

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.12.2014 № 1528)



Дніпропетровський державний
аграрно-економічний університет



№ 5, 2016

[Назад](#)

[Головна](#)

0 0 0 0 0 0 0 0

УДК 330.3:620.9

Т. І. Салашенко,

кандидат економічних наук, старший науковий співробітник відділу економічних проблем машинобудування
Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України, м. Харків

ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В СФЕРІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ: СИСТЕМНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ

Т. І. Salashenko,

PhD in Economics, Senior Researcher of Department of Economic Problems of Mechanical Engineering,
Research Centre of Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine, Kharkiv

ENERGY SECURITY OF POWER SECTOR IN UKRAINE: SYSTEMIC PROBLEMS AND PRIORITIES

Розглянуті основні індикатори функціонування електроенергетики в Україні, що визначають її стан у національній енергетичній безпеці. Серед цих індикаторів автором запропоновано виділяти енергетичну незалежність від імпорту первинних паливно-енергетичних ресурсів для виробництва електроенергії, диверсифікацію виробництва електроенергії за виробничими потужностями, їх завантаженість та маневреність, коефіцієнт корисної дії енергоблоків, втрати при розподілі та транспортуванні електроенергії, а також інтенсивність викидів шкідливих речовин від електрогенерації. Аналіз зазначених індикаторів дозволив визначити системні проблеми та пріоритетні напрями зміцнення енергетичної безпеки. Усі пріоритети зміцнення енергетичної безпеки підприємств електроенергетичного сектору розділено за такими складовими як енергетична незалежність, енергоефективність та екологічна стійкість, що дозволять комплексно вплинути на стан її енергетичної безпеки, зробивши цей вид енергобізнесу конкурентоспроможним як в українському, так і європейському просторі.

Were investigated the basic indicators of the functioning of power sector in Ukraine, which are defining its status in national energy security system. Among these indicators the author proposed to assess energy independence from primary energy resources imports for electricity production, diversification of production by power facilities, their workload and agility, power efficiency, the losses in the electricity distribution and transportation and also the emission intensity of pollutants from power generation. Analysis of these indicators allowed to identify system problems and priorities of ensuring energy security. All priorities which may strength energy security of the companies in power sector were divided in the three components such as energy independence, energy efficiency and environmental sustainability that will allow effect on ensuring energy security, and making this type of energy business competitive both in Ukrainian and Europe areas.

Ключові слова: паливно-енергетичні ресурси, енергетична безпека, енергетична незалежність, енергоефективність, екологічна стійкість, електроенергетика.

Keywords: fuel and energy resources, energy security, energy independence, energy efficiency, environmental sustainability, power sector.

Постановка проблеми. У цей час українська енергетика знаходиться на стадії економічної рецесії, в якості причин якої можна виділити:

- 1) недостатність видобутку жодного з глобально значущих видів паливно-енергетичних ресурсів для задоволення внутрішніх потреб національного господарства, що обумовлює імпорту залежність України;
- 2) низьку ефективність енергоспоживання як в секторах перетворення енергії, так і в сфері кінцевого її споживання, що призводить до високої інтенсивності енергоспоживання на одиницю ВВП;
- 3) високу інтенсивність викидів шкідливих речовин і невідповідність енергетичних систем вимогам до охорони навколишнього середовища, що постійно посилюються;
- 4) неузгодженість структури енергоспоживання зі структурою національного енергетичного потенціалу.

Єдиною сильною стороною енергетики України, за визначенням Інституту енергії XXI століття США, який проводить щорічну оцінку Міжнародного індексу ризиків енергетичної безпеки, є широка диверсифікація джерел виробництва електроенергії [1]. Однак, чи можна говорити про енергетичну безпеку функціонування електроенергетики України в цілому?

