

кандидат юридичних наук, асистент кафедри господарського права Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого

## РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ ТА В СВІТІ

Стаття присвячена дослідженню розвитку біоенергетики в Україні та світі як галузі енергетики, заснованої на отриманні енергії з біомаси шляхом виробництва біопалива, а також особливостей її правового регулювання.

**Ключові слова:** біоенергетика, біомаса, біопаливо.

Статья посвящена исследованию содержания биоэнергетики как области альтернативной энергетики, связанной с получением энергии из биомассы путем производства биотоплива, а также особенностей ее правового регулирования.

**Ключевые слова:** биоэнергетика, биомасса, биотопливо.

The article investigates the content of bioenergy as alternative energy for the generation of energy from biomass through the production of biofuels as well as the specifics of its legal regulation.

**Key words:** bioenergy, biomass, biofuels.

**Актуальність проблеми.** Новим варіантом Енергетичної стратегії України до 2030 року заплановано підвищення використання вугілля, газу, атомної енергії. Як стверджують експерти, найближчим часом в усьому світі збережеться тенденція до збільшення видобутку викопних видів палива, а саме нафти, вугілля, сланцевого газу. Альтернативна енергетика безумовно продовжуватиме свій розвиток, але фактично задовольнятиме лише біля 4 % енергетичних потреб світу [2, с. 86–87]. Однак для багатьох є очевидним, що така ситуація є тимчасовою, а розвиток альтернативної енергетики життєво необхідним, адже у найближчі роки викиди від викопних видів палива сягнуть 160 % від рівня 1990 року, до того ж запаси їх є вичерпними.

Незважаючи на низький рівень розвитку відновлюваної енергетики сьогодні в Україні (1,6 % в енергобалансі країни), країна має хороші передумови для майбутнього розвитку цього напрямку, в першу чергу, сектора біоенергетики. Біомаса є шостим за запасами з доступних на даний момент джерел енергії після горючих сланців, вугілля, нафти і при-

родного газу, а також п'ятим за продуктивністю серед відновлюваних джерел енергії після прямої сонячної, вітрової, гідро- і геотермальної енергії. Україна має великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. Основними складовими цього потенціалу є відходи сільського господарства, деревні відходи, а в перспективі – енергетичні культури, вирощування яких почало активно розвиватися в останні роки [1].

**Дослідження у сфері біоенергетики** проводять Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железна, П. А. Капустенко та інші. В юридичній науці питання енергетики розглядають у своїх працях С. А. Свірко, А. П. Вершинін, С. Д. Білоцький та інші, але сфера альтернативної енергетики залишається недостатньо дослідженою.

**Метою** статті є з'ясування стану розвитку та проблеми правового регулювання біоенергетики в Україні та в зарубіжних країнах.

Дуже актуальним останнім часом стає термін «зелена економіка», що згідно доповіді Програми ООН з навколишнього середовища є економікою з низькими викидами вуглецевих сполук, яка

ефективно використовує ресурси і відповідає інтересам усього суспільства. В «зеленій» економіці зростання доходів і зайнятості забезпечується державними та приватними інвестиціями у ті заходи і проекти, які сприяють зменшенню викидів вуглецю та забруднення, підвищують ефективність використання енергії і ресурсів, працюють на упередження втрати біорізноманіття. Ці інвестиції необхідно каталізувати та підтримувати шляхом цільових державних видатків, субсидій і стимулів для сприяння розвитку зелених секторів, розвитку ринків для зелених технологій та інновацій, удосконалення регуляторної політики та потоків фінансової допомоги, переходу до «зелених» державних закупівель [5]. З'являються ідеї «синьої» економіки, основою якої є використання доступних ресурсів (відходів) для створення товарів без шкоди навколишньому середовищу, коли один процес надає сировину одразу у декількох областях. Наприклад, виробництво метану з органічних відходів та води, виробництво паперу без целюлози з відходів крейдяного кар'єру. Така економіка не потребує великої кількості інвестицій [6]. З цими поняттями тісно пов'язане також поняття «біо орієнтованої економіки»<sup>1</sup> та біоенергетики, що засновані на використанні біопалива, яке створюється на основі біомаси.

