

УДК 32:351:502/504](100:477)
DOI: <https://doi.org/10.17721/2616-9193.2024/19-18/22>

Андрій САМБУЛОВ, асп.
ORCID ID: 0009-0001-1533-333X
e-mail: sambulovandre@gmail.com
Київський національний університету імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ БІОЕНЕРГЕТИКИ: ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ТА КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ

Вступ. Актуальність і мета дослідження. Відновлювана енергія – це енергія, отримана з відновлюваних або невичерпних джерел енергії. До таких джерел належить енергія сонця та водних потоків, вітру, припливів, геотермальних джерел, біопалива. Наголошено, що державна політика в галузі біоенергетики унікальна для кожної країни, що зумовлено специфікою економічного розвитку та природно-кліматичними умовами. Водночас можна виокремити кілька подібних підходів у сфері підтримки розвитку біоенергетики: підвищені тарифи на продаж енергії, субсидії, податкові пільги тощо. Урахування національних особливостей часто є запорукою успішності функціонування національної енергетичної системи. Здебільшого політика держав полягає у створенні економічних стимулів та у формулюванні цільових показників розвитку енергетики та зниження викидів.

Об'єктом дослідження виступили інструменти державних політик у сфері біоенергетики на прикладі Європейського союзу (ЄС), США, Китаю та України.

Методи. У дослідженні використано різні методи. Методологія наукового дослідження ґрунтувалася на загальнонаукових методах, таких як абстрактно-логічний – для визначення суті біоенергетики, системний аналіз, синтез і метод порівнянь – під час розкриття суті державної політики у сфері біоенергетики в різних країнах. Спеціальні методи, а саме структурно-функціональний підхід було застосовано для предстанення основних механізмів державної політики у сфері біоенергетики; аналітичний метод – для виокремлення критеріїв ефективності державної політики у сфері біоенергетики.

Результати. За допомогою аналізу питання державної політики в сфері біоенергетики досліджено та показано важливість інструментів державної політики щодо створення державою сприятливого середовища для ефективного функціонування біоенергетики. Розглянуто сучасний стан наукової розробленості проблеми державної політики у сфері біоенергетики, аналіз зарубіжного досвіду формування та реалізації державної політики у сфері біоенергетики, а також визначено критерії ефективності державної політики у сфері біоенергетики. Було зазначено роль України у глобальній енергетичній безпеці та політиці. Автор представив основні механізми державної політики у сфері біоенергетики. Серед критеріїв ефективності державної політики у сфері біоенергетики було виокремлено ціннісний, економічний, регуляторний, інноваційний та відносний.

Висновки. Таким чином, розуміння механізмів державної політики у сфері біоенергетики та використання певних критеріїв її оцінки дозволить вдосконалити відповідну політику в Україні.

Ключові слова: державна політика; біоенергетика; механізми прямої політики; механізми непрямой політики; нормативна база.

Вступ

Розвиток біоенергетики обумовлено необхідністю застосування альтернативних видів палива як енергоресурсів. За визначенням Держенергоефективності України (Біоенергетика, 2009) біоенергетика – це сфера енергетики, що передбачає використання біопалива, яке виробляється з біомаси. Біомаса є біологічно відновлювальною речовиною органічного походження. Вона піддається біологічному розкладу (відходи сільськогосподарства (рослинництва і тваринництва), лісового господарства та технологічно пов'язаних з ним галузей промисловості, а також органічна частина промислових та побутових відходів). Світовий досвід свідчить про те, що розвиток енергосистем з урахуванням біоенергетики не тільки вирішує тривіальні завдання енергопостачання віддалених споживачів, а й є одним із найактуальніших інноваційних напрямів. За рахунок використання нових технологій біоенергетика може значно підвищити ефективність функціонування електроенергетичного комплексу.

Російське вторгнення в Україну спровокувало глобальну енергетичну кризу, напруживши всі типи глобальних ланцюгів постачання, включно з енергетикою, що призвело до повномасштабної енергетичної кризи. Високі ціни на газ і вугілля спричинили 90 % тиску на глобальне зростання вартості електроенергії в усьому світі, що посилює інфляційний тиск і створило реальний ризик рецесії. Ця криза призвела до значних надприбутків для виробників викопного палива, перевищивши їхній чистий

прибуток у 2021 році на 2 трильйони доларів (Kozuch et al., 2024). Зіткнувшись з дефіцитом енергії, було докладено зусиль для забезпечення поставок альтернативного палива та реалізації нових проєктів, пов'язаних з відновлюваними джерелами енергії.

