

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ РОЗВИТКУ

КОСТЕНКО ДМИТРО МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 620.952: 662.63

**ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА
ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА З ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ**

Спеціальність 08.00.03 – економіка та управління національним господарством

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Харків – 2021

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Науково-дослідному центрі індустріальних проблем розвитку НАН України

Науковий керівник: кандидат економічних наук,
Салашенко Тетяна Ігорівна,
Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України, старший науковий співробітник відділу промислової політики та енергетичної безпеки.

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
Микитенко Вікторія Володимирівна,
ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України»,
головний науковий співробітник відділу методології сталого розвитку;

доктор економічних наук
Рудика Віктор Іванович,
Державне підприємство «Державний інститут по проектуванню підприємств коксохімічної промисловості «ГИПРОКОКС», директор.

Захист відбудеться «28» квітня 2021 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради, шифр Д 64.251.01, у Науково-дослідному центрі індустріальних проблем розвитку НАН України за адресою: 61166, м. Харків, пров. Інженерний, 1а, 5-й поверх.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України за адресою: 61166, м. Харків, пров. Інженерний, 1а.

Автореферат розісланий «26» березня 2021 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

О. М. Красносова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Тріада енергетичних проблем національного господарства (енергетична залежність, низька енергоефективність, висока вуглецеємність) обумовлюють необхідність пошуку нових видів енергетичних продуктів, здатних сприяти комплексному їх вирішенню. Загальносвітовою тенденцією в енергетиці є заміщення традиційних енергоресурсів відновлюваними джерелами енергії, які, з одного боку, зменшують залежність від перших, а з іншого – скорочують викиди шкідливих речовин в атмосферу. Наразі в багатьох країнах біомаса розглядається як перспективна енергетична сировина із нетто-негативними викидами парникових газів.

Україна має амбітні стратегічні цілі щодо розвитку відновлюваних джерел енергії: згідно з Енергетичною стратегією до 2035 р. їх частка в енергобалансі має становити 9 % у 2020 р. та 24 % – у 2035 р. Біопаливо є найвагомим серед цих джерел, частка якого має скласти 4,9 % у 2020 р. та 11,5 % – у 2035 р. Однак наразі означені цілі є важко досяжними: частка відновлюваних джерел енергії у фактичному енергобалансі склала 5,0 % у 2018 р. та 5,7 % – у 2019 р., а біопалива – 3,4 % та 3,8 % відповідно. У цих умовах набуває актуальності науково-прикладне завдання щодо розвитку теоретико-методичних положень і надання практичних рекомендацій щодо обґрунтування економічної доцільності вирощування енергетичних культур і виробництва з них твердого біопалива, вирішення якого покликане підвищити зацікавленість стейкхолдерів до розбудови цього напрямку відновлюваної енергетики.

Дослідження напрямів розвитку енергетики набули особливої актуальності в умовах «зеленого» енергетичного переходу. Наукові проблеми впровадження та використання відновлюваних джерел енергії описано в працях П. Кендрі, М. Роїка, Я. Блюма, І. Григорюка та ін. Перспективи їх упровадження в Україні розглядаються в роботах В. Геєця, М. Кизима, В. Микитенко, Р. Подолця, В. Рудики та ін. Вагомий внесок у розробку теоретичних засад розвитку сфери вирощування енергетичних культур і виробництва з них біопалива зробили такі вчені, як: Г. Гелетуца, Т. Железна, О. Трибой, М. Гументик, П. Кучерук та ін. У більшості наукових досліджень зосереджено увагу на загальнонаціональних і регіональних особливостях упровадження відновлюваних джерел енергії і визначенні способів їх використання. Водночас питання оцінки економічної доцільності їх упровадження залишається неоднозначним. Зважаючи на це, дисертацію присвячено саме обґрунтуванню економічної доцільності виробництва твердого біопалива з енергетичних культур як перспективного напрямку розвитку відновлюваної енергетики України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалася відповідно до планів науково-дослідних робіт Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України за темами: «Напрями розвитку паливного сектору економіки України з урахуванням вступу до регіональних інтеграційних об'єднань» (номер держреєстрації 0114U000285, 2014–2016 рр.), у межах якої автором досліджено теоретико-методичні аспекти оцінки енергетичного потенціалу паливних ресурсів та оцінено достатність національного потенціалу для забезпечення енергетичних потреб країни, розроблено структурно-параметричну модель енергетичного циклу органічного палива в Україні та проведено структурний аналіз енергетичного балансу органічного палива в Україні;

«Обґрунтування доцільності виробництва і використання біоенергетичних культур в Україні у контексті її низьковуглецевого розвитку» (номер держреєстрації 0120U103351, 2020 р.), у межах якої сформульовано проблеми у сфері розвитку виробництва та використання твердого біопалива для енергозабезпечення національного господарства; обґрунтовано організаційні положення щодо побудови перспективного біоенергетичного циклу країни; розроблено концептуальні положення розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні; розроблено методичні положення з планування техніко-економічних показників промислового комплексу з виробництва твердого біопалива з енергетичних культур; розроблено методичний підхід до оцінки інвестиційної привабливості виробництва твердого біопалива з енергетичних культур.

Мета і завдання дослідження. Мета дисертаційної роботи полягає у розвитку теоретико-методичних положень і розробці науково-практичних рекомендацій щодо обґрунтування економічної доцільності вирощування енергетичних культур і виробництва з них твердого біопалива в Україні.

Для досягнення поставленої мети було поставлено та вирішено такі завдання:

визначити проблему використання та розвитку твердого біопалива в енергетичному господарстві України;

узагальнити досвід вирощування енергетичних культур, виробництва та використання твердого біопалива;

обґрунтувати концептуальні положення розвитку вирощування енергетичних культур і виробництва з них твердого біопалива;

розробити методичні положення із планування техніко-економічних показників промислового комплексу із виробництва твердого біопалива з енергетичних культур;

обґрунтувати методичний підхід до оцінки інвестиційної привабливості проєкту виробництва твердого біопалива з енергетичних культур.

Об'єктом дослідження є процес обґрунтування економічної доцільності виробництва твердого біопалива з енергетичних культур.

Предметом дослідження є теоретичні та методичні положення та науково-прикладний інструментарій обґрунтування економічної доцільності виробництва твердого біопалива з енергетичних культур.

Методи дослідження. Для виконання поставлених у дисертації завдань використано загальнонаукові й емпіричні методи дослідження, а саме: *групування, порівняння та опису* – для визначення складових біоенергетичного циклу із вирощування енергетичних культур, їх перетворення та використання твердого біопалива; *балансовий* – для побудови моделей енергетичних потоків у національному господарстві; *структурного аналізу* – для декомпозиції твердого біопалива в енергетичних потоках національного господарства; *індукції та дедукції* – для узагальнення нормативно-правового забезпечення розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур; *гіпотетико-дедуктивний* – для формування концептуальних положень розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні; *нормативно-аналоговий* – для визначення техніко-економічних нормативів енергетичних плантацій та заводу із виробництва твердого біопалива; *дисконтування* – для оцінки інвестиційної привабливості проєкту із виробництва твердого біопалива з енергетичних культур; *графічний* – для ілюстрації результатів дослідження.