Біомаса – біологічно відновлювальна речовина органічного походження, що зазнає біологічного розкладу (відходи сільського господарства (рослинництва і тваринництва)), лісового господарства та технологічно пов'язаних з ним галузей промисловості, а також органічна частина промислових та побутових відходів.

Виділяють біомасу трьох поколінь. До I покоління належать: солома зернових культур, солома рапса, відходи виробництва кукурудзи, відходи виробництва соняшника, вторинні відходи сільського господарства, біомаса з деревини, біодизель, біоетанол, біогаз з навозу,

<sup>1</sup> Біо орієнтована економіка [http://biomass.kiev.ua/conference/seminar-biobased-economy].

з полігонів ТБВ, біогаз стічних вод, енергетичні культури (тополь, міскантус, іва, рапс (солома), кукурудза (біогаз)), торф. Біомаса II покоління (з непродовольчих рослин і їх частин, наприклад, целюлози) і III покоління (з водоростей чи синтетичних речовин). Біомасу I покоління і біогаз визначають як «традиційні види відновлювальних джерел енергії» та використовують у комерційних цілях. Біомасу II і III покоління визначаються як «нетрадиційні види відновлювальних джерел енергії».

Підтримка біоенергетики на рівні ЄС є частиною загальноєвропейської енергетичної політики і політики, спрямованої на боротьбу зі зміною клімату шляхом скорочення викидів парникових газів і підвищення безпечності поставок енергоносіїв, зокрема, заміни їх імпорту на внутрішні ВДЕ. Центральне місце загальноєвропейської політики в галузі ВДЕ займає Директива про ВДЕ 2009/28/ЄС, яка декларує мету досягнення 20 % частки ВДЕ в кінцевому споживанні енергії в 2020 році. Кожна держава – член ЄС має сприяти досягненню цієї мети шляхом перенесення положень Директиви в національне законодавство і розробки Національного плану дій в області ВДЕ (NREAPs), в якому мають бути закладені найбільш економічно ефективні способи розвитку ВДЕ в країні, в тому числі і біоенергетики. Відповідно до прогнозів на 2020 виробництво тепла залишатиметься самим значним сектором біоенергетики, наступними за вкладом йтимуть транспорт і виробництво електроенергії.

Національні плани повинні враховувати вплив інших заходів щодо підвищення енергоефективності на кінцеве споживання енергії (чим більше зниження споживання енергії, тим менше енергії з ВДЕ буде необхідно для досягнення мети). Національні плани також встановлюють процедури для реформування норм проектування, схем ціноутворення і доступу до електричних мереж, сприяючи розширенню виробництва енергії

з ВДЕ [8]. Також вони враховують можливість фінансування, що є важливою умовою для успішності біоенергетичних проєктів.

Розглянемо способи виробництва електричної енергії з біомаси та деякі способи стимулювання цього процесу на прикладі Німеччини. Передумовами для розвитку фінансування в Німеччині стали такі чинники: розробка політичних заходів, підтримання розвитку проєктів, включаючи введення пільгових тарифів на електроенергію; наявність біоенергетичної індустрії зі зрілими технічними концепціями та технологіями, в тому числі можливість будівництва біогазових установок, що сприяють зростанню довіри банків та інвесторів; керованість фінансовими ризиками проєктів завдяки стабільній політиці, ясному законодавству і накопиченим знанням про біоенергетику [8]. Існують такі способи виробництва електричної енергії з біомаси:

1) прямий спосіб виробництва, що практично означає пряме спалювання біомаси замість або разом із сумішшю викопних видів палив у традиційному тепловому генераторі, що перетворює теплову енергію в електричну;

2) непрямий спосіб виробництва: біомаса, перетворюється на біогаз шляхом природного або примусового процесу розкладу, і цей газ згодом використовується як первинне паливо в електричних генераторах. Відходи тваринництва раціонально переробляти в процесах ферментації на біогаз та використовувати для виробництва електричної та теплової енергії.

