

УДК 620.9-029:005.332.4](477)(045)

С. В. Нараєвський,  
ст. викл. кафедри міжнародної економіки,  
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ

## ОЦІНЮВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ НА ОСНОВІ ЗБАЛАНСОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ

S. Naraievs'kyj,  
senior teacher, Department of International Economics,  
National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv

### EVALUATION OF COMPETITIVENESS OF ENERGY PRODUCTION TECHNOLOGIES BASED ON THE BALANCED SCORECARD

*У статті проведено оцінювання конкурентоспроможності технологій отримання енергії на основі збалансованої системи показників, з їх поділом на чотири групи: аспект споживача, внутрішні бізнес-процеси, аспект розвитку, фінансовий аспект. Для оцінювання конкурентоспроможності обрано два найбільш поширених види технологій у традиційній енергетиці (теплова енергетика на основі вугілля та атомна енергетика) і два найбільш перспективних види технологій у альтернативній енергетиці (вітрова енергетика та сонячна енергетика). Результати дослідження засвідчили, що найвищу конкурентоспроможність має вітрова енергетика, а наступні позиції посіли сонячна енергетика, атомна енергетика, теплова енергетика. Доведено, що серед основних переваг вітрової енергетики слід виділити собівартість електроенергії, безпеку, мінімально можливу потужність при введенні об'єкту, а також показники з аспектів розвитку та фінансів. Серед основних переваг сонячної енергетики зазначено мінімально можлива потужність при введенні об'єкту та існуючі тарифи на вироблену електроенергію. Обґрунтовано, що в традиційній енергетиці, поряд з певними перевагами, є суттєві недоліки, зокрема шкідливість для навколишнього середовища теплової енергетики, тривалий термін будівництва та високі інвестиційні витрати для атомної енергетики. В підсумку зазначено про важливість комплексного розвитку енергетики України зі збільшенням використання місцевих ресурсів.*

*The article provides an estimate of competitiveness of energy production technologies based on the Balanced Scorecard, which divided into four groups: the consumer aspect, internal business processes, the development aspect, the financial aspect. The author for estimation of the competitiveness selected two most common types of technologies in the traditional energy sector (thermal power from coal and nuclear power) and two types of the most promising technologies in alternative energy (wind energy and solar energy). The study results showed that wind energy has the highest competitiveness, and further position occupied by solar power, nuclear power and thermal energy. It is proved that among the main advantages of wind power should highlight the cost of electricity, security, the lowest possible power at the facility, as well as indicators of development and finance. The article confirmed that among the main advantages of solar energy is the lowest possible power at the facility and existing tariffs on electricity produced. It is confirmed that in the traditional energy sector, along with certain advantages, there are significant drawbacks, particularly harmful to the environment thermal power, long construction period and high investment costs for nuclear power. As a result, the author noted the importance of the integrated development of energy in Ukraine and increasing use of local resources.*

*Ключові слова: збалансована система показників, аспект споживача, внутрішні бізнес-процеси, аспект розвитку, фінансовий аспект, теплова енергетика, атомна енергетика, вітрова енергетика, сонячна енергетика.*

*Key words: Balanced Scorecard, aspect of consumer, internal business processes, development aspect, financial aspect, thermal electrical power, nuclear power, wind power, solar power.*

#### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Енергетика України, вже протягом тривалого часу знаходиться в кризовій ситуації. Не дивлячись на спроби подолання енергетичної залежності економіки України від постачання ресурсів з-за кордону за останні роки вона лише зросла. До традиційного імпорту природного газу, нафти та нафтопродуктів додався імпорту вугілля та електроенергії. Серйозною проблемою опалювального сезону 2014—2015 рр. був дефіцит вугілля

для енергоблоків теплових електростанцій (ТЕС). У наступному опалювальному сезоні 2015—2016 рр. ця проблема може суттєво загостритись. За перші сім місяців 2015 р. Україна імпортувала майже 1,5 млн т вугілля, але склади українських ТЕС майже порожні. Лише на Луганській ТЕС є достатні запаси вугілля, але оскільки вона працює фактично в режимі "енергетичного острова", тож, на енергетику України, загалом, позитивного впливу її робота не справляє. Найменші запаси вугілля

