

JEL: Q01, Q50, Q56, O13

**Оксана Дребот¹, Ніна Паляничко¹, Марія Височанська¹,
Людмила Сахарнацька², Андрій Гадзало³**

¹Інститут агроєкології і природокористування НААН

²ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

³Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
Україна

ВПЛИВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ПОКАЗНИКИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Мета. Мета цієї роботи – удосконалити систему впливу енергоефективності лісогосподарських підприємств на забезпечення збалансованості еколого-економічних показників використання земель лісогосподарського призначення.

Методологія / методика / підхід. Використано такі методи: діалектичний метод пізнання; метод аналогій; статистичний; графічний; абстрактно-логічний. Інформаційною базою дослідження є дані Глобальної оцінки лісових ресурсів ФАО 2020, Державної служби статистики України, звітність Держлісагенства України, дані Forest Stewardship Council®. Розглянуто показники звітності Держлісагенства України, у відомчому підпорядкуванні якого перебуває 73 % лісових земель України, за 2016–2021 рр. Звітність деталізовано за 24-ма обласними управліннями лісового та мисливського господарства, які підпорядковуються Держлісагенству України та є його територіальними органами. Методологія забезпечення енергоефективності лісогосподарського землекористування базується на впровадженні стратегічних імперативів енергоефективності лісогосподарського землекористування, що передбачає удосконалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року.

Результати. Досліджено вплив енергоефективності лісогосподарських підприємств на забезпечення збалансованості показників використання земель лісогосподарського призначення та сформовано пропозиції щодо шляхів підвищення енергоефективності лісогосподарських підприємств. За даними 2016–2021 рр. визначено динаміку споживання лісогосподарськими підприємствами відомчого підпорядкування Державного агентства лісових ресурсів України паливно-енергетичних ресурсів; здійснено економічне вимірювання енергоефективності лісогосподарської діяльності; проведено оцінку впливу енергоефективності на результативність показників використання земель лісогосподарського призначення. Установлено, що показники енергоємності реалізованої продукції держлісгоспів сфери управління Держлісагенства України за 2016–2021 рр. мають позитивну тенденцію щодо зниження у 21-му регіоні, але у трьох регіонах зросли. Діапазон зниження енергоємності реалізованої продукції за 2016–2021 рр. за регіонами становив від 2,7 до 55,7 %. Проведено оцінку впливу енергоємності на рентабельність діяльності держлісгоспів Держлісагенства України у середньому за 2016–2021 рр., яка показала обернену залежність з коефіцієнтом кореляції $r = -0,7128$. Доведено, що підвищення енергоефективності лісогосподарських підприємств є сприятливим чинником збалансування екологічних та економічних показників використання земель лісогосподарського призначення. Запропоновано обґрунтовані стратегічні імперативи

підвищення енергоефективності лісгосподарської діяльності для забезпечення збалансованості еколого-економічних показників використання земель лісгосподарського призначення. Запропоновано вдосконалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року щодо стратегічних імперативів забезпечення енергоефективності лісгосподарського землекористування. Усе це сприятиме підвищенню енергоефективності лісгосподарських підприємств для забезпечення збалансованості еколого-економічних показників використання земель лісгосподарського призначення.

Оригінальність / наукова новизна. Доведено необхідність підвищення енергоефективності лісгосподарських підприємств для забезпечення збалансованості показників використання земель лісгосподарського призначення в сучасних умовах. Обґрунтовано аспекти забезпечення енергоефективності лісгосподарського землекористування, яка базується на впровадженні стратегічних імперативів енергоефективності лісгосподарського землекористування, що передбачає удосконалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року, зокрема: заохочення інвестицій, націлених на технологічне переоснащення і технічну модернізацію лісгосподарського землекористування; зниження енергоємності валового внутрішнього продукту лісової галузі; диверсифікацію споживання енергетичних ресурсів, зростання частки споживання екологічно чистої енергії.

Практична цінність / значущість. Наукові результати дослідження мають важливе практичне значення для вдосконалення управління лісами України, що забезпечить досягнення на національному рівні Цілей сталого розвитку, визначених стратегією державної екологічної політики України. Національні стратегічні імперативи підвищення енергоефективності лісгосподарських підприємств сприятимуть збалансованості показників використання земель лісгосподарського призначення в сучасних умовах.

Ключові слова: енергоефективність, землі лісгосподарського призначення, лісгосподарське землекористування, енергомісткість.

