

від 13.05.2011 №4/16) [електронний ресурс] / Волинська обласна рада. - Режим доступу : <http://volynrada.gov.ua/session/4/16>

3. **Регіональна програма модернізації комунальної теплоенергетики Волинської області на 2012 – 2015 роки (Рішення обласної ради від 24.04.2012 №11/6)** [електронний ресурс] / Волинська обласна рада. - Режим доступу : <http://volynrada.gov.ua/session/11/6>

4. Турченко Д.К. **Перспективи управління ресурсним забезпеченням енергетичної безпеки України**/ Д.К. Турченко // Вісник економічної науки України. – 2007. - №1. – С. 164-167.

5. **Статистичний щорічник Волинь – 2010** / Головне управління статистики у Волинській області; [за ред. М. І. Мотиль]. – Луцьк: Головне управління статистики у Волинській області , 2011. – 584 с.

Рецензент: д.е.н., професор Павліха Н.В.

УДК 620.92

В. О. ГНЕСУШЕВ
Г. Г. ГЕЛЕТУХА

БІОЕНЕРГЕТИКА В УКРАЇНІ: ЕКОЛОГІЧНІ СТИМУЛИ, ПРАВОВІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ І СТРУКТУРУВАННЯ

Розглянуті питання екологічної значимості та доцільності розвитку теплової енергетики, що використовує місцеві альтернативні джерела енергії – біопалива. Показані правові, економічні і організаційно-структурні бар'єри на шляху розвитку біоенергетики в Україні та можливі засоби їх подолання.

The problems of ecological importance and desirability of thermal power engineering that uses the local alternative energy – biofuels are shown. Showing the legal, economic, organizational and structural barriers to bioenergy development in Ukraine and the possible means to overcome them.

© Гнесушев В.О. - к.т.н., доцент Національного університету водного господарства та природокористування;

© Гелетуха Г.Г. - к.т.н., директор ТОВ «Науково-технічний центр» Біомаса», голова правління Біоенергетичної Асоціації України

Ключові слова: біоенергетика, енергетика, тепла енергія, екологічні стимули.

Енергетика, як відомо, є каталізатором промислового розвитку і, водночас, джерелом потужних техногенних впливів на довкілля, носієм загроз екологічній безпеці та чинником виникнення надзвичайних ситуацій різних рівнів.

Використовуючи викопні палива, теплові станції викидають у повітря парниковий газ – діоксид вуглецю, того вуглецю, що містився, приміром, у вугіллі і був депонований з атмосфери Землі мільйони років тому. Газопилові викиди теплових станцій забруднюють атмосферу і атмосферну вологу, а сумарна площа шлакозоловідвалів українських ТЕС, на яких складовано понад 300 млн. т золошлаків, сягає 3 тис. га [12]. Менш потужні, але більш чисельні виробники теплової енергії – котельні комунальних та промислових підприємств – також зовсім не покращують екологію регіону.

Екологізація енергетики – актуальне питання сьогодення. Економія споживання електричної і теплової енергії, збагачення палива і вдосконалення процесів його спалювання з метою зменшення викидів вуглецю та окислів азоту, впровадження високоефективного пило- та газоочисного обладнання, утилізація золошлаків – це правильні й ефективні кроки з екологізації енергетики. Але автори цієї статті мають намір зосередити увагу на іншому напрямі – розширенні застосування в енергетиці відновних джерел енергії (ВДЕ), зокрема – біомаси (відходів та продуктів лісового і сільського господарства), а також, із певними застереженнями, торфу. Саме цей шлях найбільш екологічно обґрунтований: при спалюванні в топках ТЕЦ і котелень біопалив, кругообіг вуглецю відбувається у замкненому циклі. Важливо тільки, щоб інтенсивність споживання біопалив не перевищувала темпів їх утворення в процесі фотосинтезу органічної речовини рослин і її накопичення в природі. Принципово, ця вимога справедлива для всіх трьох зазначених біопалив: відходів та продуктів сільського господарства, лісового господарства і торфу. Різниця полягає лише у тривалості циклу кругообігу вуглецю, що еквівалентна тривалості відновлення продукту: в першому випадку цикл триває, здебільшого, один рік, у другому – десятки років, а для торфу – тисячі років [1, 5, 6].

