XXI веке. 2006–2011 гг. / В. А. Язев – М.: Издательская группа «Граница», 2011. – 400 с.

389. Язев В.А. Энергетическая безопасность России: внутренние и международные аспекты / В. Язев. – Безопасность Евразии. – 2003. – № 2. – С.667-681.

## Додатки

### Додаток А

#### Основні загрози енергетичній безпеці та їх наслідки

Види	Форма	Наслідки
Економічні	Дефіцит інвестиційних ресурсів	Недостатні обсяги введення потужностей і технічного переобладнання систем енергетики
	Фінансова дестабілізація, хронічні неплатежі	Затримка виплати зарплати, труднощі із придбанням палива й матеріалів, зниження інвестиційної діяльності
	Слабкість господарських зв'язків	Збої в поставках устаткування, запасних частин, матеріалів, палива
	Висока енергоємність економіки, слабкість енергозберігаючої діяльності	Напруженість енергобалансів, дефіцит паливно-енергетичних ресурсів, зниження кількості резервів і запасів палива
Соціально-політичні	Трудові конфлікти й страйки	Порушення стабільності енергопостачання, ремонтних циклів, дефіцит паливно-енергетичних ресурсів
	Суспільні рухи антиенергетичної спрямованості	Обмеження будівництва й функціонування паливно-енергетичного комплексу
Зовнішньо-політичні та зовнішньо-економічні	Залежність енергозабезпечення від інших країн	Перебої з паливо- і енергопостачанням окремих регіонів
	Зрив імпорتنих поставок устаткування й матеріалів	Сповільнення введення потужностей, недовиробіток паливно-енергетичних ресурсів
	Залежність імпорту паливно-енергетичних ресурсів від умов їх транспортування через території сусідніх країн	Можливий зрив поставок, збільшення валютних платежів
	Дискримінаційні заходи по відношенню до українських паливно-енергетичних ресурсів на зовнішніх ринках	Зниження доходів від експорту паливно-енергетичних ресурсів

## Додаток А (продовження)

Кількісні й структурні диспропорції у паливно-енергетичному комплексі	Недостатня потужність міжрегіональних зв'язків  Надмірна концентрація генеруючих потужностей і транспортних потоків	Дефіцити паливно-енергетичних ресурсів в одних регіонах при їхній надмірності в інших, відсутність можливостей маневру резервами  Підвищена ймовірність індукованих аварій і втрати великих потужностей
Техногенні	Великі аварії в системі енергетики	Зниження виробничого потенціалу, запасів і резервів, обмеження й відключення споживачів
Природні	Стихійні лиха  Прояви природних процесів	Вихід з ладу енергетичних об'єктів на великій території, відключення й обмеження споживачів  Обмеження й відключення споживачам енергії

*Джерело:* [176, с. 20-21].

## Додаток Б

## Підхід до питань енергетичної безпеки в різних групах країн

	Визначальні характеристики	Приоритети в області енергетичної безпеки
Промислові країни-нетто імпортери енергоносіїв	<p>ВВП на душу населення – понад 11 100 дол. США.<sup>1</sup></p> <p>Високий рівень споживання енергії на душу населення – понад 3000 кг умовного палива в рік.<sup>2</sup></p> <p>Тенденція зниження енергоємності.</p> <p>Збільшення розриву між пропозицією та попитом на енергоносії усередині країни – темпи попиту зростають повільніше, ніж розрахункові річні темпи зростання у світі (1,7%) до 2010 р.<sup>3</sup></p> <p>Розвинена енергетична інфраструктура (тобто електричною енергією забезпечене практично все населення).<sup>4</sup></p> <p>Коливання цін на енергоносії мають на економіку й домашні господарства відносно слабкий вплив (наприклад, при збільшенні ціни однієї тони нафти на 10 дол. ВВП знизиться лише на 0,5%.<sup>5</sup>)</p>	<p>Забезпечення надійності поставок енергоресурсів.</p> <p>Диверсифікованість джерел поставок енергоресурсів.</p> <p>Забезпечення безпеки енергетичної інфраструктури.</p> <p>Впровадження нових технологій для зниження залежності від імпорту енергоресурсів.</p>
Найбільші країни-експортери вуглеводів	<p>Різний рівень ВВП на душу населення – від 1800 (Чад) до 59100 дол. (Норвегія).</p> <p>Велика різниця у рівні споживання енергії на душу населення – від 295 кг умовного палива в рік (Конго) до 19466 (Катар).</p> <p>Різносторонній тренд енергоємності.</p> <p>Достатні запаси енергоресурсів (в основному вуглеводнів) у недалекому майбутньому.</p> <p>В основному потрібен розвиток інфраструктури експорту ресурсів.</p> <p>Економіка піддається циклом бурхливого розвитку й спаду залежно від світових цін на енергоносії (наприклад, збільшення ціни тони нафти на 10 доларів призвело до росту ВВП в Анголі на 30 %).</p>	<p>Закріплення на стратегічних ринках за розумними цінами.</p> <p>Диверсифікованість ринків експорту енергоресурсів.</p> <p>Забезпечення капіталу й фінансування інвестицій в інфраструктуру й розробку ресурсів.</p> <p>Для менш розвинених країн у цій групі: забезпечення базової потреби населення в енергоресурсах, створення активного попиту на послуги енергетичного сектору.</p>