**Oksana Drebot¹, Nina Palianychko¹, Mariya Vysochanska¹,
Liudmyla Sakharnatska², Andriy Gadzalo³**

¹*Institute of Agroecology and Nature Management of NAAS*

²*Uzhgorod National University*

³*Institute of Agriculture of Carpathian region of NAAS
Ukraine*

INFLUENCE OF ENERGY EFFICIENCY OF FORESTRY ENTERPRISES ON FORESTRY LAND USE INDICATORS

Purpose. The purpose of this work is to improve the system of impact of energy efficiency of forestry enterprises on ensuring the balance of ecological and economic indicators of the use of forestry land.

Methodology / approach. The following methods are used: dialectical method of cognition; method of analogies; statistical; graphic; abstract and logical. The information base of the research is the data of the Global Forest Resources Assessment of FAO 2020, the State Statistics Service of Ukraine, the reporting of the State Forestry Agency of Ukraine, the data of the Forest Stewardship Council®. The reporting indicators of the State Forestry Agency of Ukraine, under whose departmental authority 73 % of the forest lands of Ukraine are located, were studied for 2016–2021. The reporting is detailed for 24 regional forestry and hunting managements, which are

subordinate to the State Forestry Agency of Ukraine and are its territorial bodies. The methodology for ensuring the energy efficiency of forestry land use is based on the implementation of strategic imperatives of energy efficiency of forestry land use, which provides for the improvement of the State Forest Management Strategy of Ukraine until 2035.

Results. The influence of the energy efficiency of forestry enterprises on ensuring the balance of forestry land use indicators has been studied, and proposals have been made for ways to increase the energy efficiency of forestry enterprises. According to data from 2016 to 2021, the dynamics of consumption of fuel and energy resources by forestry enterprises under the departmental subordination of the State Agency of Forest Resources of Ukraine was determined; an economic measurement of the energy efficiency of forestry activities was carried out; an assessment of the impact of energy efficiency on the effectiveness of forestry land use indicators was carried out. It was established that the indicators of the energy intensity of the products sold by the state forestry farms under the management of the State Forestry Agency of Ukraine for 2016–2021 had a positive trend of decrease in 21 regions, and increased in 3 regions. The range of reduction in the energy intensity of sold products for 2016–2021 by region was from 2.7 % to 55.7 %. The assessment of the impact of energy intensity on the profitability of state forestry enterprises of the State Forestry Agency of Ukraine on average for 2016–2021 was carried out, which showed an inverse relationship with a correlation coefficient of $r = -0.7128$. It has been proven that increasing the energy efficiency of forestry enterprises is a favorable factor in balancing the ecological and economic indicators of the use of forestry land. Reasoned strategic imperatives for increasing the energy efficiency of forestry activities are proposed in order to ensure the balance of ecological and economic indicators of the use of forestry land. It is proposed to improve the State Forest Management Strategy of Ukraine until 2035 regarding the strategic imperatives of ensuring the energy efficiency of forestry land use. All this will make it possible to develop the energy efficiency of forestry enterprises in order to ensure the balance of ecological and economic indicators of the use of forestry land.

Originality / scientific novelty. The need to increase the energy efficiency of forestry enterprises in order to ensure the balance of indicators of the use of forestry land in modern conditions has been proven. Aspects of ensuring the energy efficiency of forestry land use are substantiated, which is based on the implementation of strategic imperatives of energy efficiency of forestry land use, which provides for the improvement of the State Forest Management Strategy of Ukraine until 2035, in particular: encouraging investments aimed at technological re-equipment and technical modernization of forestry land use; reduction of the energy intensity of the gross domestic product of the forestry industry; diversification of consumption of energy resources, growth of the share of consumption of ecologically clean energy.

Practical value / implications. The scientific results of the study have important practical significance for improving the management of forests in Ukraine, which will ensure the achievement of the Sustainable Development Goals at the national level, defined by the strategy of the state environmental policy of Ukraine. The national strategic imperatives of increasing the energy efficiency of forestry enterprises will contribute to the balance of indicators of the use of forestry land in modern conditions.

Key words: energy efficiency, forestry lands, forestry land use, energy intensity.

Постановка проблеми. За дослідженнями вчених [1], ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів в Україні дуже низька, а енергомісткість валового внутрішнього продукту вища приблизно у 2,5 раза від середньосвітового рівня і в 3,39 раза – від рівня в європейських країнах. Крім економічного збитку, що виникає через низьку конкурентоспроможність вітчизняних виробників на внутрішньому та міжнародному ринках,