Таблиця 1. Сукупність показників та їх обґрунтування

Групи показників	Показники (одиниці виміру)	Обґрунтування показників
1. Аспект споживача	1.1. Собівартість електроенергії (центів/кВт·год)	Середня вартість, за якою електростанція може виробляти електроенергію протягом корисного терміну свого використання
	1.2. Стабільність постачання (%)	Можливість отримання електроенергії в необхідних обсягах та в потрібний час (для розрахунку використовувався коефіцієнт використання встановленої потужності)
	1.3. Безпека: шкідливість, аварійність (дол./кВт·годг)	Сукупність характеристик, що враховують шкідливий вплив на навколишнє середовище та можливі наслідки від аварійних ситуацій
2. Внутрішні бізнес-процеси	2.1. Термін будівництва (місяців, років)	Час необхідний для введення енергетичного об'єкту в експлуатацію від моменту початку будівництва до моменту виробництва електроенергії
	2.2. Мінімально можлива встановлена потужність (МВт)	Мінімальна потужність станції (енергоустановки, енергоблоку), яка може бути введена в експлуатацію та почати виробництво електроенергії
	2.3. Продуктивність праці (осіб/ГВт)	Кількість працюючих (обслуговуючих працівників) на ГВт встановленої потужності
3. Аспект розвитку	3.1. Зростання (зниження) встановлених потужностей (МВт)	Зростання чи зниження потужностей за період 2000 – 2014 рр. для ринку ЄС як найбільш конкурентного ринку з виробництва електроенергії
	3.2. Зміни частки в генеруючих потужностях (%)	Зміни частки (структури) генеруючих потужностей за період 2000 – 2014 рр. для ринку ЄС як найбільш конкурентного ринку з виробництва електроенергії
4. Фінансовий аспект	4.1. Інвестиційні витрати (дол./кВт)	Інвестиційні витрати для введення генеруючого об'єкту в експлуатацію
	4.2. Тарифи на електроенергію (грн./МВт·год)	Існуючі в Україні тарифи на електроенергію для її виробників

на Слов'янській ТЕС (склади заповнені на 0,2 %) та Придніпровській ТЕС (0,8 %) [1]. Іншою, не менш важливою, проблемою тривалий час залишається зношеність енергетичного обладнання та частий вихід його з ладу. Так, наприкінці липня 2015 р. через відключення одного з енергоблоків на Запорізькій атомній електростанції (АЕС) та пошкодження обладнання через бойові дії на Сході України дефіцит потужностей в енергосистемі України складав близько 3 000 МВт [2].

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблемними питанням у галузі енергетики України займається значна кількість організацій в Україні. Особливу увагу цьому приділяють науковці, що працюють у різних напрямках альтернативної енергетики. Зокрема слід зазначити роботу С.О. Кудрі [3, с. 25—47] та інших співробітників Інституту відновлюваних джерел енергії НАН України. Певний перелік проектів, за рахунок яких можна розпочати перебудову енергетики України на основі нових технологічних рішень розміщено на сайті Української асоціації відновлюваної енергетики [4]. Актуальність дослідження полягає у критичній ситуації, що склалась в енергетиці України. Зокрема через зростаючу енергетичну залежність у постачанні ресурсів, що спричинена військовими діями на Сході України і, відповідно, зниженням видобутку вугілля, якого останнім часом не вистачає для енергоблоків українських ТЕС. Також, додає складнощів у роботі енергетиків зношеність генеруючого обладнання, що у разі аварійних ситуацій призводить до дефіциту потужностей і відключення споживачів.

### ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою статті є оцінювання конкурентоспроможності технологій отримання енергії на основі збалансо-

ваної системи показників (Balanced Scorecard — BSC). Завданнями статті є розрахунок окремих складових BSC (аспект споживача, внутрішні бізнес-процеси, аспект розвитку, фінансовий аспект), їх опрацювання та вибір найбільш конкурентоспроможної технології отримання енергії з тих, що вже широко використовуються в енергетиці України (теплова енергетика на основі вугілля та атомна енергетика) та тих, що можуть знайти застосування в найближчому майбутньому (вітрова енергетика та сонячна енергетика). Методологічну основу становлять методи статистичного дослідження, групування, порівняльного аналізу, збалансованої системи показників, логічного узагальнення.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Переважна більшість об'єктів теплової енергетики України відпрацювали свій плановий ресурс і потребують заміни. Так, енергогенеруюче обладнання Придніпровської ТЕС та деяких інших ТЕС України відпрацювало понад 300 тис. годин при планових показниках близько 100 тис. годин. Додатковою проблемою для ТЕС України починаючи з 2014 р. став дефіцит вугілля [3, с. 37—38]. Схожа ситуація склалась в атомній енергетиці України, де 13 з 15-ти енергоблоків, що встановлені на АЕС відпрацювали запланований термін експлуатації і потребують робіт з його подовження чи виведення з експлуатації [5].

Проведемо оцінювання конкурентоспроможності технологій отримання енергії, які вже широко використовуються в енергетиці України (теплова енергетика на основі вугілля та атомна енергетика) та технологій, які можуть отримати широке використання в найближчому майбутньому (вітрова енергетика та сонячна енергетика). Для порівняння різних видів енергетичних технологій доцільно скористаємося BSC. Запропонована си-

Таблиця 2. Дані для оцінювання конкурентоспроможності технологій отримання енергії

Групи показників	Показники (одиниці виміру)	Теплова енергетика	Атомна енергетика	Вітрова енергетика	Сонячна енергетика
1. Аспект споживача	1.1. Собівартість електроенергії (центів/кВт·год)	10,45 – 228,91	7,1 – 24,8	3,69 – 12,51	7,12 – 40,04
	1.2. Стабільність постачання (%)	50 – 70	70 – 90	25 – 40	10 – 30
	1.3. Безпека: шкідливість, аварійність (дол./кВт·год)	0,0139 – 2,1583	0,0019 – 0,1004	0 – 0,034	0 – 0,081
2. Внутрішні бізнес-процеси	2.1. Термін будівництва (місяців, років)	3 – 6 років	5 – 8 років	6 – 12 міс.	2 – 12 міс.
	2.2. Мінімально можлива встановлена потужність (МВт)	100 МВт	1000 МВт	2 МВт	30 кВт
	2.3. Продуктивність праці (осіб/ГВт)	500 – 1 400	2 300 – 2 865	80 – 100	180 – 200
3. Аспект розвитку	3.1. Зростання (зниження) встановлених потужностей (МВт)	- 24 745,7	- 13 190,0	116 759,6	87 926,0
	3.2. Зміна частки в генеруючих потужностях (%)	- 6,2	- 9,2	+ 11,7	+ 9,68
4. Фінансовий аспект	4.1. Інвестиційні витрати (дол./кВт)	2 218 -2 590	3 000 – 5 530	900 – 1 500	1 200 – 1 950
	4.2. Тарифи на електроенергію (грн./МВт·год)	1031,46	426,24	2798,57	7201,19

Джерело: розраховано на основі [6; 7, с. 75;8, с. 16; 9; 10; 11; 12; 13; 14].

стема показників складається з чотирьох груп, які включають десять показників (табл. 1).

Перша група показників (аспект споживача) має відображати переваги та недоліки, які властиві різним видам технологій виробництва електроенергії саме для кінцевих споживачів. Одним з головних показників є собівартість електроенергії, оскільки він свідчить, яку суму коштів необхідно витратити на одиницю виробленої електроенергії для різних видів технологій. Стабільність постачання підтверджує можливість безперервної роботи, а питання безпеки, насамперед, стосується шкідливості для навколишнього середовища та аварійності.