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні проблемам дослідження національної енергетичної безпеки присвячені роботи провідних зарубіжних та вітчизняних вчених, таких як Дж. Джуел та А. Черп [2], А. Качинський [3], Б. Круїт [4], А. Міхалевич [5], Б. Совакул [6], А. Сменковський [7] та інших. У той же час ця проблема турбує міжнародні організації: Міжнародне енергетичне агентство [8], Всесвітню енергетичну раду [9], Світовий Банк [10], Економічний інститут країн АСЕАН і Східної Азії [11], Ініціативну групу з енергетичної безпеки і клімату при Бруклінському інституті [12]. Однак, об'єктивно можна засвідчити про відсутність дієвих моделей енергетичної безпеки, здатних протидіяти негативним чинникам

Формулювання цілей статті. Метою цього дослідження є визначення основних проблем енергетичної безпеки в сфері електроенергетики та розробка науково-практичних рекомендацій щодо напрямів їх вирішення.

У цьому розділі акцент робиться на сферу електроенергетики, включаючи всі ланки енергетичного ланцюга: забезпечення первинними паливно-енергетичними ресурсами → виробництво електроенергії → розподіл електроенергії → споживання електроенергії.

Енергетична безпека функціонування електроенергетичних підприємств розглядається через призму трьох її системних складових:

енергетичну незалежність, що полягає у мінімізації частки імпорту паливно-енергетичних ресурсів та диверсифікація їх постачань як за видами, так і за країнами походження;

енергоефективність, яка покликана максимізувати корисний вихід кінцевої енергії при мінімальних витратах первинних паливно-енергетичних ресурсів в технологічних процесах їх трансформації;

екологічна стійкість забезпечує мінімізацію шкідливих викидів від використання паливно-енергетичних ресурсів в навколишнє природне середовище.

Локальні індикатори енергетичної безпеки в сфері електроенергетики доцільно об'єднати за представленими вище складовим, сформувавши такі їх блоки як: «енергетична незалежність», «енергоефективність» і «екологічна стійкість» (рис. 1). Важливою вимогою до вищезазначеного переліку індикаторів є доступність їх вимірювання, тобто вихідна інформація для розрахунку індикаторів повинна підтримуватися суб'єктами господарювання у статистичній звітності.



Рис. 1. Локальні індикатори енергетичної безпеки в сфері електроенергетики

Далі представлено аналіз за кожним з локальних індикаторів, що дозволяє зробити висновки про ефективність функціонування підприємств в сфері електроенергетики і є основою для пошуку пріоритетних шляхів їх розвитку.

1.1. Енергетична залежність від імпорту первинних паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) для виробництва електроенергії. Хоча Україна і здатна покривати свої потреби в електроенергії, проте початковою ланкою їх забезпечення виступають найчастіше імпортовані первинні ПЕР. У зв'язку з цим вважаємо за доцільне розрахунок середньозваженого індексу енергетичної залежності від імпорту первинних ПЕР (газу та вугілля) для виробництва електроенергії ТЕС та ТЕЦ. Так, у 2015 р. енергетична залежність від імпорту вугілля складала 47%, а природного газу - 49%. З огляду на їх обсяги в теплоелектрогенерації, енергетична залежність від імпорту ПЕР для виробництва електроенергії знаходиться на рівні 47,4%.

Енергетична залежність від імпорту ТВС для АЕС України становить 100%, оскільки в Україні немає власного виробництва з фабрикації ядерного палива.

1.2. Диверсифікацію виробництва електроенергії можна визначити за структурою виробничих потужностей і за обсягом виробництва різними типами електростанцій (рис. 2). Основу електрогенерації України становлять потужності теплоелектроенергетики (ТЕС і ТЕЦ) – 63,3%, на другому місці АЕС – 24,8 %, ГЕС і ГАЕС займають 10,5 %, поновлювані джерела енергії (ВЕС і СЕС) складають менше 2 %.