Саме тому необхідно створювати та вдосконалювати механізми, які відповідають за державне регулювання біоенергетики. Необхідна довгострокова політика розвитку біоенергетики, що включатиме цілі захисту законних інтересів і прав людей, які проживають в Україні. Також така політика сприятиме підтримці працездатності системи оборони, яка забезпечує безпеку країни, ефективному контролю власності країни, покращенню становища в енергетичному секторі.

Метою цієї публікації є показати важливість інструментів державної політики щодо створення державою сприятливого середовища для ефективного функціонування сфери біоенергетики.

Основні завдання роботи передбачають:

- характеристику сучасного стану наукової розробленості проблеми державної політики у сфері біоенергетики;
- аналіз закордонного досвіду формування та реалізації державної політики у сфері біоенергетики;
- визначення критеріїв ефективності державної політики у сфері біоенергетики.

Огляд літератури. У сучасних дослідженнях, присвячених проблемам розвитку біоенергетики, багато уваги приділяється питанням оцінки ефективності механізмів державної підтримки відновлювальної енерге-

тики. Така спрямованість робіт не випадкова. У закордонних країнах державна політика щодо підтримки розвитку альтернативної енергетики реалізується понад тридцять років. Накопичено значний досвід, що дозволяє оцінити ефективність застосування різноманітних інструментів регулювання. Було використано верифіковані джерела з авторитетних закордонних й українських баз даних, відповідних державних організацій та вебресурсів.

Методи

Автор використав різні методи під час дослідження. Зокрема, методологія наукового пізнання спиралася на загальнонаукові методи: абстрактно-логічний, системний аналіз, синтез і метод порівнянь; та спеціальні методи: структурно-функціональний підхід й аналітичний.

Абстрактно-логічний метод було використано для визначення суті біоенергетики як перспективної сфери у відновлювальній енергетиці кожної країни. Метод системного аналізу – для розкриття питань щодо стану справ у енергетичних галузях різних країн і України, зокрема. Синтез і метод порівнянь було застосовано під час дослідження суті державної політики у сфері біоенергетики в різних країнах. Структурно-функціональний підхід дав можливість виокремити основні механізми державної політики у сфері біоенергетики. За допомогою аналітичного методу було виокремлено критерії ефективності державної політики у сфері біоенергетики, а саме: ціннісний, економічний, регуляторний, інноваційний та відносний.

Результати

Сучасний стан наукової розробленості проблеми державної політики у сфері біоенергетики. Як зазначає індійський науковець, що спеціалізується на питаннях цивільної інженерії та природничих науках, Srinivasan et al. (2023), біоенергія, швидше відновлювана енергія, частка якої становить 37 %, виробляється з біомаси або біопалива, проте і залежить від наявності органічних вихідних матеріалів лісового, сільськогосподарського, муніципального та промислового секторів, відходів деревини, енергетичних культур та відходів лісу, дворів або ферм, а також первинної сировини, такої як деревні гранули, деревне вугілля та енергочутливі культури. Біоенергетика є сектором, що досить швидко зростає, зазвичай забезпечуючи другий за величиною рівень зайнятості завдяки більш ніж 55 відповідальним організаціям по всьому світу, і третій за величиною виробник, який займає 96 % чистої відновлюваної енергії. На сектор біоенергетики припадає понад дві третини структури відновлюваної енергетики та 13–14 % загального споживання енергії, при цьому середній темп зростання перевищує 8 %. Джерело тепла становить понад 95 %, що має особливе значення у секторі виробництва тепла та відповідає розумнішому варіанту декарбонізації. Стейкий розвиток у секторі біоенергетики загалом забезпечується за рахунок його ширших певних соціально-економічних вигод та негативних екологічних наслідків.