Україна має достатньо ресурсів для виробництва біопалив. Енергетичний потенціал біомаси оцінюється в 25-38 млн. т у. п. в рік [4]. Для Північно-Західного регіону України, який відзначається високим ступенем лісистості і заторфованості території, саме деревні і торфові палива (або їх суміш, як це практикують у Фінляндії) є актуальними альтернативними паливами для об'єктів місцевої енергетики.

Розглянемо деревні відходи. За деякими даними, близько 85% зрубаного лісу використовується для виробництва паперу та лісоматеріалів, 4% – як паливо. Решта 11% – відходи під час заготівлі, транспортування, які утилізуються або можуть бути використані як джерело енергії [7]. Фінські ТЕЦ отримують значну частку деревного палива від порубок догляду. Створена і злагоджено працює система переробки порубкових залишків на тріску («чіпси») та транспортування палива на місце споживання. Такий підхід має й екологічний і естетичний результати: за спостереженнями одного з авторів, навіть віддалені фінські ліси виглядають чистими і доглянутими. На жаль, у відомчих інструкціях українських лісівників детально описані лише методи пожегобезпечного спалювання продуктів порубок догляду на місці проведення цих робіт, а захаращеність лісових масивів є типовим явищем.

Близько 40 % торфових ресурсів України зосереджені у Рівненській та Волинській областях. Теоретично можливо досягти баланс між темпами видобування торфу і його утворенням та накопиченням [6]. Однак для цього потрібний інший, значно вищий рівень управління не лише галуззю, а й територією регіону.

Потреба у створенні структури виробництва і постачання біопалив на об'єкти «зеленої» енергетики очевидна. Якщо традиційний паливно-енергетичний комплекс України справді являє собою усталену систему, що безперерійно зв'язує виробників викопного палива і його споживачів, то про біоенергетичний комплекс поки що говорити зарано через його нерозвиненість.

Доцільність розвитку в Україні «зеленої» енергетики (біоенергетики) має ту саму логіку, що й для країн ЄС: використання місцевих палив знижує рівень залежності країни від зовнішніх джерел їх постачання, а повна чи часткова відновлюваність енергетичних ресурсів, що споживаються, є практичним внеском країни у розв'язання світових екологічних проблем [10, 11]. Між тим, у прийнятій у

2006 році Енергетичній стратегії України [8] передбачалося зменшення частки біопалив у загальному їх балансі!

Яким буде місце біоенергетики в оновленій Енергетичній стратегії України до 2030 р. [9] поки не відомо: робота над документом триває. Дискусії точаться з широкого кола юридичних, економічних, екологічних, технічних та ін. проблем із залученням фахівців та організацій відповідних напрямків. Системно, фахово і активно сприяє становленню біоенергетики в нашій країні Біоенергетична Асоціація України (БАУ) – громадське об'єднання, що має на меті створення найбільш сприятливих умов ведення бізнесу та прискореного розвитку ринку біоенергетики в Україні.

Як слідує з аналітичної записки БАУ [3], біомаса як паливо сьогодні певнено займає четверте місце в світі за обсягами виробництва і споживання енергії. Її частка в загальному постачанні первинної енергії досягає 10%, що протягом року становить 1272 млн. т н.е.. У секторі виробництва теплової енергії біомаса також знаходиться на четвертому місці після вугілля, природного газу та нафти. Істотних успіхів у розвитку сектора біоенергетики досягнуто в Європейському Союзі. Частка біомаси в загальному споживанні енергії в ЄС зросла з 3% у 1995 році до 7% у наш час. Однак в ряді країн цей показник набагато вищий за середньоєвропейський. Так, у Латвії частка біомаси у валовому внутрішньому енергоспоживанні становить близько 28%, у Швеції – 22%, у Фінляндії – 21%, у Данії – 17%, в Австрії – 16%, у Німеччині – 8%. Для порівняння: у США внесок біомаси в загальне енергоспоживання становить 3,9%, а в Україні – 1,24% [3].