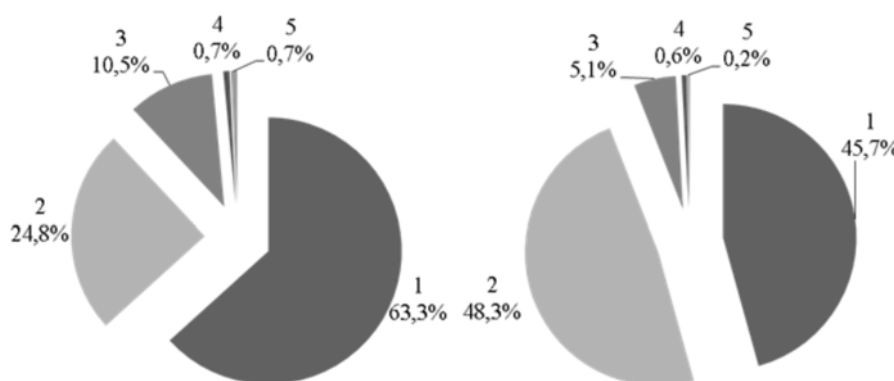


Рис. 2. Порівняння структури виробничого потенціалу із структурою виробництва електроенергії в ОЕС України у 2014 р.: 1 – ТЕС і ТЕЦ; 2 – АЕС; 3 – ГЕС і ГАЕС, 4 – ВЕС; 5 – СЕС

Як видно з рис. 2, із порівняння зі структурою виробництва електроенергії за типами електростанцій, що має виробничий потенціал нерівномірно використовується для задоволення потреб в електроенергії в зв'язку необхідністю забезпечення маневреності Об'єднаної Енергетичної Системи України та неконкурентність механізму ціноутворення.

Окремо слід зазначити, що на цей час не існує жодного енергетичного ринку в Україні, який характеризувався якщо й не досконалою, то хоча б монополістичною конкуренцією, у т.ч. на ринку електроенергії виробничі потужності з електрогенерації належать ДП «НАЕК Енергоатом», ПАТ «Укргідроенерго» та ДТЕК, а в сфері електропостачань й досі діє модель енергетичного пулу (вся вироблена електроенергія продається на оптовому ринку через ДП «Енергоринок»).

2.1. Завантаженість виробничих потужностей ОЕС України. Зазначене вище визначає нерівномірне навантаження виробничих потужностей ОЕС України: найбільш навантажені АЕС – на 74,3 %, тоді як ТЕС і ТЕЦ експлуатуються лише на 27,5 %, ВЕС – на 31,9 %, СЕС – на 24,3 % ГЕС і ГАЕС – на 18,5 % від проектного режиму. В цілому, середній рівень навантаженості виробничих потужностей України становить 38,2%, що визначає можливості подальшого задоволення потреб в електроенергії, але тільки в базовому режимі навантаження енергосистеми.

2.2. Маневреність ОЕС України пов'язана з необхідністю постійної зміни обсягів виробництва електроенергії відповідно до її споживанням. Сьогодні АЕС, основне джерело електрогенерації в Україні, призначені для роботи в базовому режимі. Різниця в споживанні в годинні мінімуму-максимуму становить понад 38% (дані за травень 2015 р.). У той же час в Україні відчувається гострий дефіцит маневрених потужностей: пікові потужності ГЕС і ГАЕС складають лише 10,5 % проти необхідних 15% для стійкої роботи енергосистеми, а енергоблоки маневрених напівліткових потужностей ТЕС потужністю 100-150 МВт складають 18% проти необхідних 30-35% [13]. Поширеною практикою є використання в маневрених напівліткових режимах, пилувільних енергоблоків ТЕС блоків потужністю 200-300 МВт, які для цього не пристосовані, що обумовлює підвищений знос устаткування і часті їх аварійні зупинки.

2.3. Коефіцієнт корисної дії діючих теплових енергоблоків. Теоретичний коефіцієнт корисної дії традиційної ТЕС не перевищує 40%, а для ТЕЦ - 90% [13]. В Україні внаслідок значного зносу більшості обладнання і низькою виробничою дисципліни, дані значення складають 31,5% і 70,5% відповідно. У той же час в світі накопичений значний досвід і ККД ТЕС може досягати до 45%, а в деяких випадках і 57 % [15].

2.4. Втрати при передачі і розподілі електроенергії. Окрім зношеності електрогенеруючих потужностей, також ОЕС України характеризується значним зносом електророзподільних мереж, трансформаторів та іншого обладнання. Через це втрати електроенергії при передачі і розподілі вже досягли 15%, тоді як в розвинених країнах ЄС його значення є вдвічі меншим та становить 7,5%. Значний знос електромережевого господарства визначає низьку якість і надійність електропостачання.