неефективне використання енергоресурсів сприяє формуванню значного додаткового обсягу викидів парникових газів та шкідливих речовин у довкілля. Отже, неефективне використання енергоресурсів призводить і до зменшення фінансової стійкості лісогосподарських підприємств, і до погіршення екологічних показників використання земель лісогосподарського призначення, а також ускладнює капітальні інвестиції в оновлення обладнання і технологій. Процес екологізації землекористування включає впровадження системи як регуляторно-правових, так і організаційно-економічних, технологічних та управлінських рішень, які забезпечують можливість підвищення ефективності використання земельних ресурсів з одночасним поліпшенням і збереженням їх якості й довкілля на локальному, регіональному та національному рівнях [2]. Зниження енергоємності лісогосподарського землекористування має вирішальне значення для відокремлення економічного зростання від негативного впливу господарської діяльності на лісові екосистеми. На цьому етапі збройної агресії російської федерації питання енергоефективності в лісовому господарстві України є надзвичайно важливим, особливо з урахуванням втрати й пошкодження лісів і лісових ділянок та пов'язаних із ними витрат. За дослідженнями вчених [3], «національний потенціал для забезпечення енергоефективності залишається високим, але його повільне залучення обумовлене нормативно-правовою та інституціональною недосконалістю, інертністю на місцях, відсутністю належного рівня галузевих інвестицій, низькою поінформованістю населення». За даними Державної служби статистики України, номінальний показник капітальних інвестицій у лісове господарство та лісозаготівлі в Україні у 2020 р. зменшився порівняно з 2018 р. на 53,2 % (на 520,2 млн грн). Утім у 2021 р. ситуація з інвестиціями у лісовому господарстві почала змінюватися: номінальний показник капітальних інвестицій у лісове господарство та лісозаготівлі у 2021 р. зріс порівняно з 2018 р. на 44,2 % (на 433,2 млн грн).

Підвищення енергоефективності лісогосподарської діяльності може генерувати одночасне покращання економічних та екологічних результативних показників використання земель лісогосподарського призначення. Тому проблема невирішеності ситуації високої енергоємності господарської діяльності на землях лісогосподарського призначення, погіршення економічних та екологічних показників лісогосподарського землекористування зумовлює актуальність пропонованого дослідження. Гіпотеза дослідження ґрунтується на припущенні щодо впливу енергоефективності лісогосподарських підприємств на забезпечення збалансованості еколого-економічних показників використання земель лісогосподарського призначення, що, у свою чергу, вимагає підвищення енергоефективності лісогосподарських підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема підвищення енергоефективності й забезпечення енергозбереження підприємств, зниження енергоспоживання та енергоємності виробництва продукції є предметом досліджень широкого кола як вітчизняних, так і зарубіжних учених. Зокрема,

науковці N. Stativka та N. Lialina [1] дослідили формування організаційно-економічного механізму енергоефективності сільськогосподарських підприємств; A. Celani de Macedo та ін. [4] визначили вплив промислової енергоефективності на економічні та соціальні показники. Учені С-С. Lu та І-Ф. Lin [5] охарактеризували роль лісів в аспекті підвищення енергоефективності, Н. Пришляк [6] обґрунтувала енергоефективність з позицій перспектив розвитку біогазових технологій. Науковці L.-G. Giraudet, A. Missemer [7] досліджують історичну перспективу економіки енергоефективності; О. Калюжна та ін. [8] досліджують використання світового досвіду управління енергозбереженням і застосування його в підприємствах України. Екологічні аспекти лісогосподарського землекористування в контексті ефективності використання енергетичних ресурсів досліджено в роботах J. Johansson, Th. Ranius [9], J. Eggers та ін. [10]. Питання енергоефективності щодо внутрішніх економічних та екологічних загроз підприємств розглянуто в працях L. Dorohan-Pysarenko, R. Rebilas та ін. [11]. Удосконаленню регулювання енергетичної безпеки та природокористування присвячено дослідження О. Бородіної [3]. Вплив енергоощадних проектів на рівень фінансової стійкості підприємства проаналізовано в роботах учених [12–18]. Однак і досі питання впливу енергоефективності лісогосподарських підприємств на забезпечення збалансованості показників використання земель лісогосподарського призначення не лише залишаються недостатньо вирішеними, але й надзвичайно загострюються в нинішніх умовах воєнного стану. Тому вкрай необхідним є їх повоєнне прискорене й інноваційне вирішення. Екологічні та економічні втрати лісового сектора внаслідок збройної агресії російської федерації в Україні – це руйнація ґрунтового покриву, його хімічна деградація, вигорання лісів, забруднення вибуховими речовинами. Загроза екологічній безпеці, потребам нинішніх і майбутніх поколінь, дефіцит фінансових ресурсів тощо – віддалені наслідки впливу збройної агресії, які нині важко піддаються економічному оцінюванню.