Інформаційну базу дослідження становлять теоретичні та методичні розробки провідних вітчизняних і зарубіжних учених, законодавчі акти Верховної Ради України, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, Міністерства енергетики України, Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, статистичні й інформаційні дані Державної служби статистики України, Біоенергетичної Асоціації України, International Renewable Energy Agency, British Petroleum, U. S. Energy Information Administration, The Organization of the Petroleum Exporting Countries, Eurostat, нормативної бази Європейської Комісії, Енергетичного співтовариства.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у подальшому розвитку теоретико-методичних положень щодо обґрунтування економічної доцільності вирощування енергетичних культур і виробництва з них твердого біопалива. Під час дослідження було отримано наукові результати різного ступеня новизни:

удосконалено:

концептуальні положення з розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур, що, на відміну від існуючих, є взаємоузгодженими за стадіями біоенергетичного циклу та дозволяють визначити перспективні напрямки зміцнення енергетичної безпеки за рахунок сталого розвитку сільських територій;

науково-аналітичне забезпечення із структурної декомпозиції балансу твердого біопалива в енергетичних потоках національного господарства, що, на відміну від існуючих, визначає напрямки його забезпечення та використання та забезпечує визначення проблем його розвитку за сферами господарювання;

методичні положення з планування техніко-економічних показників промислового комплексу із виробництва твердого біопалива з енергетичних культур, які, на відміну від існуючих, передбачають п'ять послідовних етапів: 1 – вибір енергетичної культури; 2 – планування виробничих характеристик промислового комплексу; 3 – обґрунтування технологічної схеми вирощування та переробки; 4 – калькулювання поточних витрат господарської діяльності; 5 – планування річних чистих доходів і оптових цін продукції, що дозволяють приймати ґрунтовні управлінські рішення щодо економічної ефективності його функціонування;

одержали подальшого розвитку:

організаційні положення із формування моделі біоенергетичного циклу, які, на відміну від існуючих, узгоджують три його переділи різних видів економічної діяльності: 1 – вирощування енергетичних культур, 2 – виробництво твердого біопалива, 3 – перетворення твердого біопалива, та дозволяють визначити альтернативні напрямки формування;

методичний підхід до оцінки інвестиційної привабливості проєкту із виробництва твердого біопалива з енергетичних культур, що, на відміну від існуючих, передбачає інструментальну оцінку за п'ятьма етапами із визначенням: 1 – графіку робіт промислового комплексу; 2 – інвестицій за переділами; 3 – плану фінансування; 4 – графіку чистих потоків; 5 – графіку поточної вартості, які у сукупності дозволяють приймати інвестиційне рішення щодо економічної доцільності проєкту.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці системи вартісних нормативів, техніко-економічної характеристики й оцінки економічної

доцільності закладання енергетичних плантацій та виробництва твердого біопалива з біомаси енергетичних культур з урахуванням специфічних умов господарювання України. Запропоновані методичні та наукові положення, а також науково-практичні рекомендації знайшли відображення у практичній діяльності: Відділу проблем науково-технічного і економічного прогресу регіону Північно-Східного наукового центру НАН і МОН України в процесі підготовки науково-дослідних робіт і проєктів науково-технічного й економічного розвитку регіонів України (довідка № 01-06/69 від 15.11.2020 р.); Об'єднання промисловців і підприємців Харківської області як інструменти стимулювання розвитку підприємництва в об'єднаних територіальних громадах (довідка № 339/1/2 від 15.09.2020 р.); Громадської організації «Єдиний науково-промисловий союз територіальних громад Харківщини» у процесі стратегічного планування розвитку територіальних громад Харківщини (довідка № 221/3 від 10.11.2020 р.).

Апробація результатів дисертації. Основні теоретичні положення і практичні результати дисертаційної роботи оприлюднені на восьми міжнародних, всеукраїнських і регіональних науково-практичних конференціях, зокрема: «Соціально-економічний розвиток України та її регіонів: проблеми науки та практики» (м. Харків, 2013, 2015 рр.), «Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики» (м. Харків, 2013, 2015, 2019, 2020 рр.), «Проблеми и перспективы инновационного развития экономики» (м. Ялта, 2013 р.), «Актуальні проблеми міжнародних економічних відносин» (м. Харків, 2012 р.).

Публікації. За результатами дисертації опубліковано 21 наукову працю, серед яких: 3 розділи – у колективних монографіях; 10 статей – у спеціалізованих наукових фахових виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз; 8 тез доповідей на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях. Загальний обсяг публікацій складає 13,0 ум. друк. арк., з яких авторові належить 6,7 ум. друк. арк.

Особистий внесок здобувача. Наукові положення, висновки, пропозиції і рекомендації, що виносяться на захист, одержані автором особисто. Внесок здобувача у наукових працях, які підготовлені у співавторстві, наведено у списку праць за темою дисертації. З опублікованих у співавторстві наукових результатів використані лише ті, що одержані особисто автором.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списків використаних джерел до кожного розділу, які у сумі складають 209 найменувань, і додатків. Робота містить 38 таблиць (з них 1 займає 1 сторінку) і 47 рисунків (з них 1 займає 1 сторінку). Обсяг основного тексту дисертації викладений на 175 сторінках машинописного тексту.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано загальну характеристику роботи, обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, окреслено методи дослідження, відображено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено дані щодо їх апробації.

У **першому розділі** – «Економіко-правові передумови розвитку виробництва та використання твердого біопалива в Україні» – проведено структурну декомпозицію балансу твердого біопалива в енергетичних потоках національного

господарства; визначено особливості нормативно-правового регулювання сфери виробництва та використання твердого біопалива в Україні, а також оцінено його енергетичний потенціал за видами та регіонами.

Спираючись на балансовий метод, запропоновано аналітичне забезпечення із структурної декомпозиції балансу твердого біопалива в енергетичних потоках національного господарства, що передбачає аналіз і декомпозицію національного енергобалансу за потоками органічного палива, твердого органічного палива із розподілом останнього на потоки твердого традиційного палива та твердого біопалива. Для кожного енергопотуку визначаються джерела його забезпечення (власне виробництво й імпорт) і напрямки використання (перетворення, кінцеве споживання, експорт), та у підсумку встановлюється ступінь проникнення твердого біопалива до кожної балансової складової. Апробація цього забезпечення за енергопотоками України у 2018 р. (табл. 1) дозволила встановити:

Таблиця 1

Структурна декомпозиція балансу твердого біопалива в енергетичних потоках національного господарства України у 2018 р.

Показник	Виробництво	Імпорт	Експорт	Баланс	Перетворення	Споживання
1. Загальна енергопропозиція						
Обсяг, тис. т н.е.	60883	33847	-1464	93492	-42034	-51458
Структура балансу, %	65 %	36 %	-2 %	100 %	-45 %	-55 %
Питома вага, %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
1.1. Органічне паливо						
Обсяг, тис. т н.е.	37110	33844	-940	70241	-36509	-33732
Структура балансу, %	53 %	48 %	-1 %	100 %	-52 %	-48 %
Питома вага, %	61 %	100 %	64 %	75 %	87 %	66 %
1.1.1. Тверде органічне паливо						
Обсяг, тис. т н.е.	18232	13843	-602	31307	-23016	-8291
Структура балансу, %	58 %	44 %	-2 %	100 %	-74 %	-26 %
Питома вага, %	30 %	41 %	41 %	33 %	55 %	16 %
1.1.1.1. Тверде традиційне паливо						
Обсяг, тис. т н.е.	14556	13806	-60	28055	-21644	-6411
Структура балансу, %	52 %	49 %	0 %	100 %	-77 %	-23 %
Питома вага, %	24 %	41 %	4 %	30 %	51 %	12 %
1.1.1.2. Тверде біопаливо						
Обсяг, тис. т н.е.	3676	37	-542	3252	-1372	-1880
Структура балансу, %	113 %	1 %	-17 %	100 %	-42 %	-58 %
Питома вага, %	6 %	0 %	37 %	3 %	3 %	4 %

1) потік енергозабезпечення національного господарства формується переважно (на 65 %) за рахунок внутрішнього виробництва, тоді як потік органічного палива розподілений 53 % на 48 % між власною і зовнішньою пропозицією. У структурі твердого органічного палива власні джерела енергозабезпечення складають 58 %, тоді як окремо для твердого традиційного палива є на 5 % меншими. Проте енергетичний потік твердого біопалива є профіцитним, внутрішнє виробництво в якому перевищує на 13 % його потреби;

2) потік енергокористування розподілений між перетворенням і кінцевим споживанням у співвідношенні 45 % і 55 % відповідно (експорт майже відсутній), тоді

як у міру його декомпозиції це співвідношення змінюється у напрямку збільшення питомої ваги сфери перетворення, частка якої для твердого традиційного палива вже дорівнює 77 %. Ця тенденція не підтверджується для твердого біопалива, у структурі енергокористування якого переважають кінцеві споживачі із часткою 58 %;

3) глибина проникнення твердого біопалива в загальний енергетичний потік національного господарства складає 3 %, у тому числі у сферу виробництва – 6 %, у сферу перетворення – 4 %, у сферу кінцевого споживання – 4 %.