Найпомітнішу роль біомаса відіграє в секторі теплової енергії – на сьогоднішній день з неї виробляється близько 15% загального обсягу теплової енергії в ЄС. Однак у ряді країн показник виробництва теплоти з біомаси значно вище середньоєвропейського: Швеція - 61% (лідер серед країн ЄС), Австрія - 37%, Данія - 35%, Фінляндія - 32%, причому у більшості країн ЄС для цього використовується переважно тверда біомаса (наприклад, у Фінляндії - 94%, у Польщі - 93%, в Австрії - 89%, у Швеції - 78%). Оптимістичний прогноз експертів і на майбутнє: у 2050 році в країнах ЄС можливо

досягти 100% виробництва теплової енергії з відновних джерел, а частка біомаси складе 45% (214,5 млн. т н.е.) [3].

Якщо в країнах ЄС спостерігається стійкий поступальний розвиток біоенергетики, то в Україні щодо цього ситуація неоднозначна. Зокрема, розвитку теплової біоенергетики в Україні об'єктивно сприяли такі події останніх двох-трьох років:

1. Продовження зростання цін на газ на кордоні України, що робить біомасу більш привабливим паливом.

2. Реєстрація та розробка проектів "Енергія біомаси" та "Енергія біогазу" в рамках Національного проекту "Енергія природи".

3. Прийняття Україною в кінці 2012 року зобов'язання в рамках Енергетичного співтовариства досягти 11% ВДЕ у структурі загального енергоспоживання у 2020 році [2].

Водночас, на заваді становленню української теплової біоенергетики залишаються такі бар'єри:

1. В проекті оновленої Енергетичної стратегії України на період до 2030 року заплановано мізерний внесок біоенергетики в енергетичний баланс країни.

2. Триває практика субсидування внутрішніх цін на газ для населення та ЖКГ, що робить нерентабельним виробництво теплової енергії з біомаси в цих секторах.

3. Замовчування або подання у негативному світі інформації про можливості біоенергетики з боку чиновників різного рівня.

Наскільки серйозний вплив цих бар'єрів можна зрозуміти, розглянувши механізми стимулювання розвитку біоенергетики в країнах ЄС. Таких механізмів там чотири:

1. Ринкові і "надринкові" ціни на біопалива, тобто завищені за рахунок додаткових податків для традиційних ресурсів – газу, нафтопродуктів, вугілля.

2. Спеціальні підвищені тарифи на електроенергію, вироблену з відновлюваних джерел: "зелені" тарифи або "зелені" сертифікати.

3. Субсидування кінцевому споживачеві 20-40% загальної вартості енергозберігаючого обладнання для виробництва енергії з ВДЕ.

4. Державні програми з амбіційними цілями з розвитку ВДЕ.

В Україні ситуація кардинально протилежна: держава субсидує вартість традиційних енергоносіїв (зокрема

природного газу) для населення та ЖКГ, продаючи їх за ціною нижче ринкової. Через це впровадження біоенергетичного обладнання, зокрема котлів для спалювання біомаси з виробництвом теплової енергії, на сьогодні економічно доцільне лише в промисловості і бюджетному секторі (табл. 1):

Таблиця 1

Порівняння типової вартості енергії в одиниці об'єму чи маси палива для твердих біопалив та природного газу (ПГ) для промислових і бюджетних споживачів та ЖКГ *[3]