У відповідь на труднощі та дестабілізацію світового енергетичного ринку Європейська комісія представила план REPowerEU – ключовий елемент Європейського зеленого курсу, яким установлюється ряд заходів для підвищення виробництва відновлюваної енергії, зниження викидів вуглецю до 2050 р. План оснований на принципах: диверсифікації, енергозбереження шляхом скорочення споживання енергії та підвищення енергоефективності, упровадження новітніх технологій, використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), збільшення обсягу інвестицій в енергію з ВДЕ. Доцільно звернути увагу на польський досвід вирішення проблем енергоефективності лісогосподарського землекористування. Зокрема, Національний лісовий холдинг «Державні ліси» Польщі бере участь в ініціативі «Ліси для майбутніх поколінь – зелена трансформація як можливість зупинити зміну клімату», яка стосується взаємодоповнювальних та комплексних заходів, спрямованих на енергетичну самозабезпеченість, підвищення енергоефективності і

впровадження рішень, характерних для економіки з низьким рівнем викидів у різних сферах діяльності підприємств. «Las Energii» є одним з головних проєктів розвитку Держлісів Польщі, який має сприяти збільшенню частки енергії з відновлюваних джерел у національному енергетичному балансі, поліпшенню енергетичної безпеки Польщі та забезпеченню енергетичної самодостатності Національного лісового холдингу «Державні ліси». Результати проєкту становитимуть значну додану вартість до основної ролі державних лісів, яка полягає у підтримці стійкості лісових екосистем у Польщі. Також проєкт «Forest of Energy» включає комплексну діяльність, спільною метою якої є енергетична трансформація державних лісів Польщі на основі сучасних та інноваційних рішень. Варті уваги і проєкти Держлісів Польщі «Leśne Gospodarstwa Węglowe» та «Lasy Węglowe» щодо максимізації поглинання CO₂ та зберігання накопиченого вуглецю в біомасі, отримання міжнародного сертифіката додаткових установок поглинання двоокису вуглецю та надання їм доступності на т. зв. добровільний ринок, а також розрахунок вуглецевого сліду організації PGL LP [19].

Водночас у Німеччині найважливішим джерелом енергії в енергетичному переході є деревина: близько третини всієї відновлюваної енергії виробляють із деревини; енергетична деревина забезпечує 66 % відновлюваного тепла та 4,3 % відновлюваної електроенергії [20]. Уже з 2024 р. нові системи опалення Німеччини повинні працювати як мінімум на 65 % на «зеленій» енергії. У сфері енергоефективності Програмою захисту клімату Німеччини (Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050) передбачено заходи щодо збереження лісів і раціонального управління ними, зокрема: збільшення фінансування заходів щодо розвитку кліматостійких змішаних лісів (включаючи заходи щодо покращання накопичення вуглецю в лісах); лісовідновлення пошкоджених територій; підтримка науково-дослідних проєктів, інформації для спеціалістів та споживачів, конкурсів ідей, модельних/демонстраційних проєктів. Керівним принципом зазначеної програми щодо енергоефективності є трикутник енергетичної політики Німеччини: надійність постачання, екологічність і економічна ефективність. Наприклад, німецькі лісові підприємства здійснюють енергоефективне управління лісами шляхом використання технологій, що дозволяють зменшувати втрати енергії та забезпечувати енергоефективну обробку деревини. Також використання відновлюваних джерел енергії допомагає підвищити енергоефективність у лісовому господарстві.

Україні необхідно використати польський та німецький досвід і зосередитися на використанні енергоефективних технологій та відновлюваних джерел енергії в лісовому господарстві, на розвитку енергоефективної інфраструктури. Важливо розробити конкретні стратегії та плани дій для досягнення цих цілей, узявши до уваги національні та регіональні особливості.

Мета статті – удосконалити систему впливу енергоефективності лісгосподарських підприємств на забезпечення збалансованості еколого-

економічних показників використання земель лісогосподарського призначення.