2.5. Питома вага енергоспоживання на власні потреби енергоблоків. Основними споживачами електроенергії на власні потреби електростанцій є асинхронні двигуни, які використовуються для приводу вентиляторів, насосів холодної і гарячої води. Нерівномірність навантаження роботи даного обладнання призводить до зниження нетто-ККД електростанцій і в цілому до скорочення обсягів вироблення електроенергії. В ОЕС України частка споживання електроенергії на власні потреби електростанцій склала 12,3 % в 2015 р, в порівнянні з 6,7 % в країнах ЄС.

3.1 – 3.3. Інтенсивність викидів шкідливих речовин (діоксиду вуглецю, оксидів азоту і сірки, а також твердих частинок) від електрогенерації. Високий рівень викидів забруднюючих речовин на ТЕС і ТЕЦ України обумовлений фізичним і моральним зносом парку газоочисного устаткування, який був введений в експлуатацію разом з основним обладнанням. Сьогодні шкідливі викиди діоксиду сірки в Україні становлять – 17,3 г / кВт * год (норма ЄС – 2,0 г / кВт * год), оксиди азоту – 2,3 г / кВт * год (норма ЄС – 0,4 г / кВт * год), зола - 4,4 г / кВт * год (норма ЄС – 0,18 г / кВт * год), діоксиду вуглецю – 1093 г / кВт * год (фактичне значення в ЄС – 868 г / кВт * година).

Аналіз представлених локальних індикаторів ефективності функціонування електроенергетичних підприємств в Україні дозволив сформулювати такі ключові проблеми:

1) залежність від імпорту природного газу. У структурі споживання ТЕС і ТЕЦ України природний газ займає 19%, що становить 13% від його загального споживання в Україні (6,5 млрд куб. м / 49 млрд куб. м). Основне споживання природного газу в електроенергетиці припадає на великі ТЕЦ: Київські ТЕЦ-5 і ТЕЦ-6, Харківська ТЕЦ-5 - частка яких за встановленою потужністю ТЕЦ становить практично 30% (1990 МВт / 6700 МВт). За даними Міненерговугілля сумарні потужності газомазутних енергоблоків ТЕС складають 5,4 ГВт, всі з яких перебували в резерві і не вводилися в експлуатацію протягом 2010-2015 рр.;

2) залежність від імпорту ядерного палива. Забезпечення АЕС сировиною здійснюється за голінговою схемою з РФ: видобутий незбагачений уран змінюється на ТВС. Для закупівлі ТВЗ Україна витратила 600 млн дол. США в 2013 р, 555 млн дол. США заплачено ЗАТ «Росатом» і ще 45 млн дол. Американо-Західної компанії Westinghouse. Крім того, в Україні немає достатніх складських потужностей для зберігання відпрацьованого ядерного палива, що призводить до зберігання на території РФ за 150 - 200 млн дол. США на рік.

Сьогодні можна вже констатувати неспроможність раніше декларованої програми «Ядерне паливо України» внаслідок складності політико-економічної ситуації з РФ і банкрутства окремих елементів складної науково-технічної кооперації у вигляді ДК «Ядерне паливо»;

3) нездатність задовольнити поточний попит в електроенергії через низьку маневреність енергосистеми. У піковий період споживання електроенергії в Україні перевищує мінімальну на 38%. З огляду на те, що вся вироблена електроенергія повинна бути прийнята ОЕС виникає необхідність періодичної розвантаження окремих енергоблоків. Наприклад, в піковий період навантаження в Україні задіяно 34 енергоблоку ТЕС ГК в порівнянні з 28 – в непіковий період;

4) значні втрати електроенергії в електромережах. На розподільних мережах знос складає приблизно 60%, в тому числі 36,7% трансформаторних підстанцій вичерпало свій ресурс, на магістральних і міждержавних – 45%, з них близько третини експлуатуються понад 40 років, 260 тис. км повітряних ліній електропередачі вимагають заміни, морально застаріла апаратура розподільних пристроїв;

5) низький ККД теплоелектроенергетики. За своїм рівнем ТЕС України є морально і фізично застарілими. Така низька ефективність української теплоенергетики є наслідком дії сукупності негативних чинників: великого віку діючих станцій, низької якості виробленої пари, низької якості вугілля, виробничої дисципліни з експлуатації та технічного обслуговування, а також несприйняття до поглинання нових технологій;