Біомасу використовують для виробництва електричної енергії, теплової енергії, біопалива для транспорту.

Схема стимулювання виробництва електричної енергії з біомаси у Німеччині розглядає три категорії (біомаса, газ сміттєзвалищ і газ стічних вод). Для кожної категорії уряд визначив підкатегорії залежно від розміру (з лімітною встановленою потужністю 5 МВт для установок, що використовують газ сміттєзвалищ

і газ стічних вод, та 20 МВт для установок, що використовують біомасу) та пільговий тариф відповідно. Тарифи дійсні впродовж 20 років після введення установки в дію і система передбачає зменшення тарифу на 1 % за рік для біомаси, 1,5 % за рік для газу сміттєзвалищ та стічних вод. Схема доповнюється певною додатковою надбавкою у 1 с€/кВт год, якщо установка відповідає особливим екологічним вимогам. Типовими інвесторами в біогазові установки є фермери чи об'єднання декількох фермерів, що експлуатують одну біогазову установку, муніципалітети, енергетичні компанії і муніципальні компанії, а також промислові підприємства. Розмір проєкту і тип сировини впливають на капітальні витрати.

Теплова енергія виробляється такими способами: біомасові теплоелектроцентралі (Біо-ТЕЦ), виробляють разом з теплом ще й електрику теплоелектроцентралі на твердих побутових відходах (ТПВ), біомасові котельні (Біо-ТЕС), установки, що виробляють тільки тепло.

Швеція виробляє найбільший обсяг теплової енергії з твердої біомаси – 87 996 ТДж/рік. Швеція має добре розвинуту систему централізованого теплопостачання. Практично всі міста і селища підключені до неї. Серед усіх палив, що використовуються в системі ЦТ, частка біомаси складає до 70 %. Зараз у Швеції діють 170 ТЕЦ на біомасі, ще близько 40 установок знаходяться в стадії будівництва. Шведська біоенергетична асоціація (Svebio) вважає, що успіхом свого розвитку сектор біоенергетики зобов'язаний, перш за все, дії податку на викиди діоксиду вуглецю для викопних палив. Цей податок був введений в 1990 році, а його базовий рівень становить зараз 115 Євро/т CO<sub>2</sub> (найвищий серед країн ЄС) з диференціацією для різних категорій платників. Так, наприклад, для виробників, які подають теплову енергію в мережу, податок становить 7 % базового рівня, якщо тепла енергія виробляється на ТЕЦ, і 94 % – якщо на

котельні. Побутові споживачі, які опалюють свої будинки викопними паливами, повинні платити повний податок. Завдяки цьому ще в 2008 році більшість домовласників перейшли на використання біомаси. Крім того, у Швеції діють Муніципальна інвестиційна програма і Кліматична інвестиційна програма, які фінансують проекти з переходу житлових будинків до ЦТ на відновлювальних джерелах енергії [4]. У Німеччині з 2009 року діє закон (EEWärmeG), спрямований на стимулювання виробництва енергії з відновлювальних джерел, що зобов'язує власників нових будинків виробляти певну частину необхідної теплової енергії з ВДЕ. При цьому біопалива можуть використовуватися тільки у високоефективних котлах, які відповідають національним нормам щодо викидів забруднюючих речовин. Паралельно з законом була запущена Програма ринкової ініціативи, яка на пільгових умовах надає домовласникам фінансову допомогу для впровадження систем опалення на ВДЕ [4].