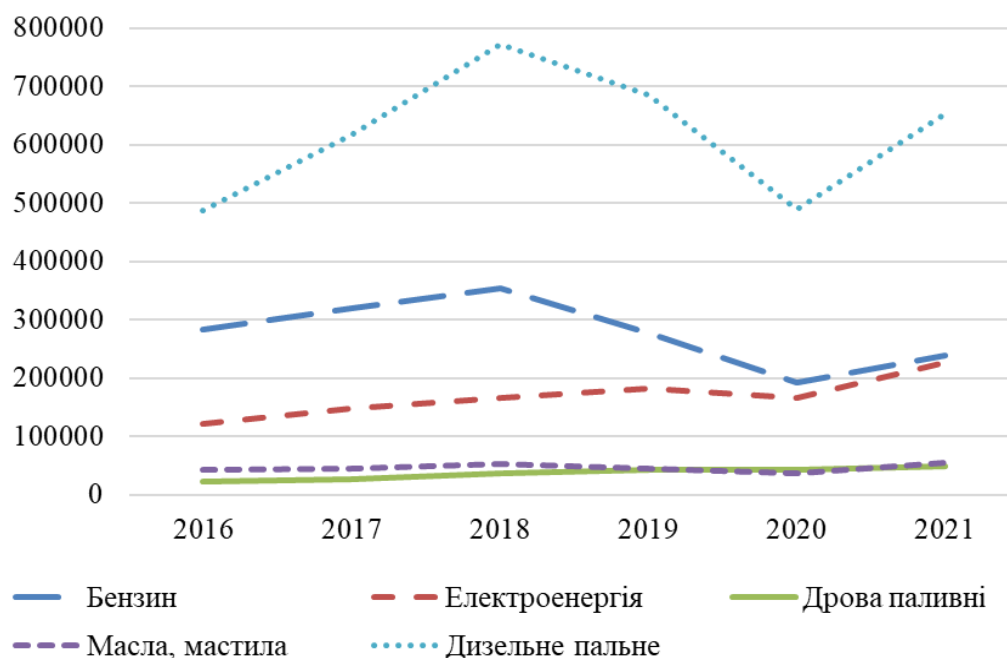
Для досягнення зазначеної мети сформульовано завдання: визначити динаміку і структуру споживання лісогосподарськими підприємствами відомчого підпорядкування Державного агентства лісових ресурсів України паливно-енергетичних ресурсів за 2016–2021 рр.; здійснити оцінку впливу енергоефективності на результативні показники використання земель лісогосподарського призначення; на підставі виявлених причинно-наслідкових зв'язків між показниками розробити пропозиції щодо підвищення енергоефективності лісогосподарських підприємств у контексті забезпечення збалансованості показників використання земель лісогосподарського призначення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Поняття енергоефективності нерозривно пов'язане з функціями, «що виконуються з використанням енергії, які є засобами для отримання або сприяння бажаним кінцевим послугам або станам» [7]. Основним напрямом підвищення енергоефективності є підвищення енергозбереження, важливість якого підтверджується орієнтацією державної політики в усіх передових країнах світу [1]. Водночас використання біомаси, отриманої з молодих густих насаджень, створить умови для захисту лісових екосистем [10]. До позитивних екологічних ефектів альтернативної енергетики вчені [6] відносять зменшення залежності від деревини як джерела палива, уповільнення вирубки лісів; до економічних – заощадження коштів на закупівлю традиційних енергоносіїв, поліпшення умов життя шляхом зменшення викидів вуглекислого газу від спалювання деревини.

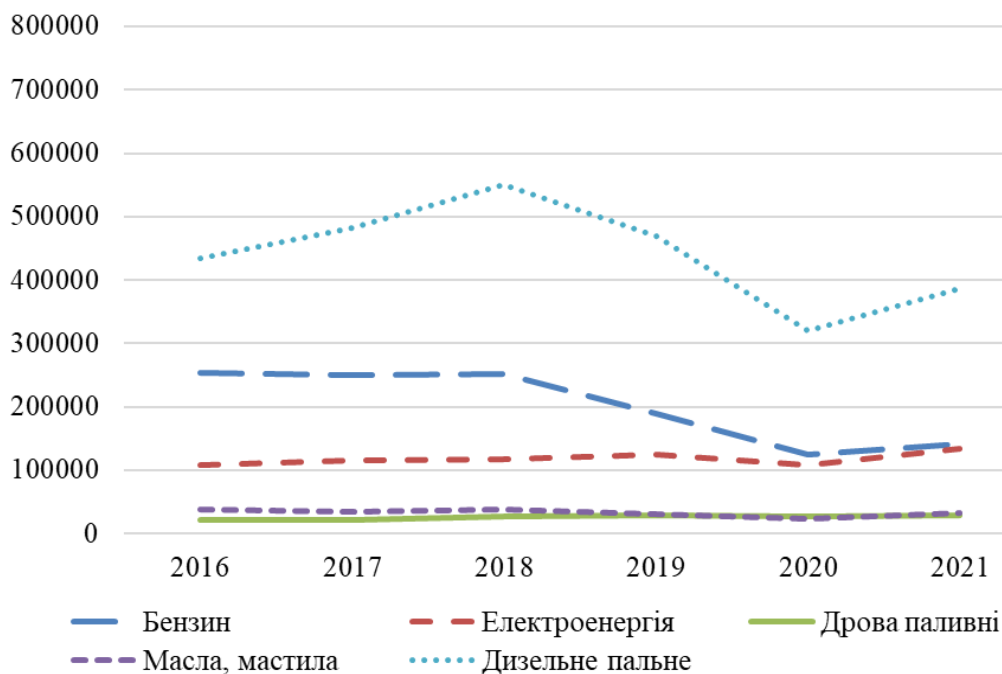
Згідно з дослідженнями [1], формування енергоощадних заходів включає: економічні заходи (аналіз динаміки споживання енергії; визначення енергоемності виробництва, виявлення невикористаних резервів енергоефективності); організаційні заходи (заміна однофункціональних машин комбінованими багатофункціональними; розробка та застосування комбінованих двигунів внутрішнього згоряння з низькою питомою витратою пального на одиницю потужності; підтримання двигунів внутрішнього згоряння в справному технічному стані; створення об'єктів виробництва та розподілу використання біологічного палива для заміни традиційних видів джерел енергії, заміна ламп розжарювання на енергоефективні в системах освітлення приміщень); технічні заходи (раціональне комплектування техніки; комплектування машинно-тракторного парку за технологією та обсягом механізованих робіт, що забезпечить інтенсивне використання машин і знарядь).