Друга група показників (внутрішні бізнес-процеси) розглядає питання щодо власників та виробників електроенергії. Термін будівництва найбільш важливий для інвестора, оскільки він зазначає, через який час електростанція зможе бути введена в експлуатацію, почне виробляти електроенергію і повертати вкладені кошти. Мінімально можлива встановлена потужність при введенні об'єкта в експлуатацію окрім складової бізнес-процесів, також впливає на фінансовий аспект, оскільки вона характеризує, яка мінімальна сума коштів потрібна для виробництва електроенергії за рахунок тієї чи іншої технології. Продуктивність праці (кількість обслуговуючих працівників на одиницю потужності) є важливим для експлуатуючої організації. Менша кількість працюючих свідчить про менші витрати пов'язані з оплатою праці, а також спрощення процесу управління за рахунок меншої кількості управлінських рівнів.

Третя група показників (аспект розвитку) характеризує, якими темпами розвиваються технології виробництва електроенергії. Для аналізу був обраний ринок країн Європейського Союзу (ЄС) як найбільш конкурен-

тний з виробництва електроенергії. Конкуренція у сфері виробництва на ринку ЄС почала запроваджуватись з кінці 80-х початку 90-х рр. ХХ ст., суттєво раніше ніж у інших регіонах та країнах Світу. Показник, що характеризує зростання (зниження) генеруючих потужностей відображає зміни абсолютних величин, а зміна частки різних технологій в загальній генерації відображає трансформацію структури виробництва електроенергії на ринку ЄС.

Четверта група показників (фінансовий аспект) характеризує рівень інвестиційних витрат необхідних для введення в експлуатацію об'єктів генерації, а рівень тарифів на електроенергію зазначає наскільки швидко будуть повертатись вкладені кошти відносно інших видів технологій.

Інформаційні дані для оцінювання конкурентоспроможності технологій отримання енергії розміщено у таблиці 2.

Складові аспекти споживача розраховувались наступним чином: собівартість електроенергії враховувала поділ витрат на п'ять складових, такі як, інвестиційні, експлуатаційні, паливні, екстертальні, ліквідаційні; стабільність постачання на основі результатів роботи енергетичних об'єктів України, даних Міжнародної організації, що працює у сфері альтернативної енергетики Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN 21); показник безпеки за результатами дослідження (The True Cost of Electric Power. Resources For the Future), що охоплювало значний перелік робіт за цим напрямом у різних країнах Світу за понад десять років.

Складові внутрішніх бізнес-процесів засновані на реальних даних, зокрема, терміни будівництва враховують міжнародний досвід та результати спорудження

**Таблиця 3. Оцінювання конкурентоспроможності енергетичних технологій на основі збалансованої системи показників для об'єктів традиційної енергетики**

Групи показників	Показники	Вагомість показників	Технології отримання електроенергії			
			Теплова енергетика		Атомна енергетика	
			Бальна оцінка	Зважена оцінка	Бальна оцінка	Зважена оцінка
1. Аспект споживача	1.1. Собівартість електроенергії	0,3	0,068	0,02	0,508	0,152
	1.2. Стабільність постачання	0,2	0,135	0,027	1	0,2
	1.3. Безпека: шкідливість, аварійність	0,5	0,0157	0,008	0,332	0,166
	Разом	1	–	0,055	–	0,518
2. Внутрішні бізнес-процеси	2.1. Термін будівництва	0,3	0,13	0,039	0,09	0,027
	2.2. Мінімально можлива встановлена потужність	0,2	0,01	0,002	0,001	0
	2.3. Продуктивність праці	0,5	0,095	0,048	0,035	0,018
	Разом	1	–	0,089	–	0,045
3. Аспект розвитку	3.1. Зростання (зниження) встановлених потужностей	0,5	0,004	0,002	0,085	0,043
	3.2. Зміна частки в генеруючих потужностях	0,5	0,286	0,143	0,424	0,212
	Разом	1	–	0,145	–	0,255
4. Фінансовий аспект	4.1. Інвестиційні витрати	0,6	0,499	0,299	0,281	0,169
	4.2. Тарифи на електроенергію	0,4	0,143	0,057	0,059	0,024
	Разом	1	–	0,356	–	0,193
Всього за технологією			–	0,645	–	1,011

Джерело: розрахована за даними таблиці 2.

об'єктів альтернативної енергетики в Україні за останні роки, а мінімально можлива потужність та продуктивність праці (кількість обслуговуючих працівників на одиницю потужності) відповідають показникам енергетичного обладнання, що працює в енергетиці України.