## Додаток Б (продовження)

<p>Найбільші ринки, що розвиваються, зі швидко зростаючим попитом на енергоносії</p>	<p>Різний рівень ВВП на душу населення – від 3400 (Індія) до 13800 дол. (Мексика).</p> <p>Різниця у рівні споживання енергії на душу населення від 491 кг умовного палива в рік (Індія) до 2722 (Південна Африка).</p> <p>Різноспрямований тренд енергоємності.</p> <p>Темпи попиту вище, ніж розрахункові річні темпи зростання у світі (1,7%) до 2030 р. (наприклад, в 2005 р. у Китаї попит виріс на 14%).</p> <p>Стрімке зростання інфраструктури енергетичного сектору усередині країн, хоча рівень її розвитку ще недостатньо високий (наприклад, 57% населення в Індії не забезпечені електричною енергією й 34% – у Південній Африці).</p> <p>Коливання цін на енергоносії мають на економіку й домашні господарства відносно істотний вплив (наприклад, при збільшенні ціни однієї тони нафти на 10 дол. ВВП знизиться більш ніж на 0,5% залежно від розміру країни й енергоємності).</p>	<p>Можливість задоволення зростаючого попиту на імпортовані енергоресурси.</p> <p>Диверсифікованість джерел поставок енергоресурсів.</p> <p>Забезпечення капіталу й фінансування інвестицій в інфраструктуру й розробку ресурсів.</p> <p>Впровадження нових технологій для зниження залежності від імпорту енергоресурсів.</p> <p>Забезпечення базової потреби населення в енергоресурсах, створення активного попиту на послуги енергетичного сектору.</p>
--	--	---



## Додаток Б (продовження)

<p>Країни-нетто імпортери енергоносіїв із середнім рівнем доходів</p>	<p>Різний рівень ВВП на душу населення – від 826 до 10065 дол. У більшості країн рівень споживання енергії на душу населення близький до середньосвітового рівня 1631 кг умовного палива в рік. Різноспрямований тренд енергоємності. Темпи попиту вище, ніж розрахункові річні темпи зростання у світі (1,7%) до 2030 р. Недостатньо розвинена інфраструктура енергетичного сектору (наприклад, більш 10% населення не забезпечені електрикою). Коливання цін на енергоносії мають на економіку й домашні господарства відносно істотний вплив (наприклад, при збільшенні ціни однієї тони нафти на 10 дол. ВВП знизиться більш ніж на 0,5% залежно від розміру країни й енергоємності).</p>	<p>Можливість задоволення зростаючого попиту на імпортовані енергоресурси. Забезпечення капіталу й фінансування інвестицій в інфраструктуру й розробку ресурсів. Забезпечення базової потреби населення в енергоресурсах, створення активного попиту на послуги енергетичного сектору.</p>
<p>Країни-нетто імпортери енергоносіїв з низьким рівнем доходів</p>	<p>ВВП на душу населення нижче 826 дол. Рівень споживання енергії на душу населення близько або нижче 500 кг умовного палива в рік. В основному спостерігається тенденція зростання енергоємності. Темпи попиту вище, чим розрахункові річні темпи зростання у світі (1,7%) до 2030 р. Слаборозвинена інфраструктура енергетичного сектору (наприклад, близько 30% населення не забезпечені електрикою). Коливання цін на енергоносії мають на економіку й домашні господарства відносно істотний вплив (наприклад, при збільшенні ціни однієї тони нафти на 10 дол. ВВП знизиться в середньому більш ніж на 0,75%).</p>	<p>Можливість задоволення зростаючого попиту на імпортовані енергоресурси. Забезпечення капіталу й фінансування інвестицій в інфраструктуру й розробку ресурсів. Забезпечення базової потреби населення в енергоресурсах, створення активного попиту на послуги енергетичного сектору.</p>

**Додаток Б (продовження)**

<sup>1</sup> Очікується у 2010 р. The World Factbook // Офіційний сайт CIA [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2004rank.html>.

<sup>2</sup> У 2005 р., за даними Інституту світових ресурсів // Офіційний сайт ICP [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://earthtrends.wri.org/text/energy-resources/variable-351.html>

<sup>3</sup> World Energy Outlook 2010 // Офіційний сайт International Energy Agency. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.iea.org/weo/index.asp>

<sup>4</sup> За даними Інституту світових ресурсів.

<sup>5</sup> За розрахунками Світового банку.

*Джерело:* Сформовано автором на основі [241] з уточненням показників.

## Додаток В

Енергетичні баланси США, 1973-2008, у млн. т н.е.  
та у % до сумарної величини відповідного показника

Рік	Енергоносії	Виробництво		Імпорт		Експорт		Споживання	
		млн. т н.е.	%	млн. т н.е.	%	млн. т н.е.	%	млн. т н.е.	%
1973	Природний газ	502,61	34,53	23,89	6,97	1,79	4,06	514,51	29,63
	Нафта і нафтопродукти	533,83	36,68	316,47	92,39	11,06	25,08	823,99	47,45
	Вугілля	333,36	22,90	0,72	0,21	31,03	70,36	311,05	17,91
	Атомна та відновлювана енергія	85,66	5,89	1,45	0,42	0,22	0,50	86,89	5,00
	Всього по всіх енергоносіях	1 455,46	100,00	342,53	100,00	44,10	100,00	1 736,44	100,00
1980	Природний газ	454,56	29,26	22,82	5,97	1,14	1,52	476,78	26,32
	Нафта і нафтопродукти	498,35	32,08	355,93	93,07	15,60	20,77	803,90	44,37
	Вугілля	447,92	28,84	1,07	0,28	58,08	77,32	376,23	20,77
	Атомна та відновлювана енергія	152,43	9,81	2,60	0,68	0,30	0,40	154,73	8,54
	Всього по всіх енергоносіях	1 553,26	100,00	382,42	100,00	75,12	100,00	1 811,64	100,00
1990	Природний газ	419,04	25,39	35,16	7,77	1,98	1,81	439,18	22,79
	Нафта і нафтопродукти	432,56	26,21	413,46	91,34	38,54	35,29	770,25	39,96
	Вугілля	539,15	32,67	2,08	0,46	66,91	61,27	458,30	23,78
	Атомна та відновлювана енергія	259,55	15,73	1,94	0,43	1,77	1,62	259,72	13,47
	Всього по всіх енергоносіях	1 650,30	100,00	452,64	100,00	109,20	100,00	1 927,45	100,00
1995	Природний газ	437,18	26,28	65,77	12,27	3,53	3,53	510,02	24,40
	Нафта і нафтопродукти	397,86	23,91	461,03	86,00	41,03	40,99	801,54	38,35
	Вугілля	531,53	31,95	5,22	0,97	54,75	54,70	478,05	22,87
	Атомна та відновлювана енергія	297,11	17,86	4,05	0,76	0,79	0,79	300,39	14,37
	Всього по всіх енергоносіях	1 663,68	100,00	536,07	100,00	100,10	100,00	2 090,00	100,00