Державна політика як процес означає цілеспрямовану діяльність органів громадської влади щодо розв'язання суспільних проблем, а також досягнення соціально значущих цілей розвитку суспільства загалом та окремих його сфер. Державна політика включає комплекс цілей, зобов'язань, пріоритетів розвитку, ініціатив, які створюють та імплементують органи публічної влади в партнерстві з інститутами громадянського суспільства.

Україна є дуже важливим гравцем у глобальній енергетичній безпеці та політиці біопалива. Наприклад, наша держава є найбільшим експортером соняшникової олії, четвертим за величиною експортером

кукурудзи та п'ятим за величиною експортером пшениці (Benton et al., 2022). Негативні процеси у вітчизняному сільськогосподарському виробництві, що спричинені повномасштабною війною, безперечно, вплинули як на продовольчі, так і на паливні ринки світу. Окрім зростання цін на нафту, російська війна в Україні суттєво порушила ланцюжок постачання сировини для біопалива і, як наслідок, на виробництво самого біопалива. Останнім часом збільшення виробництва та використання відновлюваних і стійких енергетичних ресурсів було частиною важливих напрямів енергетичної політики України (Esone et al., 2023).

Esone et al. (2023) вважають, що в Україні імпортується 62 % внутрішнього споживання бензину та близько 90 % дизельного палива. Кілька років тому було визначено, що Україна має високий потенціал відновлюваних ресурсів, еквівалентний 70 млн тоннам нафти. Саме тому добре продумана державна політика у сфері біоенергетики може сприяти розвитку відновлюваних джерел енергії та, ймовірно, покращити процес зв'язування вуглецю за рахунок технологічних інновацій. Потреба у відновлюваних джерелах енергії виникає через бажання енергетичної незалежності. Країни, які значною мірою покладаються на імпорт викопного палива, вразливі до коливань цін і збоїв у постачанні. Відновлювані джерела енергії, переважно місцеві, пропонують вирішення цієї залежності. Одним із елементів біоенергетичної політики має бути визначення потенційної пропозиції біомаси на ринку.

Як зазначили Хаустова та ін. (2021), державну політику України у сфері біоенергетики в межах своїх повноважень здійснюють Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, Міністерство енергетики, Міністерство економіки України, Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України, Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) тощо. Крім того, уряд країни прийняв значну кількість законодавчих актів, націлених на врегулювання правовідносин у сфері виробництва біопалива. Серед таких актів слід виокремити закони загального спрямування та спеціальні нормативно-правові акти. До загальних законів зараховують: Земельний кодекс України, Податковий кодекс України та Закон України "Про ринок електричної енергії".

Серед основних механізмів державної політики можна виокремити:

1) формування сприятливих обставин для роботи паливного енергетичного комплексу, куди входить кілька видів регулювання, а саме у сфері тарифів, оподаткування, боротьби з монополізацією. Також до цього належать інституційні зміни, що відбуваються в енергетичній сфері;

2) застосування системи ефективних регламентів, державних стандартів, а також норм, що збільшують контрольованість та виконання основних пріоритетів, які стоять перед державою. Сюди належить також і збільшення енергетичної ефективності економіки;

3) розвиток та створення стимулів для ініціатив у цій галузі, які проявляються різними суб'єктами господарства;

4) підвищення успішності управління власністю держави в енергетичній галузі.

Закордонний досвід формування та реалізації державної політики у сфері біоенергетики

У більшості країн світу ринки біоенергетики значною мірою визначаються політикою, тому сьогодні державні

особи, які приймають рішення, потребують глибокого розуміння пріоритетів уряду, сили розвитку біоенергетики, політики, яка використовується, і який вплив вона має (як із наміром, так і без нього) на ринок, і яка відповідна політика (наприклад, сільськогосподарська) впливає на ринки біопалива. Уряди намагаються зрозуміти та зважити всі плюси та мінуси різних варіантів біоенергетики та почати розглядати екологічні й соціальні наслідки.