Складові аспекти розвитку враховували зміни в енергетиці ЄС. При врахуванні ситуації на енергоринку України перевага альтернативної енергетики була б, не менш переконливою, оскільки вона, хоч і повільно, але розвивається. В традиційній енергетиці України ситуація є критичною, про що зазначено на початку статті. Так, останній енергоблок на АЕС в Україні введено в експлуатацію у 2004 р. Його будівництво розпочалося ще за часів перебування України у складі СРСР та тривало близько двадцять років.

Складові фінансового аспекту враховують міжнародних досвід та українську специфіку стосовно інвестиційних витрат, а стосовно тарифів, то вони відповідають реальним тарифам, за якими виробники електроенергії в Україні постачають її державному підприємству (ДП Енергоринок).

Результати оцінювання конкурентоспроможності традиційних (табл. 3) та альтернативних (табл. 4) технологій отримання енергії засвідчили переваги, саме альтернативної енергетики.

Першу позицію отримала вітроенергетика. Серед її основними конкурентних переваг слід назвати такі: собівартість електроенергії, безпека, мінімально можлива потужність, продуктивність праці, обидва показники аспекту розвитку, інвестиційні витрати. Стосовно термінів будівництва, то для потужних об'єктів (50—100 МВт та більше) вони є порівняними з сонячною енергетикою. Додатковою перевагою вітрової енергетики є те, що вона може розміщувати вітрові установки на полях де ведуться сільськогосподарські роботи чи існують пасовища. Виведення земель з використання в такому випадку є мінімальним (в межах 1—2 % від загальної площі розміщення вітрового парку). Для України, як великої сільськогосподарської країни, де на сільськогосподарські угіддя припадає понад 2/3 загальної території країни, це є вагомою перевагою.

Другу позиція сонячної енергетики зумовлена найменшими термінами будівництва, мінімально можливою потужністю та найвищим тарифом на закупівлю електроенергії серед усіх порівнюваних технологічних рішень. Наразі, високі тарифи на закупівлю електроенергії дотуються державою, але така ситуація в Україні має зберігатися до 2030 р., що підтверджується на законодавчому рівні. В подальшому ці тарифи можна буде знижувати. Досвід США свідчить, що за рахунок спорудження потужних об'єктів (ефект масштабу) вітрова енергетика по всій країні, а сонячна енергетика в регіонах з найбільшою інтенсивністю сонячного опромінення вже є конкурентоспроможними і можуть розвиватися без державної підтримки. Важливою складовою, що може додатково посилити позиції сонячної енергетики є її модульний характер і наближеність до споживача. Об'єкти сонячної енергетики при наявності вільних площ можна споруджувати в безпосередній близькості до споживача і саме в таких обсягах, які є необхідними.

Основною перевагою атомної енергетики є стабільною постачання електроенергії. Хоча коефіцієнт використання встановленої потужності для українських АЕС становить близько 70 %, а для порівняння, на АЕС у США — близько 90 %. Але іншою стороною цієї переваги є те, що АЕС не може підлаштовуватись під коливання добових навантажень. Її не можна вимкнути у нічний час, коли спостерігається зниження навантаження на енергосистему та знову ввімкнути вдень, коли навантаження зростає. Тож, вона, як і більшість інших видів технологій в енергетиці мають комбінувати свою роботу. Вагомими недоліками атомної енергетики є високі інвестиційні витрати та тривалі терміни будівництва, які в багатьох випадках суттєво перевищують заплановані показники. Останнім відомим фактом суттєвої затримки термінів у будівництві є спорудження АЕС у Фінляндії (третьої енергоблок АЕС Олкілуото). Спорудження станції розпочалось у 2004 р., а введення в експлуатацію було заплановано на 2009 р. Наразі воно перенесено на 2018 р., а початкові інвестиції зросли на понад два мільярди євро [15].