## Додаток В (продовження)

2005	Природний газ	423,84	25,99	100,85	11,97	16,69	15,49	509,41	21,77
	Нафта і нафтопродукти	322,55	19,78	717,58	85,16	57,42	53,29	952,84	40,71
	Вугілля	564,20	34,60	20,17	2,39	31,95	29,65	555,66	23,74
	Атомна та відновлювана енергія	320,08	19,63	4,04	0,48	1,70	1,58	322,38	13,78
	Всього по всіх енергоносіях	1 630,67	100,00	842,64	100,00	107,76	100,00	2 340,29	100,00
2008	Природний газ	472,62	27,70	92,31	11,51	23,07	13,78	542,77	23,77
	Нафта і нафтопродукти	312,91	18,34	681,47	84,99	91,79	54,85	851,60	37,29
	Вугілля	579,30	33,96	21,10	2,63	48,22	28,81	545,76	23,90
	Атомна та відновлювана енергія	341,22	20,00	6,95	0,87	4,28	2,56	343,59	15,05
	Всього по всіх енергоносіях	1 706,06	100,00	801,82	100,00	167,37	100,00	2 283,72	100,00

Джерело: Сформовано автором на основі [105; 136, с. 355].

## Додаток Г

Енергетичні баланси європейських країн (OECD Europe)\*, 1973-2008,  
у млн. т н.е. та у % до сумарної величини відповідного показника

Рік	Енергоносії	Виробництво		Імпорт		Експорт		Споживання	
		млн. т н.е.	%	млн. т н.е.	%	млн. т н.е.	%	млн. т н.е.	%
1973	Природний газ	125,17	19,67	35,55	3,37	25,45	10,62	134,81	9,62
	Нафта і нафтопродукти	23,28	3,66	943,56	89,56	154,47	64,49	759,00	54,13
	Вугілля	405,62	63,74	68,51	6,50	54,21	22,63	425,36	30,34
	Атомна та відновлювана енергія	82,32	12,94	5,92	0,56	5,40	2,25	82,89	5,91
	Всього по всіх енергоносіях	636,39	100,00	1 053,54	100,0	239,53	100,00	1 402,06	100,00
1980	Природний газ	168,35	19,76	105,44	10,01	65,36	19,11	207,22	13,75
	Нафта і нафтопродукти	127,46	14,96	838,55	79,60	216,25	63,23	704,50	46,73
	Вугілля	421,79	49,50	100,22	9,51	52,51	15,35	459,99	30,51
	Атомна та відновлювана енергія	134,52	15,79	9,30	0,88	7,91	2,31	135,89	9,01
	Всього по всіх енергоносіях	852,12	100,00	1 053,51	100,0	342,03	100,00	1 507,60	100,00
1990	Природний газ	163,78	15,86	146,81	13,74	50,15	11,40	257,98	15,87
	Нафта і нафтопродукти	212,10	20,54	785,54	73,50	332,15	75,50	626,99	38,58
	Вугілля	357,07	34,58	117,78	11,02	41,11	9,34	438,23	26,97
	Атомна та відновлювана енергія	299,58	29,01	18,67	1,75	16,55	3,76	301,91	18,58
	Всього по всіх енергоносіях	1 032,53	100,00	1 068,80	100,0	439,96	100,00	1 625,11	100,00
1995	Природний газ	202,81	17,93	173,99	15,56	59,39	10,94	316,43	18,84
	Нафта і нафтопродукти	316,67	27,99	810,97	72,51	429,01	79,01	665,72	39,64
	Вугілля	274,47	24,26	115,49	10,33	37,47	6,90	358,98	21,37
	Атомна та відновлювана енергія	337,47	29,83	17,94	1,60	17,10	3,15	338,33	20,15
	Всього по всіх енергоносіях	1 131,42	100,00	1 118,39	100,0	542,97	100,00	1 679,46	100,00

## Додаток Г (продовження)

2005	Природний газ	254,88	22,82	329,44	22,07	131,19	19,54	453,06	24,15
	Нафта і нафтопродукти	272,09	24,36	971,12	65,06	481,96	71,77	702,40	37,45
	Вугілля	193,03	17,28	159,15	10,66	29,01	4,32	320,04	17,06
	Атомна та відновлювана енергія	396,75	35,53	32,83	2,20	29,34	4,37	400,22	21,34
	Всього по всіх енергоносіях	1 116,75	100,00	1 492,54	100,0	671,50	100,00	1 875,72	100,00
2008	Природний газ	246,86	23,16	369,11	23,97	155,46	23,30	457,41	25,11
	Нафта і нафтопродукти	226,06	21,20	968,66	62,89	455,73	68,30	634,19	34,82
	Вугілля	180,38	16,92	169,24	10,99	27,62	4,14	312,60	17,16
	Атомна та відновлювана енергія	412,78	38,72	33,19	2,16	28,47	4,27	417,30	22,91
	Всього по всіх енергоносіях	1 066,08	100,00	1 540,20	100,0	667,27	100,00	1 821,50	100,00

*Примітка:* \*Під Європейськими країнами (OECD Eurore) розуміються Австрія, Бельгія, Чеська Республіка, Данія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Греція, Угорщина, Ісландія, Ірландія, Італія, Люксембург, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Словаччина, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Туреччина та Сполучені Королівство. Термін «OECD Eurore» використовується Міжнародним енергетичним агентством.