6) закінчення корисного терміну експлуатації енергоблоків. Ця проблема стосується як атомних, так і теплових електростанцій. АЕС України розраховані на термін експлуатації 30-40 років. Вже у 2015 – 2016 рр. закінчується термін експлуатації окремих енергоблоків: 12 травня 2015 року закінчується проектний термін експлуатації енергоблоку №2 на Південно-Українській АЕС, 23 грудня 2015 року – енергоблоку №1 на ЗАЕС, а 19 лютого 2016 року – енергоблок №2 на ЗАЕС. Продовження термінів їх експлуатації є єдиним варіантом подальшого повного забезпечення внутрішніх потреб України в електроенергії і обумовлено, перш за все, безпекою виробництва електроенергії в понадпроектний період. В Україні вже є позитивний досвід продовження термінів експлуатації енергоблоку №1 Південно-Української АЕС і 2 енергоблоків Рівненської АЕС, який доводить наявність значного запасу їх міцності. Однак, реалізація таких проектів становить складний комплекс технічний і аналітичний заходів, ефективність яких контролюється МАГАТЕ.

Стан ТЕС і ТЕЦ також не відповідає світовій практиці: На 1.01.2014 р 79 енергоблоків з 98 працюючих в проектному режимі перевищили парковий ресурс 200-220 тис. годин і для продовження терміну їх експлуатації необхідно проводити комплексне дослідження з оцінки залишкового ресурсу;

7) екологічна невідповідність систем очищення газів, що відходять, європейським вимогам. Сумарні викиди забруднюючих речовин теплоенергетикою України демонструють значні їх обсяги і значний вплив на навколишнє середовище і здоров'я людини. Порівняння питомих викидів забруднюючих речовин на вугільних ТЕС Європи і України показує, що перевищення їх рівня концентрацій досягає за твердим частками у 30 – 125 разів, за діоксидом сірки – 10-35 разів, а за оксидами азоту – у 2,5-9 разів [16] .

Україна є частиною Енергетичного співтовариства ЄС та прийняла на себе зобов'язання скоротити викиди (в основному це викиди твердих речовин, діоксиду сірки та азоту) від теплоелектрогенерації до 01.01.2018 року (Директива 2001/80 / EU і Директива 2010/75 / EU). Отже, до 2018 року Україна або повинна модернізувати діючі ТЕС і ТЕЦ, або їх закрити, або вийти з Енергетичного співтовариства. Однак, модернізація енергетичного сектору й далі відтермінується: у 2015 р. було прийняте рішення щодо пролонгації для України термінів досягнення ТЕС та ТЕЦ мінімальних концентрацій забруднюючих речовин у димових газах до 2029 – 2033 рр. (замість 2018 р.– 2024 рр.) та збільшення граничного часу експлуатації до 40 тис. годин (замість 20 тис. годин для інших країн-членів) для енергоблоків, що не можуть бути модернізовані через високу зношеність.

Підвищення ефективності функціонування підприємств в сфері електроенергетики, як бачиться, можливо за трьома стратегічними напрямками, кожне з яких поділяється на коротко-, середньо- і довгострокові пріоритети (табл. 1):

- 1) стратегія енергетичної незалежності від імпорту паливно-енергетичних ресурсів для виробництва електроенергії;
- 2) стратегія енергоефективності трансформації паливно-енергетичних ресурсів в електроенергію;
- 3) стратегія екологічної стійкості систем електрогенерації.

Таблиця 1.

Дорожня карта зміцнення енергетичної безпеки України у сфері електроенергетики

| | |
|--------------------------|---|
| Місія / бачення (vision) | До 2030 року електроенергетика — конкурентоспроможний та експортоорієнтований вид енергобізнесу, що відповідає світовим (європейським) стандартам якості, надійності, енергоощадності та екологічної прийнятності |
|--------------------------|---|