Більшість стратегій підтримки в усьому світі сприяють виробництву електроенергії через інституційне створення та стратегічне планування. Ці політики було розроблено для заохочення впровадження технологій відновлювальної енергії в електроенергетиці. Підтримка політики має дві категорії, які включають інституційне створення (наприклад, створення енергетичного агентства) і стратегічне планування (Muhammed & Tekbiyik-Ersoy, 2020). Міністерства (чи відомства), відповідальні за реалізацію біоенергетичних стратегій, різняться у різних країнах. У деяких країнах усвідомлення того, що для успішної реалізації пріоритетів біоенергетики потрібна координація між відповідними міністерствами, призвело до спроб координації між міністерствами. Оскільки біоенергетика здебільшого все ще не є комерційно конкурентоспроможною, уряд відіграє важливу роль у стимулюванні росту цієї сфери. Однак країни, зокрема Канада, Велика Британія та США, все активніше заохочують державно-приватне партнерство для сприяння інноваціям та технологічному прогресу, а також запровадження працездатних схем забезпечення стійкості у біоенергетиці.

Відповідно до Lindstad et al. (2015), політика в галузі відновлюваної енергетики в Європейському Союзі (ЄС) розвивалася поступово з 1990-х років, а кульмінацією стала Директива ЄС щодо відновлюваної енергії (Renewable Energy Directive) 2009/28/EC, далі EU-RED. EU-RED є правовою основою для розвитку чистої енергетики в усіх секторах економіки ЄС, підтримуючи співробітництво між країнами ЄС для досягнення цієї мети. На додаток до основної мети з подвоєння наявної частки відновлюваних джерел енергії, сильна політична основа має сприяти електрифікації в різних секторах, з новими збільшеними цільовими показниками для конкретних секторів по відновлюваним джерелам енергії в опаленні та охолодженні, транспорті, промисловості, будинках та централізованому тепlopостачанні / охолодженні, але й у межах просування електромобілів та розумної підзарядки (Renewable Energy Directive, 2023). Паралельно європейські країни розробили та реалізували політику, спрямовану на сприяння виробництву та використанню біоенергії з лісів. Поточна політика Європейського Союзу впливає на лісове виробництво та виробів з деревини в інших частинах світу, включаючи Сполучені Штати. Ця політика зумовила збільшення виробництва та експорту гранул з деревини із США до ЄС, що відобразилося на лісах США та ринку деревопереробки (Kozuch et al., 2024). Попит на деревину для енергетичних цілей спричинив збільшення лісових площ та площ соснових насаджень на маргінальних сільськогосподарських землях (це такі землі, сільськогосподарське використання яких обмежене політично вмотивованим рішенням).

Серед прикладів політики щодо біоенергетики можна виокремити механізми прямої та непрямой політики. За інформацією Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, до механізмів прямої політики належать ціноутворення на основі зелених

тарифів, податки, гарантовані ринки – мандати на відновлювані джерела енергії та паливо, преференційні закупівлі, обов'язкове з'єднання з сіткою та інші, як гранти, кредитні гарантії та субсидії. Зелений тариф – це нормативна мінімальна гарантована ціна за кВтг, яку електроенергетична компанія зобов'язана платити приватним виробникам відновлюваної енергії, яка подається до наявної мережі. Такі тарифи вказані на сайті Організації економічного співробітництва та розвитку (Renewable energy feed-in tariffs, 2024). Податки є одним із найпоширеніших інструментів підтримки біоенергетики, які суттєво впливають на цінову конкурентоспроможність біоенергетики порівняно із заміниками, а отже, суттєво впливають на їх життєздатність на ринку. Обов'язкове з'єднання з сіткою виступає політичним інструментом для подолання бар'єру доступу до мережі, який є звичайним для малих та/або приватних виробників енергії. До непрямих механізмів політики зараховують ширшу енергетичну політику, зміни клімату, аграрну та лісову політику, а також політику навколишнього середовища.