*Джерело:* Сформовано автором на основі [104; 136, с. 35].

**Додаток Д**

**Енергетичні баланси Китаю, 1973-2008, у млн. т н.е. та у %  
до сумарної величини відповідного показника**

Рік	Енергоносії	Виробництво		Імпорт		Експорт		Споживання	
		млн. т н.е.	%	млн. т н.е.	%	млн. т н.е.	%	млн. т н.е.	%
1973	Природний газ	5,40	1,63	-	-	-	-	5,40	1,83
	Нафта і нафтопродукти	53,60	16,22	-	-	-	-	53,80	18,21
	Вугілля	262,18	79,34	-	-	-	-	228,00	77,16
	Атомна та відновлювана енергія	9,29	2,81	-	-	-	-	8,30	2,81
	Всього по всіх енергоносіях	330,47	100,00	-	-	-	-	295,50	100,00
1980	Природний газ	12,80	2,87	-	-	-	-	12,80	3,07
	Нафта і нафтопродукти	106,00	23,79	-	-	-	-	85,40	20,50
	Вугілля	309,90	69,54	-	-	-	-	305,10	73,25
	Атомна та відновлювана енергія	16,93	3,80	-	-	-	-	13,20	3,17
	Всього по всіх енергоносіях	445,63	100,00	2,38	100,00	40,39	100,00	416,50	100,00
1990	Природний газ	13,80	1,90	-	-	-	-	13,70	2,00
	Нафта і нафтопродукти	138,30	18,99	-	-	-	-	112,80	16,46
	Вугілля	542,60	74,51	-	-	-	-	529,90	77,34
	Атомна та відновлювана енергія	33,49	4,60	-	-	-	-	28,80	4,20
	Всього по всіх енергоносіях	728,19	100,00	9,17	100,00	41,09	100,00	685,20	100,00
1995	Природний газ	16,20	1,78	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	16,00	1,75
	Нафта і нафтопродукти	149,00	16,35	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	160,20	17,47
	Вугілля	686,30	75,30	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	694,60	75,76
	Атомна та відновлювана енергія	56,51	6,20	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	46,00	5,02
	Всього по всіх енергоносіях	911,42	100,00	38,22	100,00	47,52	100,00	916,80	100,00

## Додаток Д (продовження)

2005	Природний газ	44,40	3,06	-	-	-	-	44,50	2,81
	Нафта і нафтопродукти	180,80	12,45	-	-	-	-	327,80	20,73
	Вугілля	1 120,00	77,10	-	-	-	-	1 107,20	70,02
	Атомна та відновлювана енергія	107,49	7,40	-	-	-	-	101,80	6,44
	Всього по всіх енергоносіях	1 452,69	100,00	217,42	100,00	76,51	100,00	1 581,30	100,00
2008	Природний газ	72,30	3,90	-	-	-	-	75,50	3,74
	Нафта і нафтопродукти	195,10	10,53	-	-	-	-	380,30	18,86
	Вугілля	1 425,60	76,96	-	-	-	-	1 413,10	70,07
	Атомна та відновлювана енергія	159,29	8,60	-	-	-	-	147,90	7,33
	Всього по всіх енергоносіях	1 852,29	100,00	257,32	100,00	69,72	100,00	2 016,80	100,00

Примітки: 1. З 2005 року енергетичний баланс розраховувався разом із Гонконгом.

2. Обсяги імпорту та експорту розраховані на основі [333].

Джерело: Сформовано автором на основі [86; 333].



## Додаток Е

Матриця взаємовпливу факторів, що характеризують економіку та енергетичну безпеку

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11	b12	b13	b14	b15	b16	b17	b18	b19
a1	x	+	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a2	0	x	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a3	0	0	x	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a4	0	0	0	x	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a5	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a6	0	0	0	0	0	x	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a7	+	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a8	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a9	0	0	0	0	0	0	0	0	x	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a10	+	+	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a11	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
a12	+	0	+	0	0	0	0	0	+	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b4	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	x	0	-	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	x	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	x	0	0	0	0	0	0	0	
b12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	x	0	0	0	0	0	0	0	
b13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	
b14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	x	0	0	0	0	
b15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	x	0	0	0	0	
b16	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	-	0	
b17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	
b18	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0
b19	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	x

## Додаток Ж

## Показники (індикатори) енергетичної безпеки

Сектор енергетики	Показники (індикатори) енергетичної безпеки		
	Короткостроковий період (до 5 років)	Середньостроковий період (5-20 років)	Довгостроковий період (понад 20 років)
Нафта	<b>Вплив світового ринку нафти</b> (залежність від імпорту, тип і різноманітність маршрутів імпорту, походження імпорту)		
	<b>Вразливість попиту</b> (щорічне зростання/зменшення споживання нафти, частка нафти у енергетичному балансі)		<i>Глобальний дефіцит нафти («нафтовий пік»)</i>
		<b>R/P-індекс</b> (підтверджені запаси нафти/рівень видобутку)	
	Наявність стратегічних резервів у сховищах		
Природний газ	<b>Вплив регіонального (світового) ринку газу</b> (залежність від імпорту, тип і різноманітність маршрутів імпорту, походження імпорту)		
	<b>Вразливість попиту</b> (щорічне зростання/зменшення споживання газу, частка газу у енергетичному балансі)		<i>Глобальний дефіцит газу («газовий пік»)</i>
		<b>R/P-індекс</b> (підтверджені запаси газу/рівень видобутку)	
	Наявність стратегічних резервів у сховищах		
Вугілля	<b>Вплив світового ринку вугілля</b> (залежність від імпорту, тип і різноманітність маршрутів імпорту, походження імпорту)		
	<b>Вразливість попиту</b> (щорічне зростання/зменшення споживання вугілля, частка вугілля у енергетичному балансі)		<i>Глобальний дефіцит вугілля («вугільний пік»)</i>
		<b>R/P-індекс</b> (підтверджені запаси вугілля/рівень видобутку)	
	Наявність стратегічних резервів на складах		
Атомна енергетика	<b>Вразливість попиту</b> (частка АЕС у енергетичному балансі)		
		<b>Експлуатація, реконструкція, нове будівництво</b> (стан інфраструктури, кількість реакторів АЕС, забезпечення повного технологічного циклу, використання потенціалу потужності)	