| | | | |
|---------------------------|---|--|--|
| Бар'єри (barriers) | - Відсутність ринкових механізмів ціноутворення електроенергії - Високі капітальні затрати в розвиток виробництва електроенергії та її інфраструктури - Низька інвестиційна привабливість електроенергетики, зокрема нерозвиненість механізмів державно-приватного партнерства. - Заполітизованість управлінських рішень щодо напрямів розвитку електроенергетики. | | |
| Стратегії (strategies) | 1. Енергетична незалежність країни від імпорту первинних паливно-енергетичних ресурсів для виробництва електроенергії | 2. Забезпечення ефективності виробництва / транспортування і споживання електроенергії | 3. Екологічна стійкість систем електрогенерації |
| Етапи (milestones) | Короткостроковий (near-term) 2016 — 2020 рр. | | |
| | 1.1. Заміна природного газу у виробництві електроенергії твердим паливом (заміна топкових пристроїв і системи паливopідготовки, можливість застосування вугілля кам'яного та бурого різної якості, біопалива та відходів) | 2.1. Модернізація морально і фізично зношених енергоблоків (оновлення парку основного обладнання (топкових пристроїв, котлоагрегатів, парових турбін та ін.) | 3.1. Впровадження інноваційних систем очищення стічних вод (зворотного осмосу і адіабатних випарників); |
| | Середньостроковий (mid-term) 2016 — 2025 рр. | | |
| | 1.2. Розширення виробництва електроенергії з неорганічного палива (у т.ч. поновлювальні джерела енергії, атомна (продовження строку експлуатації та будівництво нових реакторів) та гідроенергетика) | 2.2. Впровадження інноваційних маловідходних технологій спалення твердого палива на вугільних електростанціях (технологія інтегрованої газифікації в комбінованому циклі і супер-надкритичних параметрів пари) | 3.2. Модернізація систем газоочистки ТЕС і ТЕЦ від шкідливих примісесей (систем мокрого і напіссухий сіркоочистки і систем азотоочистки) |
| Етапи (milestones) | Довгостроковий (long-term) 2016 — 2030 рр. | | |
| | 1.3. Розбудова повного ядерного циклу (розробка родовищ, створення виробництва по фабрикації ядерного палива, зберігання відпрацьованого ядерного палива) | 2.3. Запровадження системи управління виробництвом електроенергії в режимі реального часу (Smart Grid системи) | 3.4. Впровадження обладнання уловлювання та зберігання CO ₂ |
| Цілі (goals) | Мінімізація енергетичної залежності від імпорту паливно-енергетичних ресурсів для виробництва електроенергії. | Підвищення корисної дії та маневреності енергоблоків | Зменшення інтенсивності викидів шкідливих речовин від електрогенерації |

Досягнення суттєвих результатів за представленими стратегічними напрямками та пріоритетами дозволить забезпечити конкурентоспроможність електроенергетичних підприємств України в умовах лібералізації ринкових відносин на європейській основі, а національних споживачів в надійному електропостачанні належної якості при прийнятних екологічних умовах.

Впровадження в дію конкретних пріоритетних напрямів передбачає реалізацію інвестиційних проєктів за схемою RD3: дослідження (research, R), розробка (development, D1), демонстрація (demonstration, D2) та розгортання (deployment, D3). Відтак, перспективи подальших розробок автора пов'язані із техніко-економічним обґрунтуванням пілотних інноваційно-інвестиційних проєктів та прогнозу розгортання цих технологій в національному господарстві.

Висновок. Представлені пріоритетні напрями зміцненню енергетичної безпеки України в сфері електроенергетики повинні сприяти створенню мобілізаційного резерву маневрових електрогенеруючих потужностей, що працюють на внутрішніх джерел енергопропозиції; підвищенню ефективності трансформації паливно-енергетичних ресурсів в електроенергію належної якості; економії кінцевої енергії та енергоносіїв на всіх етапах їх трансформації та споживання електроенергії; переорієнтації національного електроенергетичного сектору з імпортованих джерел енергопропозиції на національні, основою яких мають стати місцеві, нетрадиційні та поновлювальні енергоресурси.

Література.