Отже, структурна декомпозиція балансу твердого біопалива довела його недооцінену роль в енергетичних потоках національного господарства.

Проведений аналіз нормативно-правових положень регулювання виробництва та використання біопалива дозволив визначити його роль серед інших видів енергетичних продуктів у державній політиці України. З одного боку, воно є складовою альтернативних джерел енергії та відноситься до відновлюваних їх видів, і регулюється Законом України «Про альтернативні джерела енергії», а з іншого – альтернативним видом палива та відноситься до нетрадиційних його видів, і регулюється Законом України «Про альтернативні види палива». Означене дозволяє застосовувати норми обох законів для стимулювання розвитку його виробництва та використання.

Сучасний розвиток виробництва та використання біопалива в Україні відбувається на засадах загальнонаціонального курсу до євроінтеграції. Однак, згідно з проведеним аналізом, узяті Україною міжнародні зобов'язання щодо розбудови відновлюваної енергетики не виконані (її частка у національному енергобалансі склала 4,6 % у 2018 р., тоді як, згідно з Національним планом дій з розвитку відновлюваної енергетики, було взято зобов'язання щодо забезпечення її рівня у 11 % у 2020 р.). Положення Директиви 2009/28/ЄС повністю не імплементовані в національне законодавство, натомість у ЄС вже прийнято нову Директиву 2018/2001/ЄС щодо подальшої інтеграції відновлюваних джерел енергії. Водночас Україна приєдналася до загальноєвропейського зеленого курсу (European Green Deal) і ставить нову амбітну мету щодо забезпечення енергетичного переходу до безвуглецевого розвитку та досягнення частки відновлюваних джерел енергії на рівні 25 % у 2035 р. із подальшим досягненням чистих нульових викидів у 2070 р.

Біоенергетика розглядається серед напрямів енергетичного переходу, зокрема, пріоритетними є розбудова тепло- й електрогенеруючих потужностей на основі біомаси з основним акцентом на когенераційні технології розподіленої генерації, використання побічних продуктів і відходів сільського та лісового господарств для енергозабезпечення підприємств, поширення використання біопалива в індивідуальному теплопостачанні.

Визначено, що на державному рівні впроваджені методи стимулювання для поширення використання біопалива, зокрема, дискримінаційного тарифоутворення для виробників електроенергії із відновлюваних джерел енергії (так званий «зелений» тариф) та теплоенергії із альтернативних видів палива (так званий «стимулюючий» тариф). Однак значно нижчі ставки для біопалива порівняно зі ставками для негарантованих джерел енергії стримують активну розбудову сфери використання біопалива в Україні (зокрема, у 2018 р. діяв «зелений» тариф для СЕС із коефіцієнтом 3,79, тоді як для БЕС – із коефіцієнтом 2,30, що обумовило приріст перших у 2015–2018 рр. у 3,4 разу, склавши в

енергосистемі 2,4 % від встановленої потужності, тоді як другі зросли лише у 1,9 разу, забезпечивши лише 0,2 % потужностей).

Розбудова сфери виробництва та використання твердого біопалива в Україні потребувала також від держави нормативно-правового врегулювання його якості. Однак міжнародні стандарти сертифікації, зокрема ISO EN 17225, й досі не затверджені в Україні, а його виробництво здійснюється за технічними умовами підприємств його виробників.

Отже, проведені дослідження довели недооцінену роль біопалива з боку держави в Україні.

Узагальнення теоретичних підходів до визначення сутності поняття «енергетичний потенціал» дозволило уточнити сутність поняття «енергетичний потенціал твердого біопалива», під яким розуміється сукупний потенціал відновлюваних органічних енергоресурсів із урахуванням досягнення максимального значення їх перетворення на готові до використання енергоносії.

Оцінено теоретичний і технічний енергетичний потенціал твердого біопалива в Україні у 2019 р., який склав 65 млн т н.е. та 46 млн т н.е. відповідно, структуру якого наведено на рис. 1.

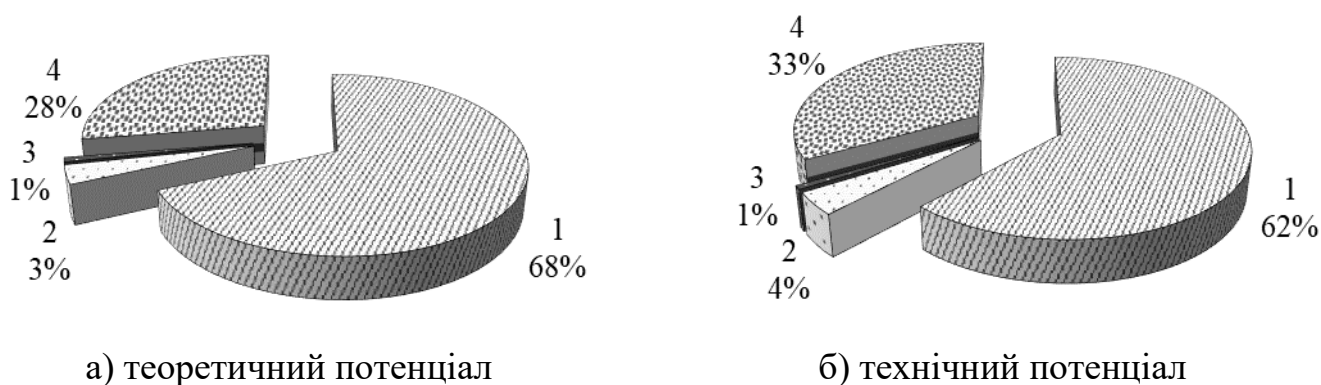


Рис. 1. Структура енергетичного потенціалу твердого біопалива в Україні у 2019 р., де: 1 – відходи сільського господарства; 2 – відходи лісового господарства; 3 – відновлюваний торф; 4 – біопаливо з енергетичних культур

Згідно з проведеними розрахунками визначено, що серед окремих видів твердого біопалива найбільший енергопотенціал мають відходи кукурудзи (13,5 млн т н.е), міскантусу (9,1 млн т н.е.) та відходи соняшника (6,8 млн т н.е.), які разом складають близько 65 % від сукупного технічного енергетичного потенціалу твердого біопалива.

Виявлено, що у регіональному розрізі найбільший енергопотенціал твердого біопалива зосереджено у Полтавській, Вінницькій, Чернігівській, Донецькій, Київській, Черкаській, Харківській та Одеській областях, які сумарно формують близько 45 % всього енергопотенціалу твердого біопалива в Україні.

Згідно з енергобалансом і власними розрахунками доведено, що ступінь використання національного енергопотенціалу твердого біопалива у 2019 р. – лише 2,4 %. Отже, Україна майже його не використовує, вдаючись до імпорту дефіцитних обсягів традиційного органічного палива.

У другому розділі – «Аналіз промислового вирощування енергетичних культур і способів виробництва твердого біопалива» – класифіковано

характеристики енергетичних культур; проаналізовано способи їх перетворення на тверде біопаливо; визначено сфери використання твердого біопалива; запропоновано структурно-організаційну модель біоенергетичного циклу.

Сировиною для виробництва біопалива є побічна продукція і відходи сільського та лісового господарства, а також спеціально вирощувані енергетичні культури. Тільки останні є основним видом продукції, тому можуть розглядатися як стала сировинна база для біоенергетики. У роботі запропоновано класифікацію енергетичних культур і виділено такі їх ознаки: за циклом вирощування (однорічні та багаторічні), за типом (деревоподібні, трав'янисті, водорості), за складом кінцевого продукту (олійні, крохмальні, цукровмісні, лігноцелюлозні), за призначенням (класичні, сільськогосподарські, лісогосподарські культури).