Біопаливо	Вартість, грн./т	Нижча температура Згорання, МДж/кг	Вартість енергії в паливі, грн./ГДж	Відношення вартості енергії ПГ до вартості енергії біопалива	
				ПГ для промислових і бюджетних споживачів (при ціні ПГ 4687 грн./тис.м ³)	ПГ для ЖКГ (при ціні ПГ 1309 грн./тис.м ³)
Деревне паливо (тріска)	400	11	36,4	3,7	1,0
Деревні гранули (пелети)	900	17	52,9	2,5	0,7
Деревні брикети	700	15	46,1	2,9	0,8
Солома в тюках	300	13	23,1	5,8	1,6

*Вартість вказана з урахуванням ПДВ

У житлово-комунальному секторі ситуація зовсім інша. Вартість газу, в перерахунку на одиницю енергії, лише в 1,6 рази більше вартості соломи; також вона є практично однаковою з вартістю деревної тріски і навіть меншою, ніж вартість деревних гранул та брикетів. У такому випадку перехід з газу на біомасу економічно недоцільний, оскільки істотного виграшу в цінах на паливо немає, а використання біопалива вимагає ще й придбання нового спеціалізованого котла.

Аналогічне порівняння вартостей природного газу та біопалив для побутового сектору наведено в табл. 2. Як видно з таблиці, при існуючих цінах на газ населення нашої країни не має жодних економічних стимулів для переходу на використання біопалива.

Таблиця 2

Порівняння типової вартості твердих біопалив і природного газу (ПГ) для населення *[3]

Біопаливо	Вартість, грн./т	Нижча теплота згорання, МДж/кг	Вартість енергії в паливі, грн./ГДж	Відношення вартості енергії ПГ до вартості енергії біопалива	
				ПГ по ціні 1098 грн./тис. м ³ для населення (<6000 м ³ /рік)	ПГ по ціні 725 грн./тис. м ³ для населення (<2500 м ³ /рік)
Дрова (з доставкою)	300	11	27,3	1,2	0,8
Деревні гранули (пелети)	900	17	52,9	0,6	0,4
Деревні брикети	700	15	46,1	0,7	0,4

*Вартість вказана з урахуванням ПДВ

Підвищення ціни газу до реальної його вартості створить такі стимули. Звичайно, постає питання про соціальний резонанс цієї акції. За цих умов важливо донести до відома широких верств населення країни інформацію про те, що ті кошти, які витрачались на субсидіювання побутових та комунальних споживачів природного газу, будуть спрямовані на реалізацію проектів з заміщення природного газу біомасою в даних секторах. Також доцільно висвітлювати інформацію про те, що впровадження біоенергетичних технологій має позитивний соціально-економічний вплив на регіони, де воно реалізується. По перше, при використанні біомаси як палива гроші за імпортовані енергоносії не потрапляють до країн-експортерів, а залишаються на місці і працюють на розвиток місцевої економіки. По-друге, впровадження технологій виробництва енергії з біомаси сприяє створенню нових робочих місць, необхідних для виробництва і попередньої обробки біомаси, виробництва і транспортування біопалив а також для обслуговування самого біоенергетичного обладнання. Це є особливо важливим для сільської місцевості з точки зору підвищення рівня зайнятості населення.

На підставі викладеного можна зробити такі висновки:

- головним бар'єром на шляху розвитку біоенергетики в Україні є субсидування внутрішніх цін на природний газ для населення та ЖКГ, що робить біомасу в цих секторах неконкурентоспроможною;

- покращенню економічних передумов для реалізації проектів з заміщення природного газу біомасою може сприяти послідовна політика поступової відмови від субсидування побутових та комунальних споживачів природного газу, внаслідок чого тарифи на газ для населення та ЖКГ мають піднятися до рівня, що покриває економічно обґрунтовані витрати;

Тільки подолавши цей бар'єр можливо вирішити решту проблемних питань:

- організувати на державному рівні процес субсидування купівлі біоенергетичного обладнання;

- підготувати та затвердити на урядовому рівні план дій щодо розвитку біоенергетики за методологією Європейської Комісії;

- на державному рівні встановити адекватні цілі з розвитку біоенергетики, зокрема – в оновленій Енергетичної стратегії України до 2030 р.;

- розвинути ринок біомаси як палива, створивши достатню кількість комерційних компаній, що спеціалізуються на постачанні біомаси і гарантовано забезпечують кінцевого споживача біопаливом;

- відрегулювати механізм тарифоутворення для стимулювання виробників теплової енергії щодо застосування місцевих біопалив тощо.

