

УДК 33.011:620

Щодо перспектив розвитку сектору теплової енергетики в контексті екологічної політики

Сердюк О.С.

кандидат економічних наук
Інституту економіки промисловості
Національної академії наук України

Трушкіна Н.В.

науковий співробітник відділу проблем перспективного розвитку
паливно-енергетичного комплексу
Інституту економіки промисловості
Національної академії наук України

Досліджено вплив екологічної політики на економічну ефективність експлуатації українських ТЕС у рамках Кіотського протоколу, Паризького договору та Директиви Енергетичного співтовариства. Виявлено, що реконструкція більшості українських ТЕС є недоцільною з інвестиційного погляду. Надано рекомендації щодо заміщення частини потужностей теплової енергетики відновлювальними джерелами.

Ключові слова: Кіотський протокол, Паризький договір, Енергетичне співтовариство, екологічна політика, тепла енергетика, викиди парникових газів, екологічні обмеження, квоти.

Serdiuk O.S., Trushkina N.V. О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ СЕКТОРА ТЕПЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КОНТЕКСТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Исследовано влияние экологической политики на экономическую эффективность эксплуатации украинских ТЭС в рамках Киотского протокола, Парижского договора и Директивы Энергетического сообщества. Выявлено, что реконструкция большинства украинских ТЭС является нецелесообразной с инвестиционной точки зрения. Даны рекомендации по замещению части мощностей тепловой энергетики возобновляемыми источниками.

Ключевые слова: Киотский протокол, Парижский договор, Энергетическое сообщество, экологическая политика, тепловая энергетика, выбросы парниковых газов, экологические ограничения, квоты.

Serdiuk O.S., Trushkina N.V. ABOUT THE PERSPECTIVES OF THE DEVELOPMENT OF THE HEAT SECTOR ENERGY IN THE CONTEXT OF ENVIRONMENTAL POLICY

The impact of environmental policy on the economic efficiency of the operation of Ukrainian TPPs has been investigated under the Kyoto Protocol, the Paris Treaty and the Energy Community Directive. It was revealed that the reconstruction of most Ukrainian TPPs is inappropriate from the investment point of view. Recommendations for the replacement of part of the thermal power generation capacity with renewable sources have been developed.

Keywords: Kyoto Protocol, Treaty of Paris, Energy Community, environmental policy, thermal power, greenhouse gas emissions, environmental constraints, quotas.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасні умови господарювання вимагають урахування екологічних факторів, оскільки вони безпосередньо впливають на ефективність економічних процесів. Низка екологічних обмежень, пов'язаних зі зменшенням викидів забруднюючих речовин в атмосферу, може призвести до підвищення собівартості енергогенерації.

Крім того, згідно зі Стратегією сталого розвитку «Україна – 2020», екологічні обмеження є стримуючим фактором не лише для сектору енергетики, а й для економіки у цілому [1]. З огляду на це, набуває актуальності питання щодо дослідження ступеню впливу екологічних чинників на господарську діяльність різ-

них секторів економіки у цілому та теплової енергетики зокрема.

Нині в Україні склалася ситуація, коли дефіцит власного антрацитового вугілля та екологічні обмеження з боку світової спільноти щодо викидів забруднюючих речовин ставлять під сумнів доцільність подальшої експлуатації підприємств сектору теплової енергетики (принаймні тих, що використовують вугілля як основний вид палива). Це зумовлює доцільність прогнозування наслідків подальшої експлуатації вітчизняних ТЕС, на основі чого мають бути визначені заходи з трансформації енергетичної системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Екологічні проблеми розвитку енергетичного

сектору та шляхи їх вирішення висвітлено в окремих законодавчих і нормативно-правових документах. Так, у Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 р. визначено, що екологізація енергетики має передбачати: «підвищення енергоефективності виробництва; розвиток альтернативної енергетики; упровадження в енергетиці сучасних технологій та інноваційних проектів, що забезпечать зменшення викидів забруднюючих речовин, збільшення обсягів теплової та електричної енергії, яка виробляється когенераційними установками» [2].