Визначено, що перспективи вирощування енергетичних культур обумовлені рядом критеріїв: природно-кліматичними умовами місцевості (рівнем рН ґрунтів, кількістю опадів, температурою середовища), їх біологічними властивостями (життєвим циклом, урожайністю та періодичністю збору врожаю) та теплотворною здатністю (теплотою згорання, виробництвом енергії на одиницю площі, вмістом вологи, зольністю). Порівняння енергетичних культур за ознаками та критеріями дало змогу обґрунтувати доцільність для вирощування в Україні класичних багаторічних деревоподібних або трав'янистих лігноцелюлозних їх видів, серед яких найперспективнішими є енергетична верба та міскантус.

Біомаса енергетичних культур може бути перетворена на готове тверде біопаливо, що значно підвищує їх енергетичні властивості та забезпечує сталі параметри якості. Аналіз способів перетворення біомаси енергетичних культур на кінцеві енергоносії дозволив виділити такі технології, як подрібнення: (енергетична тріска (щепа) – подрібнена рублена біомаса у формі шматків певного розміру часток, вироблена механічним обробленням гострими інструментами); брикетування (паливні брикети – спресовані вироби циліндричної, прямокутної або будь-якої іншої форми); та гранулювання (пелетування) (паливні гранули (пелети) – це високопродуктивне паливо, вироблене в результаті переробки біомаси методом пресування під великим тиском у спеціальній матриці). Обґрунтовано, що найперспективнішим із них є спосіб гранулювання, що дозволяє підвищити ефективність отримання енергії у вигляді твердого біопалива.

Аналіз досвіду використання твердого біопалива дозволив виділити два основних його напрями: виробництво електричної енергії і теплової енергії. Визначено, що основними споживачами твердого біопалива в енергетиці є промислові об'єкти, які використовують тверде біопаливо для виробництва електроенергії, комунальні підприємства та приватний сектор, що використовуює тверде біопаливо для отримання теплової енергії. У процесі використання тверде біопаливо може бути перетворене на різні агрегатні стани, що обумовлює різноманіття технологій його перетворення в кінцеву енергію, а саме: пряме спалювання, сумісне спалювання, газифікація, піроліз, когенерація. Обґрунтовано, що серед цих технологій найбільш раціональною та ефективною технологією є когенерація з сумісним використанням традиційного органічного та твердого біологічного палива. Перевагами такого процесу визначено: можливість використання наявного обладнання та широкого спектра палив; високу ефективність

використання палива; досягнення високої ефективності виробництва електро- та теплоенергії, задовільні екологічні параметри; автономність систем у режимі когенерації. Визначено, що устаткування за екологічними нормами можна використовувати навіть у природоохоронних зонах. Така технологія дозволяє, не зменшуючи енергоефективності обладнання, виробляти максимально можливу кількість енергії, значно скоротивши викиди шкідливих речовин в атмосферу.

Аналіз промислової бази дозволив розробити організаційну схему формування біоенергетичного циклу, який складається із трьох переділів (рис. 2): 1 переділ – вирощування енергетичних культур; 2 переділ – виробництво твердого біопалива; 3 переділ – перетворення твердого біопалива.

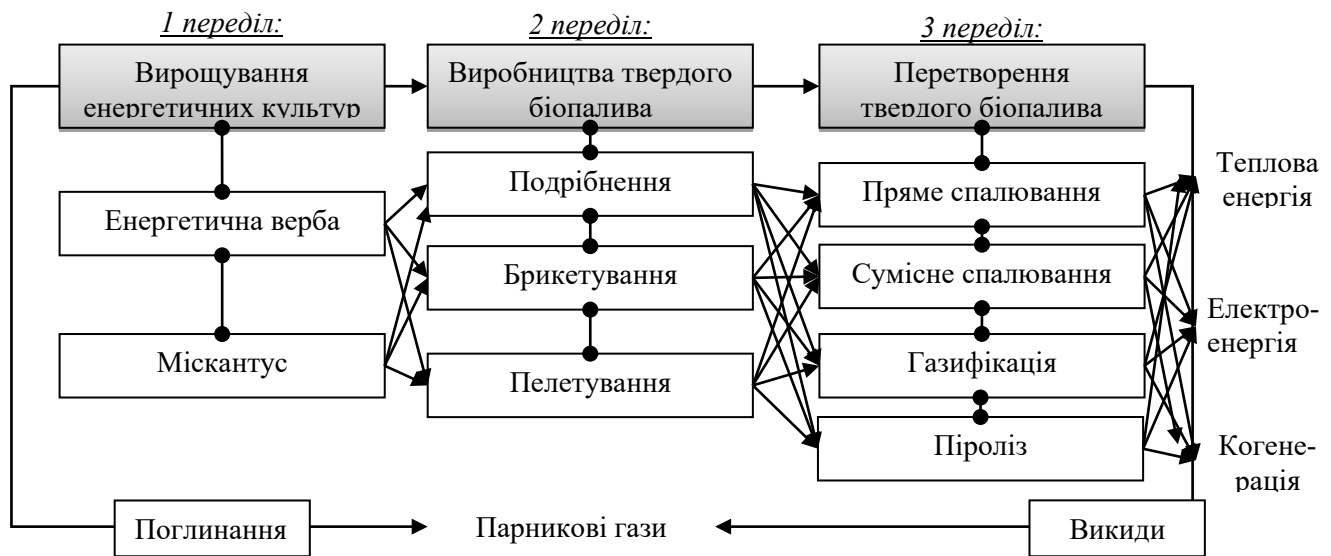


Рис. 2. Організаційна схема формування біоенергетичного циклу

Запропонована схема передбачає взаємоузгодження різних видів економічної діяльності: сільського господарства, деревообробної промисловості й енергетики.

Доведено, що біоенергетичний цикл є екологічно нейтральним, оскільки вирощування енергетичних культур здатне поглинути викиди парникових газів, спричинених спалюванням твердого біопалива.

У третьому розділі – «Теоретико-методичне обґрунтування економічної доцільності виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні» – розроблено концептуальні положення із розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні; запропоновано методичні положення до планування техніко-економічних показників промислового комплексу виробництва твердого біопалива з енергетичних культур; обґрунтовано методичний підхід до оцінки інвестиційної привабливості проекту із виробництва твердого біопалива з енергетичних культур.

В основу обґрунтування економічної доцільності виробництва твердого біопалива з енергетичних культур закладено гіпотезу про те, що цей напрям господарської діяльності є економічно рентабельним, соціально доступним і екологічно прийнятним і забезпечує стале забезпечення енергетичних потреб національного господарства. Враховуючи це, запропоновано концептуальні положення із розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур, зміст яких наведено на рис. 3.

Запровадження цих положень потребує кооперації різних видів економічної діяльності через залучення біоенергетичного потенціалу сільських територій, спрямовуючи національне господарство на досягнення ряду цілей сталого розвитку.

Зазначені положення реалізовано у запропонованій на рис. 3 схемі реалізації концептуальних положень з розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні.