На думку Muhammed and Tekbiyik-Ersoy (2020), існує взаємозв'язок між політикою економічних інструментів і розвитком відновлюваної енергії в США. Економічні інструменти включають три основні напрями політики: прямі інвестиції, фінансові стимули та ринкові інструменти. Прямі інвестиції призначені для зниження капітальних витрат на інвестиції у відновлювальну енергію. Фіскальні / фінансові стимули – це тип фінансової підтримки, яка надається інвесторам для прискорення розвитку проектів відновлювальної енергії та зниження ризику для інвесторів. Ринкові інструменти – це інструменти екологічної політики, у яких зміна технологій чи продуктів заохочується у вигляді фінансових стимулів. Закон про енергетичну незалежність і безпеку США (2007) розширив виробництво відновлюваного палива, зменшив залежність від нафти, підвищив енергетичну безпеку та звернув увагу на зміну клімату. США також застосовують зелені тарифи, які продемонстрували різку зміну політичного ландшафту та могли вказувати на початок нової тенденції більш агресивної політики щодо відновлювальної енергії на рівні штату й на національному рівні.

Китай також використовує економічні інструменти, політику підтримки відновлювальної енергетики, освітні, регуляторні інструменти, інституціональні та R&D (Muhammed, & Tekbiyik-Ersoy, 2020). Наприклад, закон про відновлювальні джерела енергії було ухвалено в Китаї в 2005 році для підтримки розвитку таких джерел енергії, включаючи енергію біомаси. У 2007 році закон набув чинності та став основою для стратегій розвитку відновлювальної енергетики. Він був спрямований на збільшення внутрішнього енергопостачання, оптимізацію внутрішньої структури енергоспоживання, реалізацію безперервного та сталого соціально-економічного розвитку (Escorcia et al., 2018). Міністерство науки і технологій ініціювало Міжнародну програму науково-технічного співробітництва в галузі відновлювальної енергетики, щоб стимулювати технологічний розвиток Китаю. У галузі охорони навколишнього середовища Китай зробив багато кроків, таких як створення національного ринку торгівлі викидами парникових газів для автовиробників.

Загалом, кожна країна має свої специфічні чинники та моделі, пов'язані зі сприянням розвитку відновлювальної енергетики. Крім того, моделі, встановлені для кожної країни, залежать від загальної політики, але не від конкретної.

Критерії ефективності державної політики у сфері біоенергетики. Уряд країни виступає джерелом нормативної бази, яка формує та сприяє розвитку та зростанню нових наукових, технологічних та економічних знань. Він планує використання, стандартизацію та сертифікацію споживчих товарів, вимагає не лише дотримання технічних стандартів на кінцеву продукцію, а й те, щоб сировина, з якої вона виготовлена, мала легальне походження і була заготовлена в екосистемах, що стійко керуються. Державні структури є основним джерелом прямого фінансування наукових досліджень та розробок, навчальних закладів та систем освіти; вирізняють гранти на R&D, інновації, освіту, навчання, підприємництво та проекти, що вивчають зміни в поведінці домашніх господарств; використовують систему державних закупівель нових товарів та послуг. Влада також фінансує заходи та системи планування і збору інформації, які можуть підтримати нові види діяльності. Уряди стимулюють нову галузь шляхом поширення інформації, наприклад, про переваги споживчих товарів на основі нових технологій, про необхідність зміни індивідуальної та групової поведінки домогосподарств, а також про нові можливості для освіти та зайнятості. Крім того, уряд сприяє широкій участі шляхом створення механізмів консультацій, діалогу та спільного прийняття рішень, які включають широке коло зацікавлених сторін і громадськості.

Оцінювання ефективності державної політики у сфері біоенергетики пропонується проводити за допомогою таких показників:

- відносного, а саме частки обсягу джерел відновлювальної енергії у загальному обсягу енергетики (сприяння технологічному розвитку біоенергетичної сфери);
- інноваційного, тобто рівня інноваційної активності організацій у сфері біоенергетики (формування сприятливого середовища для технологічного розвитку);
- економічного критерію, що виявляється у фінансовій доцільності державних витрат на сферу біоенергетики. З одного боку, економічна оцінка ефективності є найоб'єктивнішим показником, особливо, якщо йдеться про витрати в межах прийнятих управлінських рішень. З іншого боку, у разі використання цього критерію необхідно уникати зайвого прагматизму;
- ціннісного критерію, що проявляється у ступеню відповідності підсумків прийнятих рішень державним пріоритетам та політичному курсу держави;
- регуляторного критерію, тобто через наявність державного органу, що регулює ринок біоенергетики, та конституційних норм регулювання умов професійної діяльності на цьому ринку.