Результатом будь-якої переробки біомаси є біологічні види палива (біопаливо) – тверде, рідке та газове паливо, виготовлене з біологічно відновлювальної сировини (біомаси), яке може використовуватися як паливо або компонент інших видів палива (ЗУ «Про альтернативні види палива» від 14.01.2000 № 1391-XIV). Розрізняють такі його види:

– тверде біопаливо – тверда біомаса, що використовується як котельно-пічне паливо, у тому числі дрова, торф, тирса, тріска, солома, інші сільськогосподарські відходи, гранули та брикети, вироблені з біомаси, деревне вугілля та вуглиста речовина. Виробництво електроенергії і тепла з твердої біомаси на сьогодні здійснюється в основному шляхом спалювання в твердопаливних котлах, з отриманням пари високого тиску. Цей процес здійснюється за допомогою біомасових енергетичних установок;

– рідке паливо з біомаси – біопаливо дизельне, біоетанол, біобутанол, чиста олія та інші синтетичні палива, виготов-

лені з біомаси. Сектор рідких біопалив – це фактично єдиний сектор біоенергетики, розвиток якого передбачає оновлена Енергетична стратегія. У базовому сценарії планується перехід на використання бензину з вмістом 10 % біоетанолу<sup>1</sup> до 2020 р. і 15 % – до 2030 р. Згідно з цим сценарієм поширення біодизеля як моторного палива відбудеться після 2020 р., і до 2030 р. буде здійснено перехід на використання дизельного палива з 7 % вмістом біодизеля<sup>2</sup>;

– газоподібне. Біогаз – це газ, що утворюється при мікробіологічному розкладанні біомаси чи біовідходів, твердих і рідких органічних відходів: на звалищах, болотах, каналізації, вигрібних ямах тощо. Тобто застосовувати можна будь-які місцеві природні ресурси.

На сьогодні в Україні розроблені нормативно-правові акти, спрямовані на розвиток виробництва електричної та теплової енергії з альтернативних джерел енергії. Однак статус цих документів, поставлені цілі та джерела фінансування не забезпечують єдину державну стратегію розвитку відновлюваної енергетики, в тому числі не забезпечують досягнення поставлених цілей. Біоенергетична асоціація України наголошує на необхідності розроблення концепції «Впровадження використання біомаси на ТЕС, ТЕЦ і когенераційних станціях в Україні», що може бути складовою загальної Енергетичної стратегії.

Національний проект «Енергія біогазу», представлений Державним агент-

<sup>1</sup> Біоетанол – це етанол, який отримують у процесі переробки рослинної сировини (цукрової тростини, картоплі та кукурудзи) для використання як біопалива або паливної добавки. Однак найбільш перспективним вважається виробництво целюлозного етанолу, сировиною для якого служать стебла кукурудзи, міскантуса, трави, тирса, кора дерев – деревні нехарчові залишки.

<sup>2</sup> Для отримання біодизельного палива використовуються рослинні або тваринні жири (рапсова, соєва, пальмова, кокосова олія, або будь-яке інше масло-сирець, а також відходи харчової промисловості). Розробляються технології виробництва біодизеля з водоростей.

ством з інвестицій та управління Національними проектами в Україні, як практично всі затверджені державні програми з розвитку ВДЕ на практиці не реалізується через відсутність фінансових механізмів їх виконання. Прийнятий Верховною Радою Закон України «Про внесення змін до Закону України “Про електроенергетику” щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії» (№ 5485-VI від 20.11.2012) встановлює для електроенергії з біогазу низький коефіцієнт «зеленого» тарифу  $K = 2,3$  з подальшим поступовим зниженням. В Україні триває практика субсидування внутрішніх цін на природний газ для населення і ЖКГ, що робить нерентабельним виробництво теплової енергії з біомаси в цих секторах. Таким чином, сектор біогазу не отримав достатнього стимулу для успішного росту.

Міжнародне Енергетичне Агентство у своїх висновках щодо огляду енергетичної політики України зазначає, що зростання внутрішнього видобутку нетрадиційного газу і енергоресурсів з біомаси зменшить залежність від імпорту і підвищить енергетичну безпеку країни. Україні необхідно особливо зосередитися на сланцевому газі, метані вугільних родовищ, а також на великому потенціалі біомаси, який ще достатньо не використовується і може бути конкурентоспроможним за ринкових цін на газ, зокрема в таких областях, як виробництво тепла, за умов наявності технологій та привабливості для інвестицій. Необхідно розробити комплекс заходів щодо стимулювання використання відновлюваної енергії та відходів у теплопостачанні та комбінованому виробництві теплової та електричної енергії, включаючи положення відносно спільного спалювання біомаси та вугілля [7].