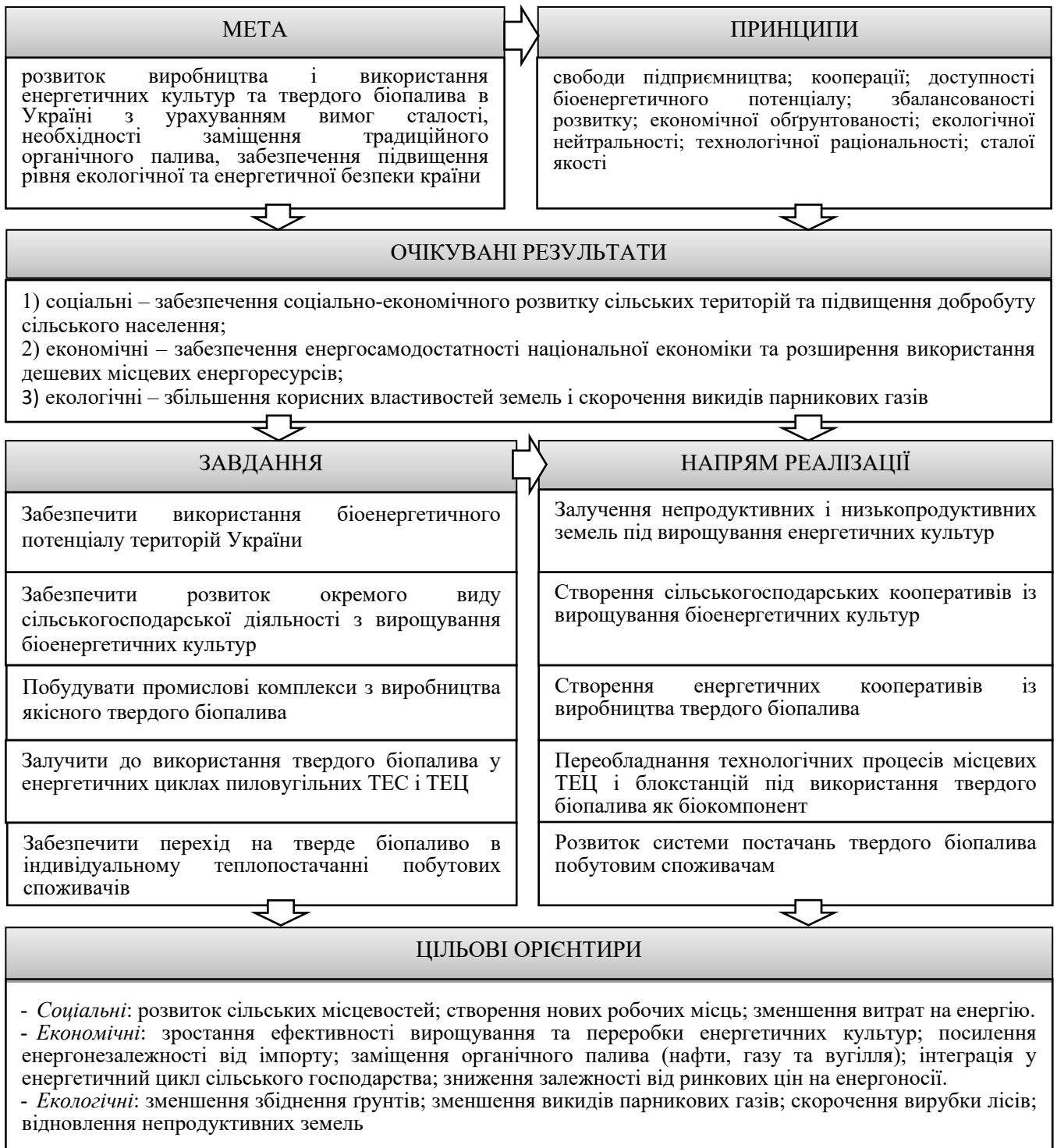


Рис. 3. Схема реалізації концептуальних положень із розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні

Реалізація концептуальних положень передбачає визначення техніко-економічних характеристик промислових комплексів із виробництва твердого біопалива з енергетичних культур, для обґрунтування яких було запропоновано відповідні методичні положення, послідовність і зміст етапів яких наведено на рис. 4.

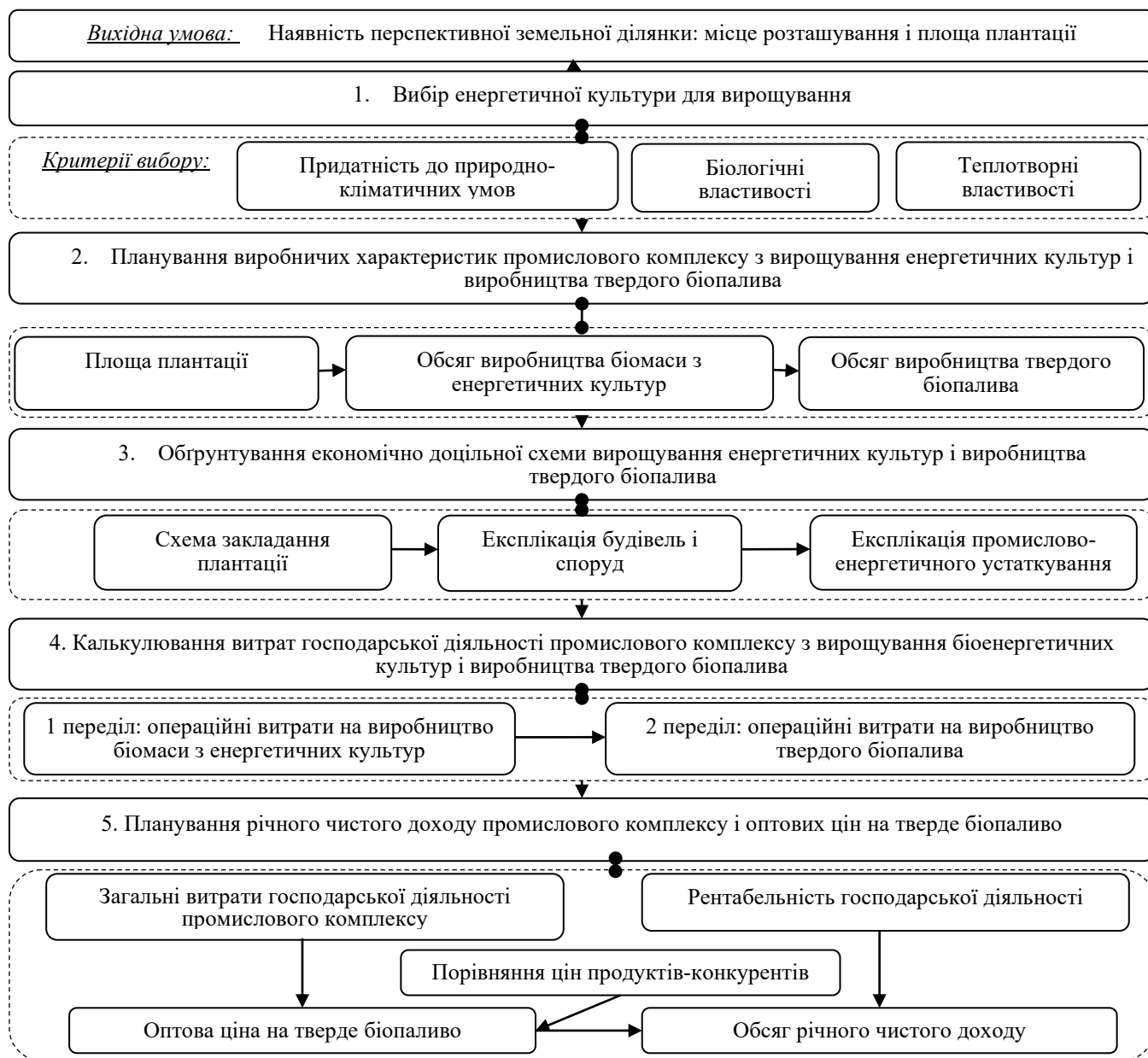


Рис. 4. Послідовність етапів планування техніко-економічних показників промислового комплексу з виробництва твердого біопалива з енергокультур

Апробацію запропонованих положень було проведено для земельної ділянки у 100 га, яка розташована на північ від с. П'ятнецьке Харківської обл. За критеріями відбору (природно-кліматичними умовами, біологічними властивостями, теплотворною здатністю) визначено, що найбільш придатною для вирощування культурою є міскантус, а також доцільним є виробництво з нього паливних пелет.

У табл. 2 наведено результати розрахунку техніко-економічних показників такого промислового комплексу, які засвідчили його високу продуктивність, яка склала 19 т/га, та високу рентабельність – 121,5 %. Водночас, як показали розрахунки, такі високі показники забезпечують високу фондомісткість виробництва, частка амортизаційних відрахувань у витратах комплексу склала 18,5 %.