Ключовими завданнями щодо поліпшення екологічної ситуації та підвищення рівня екологічної безпеки визнано оптимізацію структури енергетичного сектору національної економіки шляхом збільшення обсягу використання енергетичних джерел із низьким рівнем викидів двоокису вуглецю до 2020 р. на 20%, а також забезпечення скорочення обсягу викидів парникових газів відповідно до задекларованих Україною міжнародних зобов'язань у рамках Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату [3; 4].

Як показує аналіз наукових джерел, учені та фахівці приділяють значну увагу розвитку енергетики в контексті екологічної політики. На основі проведеного аналізу узагальнено основні положення вчених і фахівців з обраної теми:

– запропоновано впровадження технічних рішень із секвестрації вуглекислого газу [5, с. 122–148];

– досліджено наслідки впливу екологічних проблем на майбутнє енергетики [6, с. 400–403];

– надано пропозиції щодо перспектив розвитку відновлювальної енергетики в Україні на основі передового світового досвіду [7, с. 27; 8, с. 24; 9, с. 17].

Незважаючи на широке коло наукових розробок, сучасні умови господарювання потребують проведення подальших досліджень в енергетиці з урахуванням впливу екологічних чинників.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета дослідження полягає у визначенні наявних проблем і перспектив розвитку сектору теплової енергетики в контексті національної екологічної політики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Світові тенденції у сфері енергетики визначають зовнішні чинники, що безпосередньо або опосередковано впливають на господарську діяльність вітчизняного сектору

енергетики. До безпосередніх чинників слід віднести квоти на викид парникових газів для України, що впливають на рентабельність та обсяги виробництва електроенергії вугільними ТЕС. До опосередкованих чинників належать зміни кон'юнктури ринку енергоресурсів, зумовлені змінами у світовому енергетичному балансі [10, с. 157].

У лютому 2004 р. Україна ратифікувала Кіотський протокол, згідно з яким між країнами-учасницями було розподілено квоти на викид парникових газів (ПГ) в атмосферу. Відповідно до Кіотського протоколу, кожна з країн-учасниць має право здійснювати торгівлю квотами, що дає змогу коригувати встановлені обмеження на взаємовигідній основі. На першому етапі Кіотського протоколу для України були встановлені обмеження на викид парникових газів у розмірі 870,4 млн. т CO₂-екв. на рік (показник 1990 р). Упродовж 2005–2012 рр. Україна заощадила квот на 4 100 млн. т CO₂-екв, частина з яких продана в 2009–2010 рр. за 470 млн. євро. На другому етапі, що триватиме впродовж 2013–2020 рр., для України визначено квоти у розмірі 661,5 млн. т CO₂-екв. на рік. У грудні 2015 р. прийнято нову міжнародну угоду «Паризький договір», яка набирає чинності з 2021 р. У рамках цієї угоди Україна зобов'язалася на 70% скоротити викиди парникових газів до 2050 р. [11].

Окрім того, екологічні обмеження для України посилюються з огляду на її членство в Енергетичному співтоваристві. Згідно з договором Енергетичного співтовариства, Україна має до кінця 2017 р. привести всі великі спалювальні установки (ВСУ) до вимог Директиви 2001/80/ЕС [12] про обмеження викидів забруднюючих речовин (пилу, оксиду азоту та діоксиду сірки) в повітря. Під дію директиви підпадають спалювальні установки потужністю більше 50 МВт. Нині в Україні налічується близько 140 таких установок, 37 з яких є енергоблоками теплових електростанцій.

Стає очевидним, що до кінця 2017 р. українська сторона не виконає вимоги Енергетичного співтовариства, через що виникає загроза призупинення діяльності ВСУ, які не обмежили викиди забруднюючих речовин відповідно до Директиви 2001/80/ЕС. З огляду на те, що сьогодні жодна українська ТЕС не відповідає вимогам Енергетичного співтовариства, можна очікувати суттєвого зменшення обсягів теплової генерації вже на початку 2018 р. В іншому разі на вітчизняний сектор теплової енергетики буде накладено штрафні санкції Енергетичного співтовариства. Зниження

обсягів енергогенерації (зادля зниження викидів забруднюючих речовин ВСУ) також призведе до негативних економічних наслідків для теплової енергетики, оскільки при цьому зростуть питомі витрати палива. Виходячи із цього, можна зробити висновок, що незалежно від того, який шлях обере українська сторона (збереження поточних обсягів енергогенерації або їх зниження для запобігання штрафним санкціям), вітчизняний сектор теплової енергетики зазнає економічних утрат.