## Додаток Ж (продовження)

Гідроенергетика	<b>Вразливість попиту</b> (частка ГЕС у енергетичному балансі)		
		<b>Експлуатація, реконструкція, нове будівництво</b> (стан інфраструктури, нерівномірність розподілу стоку води протягом року)	
			<i>Вплив зміни клімату на циркуляцію та доступність води</i>
Електроенергетика	<b>Вплив імпортного палива</b> (залежність від імпорту палива)		
	<b>Вплив одного виду пального</b> (диверсифікація енергетичних ресурсів для виробництва електроенергії)		
	<b>Вразливість попиту</b> (частка ТЕС у енергетичному балансі, середньорічний темп зростання попиту на електричну енергію)		
		<b>Експлуатація, реконструкція, нове будівництво</b> (стан інфраструктури, використання потенціалу потужності)	
Транспорт	<b>Вплив імпортного палива</b> (залежність від імпорту палива)		
	<b>Вразливість попиту</b> (щорічне зростання/зменшення споживання, частка в енергетичному балансі)		
Промисловість	<b>Вплив імпортного палива</b> (залежність від імпорту палива)		
	<b>Вразливість попиту</b> (щорічне зростання/зменшення споживання, частка в енергетичному балансі)		
ЖКГ та побутовий сектор	<b>Вплив імпортного палива</b> (залежність від імпорту палива)		
	<b>Вразливість попиту</b> (щорічне зростання/зменшення споживання, частка в енергетичному балансі)		
Експорт енергетичних ресурсів	<b>Вплив цінових коливань</b> (доходи від експорту енергоносіїв як частка ВВП)		
	<b>Безпека попиту</b> (різноманітність експортних маршрутів та контрагентів) Ефект Гронінгена		
		Наявність внутрішніх ресурсів (ресурси/експорт)	

**Додаток Ж (продовження)**

Міжсекторальний розподіл	<p><b>Вплив імпортного палива</b> (загальна залежність від імпорту, вартість імпорту енергоносіїв порівняно з ВВП, вартість імпорту енергоносіїв порівняно з експортною виручкою)</p> <p><b>Загальна еластичність первинного палива</b> (різноманітність первинних джерел енергії)</p> <p><b>Вплив енергії коливання цін</b> загальна енергоємність)</p>	
	<p><b>Тиск з боку попиту</b> (щорічні темпи зростання споживання, споживання на душу населення)</p>	

*Примітка:* Курсивом виділено те, що на даний момент врахувати неможливо.

*Джерело:* розроблено автором.

## Світове споживання енергії у 1860-1973 рр., млн. т н.е.

Роки	Кам'яне вугілля	Буре вугілля	Нафта	Газ	Торф	Дрова	Гідро-електро-енергія	Всього
1860	96,7		0,1	-	-	-	3,6	100,5
1900	490,0	16,1	20,3	6,3	4,2	116,9	11,2	665,0
1913	850,5	28,0	53,9	15,4	4,2	114,8	31,5	1 098,3
1937	906,5		238,0	63,0	9,1	115,5	77,0	1 409,1
1938	835,1	63,0	248,5	67,9	10,5	117,6	79,1	1 421,7
1950	977,9	102,9	476,0	179,2	12,6	116,9	130,9	1 996,4
1965	1 347,5	188,3	1 398,6	666,4	14,0	172,9	249,9	4 037,6
1970	1 334,9	205,1	2 080,4	1 020,6	15,4	221,9	325,5	5 203,8
1973	1 369,9	217,0	2 572,5	1 205,4	17,5	224,0	329,0	5 935,3

## Структура світового споживання енергії у 1860-1973 рр., %

Роки	Кам'яне вугілля	Буре вугілля	Нафта	Газ	Торф	Дрова	Гідро-електро-енергія	Всього
1860	96,3		0,07	-	-	-	3,6	100,0
1900	73,7	2,4	3,1	0,9	0,6	17,6	1,7	100,0
1913	77,4	2,5	4,9	1,4	0,4	10,5	2,9	100,0
1937	64,3		16,9	4,5	0,6	8,2	5,5	100,0
1938	58,7	4,4	17,5	4,8	0,7	8,3	5,6	100,0
1950	49,0	5,2	23,8	9,0	0,6	5,9	6,6	100,0
1965	33,4	4,7	34,6	16,5	0,3	4,3	6,2	100,0
1970	25,7	3,9	40,0	19,6	0,3	4,3	6,3	100,0
1973	23,1	3,7	43,3	20,3	0,3	3,8	5,5	100,0

Джерело: Розраховано автором на основі [364, с. 45]