Техніко-економічні показники промислового комплексу з вирощування міскантусу та виробництва з нього паливних пелет

Показник	Значення	Показник	Значення
Річний об'єм виробництва твердого біопалива (пелет), всього, т	1900	Прибуток до оподаткування, тис. грн	3126
Виробництво біомаси міскантусу 12 % вологості, т	2000	Рентабельність господарської діяльності, %	121,45
Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн	5700	Чистий прибуток, тис. грн	2563,32
Поточні (операційні) витрати господарської діяльності, тис. грн	2574	Чистий грошовий потік, тис. грн	3045,75
у тому числі амортизація:	482,43	Частка чистого грошового потоку у чистому доході, %	53,43

Доведено, що паливні пелети із міскантусу є конкурентоспроможними порівняно із продуктами-аналогами на ринку твердого біопалива в Україні, собівартість виробництва яких складає 1355 грн/т, тому, враховуючи їх високу теплотворну здатність, можна встановити їх ринкову ціну на рівні 3000 грн/т. Означене дозволило довести ефективність функціонування такого промислового комплексу.

Доведення його економічної доцільності було також здійснено через оцінку інвестиційної привабливості, для чого запропоновано відповідний методичний підхід, логічну схему якого наведено на рис. 5.



Рис. 5. Логічна схема методичного підходу до оцінки інвестиційної привабливості проекту із виробництва твердого біопалива з енергокультур

Визначено, що запропонований підхід враховує та узгоджує особливості здійснення інвестиційної діяльності в сільському (вирощування міскантусу) та енергетичному (виробництво паливних пелет) господарствах. Результати оцінки інвестиційної привабливості представленого проекту наведено у вигляді графіку його поточної вартості (рис. 6).

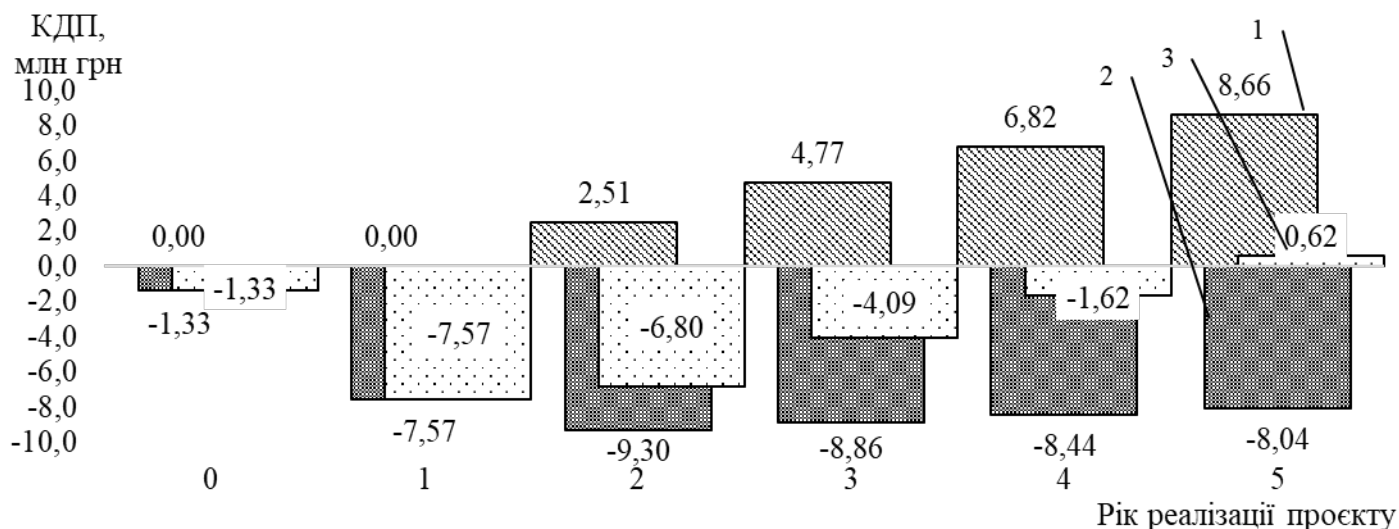


Рис. 6. Графік поточної вартості інвестиційного проекту із вирощування міскантусу та виробництва з його біомаси паливних пелет, де:
КДП – кумулятивний дисконтований потік; 1 – грошовий потік; 2 – інвестиційний потік;
3 – чиста теперішня вартість

Отримані результати дозволили обґрунтувати, що термін реалізації інвестиційного проекту складе 5 років; первісна вартість інвестицій складає 10,3 млн грн; дисконтований термін окупності (DPP) – 4,8 року; чиста вартість інвестиційного проекту (NPV) на момент його завершення – 622 тис грн.

Узагальнення результатів оцінки економічної доцільності промислового комплексу дало змогу підтвердити гіпотезу про соціально-економічну ефективність та екологічну прийнятність виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні.

ВИСНОВКИ

Результатом дисертаційної роботи є вирішення науково-прикладного завдання – обґрунтування теоретико-методичних положень і надання науково-практичних рекомендацій щодо економічної доцільності виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні. Проведене дослідження дозволило отримати низку взаємопов'язаних наукових і практичних результатів на теоретичному, методичному й емпіричному рівнях.

На теоретичному рівні у роботі одержано такі наукові результати.

1. На основі систематизації світового та національного досвіду запропоновано концептуальні положення із розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні, які представляють мультидисциплінарний підхід до побудови біоенергетичного циклу в країні.

1.1. В основі положень є мета, принципи, очікувані результати, завдання, напрямки та цільові орієнтири, які спрямовані на розв'язання трилеми розвитку енергетики – екологічної сталості, енергетичної безпеки та соціально-економічної доступності енергії.

1.2. Ці положення передбачають кооперацію трьох видів економічної діяльності: сільського господарства (вирощування енергетичних культур), деревообробної (виробництво твердого біопалива) та енергетичної (перетворення твердого біопалива на кінцеву енергію) промисловості, забезпечуючи сталий розвиток сільських територій.

1.3. Їх реалізація визначається як напрям розвитку розподіленої відновлюваної енергетики на основі використання місцевого біоенергетичного потенціалу.

На методичному рівні у роботі одержано такі наукові результати.

2. Особливості господарювання за різними видами економічної діяльності обумовили необхідність розробки методичних положень із планування техніко-економічних показників промислового комплексу із виробництва твердого біопалива з енергетичних культур.

2.1. Вихідною умовою планування є наявність перспективної земельної ділянки, характеристики якої визначають виробничий потенціал промислового комплексу.

2.2. Вибір енергетичної культури, доцільної для вирощування, спирається на аналіз природно-кліматичних умов місцевості, біологічних властивостей і теплотворної здатності культур.

2.3. Вибір схеми закладання, експлікація будівель і споруд, а також промислового обладнання є основою для планування операційних витрат господарчої діяльності комплексу, які надалі калькуюються за переділами.

2.4. Обґрунтування ефективності функціонування промислового комплексу спирається на встановлення конкурентоспроможної ціни порівняно із продуктами аналогами на ринку твердого біопалива країни.

2.5. Апробацію запропонованих положень було проведено для земельної ділянки площею у 100 га, яка довела високу ефективність створення промислового комплексу із вирощування міскантусу та виробництва з нього паливних пелет – його рентабельність складає 121,5 %.

3. Для доведення економічної доцільності виробництва твердого біопалива із енергетичних культур розроблено авторський методичний підхід до оцінки інвестиційної привабливості такого проєкту, який передбачає інструментальну оцінку за п'ятьма паралельно-послідовними етапами.

3.1. Графік робіт із будівництва промислового комплексу передбачає визначення строків реалізації проєкту: від закладання енергетичної плантації до виробництва твердого біопалива з біомаси вирощених енергетичних культур.

3.2. За кожним переділом визначаються інвестиції для побудови промислового комплексу, що включають розрахунок вартості: довгострокових біологічних активів та основних засобів для закладання енергетичної плантації, збирання та транспортування енергетичної тріски, а також основних засобів для виробництва паливних пелет.

3.3. За графіком робіт із будівництва промислового комплексу розробляється план фінансування проєкту, який розподіляє інвестиційні потоки у часі.

3.4. Графік чистих потоків розраховується із початку промислової експлуатації такого комплексу та до завершення строків корисної експлуатації його необоротних активів.

3.5. Визначення інвестиційної привабливості проекту передбачає побудову графіку поточної вартості на основі порівняння дисконтованих інвестиційних і грошових потоків, що дозволяє встановити окупність проекту.