1. International Index of Energy Security Risk 2015 [Електронний ресурс] / Institute for 21st Century Energy. – Режим доступу : http://www.energyxxi.org/sites/default/files/energyrisk_intl_2015.pdf.
2. Jewell J. The three perspectives on energy security: intellectual history, disciplinary roots and the potential for integration [Електронний ресурс] / Jessica Jewell, Aleh Cherp // Current Opinion in Environmental Sustainability. — 2011. — V. 3. — № 4. — P. 202-212 — Режим доступу : <http://lup.lub.lu.se/lup/download?func=downloadFile&recordId=2270259&fileId=4239057>.
3. Качинський А. Б. Індикатори національної безпеки: визначення та застосування їх граничних значень: монографія / А. Б. Качинський — К. : НІСД, 2013. — 104 с. — Режим доступу : http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/Kachunskiy_mon-e08dc.pdf.
4. Kruyt B. Indicators for energy security [Електронний ресурс] / B. Kruyt, D. P. van Vuuren, H. J. M. de Vries, H. Groenenberg // Energy Policy. — 2013. — V. 37. — № 6. — P. 2166-2181 — Режим доступу : <http://www.pbl.nl/en/publications/2009/Indicators-for-energy-security>.
5. Михалевич А. Методика оценки энергетической безопасности Беларуси и Литвы [Электронный ресурс] / А. Михалевич П. Поплавский, Д. Римко // Институт энергетике Национальной академии наук Беларуси. — Режим доступа : http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:J.04~2012~ISSN_2029-0225_V_12.PG_35-48/DS.002.2.01.ARTIC
6. Sovacool B.K. Evaluating energy security performance from 1990 to 2010 for eighteen countries / Benjamin K Sovacool, Ishani Mukherjee, Ira Martina Drupady, Anthony L D'Agostino // Energy. — # 36 (10). — p. 5846-5853.
7. Шевцов А. І. Енергетична безпека України: стратегія та механізми забезпечення / А. І. Шевцов, М. Земляний, А. З. Дорошевич, В. О. Бараннік та ін.; За ред. А. І. Шевцова. — Дніпропетровськ: Пороги, 2002. — 264 с.
8. Measuring Short-Term Energy Security [Електронний ресурс] / International Energy Agency. — Режим доступу : <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Moses.pdf>.
9. Energy Trilemma Index 2015 [Електронний ресурс] / World Energy Council. — Режим доступу : <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2015/11/20151030-Index-report-PDF.pdf>.
10. Energy security [Электронный ресурс] / World Bank. — Режим доступа: http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/Energy_Security_eng.pdf.
11. Developing an Energy Security Index Development of an Energy Security Index and an Assessment of Energy Security for East Asian Countries [Електронний ресурс] / Quantitative Assessment of Energy Security Working Group. — ERIA Research Project Report. — Jakarta: ERIA. 2011. — Pp.7-47. — Режим доступу : <http://www.eria.org/Chapter%202.%20Developing%20and%20Energy%20Security%20Index.pdf>.
12. Ebinger Charles K. The Meaning of Energy Security Depends on Who You Are [Электронный ресурс] / The Brookings Institution. — Режим доступа: <http://www.brookings.edu/research/opinions/2011/10/10-energy-security-ebinger>.
13. Черноусенко О. Ю. Стан енергетики України та результати модернізації енергоблоків ТЕС [Електронний ресурс] / О. Ю. Черноусенко // Проблеми загальної енергетики. - 2014. - Вип. 4. - С. 20-28. — Режим доступу : http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&S21P03=FILE&S21STR=PZE_2014_4_6.
14. Савицький О. Спадок ери динозаврів. Огляд теплової енергетики України [Електронний ресурс] / Національний екологічний центр України. — 2012. —

Режим доступу : http://necu.org.ua/wp-content/uploads/Coal_UA_WEB_NEW.pdf.

15. Energy balance sheets [Електронний ресурс] / Eurostat. — Режим доступу : <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5785109/KS-EN-14-001-EN.PDF>.

16. Шевцов А. Ринок електроенергії в Україні. проблеми вдосконалення [Електронний ресурс] / А. Шевцов, М. Земляний, В. Вербинський // Національний інститут стратегічних досліджень. — Режим доступу : <http://old.niss.gov.ua/Monitor/april08/14.htm>.

References.