У цілому по Держлісагентству України спостерігається позитивна динаміка щодо зменшення використання паливно-енергетичних ресурсів в умовних одиницях. Зокрема, обсяг фактично використаних паливно-енергетичних ресурсів у 2016 р. становив близько 143 тис. т умовного палива, у 2017 р. – 141 тис. т, у 2018 р. дещо зріс і становив 143,9 тис. т умовного палива. Починаючи з 2019 р., зафіксовано тенденцію до зменшення фактичного використання паливно-енергетичних ресурсів майже на 7 % порівняно з 2018 р.

– до 134 тис. т умовного палива, у 2021 р. відбулося подальше зменшення до 125,3 тис. т умовного палива, що становить 87,6 % порівняно з 2016 р. У вартісному вимірі динаміку обсягів споживання паливно-енергетичних ресурсів підприємствами та установами Держлісагентства України за 2016–2021 рр. наведено на рис. 1.



а) номінальна вартість



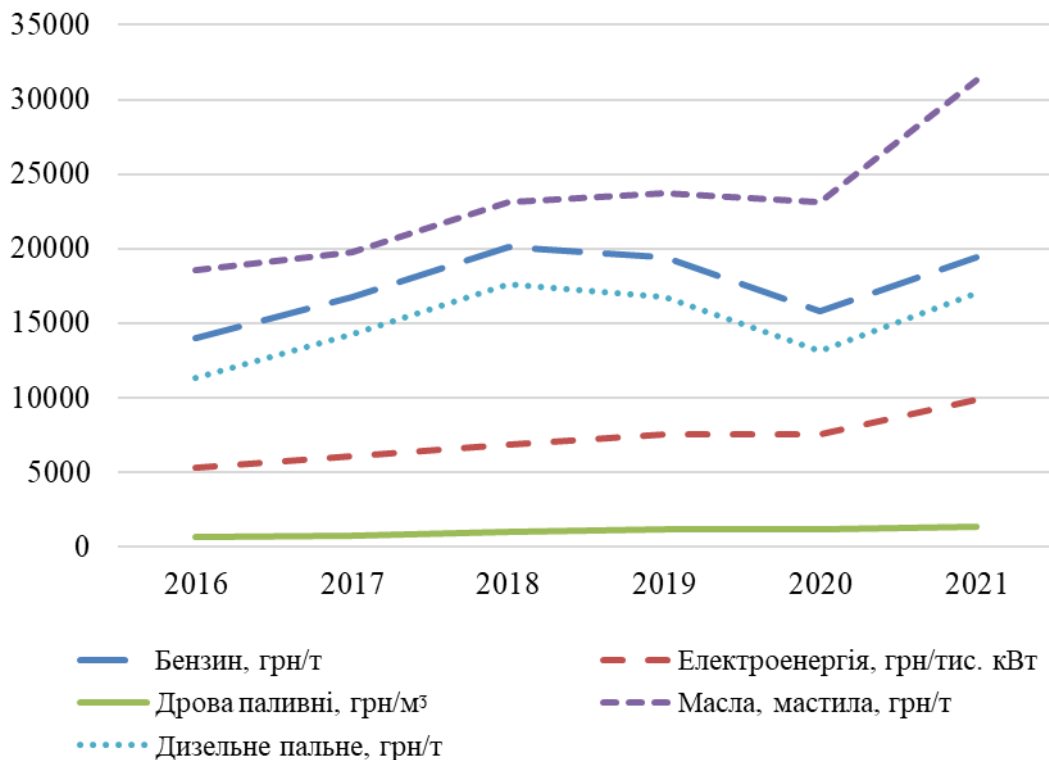
б) реальна вартість

Рис. 1. Динаміка обсягів споживання паливно-енергетичних ресурсів підприємствами та установами Держлісагентства України за 2016–2021 рр., тис. грн