Під час оцінювання ефективності державної політики необхідно аналізувати не тільки задіяні в конкретний період ресурси, а й співвідносити їх з невикористаними можливостями. Крім того, важливо, щоб комплексна система критеріїв та показників ефективності була прозорою та мала логічні взаємозв'язки між усіма елементами.

Дискусія і висновки

Хоча не всі країни світу сьогодні мають належно розроблену політику у сфері біоенергетики, але в багатьох країнах світу запроваджено ту чи іншу політику підтримки відновлювальної енергетики. Ця політика включає економічні інструменти, такі як податково-бюджетні та фінансові стимули, політичну підтримку, пов'язану зі стратегічним плануванням, та відповідні регуляторні заходи. Серед цих заходів найбільшого поширення набули зелені тарифи, стандарти портфеля

інвестицій у відновлювальні джерела енергії та квоти. Вказані інструменти політики у сфері біоенергетики застосовуються у всьому світі на рівні штату / провінції або ж на національному рівні.

До основних компонентів політики у сфері енергетики слід зараховувати використання надр країни та контроль їх фонду, розширення ринку енергоресурсів, створення раціонального балансу використання паливної енергетики, опрацювання нюансів політики для окремих регіонів, технічну, наукову та інноваційну політику в цій галузі, а також зовнішню і громадську політику. До основних напрямів, у яких має рухатися державна політика у сфері біоенергетики, варто виокремити надійність забезпечення енергією усіх сфер функціонування держави, раціональне використання електроенергії, високі показники ефекту бюджету від виконання усіх пунктів політики та екологічна безпека. Головними принципами проведення державної політики у сфері біоенергетики мають виспупати:

- послідовність виконання основних операцій з виконання основних пунктів державної політики в енергетичній сфері;
- наявність інтересу у формуванні стабільних компаній у цій сфері, які розвиватимуться і показуватимуть себе гідно на міжнародному ринку, допомагатимуть підтримувати ефективність виконання взятих завдань та розвивати конкурентний потенціал;
- наявність обґрунтування та прогнозованості наступних кроків у регулюванні, спрямованих на стимуляцію приватної ініціативи у цій сфері, включаючи інвестиції.

До завдань державної політики у сфері біоенергетики, що по своїй суті має охоронний характер, входять такі, як ефективне використання природних ресурсів та ефективний менеджмент відходів виробництва. До пріоритетних напрямів виконання завдань потрібно зарахувати, зокрема, впровадження інноваційних та екологічно чистих технологій, розвиток екологічно безпечних виробництв та створення промисловості утилізації відходів. Одним із механізмів реалізації державної політики вважається стимулювання впровадження найкращих доступних технологій, створення об'єктів, які задовольняють сучасні екологічні вимоги та стандарти, що використовуються для розміщення, утилізації, перероблення та знешкодження відходів (як виробництва, так і споживання), а також збільшення обсягу повторного застосування відходів.

Таким чином, тільки за додаткового формування політичних, економічних та правових інститутів галузі альтернативної енергетики як частини енергетичної системи можна на основі синергетичного ефекту забезпечити прискорений економічний розвиток, що вплине на цілісність розвитку енергетичного сектору, забезпечення життєдіяльності всіх виробництв та, зрештою, сталий економічний розвиток України. Основним елементом державного стимулювання розвитку альтернативної енергетики є створення сприятливого інвестиційного клімату, що характеризується суворими законодавчими нормами, грамотною податковою політикою та прозорим інституційним середовищем. І, звичайно, чинник безпеки є сьогодні для України пріоритетом номер один, проте попри війну вітчизняний ринок енергетики та біоенергетики рухається вперед, тобто всі стейкхолдери зацікавлені в енергетичній незалежності та раціональному використанні ресурсів. Подальші дослідження передбачають дослідження та аналіз відповідних концепцій управління біоенерге-

тикою та тенденцій розвитку нормативно-правової бази з метою формування оптимальної моделі системи управління вторинною переробкою.