1. Institute for 21st Century Energy (2015), "International Index of Energy Security Risk", available at : http://www.energyxxi.org/sites/default/files/energyrisk_intl_2015.pdf (Accessed 15 May 2016).
2. Jewell J., Aleh Cherp (2011), "The three perspectives on energy security: intellectual history, disciplinary roots and the potential for integration", Current Opinion in Environmental Sustainability, vol. 3, № 4, P. 202-212, available at : <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=2270259&fileId=4239057>.
3. Kachynskiy A. B. (2013) "Indykatory natsionalnoi bezpeky: vyznachennia ta zastosuvannia yikh hranychnykh znachen" [Indicators of National Security: definition and application of limit values], NISD, Kyiv, Ukraine
4. Kruyt B. D. Vuuren P. van, Vries H. J. M., Groenenberg H. (2013), "Indicators for energy security", Energy Policy, vol. 37, № 6, P. 2166-2181, available at : <http://www.pbl.nl/en/publications/2009/Indicators-for-energy-security> (Accessed 15 May 2016).
5. Mykhalevych A., Poplavskiy P. (2012), "Metodyka otsenky enerhetycheskoi bezopasnosti Belarusy y Lytvi" [Methods of assessing the energy security of Belarus and Lithuania], Energy Institute of the National Academy of Sciences of Belarus, available at : http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:J.04~2012~ISSN_2029-0225.V_12.PG_35-48/DS.002.2.01.ARTIC (Accessed 15 May 2016).
6. Sovacool Benjamin K., Ishani Mukherjee, Drupady Ira Martina, D'Agostino Anthony L. (2012), "Evaluating energy security performance from 1990 to 2010 for eighteen countries", Energy, # 36 (10), p. 5846-5853.
7. Shevtsov A., Zemlianyi M., Zemlianyi, Doroshevych A., Barannik V., Doroshevych, A. (2002), "Enerhetychna bezpeka Ukrainy: stratehiia ta mekhanizmy zabezpechennia" [Ukraine Energy Security: strategy and mechanisms to ensure], Porohy, Dnipropetrovsk, Ukraine.
8. International Energy Agency (2010), "Measuring Short-Term Energy Security" available at : <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Moses.pdf> (Accessed 15 May 2016).
9. World Energy Council (2015) "Energy Trilemma Index 2015", available at : <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2015/11/20151030-Index-report-PDF.pdf> (Accessed 15 May 2016).
10. World Bank (2010), "Energy security", available at : http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/Energy_Security_eng.pdf (Accessed 15 May 2016).
11. ERIA (2011), "Developing an Energy Security Index Development of an Energy Security Index and an Assessment of Energy Security for East Asian Countries", Jakarta, available at : <http://www.eria.org/Chapter%202.%20Developing%20and%20Energy%20Security%20Index.pdf> (Accessed 15 May 2016).
12. Ebinger Charles K. (2011), "The Meaning of Energy Security Depends on Who You Are", The Brookings Institution, available at : <http://www.brookings.edu/research/opinions/2011/10/10-energy-security-ebinger> (Accessed 15 May 2016).
13. Chernousenko O. Iu. (2014), "Stan enerhetyky Ukrainy ta rezultaty modernizatsii enerhoblokiv TES" [Status Ukraine power sector and the results of the thermal power modernization], Problemy zahalnoi enerhetyky, Vol. 4, available at : http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=PZE_2014_4_6 (Accessed 15 May 2016).
14. Savitskiy O. (2012), "Spadok ery dynozavriv. Ohliad teplovoi enerhetyky Ukrainy" [Heritage the era of dinosaurs. Overview of Thermal Energy Ukraine], Natsionalnyi ekolohichnyi tsentr Ukrainy, available at : http://necu.org.ua/wp-content/uploads/Coal_UA_WEB_NEW.pdf (Accessed 15 May 2016).
15. Eurostat. "Energy balance sheets", available at : <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5785109/KS-EN-14-001-EN.PDF> (Accessed 15 May 2016).
16. Shevtsov A., Zemlianyi M., Verbynskiy V. (2008), "Rynok elektroenerhii v Ukraini. problemy vdoskonalennia" [Electricity market in Ukraine. the problem of improving], NISD, Kyiv, Ukraine, available at : <http://old.niss.gov.ua/Monitor/april08/14.htm> (Accessed 15 May 2016).

Стаття надійшла до редакції 19.05.2016 р



ТОВ "ДКС Центр"