## Світове споживання енергії у 1975-2010 рр., млн. т. н.е.

	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%
Світове споживання первинних джерел енергії*, млн.т н.е.	5 764,8	100,0	6 620,7	100,0	7 132,3	100,0	8 108,7	100,0
Нафта**, млн. т	2 698,6	46,8	2 972,2	44,9	2 804,7	39,3	3 148,6	38,8
Газ, млн. т н.е.	1 072,1	18,6	1 296,9	19,6	1 488,3	20,9	1 769,5	21,8
Вугілля***, млн. т н.е.	1 586,1	27,5	1 806,4	27,3	2 056,0	28,8	2 220,3	27,4
АЕС****, млн. т н.е.	82,4	1,4	161,0	2,4	335,3	4,7	453,1	5,6
ГЕС*****, млн. т н.е.	325,5	5,6	384,2	5,8	447,9	6,3	489,0	6,0
Відновлювані джерела *****, млн. т н.е.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,1	0,3
	1995	%	2000	%	2005	%	2010	%
Світове споживання первинних джерел енергії*, млн.т н.е.	8 577,9	100,0	9 382,4	100,0	10 800,9	100,0	12 002,4	100,0
Нафта**, млн. т	3 271,3	38,1	3 571,6	38,1	3 908,5	36,2	4 028,1	33,6
Газ, млн. т н.е.	1 927,0	22,5	2 176,2	23,2	2 511,2	23,2	2 858,1	23,8
Вугілля***, млн. т н.е.	2 256,2	26,3	2 399,7	25,6	3 012,9	27,9	3 555,8	29,6
АЕС****, млн. т н.е.	525,9	6,1	584,3	6,2	626,8	5,8	626,2	5,2
ГЕС*****, млн. т н.е.	561,4	6,5	599,4	6,4	658,6	6,1	775,6	6,5
Відновлювані джерела *****, млн. т н.е.	36,1	0,4	51,2	0,5	83,1	0,8	158,6	1,3

\*Світове споживання первинних джерел енергії складає комерційну торгівлю паливом в тому числі сучасних поновлюваних джерел енергії які використовуються для виробництва електричної енергії.

\*\*Внутрішній попит плюс міжнародні авіаційні та морські перевезення, паливо НПЗ і втрати. Споживання паливного етанолу та біодизельного палива також включені.

\*\*\*Комерційне тверде паливо: бітумне вугілля та антрацит, а також буре та коричневе (полубітумінозне) вугілля.

\*\*\*\*На основі валового виробництва і не враховується транскордонне енергопостачання.

\*\*\*\*\*На основі валового первинного виробництва ГЕС і не враховується транскордонне енергопостачання. Розраховано на основі теплового еквіваленту допускаючи 38%.

\*\*\*\*\*На основі валового виробництва з поновлюваних джерел, включаючи енергію вітру, геотермальну, сонячну, біомасу та відходи. Не враховується транскордонне енергопостачання.

*Джерело:* Розраховано автором на основі [86].

**Показники розвитку паливно-енергетичного комплексу  
Української РСР у 1985-2005 рр.**

	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
<b>Нафта, млн. т</b>	12,8	7,5	5,5	5,2	4,5	3,0	2,5
<b>Газ, млрд. куб. м</b>	68,7	56,6	41,8	27,5	18,1	9,5	9,0
<b>Вугілля, млн. т</b>	215,7	197,1	194,0	190,0	190,0	190,0	190,0
<b>АЕС, млрд. кВт·год</b>	-	14,2	77,9	122,7	183,7	246,7	308,0
<b>ГЕС, млрд. кВт·год</b>	9,7	13,4	10,0	12,2	13,1	14,4	16,0

*Джерело:* [323, с. 77, 84, 89].

**Показники розвитку паливно-енергетичного комплексу  
Української РСР у 1985-2005 рр., млн. т н.е.**

	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
<b>Нафта, млн. т</b>	12,8	7,5	5,5	5,2	4,5	3,0	2,5
<b>Газ, млн. т н.е.*</b>	55,8	46,0	34,0	22,3	14,7	7,7	7,3
<b>Вугілля, млн. т н.е.**</b>	71,0	64,8	63,8	62,5	62,5	62,5	62,5
<b>АЕС, млн. т н.е.***</b>	-	1,2	6,7	10,6	15,8	21,2	26,5
<b>ГЕС, млн. т н.е.***</b>	0,8	1,2	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4

\* 1 т н.е. = 1231 куб м природного газу

\*\* 1 т н.е. = 3,04 тн вугілля

\*\*\*1 т н.е. = 11,63 МВт·год

*Джерело:* Розраховано автором на основі [323, с. 77, 84, 89].

Додаток Л

Видобуток та споживання палива та енергії в Україні за 1985-2010 рр., млн. т н.е.

	Видобуток нафти	Споживання нафти	Видобуток газу	Споживання газу	Видобуток вугілля	Споживання вугілля	АЕС, споживання	ГЕС, споживання	Відновлювані джерела, споживання	Споживання первинних джерел енергії
1985	5,8	63,0	34,9	78,4	96,5	76,5	12,1	2,4	-	232,4
1986	5,8	63,3	32,3	82,8	99,6	75,9	9,7	2,4	-	234,1
1987	5,7	65,9	29,0	84,5	98,0	75,3	11,4	2,2	-	239,3
1988	5,7	60,6	26,4	89,6	97,8	71,0	16,3	2,7	-	240,2
1989	5,4	58,0	25,1	90,6	91,7	64,7	15,1	2,3	-	230,6
1990	5,3	63,0	22,9	111,6	83,9	74,8	17,2	2,4	-	269,1
1991	4,9	57,5	19,9	106,0	69,1	62,1	17,0	2,7	-	245,3
1992	4,5	42,6	17,1	90,4	68,4	63,9	16,7	1,8	-	215,5
1993	4,2	24,8	15,6	81,1	59,4	56,3	17,0	2,5	-	181,8
1994	4,2	19,8	14,8	71,0	48,6	46,3	15,6	2,8	-	155,5
1995	4,1	18,9	14,8	66,5	43,2	42,1	16,0	2,3	-	145,8
1996	4,1	14,2	15,0	72,0	36,4	33,2	18,0	2,0	-	139,4
1997	4,1	13,8	15,2	64,8	39,8	38,0	18,0	2,3	-	136,9
1998	3,9	14,3	14,6	60,0	39,9	36,9	17,0	3,6	0,001	131,8
1999	3,8	12,7	14,8	63,8	42,3	38,5	16,3	3,3	0,001	134,6
2000	3,7	12,0	14,6	63,9	42,0	38,8	17,5	2,6	0,001	134,7
2001	3,7	13,4	14,9	61,9	43,5	39,4	17,2	2,8	0,003	134,7