**Таблиця 4. Оцінювання конкурентоспроможності енергетичних технологій на основі збалансованої системи показників для об'єктів альтернативної енергетики**

Групи показників	Показники	Вагомість показників	Технології отримання електроенергії			
			Вітрова енергетика		Сонячна енергетика	
			Бальна оцінка	Зважена оцінка	Бальна оцінка	Зважена оцінка
1. Аспект споживача	1.1. Собівартість електроенергії	0,3	1	0,3	0,344	0,103
	1.2. Стабільність постачання	0,2	0,406	0,081	0,169	0,034
	1.3. Безпека: шкідливість, аварійність	0,5	1	0,5	0,42	0,21
	Разом	1	–	0,881	–	0,347
2. Внутрішні бізнес-процеси	2.1. Термін будівництва	0,3	0,777	0,233	1	0,3
	2.2. Мінімально можлива встановлена потужність	0,2	0,5	0,1	1	0,2
	2.3. Продуктивність праці	0,5	1	0,5	0,474	0,237
	Разом	1	–	0,833	–	0,737
3. Аспект розвитку	3.1. Зростання (зниження) встановлених потужностей	0,5	1	0,5	0,797	0,399
	3.2. Зміна частки в генеруючих потужностях	0,5	1	0,5	0,907	0,454
	Разом	1	–	1	–	0,853
4. Фінансовий аспект	4.1. Інвестиційні витрати	0,6	1	0,6	0,762	0,457
	4.2. Тарифи на електроенергію	0,4	0,389	0,156	1	0,4
	Разом	1	–	0,756	–	0,857
Всього за технологією			–	3,47	–	2,794

Джерело: розрахована за даними таблиці 2.

Теплова енергетика на основі вугілля зайняла останню позицію. Найбільш проблемними питаннями її роботи є забруднення навколишнього середовища, тривалі терміни будівництва та значна кількість обслуговуючих працівників порівняно з об'єктами альтернативної енергетики. Це й вплинуло на те, що у країнах ЄС кількість ТЕС на вугіллі останнім часом лише знижується. В умовах, що склались в Україні у тепловій енергетиці, на перший план виходить дефіцит вугілля, що призводить до зупинки діючих електростанцій.

Доцільним слід вважати комплексний розвиток енергетики через модернізацію існуючих потужностей у традиційній енергетиці та введені нових потужностей у альтернативній енергетиці. Стосовно розвитку альтернативної енергетики, то корисним буде вводити додаткові потужності саме в тих регіонах де відчувається дефіцит електроенергії. Таким чином можна досягти наближення виробництва до споживання та зменшити втрати в мережах, що сягають в Україні до 20 % від виробленої електроенергії.

## ВИСНОВКИ

При оцінюванні конкурентоспроможності технологій отримання енергії використовувалась збалансована система показників. Показники були розбиті на чотири групи: аспект споживача, внутрішні бізнес-процеси, аспект розвитку, фінансовий аспект. Аналізувались показники чотирьох видів технологій, дві з яких відносяться до найбільш поширених в Україні традиційних видів технологій (теплова енергетика на основі вугілля та атомна енергетика), а ще дві до найбільш перспективних альтернативних видів технологій (вітрова енергетика та сонячна енергетика).

За результатами оцінювання позиції розподілились наступним чином: перше місце — вітрова енергетика (сукупний показник — 3,47), друге місце — сонячна енергетика (2,794), третє місце — атомна енергетика (1,011), четверте місце — теплова енергетика (0,645). Перевагами вітрової енергетики є собівартість електроенергії, безпека, мінімально можлива потужність, продуктивність праці та показники аспекту розвитку і фінансового а-

спекту. Перевагами сонячної енергетики є мінімальна можлива потужність та найвищі тарифи порівняно з іншими видами генерації, що може забезпечити швидке повернення інвестованих коштів та вищі прибутки. Недоліком обох наведених технологій є нестабільність у виробництві електроенергії, хоча при досить рівномірному розміщенні вітроенергетичних об'єктів по значній території цей недолік до певної міри компенсується, а для сонячної енергетики період виробництва електроенергії (у світлий час доби) збігається зі зростанням навантаження в мережах. Перевагами атомної енергетики є найвищий показник використання встановленої потужності, але вона має вагомий недолік, а саме, показники безпеки, високі інвестиційні витрати та тривалий термін будівництва. Теплова енергетика на основі вугілля є значним забруднювачем навколишнього середовища, а дефіцит вугілля, що спостерігається в Україні останнім часом негативно позначається на стабільності роботі ТЕС.