Список використаних джерел

Біоенергетика. (2009). Держенергоефективності України. <https://saee.gov.ua/uk/ae/bioenergy>

Хаустова, В. Є., Гришова, І. Ю., Костенко, Д. М., & Бутенко, Т. В. (2021). Державна політика у сфері впровадження біоенергетичних технологій в контексті її нормативно-правового забезпечення. *Економіка АПК*, 11, 70–82. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202111070>

Benton, T., Froggatt, A., Wellesley, L., Grafham, O., King, R., Morisetti, N., Nixey, J., & Schröder, P. (2022). *The Ukraine war and threats to food and energy security: Cascading risks from rising prices and supply disruptions*. Royal Institute of International Affairs. <https://doi.org/10.55317/9781784135225>

Escorcía, Yu. C., Ochoa, G. V., & Forero, J. D. (2018). Review of the bioenergetics policies predominant in China, Colombia, India and Indonesia. *Chemical Engineering Transactions*, 65, 847–852. <https://doi.org/10.3303/CET1865142>

Esonye, Ch., Esonye, C. O., Agha, E. O., Ume, C. S., Njemanze, Ch., Eyisi, Ch. E., & Adepoju, T. F. (2023). The 2022 Russia invasion on Ukraine: The biofuel energy security challenge on Ukraine and some related countries. *Heliyon*, 9(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21483>

Kožuch, A., Cywicka, D., & Górna, A. (2024). Forest biomass in bioenergy production in the changing geopolitical environment of the EU. *Energies*, 17(3), 554. <https://doi.org/10.3390/en17030554>

Lindstad, B. H., Pistorius, T., Ferranti, F., Dominguez, G., Gorriks-Mifsud, E., Kurttila, M., Leban, V., Navarro, P., Peters, D. M., Pezdevsek Malovrh, S., Prokofieva, I., Schuck, A., Solberg, B., Viiri, H., Zadnik Stirn, L., & Krc, J. (2015). Forest-based bioenergy policies in five European countries: An explorative study of interactions with national and EU policies. *Biomass and Bioenergy*, 80, 102–113. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2015.04.033>

Muhammed, G., & Tekbiyik-Ersoy, N. (2020). Development of renewable energy in China, USA, and Brazil: A comparative study on renewable energy policies. *Sustainability*, 12(21), 9136. <https://doi.org/10.3390/su12219136>

Renewable Energy Directive. (2023). European Commission. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en

Renewable energy feed-in tariffs. (2024, March 21). Organisation for Economic Co-operation and Development. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=RE_FIT

Srinivasan, K., Sudarsan, J. S., & Nithiyantham, S. (2023). Need of bioenergy – An insight into global perspective. In P. K. Ramanujam, B. Parameswaran, B. Bharathiraja, A. Magesh (Eds.) *Bioenergy. Energy, Environment, and Sustainability*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3002-9_2

Environment, and Sustainability. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3002-9_2

References

Benton, T., Froggatt, A., Wellesley, L., Grafham, O., King, R., Morisetti, N., Nixey, J., & Schröder, P. (2022). *The Ukraine war and threats to food and energy security: Cascading risks from rising prices and supply disruptions*. Royal Institute of International Affairs. <https://doi.org/10.55317/9781784135225>

Bioenergy. (2009). State Agency on Energy Efficiency and Energy Saving [in Ukrainian]. <https://saee.gov.ua/uk/ae/bioenergy>

Escorcía, Yu. C., Ochoa, G. V., & Forero, J. D. (2018). Review of the bioenergetics policies predominant in China, Colombia, India and Indonesia. *Chemical Engineering Transactions*, 65, 847–852. <https://doi.org/10.3303/CET1865142>

Esonye, Ch., Esonye, C. O., Agha, E. O., Ume, C. S., Njemanze, Ch. V., Eyisi, Ch. E., & Adepoju, T. F. (2023). The 2022 Russia invasion on Ukraine: The biofuel energy security challenge on Ukraine and some related countries. *Heliyon*, 9(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21483>

Haustova, V. E., Gryshova, I. Yu., Kostenko, D. M., & Butenko, T. V. (2021). State policy in the sphere of implementation of bioenergy technologies in the context of its regulatory and legal support. *Economy of APC*, 11, 70–82 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202111070>