За результатами прогнозування (рис. 1) встановлено, що за умови виконання Україною Директиви 2001/80/ЕС кліматичні квоти не матимуть негативного економічного впливу на господарську діяльність ТЕС до 2045 р. Після цього періоду Україна муситиме знизити обсяги викидів забруднюючих речовин у два рази. Однак з огляду на те, що в попередньому періоді (2020–2045 рр.) мало місце невикористання у повному обсязі встановлених квот, потенційно екологічні обмеження не впливатимуть на господарську діяльність ТЕС ще принаймні 20–30 років. Для досягнення цієї мети уряд країни має реалізувати низку заходів, таких як: накоплення та подальше використання квот, що були акумульовані (як невикористані) в попередньому періоді; купівля додаткових квот у інших учасників договору; впровадження технологій, що впливатимуть на зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу.

За останні роки в Україні реалізовано низку певних заходів зі зниження викидів забрудню-

ючих речовин у повітря, що має підвищити обсяги накопичення невикористаних квот. Так, за даними Державної служби статистики України, кількість упроваджених повітроохоронних заходів в енергетиці зросла за 2014–2015 рр. на 5,8%, або зі 155 до 164. Фактичні витрати на заходи, спрямовані на зменшення викидів у повітря від енергетичного сектору, в 2015 р. становили 341,2 млн. грн. А їхня частка в загальному обсязі витрат на здійснення повітроохоронних заходів скоротилася за 2014–2015 рр. на 31,2% – з 61,9% до 30,7%. У 2014 р. щорічні обсяги фактичного зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу після впровадження повітроохоронних заходів в енергетиці становили 131,2 т, що на 0,8% більше порівняно з очікуваним значенням (130,1 т). У 2015 р. цей показник становив 21 715,1 т, це на 16,2% менше порівняно з очікуваним значенням (25 910,9 т) [14, с. 49; 15, с. 55].

Нині стає очевидним, що Україна своєчасно не виконає вимог Енергетичного співтовариства. З огляду на це, Міністерством енергетики та вугільної промисловості України розроблено Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок (НПСВ) [16], метою якого є мінімізація економічних витрат, спричинених несвоєчасним виконанням Директиви 2001/80/ЕС. Для досягнення цілей НПСВ передбачено реалізацію таких заходів: модернізація наявних спалювальних установок для підвищення ефективності використання енергії палива; спільне спалювання

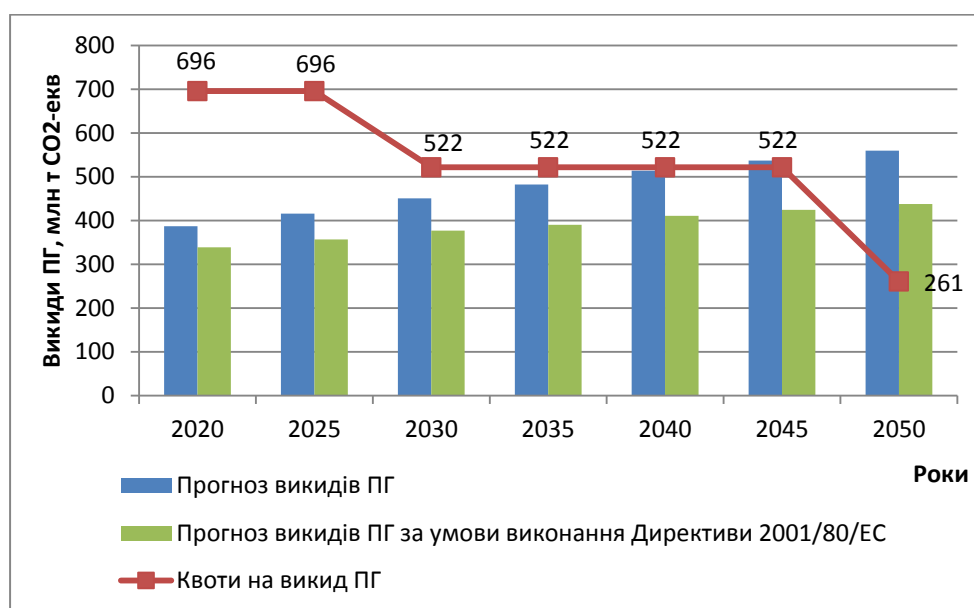


Рис. 1. Співставлення прогнозних показників викидів парникових газів із квотами [11–13]