Наступні наукові дослідження доцільно зосередити на комплексному розвитку енергетики України. Розглянути можливість поєднання в регіональні енергокомплекси об'єктів генерації, що використовують різні технології отримання енергії. Також, враховуючи ситуацію на Сході України слід більше уваги приділяти використанню місцевих енергетичних ресурсів. Це повинно підвищити ефективність роботи енергетики України загалом, зменшити втрати в мережах, зменшити закупівлю імпортованих енергоресурсів, що має сприяти реальному зниженню енергетичної залежності.

## Література:

1. Запаси вугілля на ТЕС станом на 21 серпня 2015 року [Електронний ресурс]: Сайт дослідницької та консалтингової організації "Центр досліджень енергетики". — Режим доступу: <http://eircenter.com/multimedia/infografika/2015/08/21/zapasi-vugillya-na-tes-stanom-na-21-serpnya-2015-roku/>
2. Глава Укрэнерго о том, что ждет украинцев зимой [Электронный ресурс]: Сайт Энергетика Украины. — Режим доступа: <http://uaenergy.com.ua/post/>

- 23039/glava-ukrenergo-o-tom-chto-zhdet-ukraintsev/
3. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: підруч. / С.О. Кудря. — К.: НТУУ "КПІ", 2012. — 492 с.
  4. Українська асоціація відновлювальної енергетики. Учасники та проекти [Електронний ресурс]: Сайт Української асоціації відновлювальної енергетики. — Режим доступу: <http://uaenergy.com.ua/post/23039/glava-ukrenergo-o-tom-chto-zhdet-ukraintsev/> (Accessed 30 September 2015).
  5. НАК "Енергетична компанія України". Характеристика станцій [Електронний ресурс]: Сайт НАК "Енергетична компанія України". — Режим доступу: [http://esu.gov.ua/ua/activity/production/power\\_plant.html](http://esu.gov.ua/ua/activity/production/power_plant.html)
  6. Нараєвський С.В. Залежність собівартості електроенергії від вартості грошових ресурсів для різних видів генерації / С.В. Нараєвський // Міжнародний науково-практичний журнал "Економіка та держава": [Інститут підготовки кадрів державної служби зайнятості України]. — 2014. — 12. — С. 101—105.
  7. Renewables 2015 Global Status Report. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN 21). — Bonn: REN21 Renewables Academy, 2015. — 251 p.
  8. Burtraw D. The True Cost of Electric Power. Resources For the Future / D. Burtraw, A. Krupnick, G. Sampson. — Washington: REN21. 2012. — 48 p.
  9. Эксергетический анализ жизненных циклов энергетических объектов [Электронный ресурс]: Сайт научной электронной библиотеки "Киберленинка". — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/eksergeticheskij-analiz-zhiznennyh-tsiklov-energeticheskikh-obektov>
  10. Втілені проекти в Україні [Електронний ресурс]: Сайт компанії "Ekotechnik Ukraine". — Режим доступу: <http://ekotechnik.in.ua/ua/компанія-екотехнік/екотехнік-проекти-сонячних-електростанцій>
  11. Електроенергетика [Електронний ресурс]: Сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості. — Режим доступу: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat\\_id=35086](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=35086)
  12. ДП "НАЕК "Енергоатом". Підрозділи [Електронний ресурс]: Сайт ДП "НАЕК "Енергоатом". — Режим доступу: <http://www.energoatom.kiev.ua/ua/separated/>
  13. Corbetta G. Wind in power. 2014: European statistics / G. Corbetta, I. Pineda, J. Wilkes — Brussels: European Wind Energy Association (EWEA), 2015. — 12 p.
  14. Аналіз цін на Оптовому ринку електроенергії (ОРЕ) [Електронний ресурс]: Сайт Державного підприємства (ДП Енергоринок). — Режим доступу: <http://www.er.gov.ua/doc.php?f=3131>