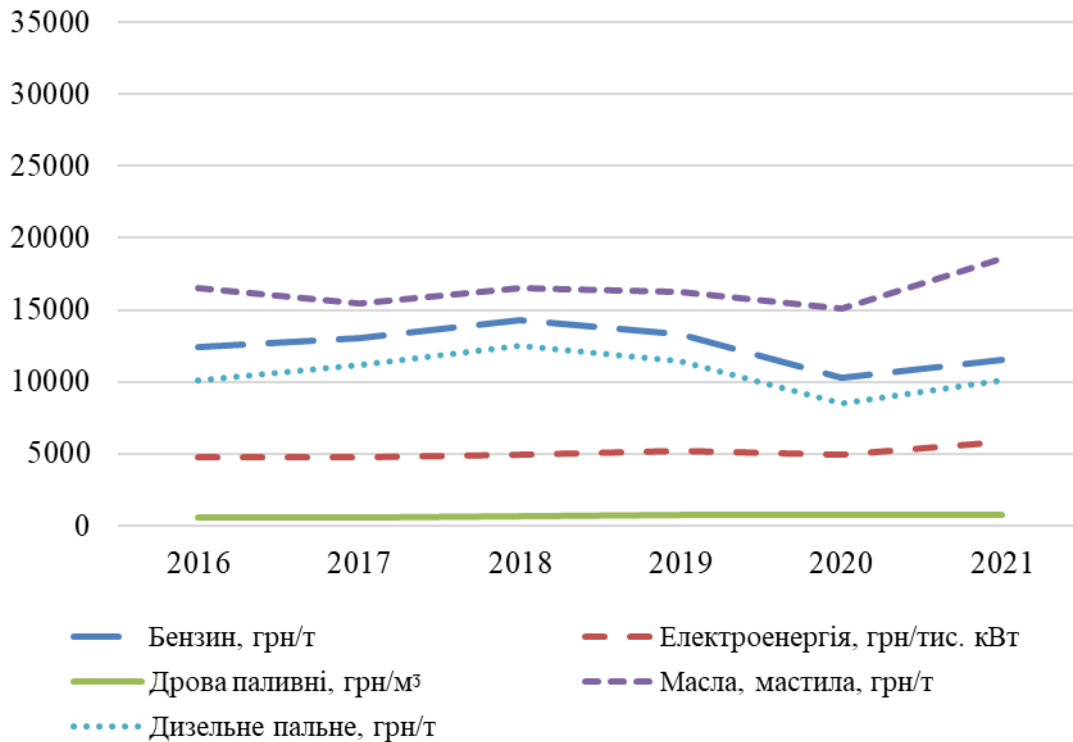
Джерело: сформовано авторами за даними звітності Держлісагентства України.

При зростанні номінальних вартісних обсягів споживання паливно-енергетичних ресурсів підприємствами та установами Держлісагентства України у 2021 р. порівняно з 2016 р. реальні вартісні обсяги споживання з урахуванням індексу інфляції зменшилися: дизельного пального – на 11 %, бензину – на 44 %, масел та мастил – на 15,2 %; водночас зросло споживання електроенергії – на 23,4 %, дров – на 36,4 %.

Нами досліджено вплив цінової політики на вартісні обсяги споживання паливно-енергетичних ресурсів підприємствами та установами Держлісагентства України за 2016–2021 рр. Якщо номінальна середня ціна 1 т умовного палива, спожитого підприємствами та установами Держлісагентства України, у 2021 р. зросла порівняно з 2016 р. на 45,8 %, то реальна середня ціна 1 т умовного палива у 2021 р. залишилася майже на рівні 2016 р. Аналітику динаміки номінальних та реальних середніх цін 1 т умовного палива за кожним видом спожитих підприємствами та установами Держлісагентства України паливно-енергетичних ресурсів наведено на рис. 2. Зростання номінальних цін 1 т умовного палива у 2021 р. порівняно з 2016 р. таке: дизельне пальне – на 50,4 %, бензин – на 38,8 %, масла та мастила – на 68,7 %, електроенергія – на 84,9 %, дрова – у два рази. Порівнянні середні ціни 1 т умовного палива на дизельне пальне у 2021 р. знизилися до рівня 2016 р., бензину – зменшилися на 7,5 %, масел та мастил – зросли на 12,4 %, електроенергії – зросли на 23,1 %, дров – зросли на 40,8 %.