3.6. Апробація підходу дозволила встановити, що інвестиції у промисловий комплекс із вирощування 2 тис. т міскантусу та виробництва з нього 1,9 тис. т пелет складуть 10,3 млн грн, термін реалізації проекту – 5 років, дисконтований термін окупності – 4,8 років; поточна вартість на момент завершення – 622 тис грн.

На емпіричному рівні у роботі одержано такі наукові результати.

4. Формулювання проблеми розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні потребувало розробки науково-аналітичного забезпечення зі структурної декомпозиції його балансу в енергетичних потоках національного господарства, за результатами якої визначено таке.

4.1. Тверде біопаливо недооцінене в енергетичних потоках національного господарства. Ступінь його проникнення складає лише 3 % у 2018 р., тоді як цільовим орієнтиром є 5 % у 2020 р.

4.2. На відміну від гострого дефіциту національного енергобалансу України, енергобаланс твердого біопалива є профіцитним, 13 % якого експортується.

4.3. Попит на тверде біопаливо в Україні формують на 58 % кінцеві споживачі, тоді як його використання паливно-енергетичним комплексом складає лише 5 % від загальних обсягів споживання органічного палива на перетворення.

4.4. Україна має значний біоенергетичний потенціал, теоретичний рівень якого склав 65 млн т н.е., а технічний – 46 млн т н.е. у 2019 р. Проте цей потенціал майже не використовувався в країні, лише на 2 %.

4.5. На державному рівні біопаливо визнано найпріоритетнішим джерелом серед відновлюваних джерел енергії, частка якого мала б складати 61 % у 2020 р. від усіх їх видів. Проте ця мета так і залишилася недосягнутою в Україні через неімplementовані норми Директиви 2009/28/ЄС, невпроваджену міжнародну сертифікацію твердого біопалива за стандартом ISO EN 17225, відсутність державної підтримки для виробників і занизькі стимули для споживачів біопалива.

5. Із застосуванням структурно-логічного аналізу досліджень зарубіжних і вітчизняних учених, практичного національного та світового досвіду у роботі було побудовано організаційну схему біоенергетичного циклу, що дозволило визначити альтернативні варіанти його формування та надати науково-практичні рекомендації для його розбудови в Україні.

5.1. На основі порівняльного аналізу різних енергетичних культур рекомендовано таку номенклатуру для вирощування в Україні: енергетична верба та міскантус.

5.2. Перспективним способом виробництва твердого біопалива з біомаси енергетичних культур є метод гранулювання.

5.3. Найефективнішою технологією перетворення твердого біопалива в кінцеву енергію визначено когенерацію на основі сумісного спалювання традиційного органічного та твердого біологічного палива.

Практичне значення одержаних результатів полягає у використанні запропонованих теоретико-методичних положень і науково-практичних рекомендацій при обґрунтуванні рішень на державному рівні управління щодо напрямів розвитку й економічної доцільності виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії:

1. Теоретико-прикладні аспекти декарбонізації та розвитку розподіленої електроенергетики України : кол. моногр. / за ред. М. О. Кизима ; авт. кол. : М. О. Кизим, В. Є. Хаустова, В. В. Шпілевський, Є. І. Котляров, Т. І. Салашенко, Є. М. Крячко, Є. С. Колбасін, Д. М. Костенко, О. В. Шпілевський, О. В. Лелюк, Г. В. Мілютін. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2020. 344 с.

Особистий внесок: проведено оцінку та діагностику розвитку розподіленої електроенергетики в Україні. Оцінено напрями застосування твердого біопалива та визначено когенерацію як найбільш раціональну технологію застосування твердого біопалива для розвитку розподіленої енергетики.

2. Трансформація міжнародних економічних відносин в епоху глобалізації : кол. моногр. / за ред. А. П. Голікова, О. А. Довгаль ; авт. кол. Харків : Вид-во ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2015. 316 с.

Особистий внесок: проведено оцінку впливу глобалізації на розвиток енергетичного сектора країни в цілому та твердого біопалива зокрема.

3. Оцінка наслідків членства України у світовій організації торгівлі : кол. моногр. / за ред. М. О. Кизима, І. Ю. Матюшенка ; авт. кол. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2014. 212 с.

Особистий внесок: визначено наслідки членства України у світовій організації торгівлі на розвиток ринку твердого біопалива в Україні.

Статті у наукових фахових виданнях, внесених до міжнародних наукометричних баз даних:

4. Костенко Д. М. Обґрунтування основних техніко-економічних характеристик енергетичних плантацій та виробництва твердого палива з біомаси енергетичних культур. *Бізнес Інформ*. 2020. № 11. С. 123–132. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-11-123-132 (включено до: *Index Copernicus, Ulrichsweb, DOAJ, REPEC, Google Scholar та ін.*).

5. Кизим М. О., Лелюк О. В., Костенко Д. М. Оцінка і діагностика розвитку розподіленої енергетики в Україні. *Проблеми економіки*. 2018. № 4 (38). С. 56–67 (включено до: *Ulrichsweb, Index Copernicus, DOAJ, ProQuest та ін.*).

Особистий внесок: проаналізовано вплив твердого біопалива на розвиток розподіленої енергетики в Україні.

6. Костенко Д. М. Аналіз ринку рідкого біопалива в Україні. *Моделювання регіональної економіки*. 2017. № 2 (30). С. 334–348 (включено до: *Index Copernicus*).

7. Костенко Д. М. Оцінка потенціалу виробництва біопалива в регіонах України. *Моделювання регіональної економіки*. 2017. № 1 (29). С. 279–292 (включено до: *Index Copernicus*).

8. Матюшенко І. Ю., Костенко Д. М. Передові виробничі технології – ключ до якісної трансформації і зростання високотехнологічного експорту України до 2030 р. *Бізнес Інформ*. 2016. № 3. С. 32–43 (включено до: *Index Copernicus, Ulrichsweb, DOAJ, REPEC, Google Scholar та ін.*).

Особистий внесок: оцінено вплив розвитку виробництва когенераційного устаткування на основі сумісного використання органічного та твердого біопалива як напрямку зростання високотехнологічного експорту України.

9. Антоненко С. В., Костенко Д. М. Оцінка потенціалу місцевих енергетичних ресурсів регіону. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія : Економічні науки*. 2015. Вип. 14. Ч. 1. С. 100–103 (включено до: *Index Copernicus*).

Особистий внесок: удосконалено методичний підхід до оцінки енергетичного потенціалу регіону.

10. Кизим М. О., Матюшенко І. Ю., Хаустова В. Є., Костенко Д. М., Козирева О. В., Моїсеєнко Ю. М., Бунтов І. Ю. Можливості і загрози від членства України в СОТ у зовнішній торгівлі продукцією високотехнологічних галузей в умовах співпраці з країнами ЄС і Митного союзу ЄврАзЕС. *Проблеми Економіки*. 2014. № 1. С. 7–26 (включено до: *Index Copernicus, Ulrichsweb, DOAJ, ProQuest та ін.*).

Особистий внесок: визначено наслідки членства України у світовій організації торгівлі на розвиток ринку твердого біопалива в Україні та зовнішньої торгівлі твердим біопаливом з країнами ЄС і Митного союзу ЄврАзЕС.

11. Сапронов Ю. А., Костенко Д. М. Аналіз ринку нафти в Україні. *Проблеми економіки*. 2012. № 4. С. 56–67 (включено до: *Index Copernicus, Ulrichsweb, DOAJ, REPEC, ProQuest, Google Scholar та ін.*).

Особистий внесок: розроблено методичний підхід до аналізу енергетичних потоків палива.

12. Сапронов Ю. А., Костенко Д. М. Аналіз ринку нафтопродуктів в Україні. *Моделювання регіональної економіки*. 2012. № 2. С. 292–306 (включено до: *Index Copernicus*).

Особистий внесок: проаналізовано динаміку споживання та виробництва, а також особливості попиту та пропозиції на моторне паливо.