біомаси з твердим паливом (вугіллям); зміна наявних золовловлювачів на нові апарати пилоочищення димових газів (електрофільтри, тканинні фільтри); будівництво установок сіркоочищення димових газів.

Енергетична стратегія України до 2035 р. передбачає доопрацювання НПСВ, а також розроблення законодавства в частині запровадження схеми торгівлі викидами (парниковими газами), де має бути передбачено: створення уповноваженого органу; встановлення системи відповідних споруд/установок та визначення парникових газів; розроблення Національного плану розподілу квот; запровадження дозвільної системи на викиди парникових газів та на квоти; формування системи моніторингу, звітності, здійснення перевірок і належного впровадження [17, с. 53].

Однак Енергетична стратегія України до 2035 р. не передбачає усунення ключового недоліку НПСВ, а саме відсутності даних щодо необхідного обсягу інвестицій. Виходячи із цього, підпадає під сумнів економічна доцільність реалізації наведених у НПСВ заходів, навіть з урахуванням зауважень, наведених в Енергетичній стратегії України до 2035 р.

З альтернативних джерел [18] встановлено, що для забезпечення виконання Директиви 2001/80/ЕС необхідно провести капітальну реконструкцію енергоблоків ТЕС, що передбачає заміну котлів та турбоагрегатів. Вартість такої реконструкції (I) становитиме 1 200 дол. США на кіловат установленної потужності.

Для встановлення економічної доцільності реалізації заходів із реконструкції українських ТЕС у даній роботі виконано розрахунок періоду окупності інвестиційного проекту (T) та ануїтету річного грошового потоку беззбитковості (CF_{BEP}). Показник періоду окупності (T) є показовим для поточних умов функціонування сектору теплової енергетики. Тобто за актуального нині тарифу на електроенергію (табл. 1) та собівартості її виробництва [19, с. 41].

Таблиця 1

Тарифи на електроенергію на березень 2017 р.

Компанія	Тариф, грн. за кВт/год.
ПАТ «Центренерго»	3,01
ПАТ «ДТЕК Дніпроенерго»	2,14
ПАТ «Донбасенерго»	89,07
ТОВ «ДТЕК Східенерго»	1,76
ПАТ «ДТЕК Західенерго»	1,52
Середньозважений тариф	2,03

Період окупності інвестиційного проекту (T) розраховується за формулою:

$$T = \frac{IC}{CFd}, \quad (1)$$

де IC – обсяг інвестицій;

CFd – дисконтований грошовий потік.

$$CFd = \frac{CF_1}{(1+r)} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n}, \quad (2)$$

де CF – номінальний грошовий потік, який розраховується з допущенням, що ТЕС працюватимуть на максимальному навантаженні; r – ставка дисконтування.

Ануїтет річного грошового потоку беззбитковості (CF_{BEP}) показує обсяг річного грошового потоку, необхідного для покриття витрат інвестиційного проекту. У загальному сенсі CF_{BEP} можна надати як:

$$CF_{BEP} = CF_{NPV=0}, \quad (3)$$

де $CF_{NPV} = 0$ – річний грошовий потік, за якого NPV (чиста приведена вартість) проекту дорівнює нулю.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - IC \quad (4)$$

Результати розрахунків показують, що проекти з капітальної реконструкції ТЕС здебільшого є неокупними, за винятком чотирьох електростанцій, для яких період окупності витрат становитиме 8–13 років. Виходячи із цього, можна зробити висновок, що за поточних умов господарської діяльності (у яких функціонує сектор теплової енергетики) виконання вимог Енергетичного співтовариства є неможливим (якщо не розглядати варіанти зовнішнього фінансування).