## Додаток Л (продовження)

2002	3,7	13,2	15,3	60,9	42,8	38,3	17,7	2,2	0,005	132,3
2003	4,0	13,5	15,8	62,1	41,6	39,0	18,4	2,1	0,005	135,2
2004	4,3	14,2	16,5	61,7	42,2	39,1	19,7	2,7	0,005	137,4
2005	4,4	13,5	16,7	62,1	41,0	37,5	20,1	2,8	0,008	136,1
2006	4,5	14,1	16,9	60,3	41,7	39,8	20,4	2,9	0,008	137,5
2007	4,4	15,5	16,9	56,9	39,9	39,7	20,9	2,3	0,010	135,2
2008	4,2	14,8	17,1	54,0	41,3	40,3	20,3	2,6	0,010	131,9
2009	4,0	13,3	17,3	42,3	38,4	35,0	18,8	2,7	0,010	112,0
2010	3,6	11,6	16,7	46,9	38,1	36,4	20,2	2,9	0,010	118,0

Джерело: Розраховано автором на основі [87].

## Додаток М

Технічно досяжний енергетичний потенціал нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в перерахунку на умовне паливо (млн. т у.п.) та обсяги заміщення ПЕР

№ п/п	Області	Со- нячна енер- гетика	Геогер- мальна енерге- тика	Мала гідро- енер- гетика	Енер- гія біо- маси	Тепло- ва енер- гія стіч- них вод	Теплова енергія грунту та грунто- вих вод	Всього по об- ластях	Споживання орг. палива		% замі- щення орг. па- лива за рахунок ВДЕ
									Кому- нальний сектор	Всього	
1	АР Крим	0,39	0,68	0,05	0,59	0,16	0,35	2,22	0,133	2,193	101,2
2	Вінницька	0,25	0	0,09	1,08	0,08	0,42	1,91	0,097	7,777	24,8
3	Волинська	0,18	0	0,03	0,29	0,05	0,29	0,84	0,054	3,064	27,4
4	Дніпропетровська	0,32	0	0,03	1,90	0,59	1,36	4,20	0,203	27,023	15,54
5	Донецька	0,27	0	0,05	1,16	0,50	1,36	3,34	0,285	33,795	9,88
6	Житомирська	0,26	0	0,09	0,38	0,06	0,30	1,09	0,079	2,399	45,4
7	Закарпатська	0,13	7,40	1,05	0,21	0,05	0,45	9,29	0,065	1,175	79,6
8	Запорізька	0,28	0	0,03	1,13	0,19	0,34	1,97	0,108	14,568	13,5
9	Івано-Франківська	0,13	0,51	0,09	0,17	0,11	0,49	1,50	0,076	6,916	21,7
10	Київська	0,26	0	0,06	1,02	0,63	1,14	3,11	0,258	16,458	18,9
11	Кіровоградська	0,23	0	0,04	1,26	0,06	0,33	1,91	0,065	2,855	66,9
12	Луганська	0,27	0	0,10	1,11	0,16	0,93	2,57	0,150	10,630	24,2
13	Львівська	0,22	0,45	0,42	0,41	0,32	1,05	2,87	0,144	8,604	33,4
14	Миколаївська	0,26	0	0,04	0,97	0,08	0,30	1,65	0,070	5,22	31,6
15	Одеська	0,37	0	0,01	0,42	0,21	0,35	1,37	0,136	7,046	19,4
16	Полтавська	0,26	0,39	0,09	1,43	0,11	0,81	3,08	0,092	10,492	29,4
17	Рівненська	0,17	0	0,08	0,36	0,06	0,27	0,95	0,062	2,282	41,6
18	Сумська	0,22	0,96	0,08	0,79	0,06	0,40	2,50	0,072	5,122	48,8

## Додаток М (продовження)

19	Тернопільська	0,15	0	0,09	0,44	0,05	0,34	1,06	0,060	2,560	41,4
20	Харківська	0,29	0,37	0,06	1,69	0,35	1,07	3,82	0,168	15,298	25,0
21	Херсонська	0,31	0	0,01	1,09	0,06	0,23	1,69	0,065	3,455	48,9
22	Хмельницька	0,20	0	0,07	0,79	0,07	0,39	1,52	0,079	2,579	58,9
23	Черкаська	0,21	0	0,09	0,36	0,10	0,38	1,13	0,079	4,819	23,5
24	Чернівецька	0,09	0	0,21	0,29	0,03	0,19	0,81	0,048	1,348	60,1
25	Чернігівська	0,28	1,24	0,04	0,66	0,06	0,35	2,62	0,072	3,672	71,4
	Всього	6,00	12,00	3,00	20,00	4,2	13,89	59,09	59,02	202,07	29,2
	Обсяги заміщення органічного палива за рахунок «великої» гідроенергетики по Україні							7,0			3,6
	Обсяги заміщення органічного палива за рахунок енергії вітру по Україні							15,0			7,4
	Технічно досяжний енергетичний потенціал позабалансових джерел енергії							12			5,9
	<b>ВСЬОГО</b>							<b>93</b>		<b>202,07</b>	<b>46</b>

Джерело: [292].





Додаток Р

Енергетичні транзитні маршрути транспортування природного газу



Джерело: [271].