Kožuch, A., Cywicka, D., & Górna, A. (2024). Forest biomass in bioenergy production in the changing geopolitical environment of the EU. *Energies*, 17(3), 554. <https://doi.org/10.3390/en17030554>

Lindstad, B. H., Pistorius, T., Ferranti, F., Dominguez, G., Gorriks-Mifsud, E., Kurttila, M., Leban, V., Navarro, P., Peters, D. M., Pezdevsek Malovrh, S., Prokofieva, I., Schuck, A., Solberg, B., Viiri, H., Zadnik Stirn, L., & Krc, J. (2015). Forest-based bioenergy policies in five European countries: An explorative study of interactions with national and EU policies. *Biomass and Bioenergy*, 80, 102–113. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2015.04.033>

Muhammed, G., & Tekbiyik-Ersoy, N. (2020). Development of renewable energy in China, USA, and Brazil: A comparative study on renewable energy policies. *Sustainability*, 12(21), 9136. <https://doi.org/10.3390/su12219136>

Renewable Energy Directive. (2023). European Commission. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en

Srinivasan, K., Sudarsan, J. S., & Nithiyantham, S. (2023). Need of bioenergy – An insight into global perspective. In P. K. Ramanujam, B. Parameswaran, B. Bharathiraja, A. Magesh (Eds.) *Bioenergy. Energy, Environment, and Sustainability*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3002-9_2

Отримано редакцією журналу / Received: 12.02.24
 Прорецензовано / Revised: 26.02.24
 Схвалено до друку / Accepted: 04.03.24

Andrii SAMBULOV, PhD Student
 ORCID ID: 0009-0001-1533-333X,
 e-mail: sambulovandre@gmail.com
 Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

CHARACTERISTICS OF STATE POLICY IN THE FIELD OF BIOENERGY: FOREIGN EXPERIENCE AND PERFORMANCE CRITERIA FOR UKRAINE

Background. Renewable energy is energy obtained from renewable or inexhaustible energy sources. Such sources include the energy of the sun and water flows, wind, tides, geothermal sources, and biofuels. State policy in bioenergy is unique for each country and is determined by the specifics of economic development and natural and climatic conditions. At the same time, similar approaches can be identified in supporting bioenergy development: increased tariffs for the sale of energy, subsidies, tax benefits, etc. Taking national characteristics into account is often a key to the successful functioning of the national energy system. Basically, the policy of the states consists of creating economic incentives and formulating target indicators for energy development and emission reduction.

Research object. The research object was the instruments of state policies in the field of bioenergy based on the example of the European Union (EU), the USA, and China.

Methods. The publication is based on the use of various methods. Thus, the research methodology was based on general scientific methods, such as abstract and logical – to define the essence of bioenergy, system analysis, synthesis and comparison method – to reveal the essence of state policy in the field of bioenergy in different countries. Special methods, namely the structural-functional approach, were used to present the main mechanisms of state policy in the field of bioenergy; the analytical method was used to identify the criteria for the effectiveness of state policy in the field of bioenergy.

Results. The analysis of the issue of state policy in the field of bioenergy allowed the author to achieve the research goal and show the importance of state policy tools for the state to create a favorable environment for the effective functioning of bioenergy. Consideration of the current state of scientific development of the problem of state policy in the field of bioenergy, analysis of foreign experience in the formation and implementation of state policy in the field of bioenergy, and determination of criteria for the effectiveness of state policy in the field of bioenergy contributed to the achievement of the specified goal. The role of Ukraine in global energy security and politics was noted. The author presented the main mechanisms of state policy in bioenergy. Among the criteria for the effectiveness of state policy in bioenergy, valuable, economic, regulatory, innovative, and relative criteria were identified.

Conclusions. Thus, understanding the mechanisms of state policy in the field of bioenergy and the use of certain criteria for its assessment will allow for the improvement of the relevant policy in Ukraine.

Keywords: state policy; bioenergy; direct policy mechanisms; indirect policy mechanisms; regulatory framework.

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів. Спонсори не брали участі в розробленні дослідження; у зборі, аналізі чи інтерпретації даних; у написанні рукопису; в рішенні про публікацію результатів.

The author declares no conflicts of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses or interpretation of data; in the writing of the manuscript; in the decision to publish the results.