  15. Атомна енергетика у Фінляндії [Електронний ресурс]: Сайт дослідницької та консалтингової організації "Центр досліджень енергетики". — Режим доступу: <http://eircenter.com/ua-analitik/atomnaya-energetika-v-finlyandii/>
- infografika/2015/08/21/zapasi-vugillya-na-tes-stanom-na-21-serpnya-2015-roku/ (Accessed 30 September 2015).
2. The official site Enerhetyka Ukrainy (2015), "Hlava Ukrenerho o tom, chto zhdet ukraintsev zymoij", available at: <http://uaenergy.com.ua/post/23039/glava-ukrenergo-o-tom-chto-zhdet-ukraintsev/> (Accessed 30 September 2015).
  3. Kudria S. O. (2012), Netradytsijni ta vidnovliuval'ni dzherela enerhii, NTUU "KPI", Kyiv, Ukraine.
  4. The official site Ukrain's'koi asotsiatsii vidnovliuval'noi enerhetyky (2015), "Ukrains'ka asotsiatsiia vidnovliuval'noi enerhetyky. Uchasnyky ta proekty", available at: <http://uaenergy.com.ua/post/23039/glava-ukrenergo-o-tom-chto-zhdet-ukraintsev/> (Accessed 30 September 2015).
  5. The official site NAK "Enerhetychna kompaniia Ukrainy" (2015), "NAK "Enerhetychna kompaniia Ukrainy". Kharakterystyka stantsij", available at: [http://esu.gov.ua/ua/activity/production/power\\_plant.html](http://esu.gov.ua/ua/activity/production/power_plant.html) (Accessed 30 September 2015).
  6. Naraievs'kyj, S. V. (2014), "Zalezhnist' sobivartosti elektroenerhii vid vartosti hroshovykh resursiv dlia riznykh vydiv heneratsii", Ekonomika ta derzhava, vol. 12, pp. 101—105.
  7. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (2015), Renewables 2015 Global Status Report, REN21 Renewables Academy, Bonn, Germany.
  8. Burtraw, D. Krupnick, A. and Sampson, G. (2012), The True Cost of Electric Power. Resources For the Future, REN21, Washington, USA.
  9. The official site nauchnoj jelektronnoj biblioteki "Kiberleninka" (2014), "Jeksergeticheskij analiz zhi-znennyh ciklov jenergeticheskikh ob#ektov", available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/eksergeticheskij-analiz-zhiznennyh-tsiklov-energeticheskikh-obektov> (Accessed 30 September 2015).
  10. The official site kompanii "Ekotechnik Ukraine" (2015), "Vtileni proekty v Ukraini", available at: <http://ekotechnik.in.ua/ua/компанія-екотехнік/екотехнік-проекти-сонячних-електростанцій> (Accessed 30 September 2015).
  11. The official site Ministerstva enerhetyky ta vuhil'noi promyslovosti (2015), "Elektroenerhetyka", available at: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat\\_id=35086](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=35086) (Accessed 30 September 2015).
  12. The official site DP "NAEK "Enerhoatom" (2015), "DP "NAEK "Enerhoatom". Pidrozdilny", available at: <http://www.energoatom.kiev.ua/ua/separated/> (Accessed 30 September 2015).
  13. Corbetta, G. Pineda, I. and Wilkes, J. (2015), Wind in power. 2014: European statistics, European Wind Energy Association (EWEA), Brussels, Belgium.
  14. The official site Derzhavnoho pidpriemstva (DP Enerhorynok) (2015), "Analiz tsin na Optovomu rynku elektroenerhii (ORE)", available at: <http://www.er.gov.ua/doc.php?f=3131> (Accessed 30 September 2015).
  15. The official site doslidnyts'koi ta konsal'tynhovoї orhanizatsii "Tsent'r doslidzhen' enerhetyky" (2015), "Atomna enerhetyka u Finliandii", available at: <http://eircenter.com/ua-analitik/atomnaya-energetika-v-finlyandii/> (Accessed 30 September 2015).
- Стаття надійшла до редакції 03.09.2015 р.