Статті у зарубіжних наукових фахових виданнях, внесених до міжнародних наукометричних баз даних:

13. Kostenko D. Concept of production and use of bioenergy crops in Ukraine. *Sciences of Europe*. Praha, Czech Republic. 2021. Nr. 64. Vol. 3. P. 43–49. DOI: 10.24412/3162-2364-2021-64-3-43-49

Праці апробаційного характеру:

14. Костенко Д. М. Структурний аналіз енергетичного балансу твердого палива в Україні // Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Харків, 13 листоп. 2020 р.). Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2020. С. 308–313.

15. Костенко Д. М. Законодавче та нормативно-правове забезпечення стимулювання використання та виробництва біопалива в Україні // Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Харків, 14 листоп. 2019 р.). Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2019. С. 392–395.

16. Антоненко С. В., Костенко Д. М. Потенціал місцевих енергетичних ресурсів // Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 13 листоп. 2015 р.). Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2015. С. 318–322.

Особистий внесок: уточнено сутність поняття «енергетичний потенціал

твердого біопалива».

17. Костенко Д. М. Оценка энергетического потенциала биомассы в областях Украины // Соціально-економічний розвиток України та її регіонів: проблеми науки та практики : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 22–23 трав. 2015 р.). Харків, 2015. С. 171–177.

18. Костенко Д. М. Ринок природного газу України: стан та перспективи // Конкуренентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 14–15 листоп. 2013 р.). Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2013. С. 308–312.

19. Матюшенко І. Ю., Костенко Д. М., Моїсеєнко Ю. М., Бунтов І. Ю. Перспективи розвитку високотехнологічного сектору в умовах інтеграції України в ЄС і Митний Союз // Проблеми и перспективы инновационного развития экономики: материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (м. Ялта, 30 верес. – 6 жовт. 2013 р.). Ялта, 2013. С. 175–183.

Особистий внесок: оцінено наслідки інтеграції України в ЄС або Митний союз на розвиток виробництва когенераційного устаткування з сумісним використанням органічного та твердого біопалива.

20. Костенко Д. М. Зменшення енерго- та газоемності ВВП України як крок до сталого соціально-економічного розвитку України // Соціально-економічний розвиток України та її регіонів: проблеми науки та практики : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 23–24 трав. 2013 р.). Харків, 2013. С. 167–171.

21. Матюшенко І. Ю., Костенко Д. М. Украина на мировом рынке высокотехнологической продукции // Актуальні проблеми міжнародних економічних відносин : матеріали VII наук.-практ. конф. молодих вчених (м. Харків, 17 берез. 2012 р.). Харків : Вид-во ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2012. С. 222–226.

Особистий внесок: оцінено місце когенераційного устаткування для виробництва електричної та теплової енергії з сумісним використанням органічного та твердого біопалива на світовому ринку високотехнологічної продукції.

АНОТАЦІЯ

Костенко Д. М. Обґрунтування економічної доцільності виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. – Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України, Харків, 2021.

Дисертацію присвячено теоретичним, методичним і прикладним аспектам обґрунтування економічної доцільності виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні.

Удосконалено аналітичне забезпечення із структурної декомпозиції балансу твердого біопалива в енергетичних потоках національного господарства.

Розроблено концептуальні положення з розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур в Україні.

Запропоновано методичні положення з планування техніко-економічних характеристик промислового комплексу із виробництва твердого біопалива з енергетичних культур.

Розроблено організаційні положення із формування моделі біоенергетичного циклу та надано науково-практичні рекомендації для його розбудови в Україні.

Запропоновано методичний підхід до оцінки інвестиційної привабливості проекту із виробництва твердого біопалива з енергетичних культур.

Пріоритетним напрямом розвитку виробництва твердого біопалива з енергетичних культур визначено вирощування міскантусу та виробництво з його біомаси паливних пелет.

Ключові слова: біопаливо, енергетичний комплекс, тверде біопаливо, паливно-енергетичні ресурси, енергетичний потенціал.

АННОТАЦИЯ

Костенко Д. Н. Обоснование экономической целесообразности производства твердого биотоплива из энергетических культур в Украине. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.03 – экономика и управление национальным хозяйством. – Научно-исследовательский центр промышленных проблем развития НАН Украины, Харьков, 2021.

Диссертация посвящена теоретическим, методическим и прикладным аспектам обоснования экономической целесообразности производства твердого биотоплива из энергетических культур в Украине.

Усовершенствовано аналитическое обеспечение по структурной декомпозиции баланса твердого биотоплива в энергетических потоках национального хозяйства.

Разработаны концептуальные положения по развитию производства твердого биотоплива из энергетических культур в Украине.

Предложены методические положения по планированию технико-экономических характеристик промышленного комплекса по производству твердого биотоплива из энергетических культур.

Разработаны организационные положения по формированию модели биоэнергетического цикла, и предоставлены научно-практические рекомендации для его развития в Украине.

Предложен методический подход к оценке инвестиционной привлекательности проекта по производству твердого биотоплива из энергетических культур.

В качестве приоритетного направления развития производства твердого биотоплива из энергетических культур определено выращивание мискантуса и производство из его биомассы топливных пеллет.

Ключевые слова: биотопливо, энергетический комплекс, твердое биотопливо, топливно-энергетические ресурсы, энергетический потенциал.

SUMMARY

Kostenko D. M. Substantiation of economic expediency of solid biofuel production from energy crops in Ukraine. – Manuscript.

Thesis for a Candidate's Degree in Economics, specialty 08.00.03 – Economics and Management of National Economy. – Research Center for Industrial Problems of Development of the National Academy of Sciences of Ukraine. – Kharkiv, 2021.

Scientific and analytical support for the structural decomposition of the balance of solid biofuels in the energy flows of the national economy, which, in contrast to the existing ones, determines the directions of its provision and use and provides identification of problems of its development by economic sectors.

An analysis of the current system of regulatory incentives for the development of energy biomass production and found that despite the existence of global plans, programs and regulations, the development of biofuel production is still in its infancy. Unlike other biofuel-producing countries, Ukraine lacks state support and a clear legal framework that would stimulate the production of both biofuel and raw materials for its production.

Based on the analysis of scientific works of foreign and domestic scientists with the use of system-logical analysis, the essence of the concept of "energy potential of solid biofuels" was further developed. The concept of energy potential of solid biofuel – means the total theoretical potential of renewable resources, taking into account the achievement of the optimal value of the conversion factor of such fuel into finished solid products. However, the methodological approach to assessing the production potential of solid biofuels has been improved.

Conceptual provisions for the development of solid biofuel production from energy crops have been developed, which, in contrast to the existing ones, are mutually agreed on the stages of the bioenergy cycle and allow to identify promising areas for strengthening energy security through sustainable rural development.

Organizational provisions for the formation of the bioenergy cycle model have been developed, which, in contrast to the existing ones, coordinate three redistributions of different types of economic activity: 1 – growing energy crops, 2 – solid biofuel production, 3 – solid biofuel conversion, and allow identifying alternative directions .

Based on the comparative assessment of the efficiency of technologies for growing bioenergy crops and processing their biomass into solid biofuels, a structurally logical, economically feasible technological scheme for growing energy crops and processing the resulting biomass into solid biofuels is substantiated. This scheme involves the direct conversion of biomass into solid biofuels in the method of granulation.

Methodical provisions for planning the technical and economic characteristics of the industrial complex for the production of solid biofuels from energy crops, which, in contrast to the existing ones, provide for five successive stages: 1 – the choice of energy crop; 2 – planning of production indicators of the industrial complex; 3 – substantiation of the technological scheme of cultivation and processing; 4 – calculation of current costs of economic activity; 5 – planning the amount of annual net income and wholesale prices for products that allow you to make informed management decisions on the economic efficiency of its operation.

A methodical approach to assessing the investment attractiveness of the project for the production of solid biofuels from energy crops is proposed, which, in contrast to the existing ones, provides an instrumental assessment in five parallel and sequential stages with the definition of: 1 – schedule of industrial complex; 2 – investments by redistribution; 3 – financing plan; 4 – graph of net flows; 5 – graphs of the current cost, which together allow to make an investment decision on the economic feasibility of the project.

Key words: biofuels, energy complex, solid biofuels, fuel and energy resources, energy potential.