**Висновки.** Можна виділити такі класифікації біомаси та біопалива з неї: за ступенем інноваційності та комерціалізації (I, II, III покоління); за способом виробництва енергії (прямий, непрямий

спосіб переробки біомаси); за фізичною формою біопалива поділяють на: тверде, рідке, газоподібне.

Тенденцією майбутнього є те, що невід'ємною складовою енергетичного ринку та його фундаментом стане швидке розширення використання відновлюваних джерел енергії, особливо біомаси. Тому, не дивлячись на те, що практично всі затверджені державні програми з розвитку альтернативних джерел на практиці не реалізуються через відсутність фінансових механізмів їх виконання, необхідно впровадити збалансовану нормативно-правову базу для розвитку відновлюваних джерел енергії: 1) підвищити показники розвитку біоенергетики до 2030 року, адже рідкі біопалива є фактично єдиним сектором біоенергетики, розвиток якого передбачає новий варіант Енергетичної стратегії; 2) прийняти Національний план розвитку альтернативної енергетики. В Плані мають бути чітко визначені: поняття енергії з альтернативних джерел та показники розвитку її виробництва, в тому числі з біомаси, особливості використання різних видів енергії; суб'єкти, що виробляють енергію та організаційно-господарське супроводження їх діяльності; правові засоби державної підтримки, спеціальні режими; особливості регіонального розвитку з можливістю заміни в деяких регіонах традиційних джерел (наприклад, в Криму та в Карпатах); співвідношення зі стратегією інноваційного та інвестиційного розвитку, наприклад, щодо оновлення мереж постачання електричної енергії, впровадження в Україні «розумних мереж», без яких неможливою є повноцінна синхронізація об'єктів традиційної та (поки що) альтернативної енергії, а також забезпечення спільної роботи з об'єднанням енергосистем європейських країн.

Враховуючи те, що сфера біоенергетики містить публічний компонент, адже використання біомаси забезпечує енергетичну безпеку країни, сприяє захисту



навколишнього середовища, підвищує ефективність агропромислового комплексу, біомаса та господарська діяльність з її використання повинні бути окремим об'єктом правового регулювання. Складовими цього об'єкта виступають: ді-

яльність у сфері виробництва енергії; діяльність у сфері виробництва обладнання; використання виробленої енергії. Виділення цих складових дає можливість розподілити заходи державного стимулювання.

## Література

---

1. Гелетука Г. Г. Оценка энергетического потенциала биомассы в Украине. Часть 1. Отходы сельского хозяйства и древесная биомасса / Г. Г. Гелетука, Т. А. Железная, Н. М. Жовмир, Ю. Б. Матвеев, О. И. Дроздова // Пром. теплотехника. – 2010. – Т. 32, № 6. – С. 58–65.
2. The Economist. Світ у 2014 // Світ у цифрах. Промисловість. – 2013.
3. Место биоэнергетики в проекте обновлённой Энергетической стратегии Украины до 2030 года. Аналитическая записка. 2012.
4. Перспективы производства тепловой энергии из биомассы в Украине. Аналитическая записка. 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uabio.org>.
5. Навстречу зеленой экономике: путь к устойчивому развитию и искоренению бедности. Обобщающий доклад для властных структур. ЮНЕП, 2011. – С. 2 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy).
6. Рингис А. Миллион из мусора / А. Рингис // Инвест газета. – 2013. – № 14. – С. 16–17.
7. Основные положения и рекомендации. Общая энергетическая политика. Обзор Международного Энергетического Агентства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://uaenergy.org/upload/files/IEA\\_Ukraine%20report%202012\\_summary%20plus%20ukr.pdf](http://uaenergy.org/upload/files/IEA_Ukraine%20report%202012_summary%20plus%20ukr.pdf).
8. Развитие биогазовых технологий в Украине и Германии: нормативно-правовое поле, состояние и перспективы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uabio.org/ru/news/uabio-news/1106-brochure>.