Зниження періоду окупності можливе за рахунок підвищення платоспроможності вітчизняних компаній теплової енергогенерації. Для цього Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), мають бути переглянуті тарифи на електроенергію (у бік підвищення). Однак такий підхід може призвести до виникнення негативних економічних та соціальних наслідків.

Висновки з цього дослідження. Таким чином, спираючись на результати розрахунку економічної ефективності проектів капітальної реконструкції українських ТЕС, можна зробити висновок, що реалізація даних проектів є недоцільною з огляду на неокупність (або тривалий період окупності) таких проектів. За таких умов постає два варіанти вирішення проблеми енергетики:

перший – ліквідація енергоблоків ТЕС, що не відповідають вимогам Директиви 2001/80/ЕС;

другий – забезпечення економічних умов (регулювання цін на паливо, корегування тарифів на електроенергію тощо), за яких проекти матимуть прийнятний період окупності.

За рахунок ліквідації енергоблоків ТЕС буде знижено загальнонаціональний рівень викидів забруднюючих речовин, що дасть змогу збільшити частку невикористаних квот. Однак при цьому постане проблема заміщення виведених з експлуатації енергетичних потужностей. Висока вартість будівництва нових об'єктів

енергетики (що ускладнює механізми залучення коштів) робить цей варіант малоприйнятним, принаймні у короткостроковій перспективі.

Зміна умов господарювання в енергетиці може позначитися на національному рівні виробництва та загальному добробуті населення, оскільки за умови коригування цін та тарифів держава перекадатиме витрати енергетики на плечі виробників або населення, тому до коригування умов господарювання в енергетиці слід підходити дуже виважено, враховуючи можливі наслідки та зіставляючи їх із вигодами.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020»: Указ Президента України від 12.01.2015 № 5/2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.
2. Про схвалення Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.10.2007 № 880-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/880-2007-p>.
3. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року : Закон України від 21.12.2010 № 2818-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>.
4. Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 11.12.1997 № 995-801 (ред. від 17.11.2006) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995-801>.
5. Смил В. Энергетика: мифы и реальность. Научный подход к анализу мировой энергетической политики / В. Смил. – М. : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2012. – 272 с.
6. Ергин Д. В поисках энергии: Ресурсные войны, новые технологии и будущее энергетики / Д. Ергин ; пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2017. – 720 с.
7. Шершова Н. «Зеленые» цели / Н. Шершова // ЭнергоБизнес. – 2017. – № 1–2 (992-993). – С. 27–29.
8. Шершова Н. Поворотный момент / Н. Шершова // ЭнергоБизнес. – 2017. – № 8/999. – С. 24–25.
9. Тарнавский В. Альтернатива есть всегда / В. Тарнавский // ЭнергоБизнес. – 2017. – № 20/1011. – С. 17–20.
10. Сердюк О.С. Вплив світової політики на господарську діяльність українських ТЕС / О.С. Сердюк // Сучасні тенденції міжнародних відносин: політика, економіка, право. – Львів : ЛНУ, 2016. – С. 157–158.
11. Домбровський О. Паризька кліматична угода: Україні треба скоротити викиди на 70% / О. Домбровський, Г. Гелетуха // Українська правда [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.epravda.com.ua/publications/2016/03/18/585855/>.
12. Directive 2001/80/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants. Official Journal of the European Communities, L 309/1, 27.11.2001.
13. Прогнози викидів ПГ в Україні: шляхи до 2050 року / Підготовлено для Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй; виконавець: Thomson reuters point carbon. 2012. – 32 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ua.undp.org/content>.
14. Довкілля України за 2014 рік: стат. збірник. – К. : Держ. служба статистики України, 2015. – 224 с.
15. Довкілля України за 2015 рік: стат. збірник. – К. : Держ. служба статистики України, 2016. – 242 с.
16. Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=244996332>.
17. Енергетична стратегія України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358>.
18. Борисов М.А. Развитие тепловой энергетики Украины на основе модернизации основного тепломеханического оборудования ТЭС : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.14.01 «Энергетичні системи та комплекси» / М.А. Борисов. – К., 2008. – 23 с.
19. Анализ выполнения технико-экономических показателей ТЭС Украины за 12 мес. 2015 г. // ЭнергоБизнес. – 2016. – № 16(956). – С. 41.