### СВОТ-аналіз системи забезпечення енергетичної безпеки енергетичного сектору України

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>– вигідне географічне розташування для транзиту енергоресурсів;</li> <li>– розгалужена система нафто- та газопроводів разом з підземними сховищами газу;</li> <li>– значний транзитний потенціал електроенергетики;</li> <li>– значний потенціал енергогенеруючих потужностей, зокрема ядерної енергетики;</li> <li>– резерви потужностей нафтопереробки для забезпечення внутрішнього ринку продуктами нафтопереробки;</li> <li>– значні поклади вугілля, урану, цирконію;</li> <li>– широкі можливості впровадження відновлюваних (біоенергетика, вітрова, сонячна, геотермальна, мала гідроенергетика, енергія довкілля) та нетрадиційних джерел (позабалансові джерела, в т.ч. шахтний метан) енергії;</li> <li>– потенціал розвитку ядерної енергетики та атомної промисловості;</li> <li>– оснащеність ТЕС і котельних газоочисним обладнанням; впровадження екологічно ефективних технологій спалювання;</li> <li>– часткове гасіння і рекультивация териконів та відвалів шахт і вуглезабачувальних фабрик;</li> <li>– використання на метано-небезпечних шахтах технологій їх дегазації і часткового використання шахтного метану;</li> <li>– започаткування екологізації основних процесів видобутку, переробки і транспортування газу, нафти і нафтопродуктів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– збільшення обсягів транзиту природного газу, нафти, електроенергії;</li> <li>– збільшення обсягів виробництва та експорту електроенергії;</li> <li>– збільшення обсягів виробництва та експорту біопалива;</li> <li>– диверсифікація джерел імпортичних поставок енергоресурсів;</li> <li>– внутрішня диверсифікація структури первинних і вторинних енергоресурсів в енергетичному балансі;</li> <li>– впровадження інноваційних технологій в енергетиці;</li> <li>– перехід до енерго- та ресурсозберігаючого типу економічного зростання;</li> <li>– можливість розширення забезпечення потреб держави в біологічних видах палива (біодизель, біоетанол);</li> <li>– розширення впровадження новітніх високоефективних технологій пило- і газоочистки та спалювання органічних енергоносіїв;</li> <li>– екологізація енергетики і основних енергетичних підприємств, в тому числі і в рамках Кіотського протоколу;</li> <li>– екологізація основних процесів видобутку і збагачення вугілля, впровадження новітніх високоефективних технологій гасіння і рекультивация териконів, породних відвалів, відкачування та очищення шахтних вод, дегазації шахт і повного використання шахтного метану;</li> <li>– потенційна можливість фінансування та впровадження новітніх високоефективних технологій розвідки та видобутку нафти і газу, переробки нафти та транспортування нафтопродуктів;</li> <li>– нарощення нафтопереробного виробництва.</li> </ul>

Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>– висока енергетична залежність. власні енергоресурси покривають потреби у межах 53 %. енергоємність ВВП в Україні;</li> <li>– залежність від одного постачальника імпортних енергоресурсів;</li> <li>– низький рівень використання альтернативних видів енергетичних ресурсів;</li> <li>– структурні та цінові диспропорції енергетичного балансу;</li> <li>– перехресні субсидії між окремими категоріями споживачів та галузями паливно-енергетичного комплексу;</li> <li>– адміністративне регулювання цін;</li> <li>– низька здатність до швидкої технологічної модернізації;</li> <li>– зношеність основних фондів підприємств паливно-енергетичного комплексу, а відтак значні технологічні втрати енергоресурсів у процесі виробництва і транспортування;</li> <li>– значна частка енергоємних галузей: металургія, хімічна промисловість;</li> <li>– монополізація регіональних енергетичних ринків;</li> <li>– застарілість, зношеність і неефективність газоочисного обладнання;</li> <li>– відсутність сірко- та азотоочистки і сучасних блоків з ЦК на ТЕС;</li> <li>– невирішеність проблем надійного зберігання радіоактивних відходів атомних електростанцій та радіаційної безпеки зруйнованого IV блоку ЧАЕС;</li> <li>– застарілість технологій видобутку і збагачення вугілля, рекультивациі породних відвалів і териконів та відбору і використання шахтного метану;</li> <li>– недостатнє використання новітніх екологічно безпечних технологій розвідки та видобутку нафти і газу (особливо на шельфі), переробки нафти та транспортування нафтопродуктів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– значні коливання цін на світових ринках енергоресурсів;</li> <li>– вразливість енергетичних ринків щодо перебоїв в енергопостачанні;</li> <li>– розвиток обхідних маршрутів транспортування енергоресурсів на євразійському просторі;</li> <li>– непрозора приватизація, експансія та монополізація внутрішніх ринків енергоресурсів іноземними транснаціональними енергетичними компаніями;</li> <li>– збільшення кількості природних катаклізмів та відповідних втрат для енергетичної інфраструктури країни;</li> <li>– висока зношеність енергетичної інфраструктури;</li> <li>– недостатнє використання високо-ефективних екологічно безпечних технологій та обладнання, що може призвести до подальшого збруднення і деградації природного середовища, збільшення соціальної напруги і зростання економічних збитків у галузях, залежних від стану довкілля.</li> </ul>

*Джерело:* доопрацьовано автором на основі [338].



### Схема виробництва теплової, електричної та механічної енергії з біомаси



Джерело: [191].

**Реалізація системного підходу для відновлюваної енергетики**



Джерело: [191].

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
Університет економіки та права «КРОК»

*Наукове видання*

**Бобров Є.А.**  
**Енергетична безпека держави**  
Монографія

Комп'ютерна верстка *В.І. Гришаков*

Підписано до друку 10.05.2013 р. Формат 60x84/16.  
Папір офсетний. Друк офсетний. Гарнітура Times.  
Ум. друк. арк. 17,9. Обл.-вид. арк. 16,05. Наклад 500 прим.  
Зам. 26

ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК»  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру ДК № 613 від 25.09.2001 р.

Надруковано ТОВ «Трейд+»  
м. Київ, вул. Туполева, 8  
тел.: (044) 33 22 66 1  
e-mail: 3322661@i.ua