Бібліографія

1. Боднарюк Т.С., Вознюк С.Т., Гнеушев В.А. **О превращении торфа в возобновляемый ресурс.** / Физика и химия торфа в решении проблем экологии: Тезисы докл. Междунар. симпозиума, Минск, 3-7 ноября 2002 г. – Мн.: Тонпик, 2002. – С. 92-94.

2. Гелетуа Г.Г. **Барьеры для биоэнергетики.** / Економічна правда. 15.04.2013 р. Електронний ресурс: http://www.epravda.com.ua/rus/columns/2013/04/15/370695/view_print/

3. Гелетуа Г.Г., Железная Т.А., Олейник Е.Н. **Перспективы производства тепловой энергии из биомассы в Украине.**

Аналитическая записка БАУ № 6. 31 мая 2013 г. – 24 с. Электронный ресурс: <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-6-ru.pdf>

4. Гелегуха Г.Г., Железная Т.А. **Место биоэнергетики в проекте обновленной энергетической стратегии Украины до 2030 года.** Аналитическая записка БАУ. 18 октября 2012 г. – 11 с. Электронный ресурс: <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-1-ru.pdf>

5. Гнеушев В.О., Стадник О.С. **Використання торфових ресурсів України з урахуванням їх балансу у природі** / Проблемы рационального использования социально-экономического та природно-ресурсного потенциала региону: фінансова політика та інвестиції. – Зб. наук. праць.–Вип. XVI № 4.–Київ: СЕУ / Рівне: НУВГП, 2010. – С. 480-488.

6. Гнеушев В.А., Сопо Р. **Торфяные месторождения и «тепличный эффект»** / Уголь Украины. – 2001. - №2-3. – С.70-72

7. Дубневич Ю. **Потенціал біомаси у формування енергетичної безпеки України.**/ Аграрна економіка, 2012, т. 5, № 1-2. Электронный ресурс http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Ae/2012_1-2/files/12djuouf.pdf

8. **Енергетична стратегія України на період до 2030 року.** Схвалено розпорядженням Каб. Мін. України від 15.03.2006 р. N 145-р

9. **Лист Міністерства енергетики та вугільної промисловості України** від 04.03.2011 р. № 07/15-521

10. IDB.39/20. Организация Объединенных Наций по промышленному развитию. Совет по промышленному развитию. 39 сессия. Вена, 22-24 июня 2011 г. Пункт 7 предв. повестки дня. **Деятельность ЮНИДО и мероприятия, связанные с энергетикой и окружающей средой**, 6 с. Электронный ресурс. Код доступа: http://www.unido.org/fileadmin/user_media/PMO/IDB/IDB39/idb39_20r.pdf

11. IDB.41/17. Организация Объединенных Наций по промышленному развитию. Совет по промышленному развитию. 41 сессия. Вена, 24-27 июня 2013 г. Пункт 8 предв. повестки дня. **Деятельность ЮНИДО в области окружающей среды и энергетики**, 5 с. Электронный ресурс. Код доступа: http://www.unido.org/fileadmin/user_media/PMO/IDB/IDB41/idb41_17r.pdf

12. **Розміщення продуктивних сил України:** Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / С. І. Дорогунцов, Ю. І. Пітюренко, Я. Б. Олійник та ін. — К.: КНЕУ, 2000. — 364 с.

Рецензент: д.е.н., професор Павлов В. І.