а) динаміка номінальних середніх цін



б) динаміка реальних середніх цін

Рис. 2. Динаміка середніх цін 1 т умовного палива за видами паливно-енергетичних ресурсів, спожитих підприємствами та установами Держлісагентства України за 2016–2021 рр.

Джерело: сформовано авторами за даними звітності Держлісагентства України.

Ціль 7 сталого розвитку України включає завдання підвищення енергоефективності економіки, де індикатором визначено енергомісткість ВВП (витрати первинної енергії на одиницю ВВП). Нами досліджено динаміку змін енергоємності реалізованої продукції держлісгоспів Держлісагентства України у натуральних показниках. Визначено, що найбільшу питому вагу у структурі витрат паливно-енергетичних ресурсів держлісгоспів займають нафтопродукти (у середньому за 2016–2021 рр. 82 %), тому аналіз енергоємності реалізованої продукції держлісгоспів Держлісагентства України проведено за показником питомої витрати нафтопродуктів у реалізованій продукції з урахуванням впливу фактора інфляції (табл. 1). Результати дослідження показників енергоємності реалізованої продукції держлісгоспів сфери управління Держлісагентства України за 2016–2021 рр. з урахуванням впливу фактора інфляції показали позитивну тенденцію щодо зменшення енергоємності реалізованої продукції майже в усіх обласних управліннях лісового та мисливського господарства. Лідерами є, зокрема, Луганське (44,3 %), Чернігівське (45,0 %), Львівське (47,8 %), Черкаське (57,4 %), Волинське (58,4 %), Кіровоградське (61,0 %) обласні управління лісового та мисливського господарства за рахунок зростання капітальних інвестицій, спрямованих на використання сучасних машин і технологій лісозаготівель, що підтверджує вектор спрямованості господарської діяльності держлісгоспів Держлісагентства

України на енергоефективність. Водночас на території Миколаївського та Донецького ОУЛМГ у 2021 р. порівняно з 2016 р. зріс показник енергоємності реалізованої продукції відповідно до 127,9 та 104,2 %, оскільки використання застарілої техніки, що має значний фізичний та моральний знос, підвищує енергомісткість.

Варто зазначити, що Енергетичною стратегією України до 2035 р. планується досягти зменшення енергоємності ВВП більше ніж удвічі [21].

Таблиця 1

**Динаміка енергоємності реалізованої продукції держлісгоспів
Держлісагентства України у 2016–2021 рр.**

Обласне управління лісового та мисливського господарства		Питома витрата світлих нафтопродуктів у реалізованій продукції, кг/тис. грн*						2021 р. у % до 2016 р.
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Полісся	Волинське	4,05	3,96	3,51	3,51	3,37	2,36	58,4
	Житомирське	3,82	3,96	3,65	3,94	3,99	2,70	70,6
	Рівненське	3,15	3,58	3,37	3,51	3,68	2,53	80,4
	Чернігівське	4,50	3,96	3,65	3,80	4,14	2,02	45,0
Лісостеп	Вінницьке	4,50	4,09	3,79	3,65	3,22	3,04	67,5
	Київське	3,48	3,71	3,09	3,36	3,22	2,19	62,9
	Полтавське	5,06	6,26	5,19	5,55	4,91	3,71	73,4
	Сумське	3,71	3,58	3,37	3,51	3,68	2,70	72,8
	Тернопільське	6,29	6,26	6,17	5,41	4,91	4,39	69,7
	Харківське	2,36	3,45	2,24	2,78	2,45	2,36	100,1
	Хмельницьке	2,81	2,56	2,39	2,63	2,61	2,02	72,0
	Черкаське	3,82	3,71	3,23	3,07	3,07	2,19	57,4
Степ	Дніпропетровське	7,64	8,18	6,87	6,72	6,90	7,09	92,7
	Донецьке	4,05	4,47	4,91	4,82	5,83	4,22	104,2
	Запорізьке	10,68	9,97	8,84	9,20	11,51	9,78	91,6
	Кіровоградське	3,60	3,20	2,81	2,63	2,45	2,19	61,0
	Луганське	6,86	6,01	5,61	5,70	5,83	3,04	44,3
	Миколаївське	6,07	5,62	5,19	6,43	9,97	7,76	127,9
	Одеське	6,63	6,13	6,73	5,99	6,29	5,06	76,3
	Херсонське	10,23	10,74	6,31	8,91	11,04	9,95	97,3
Карпати	Закарпатське	3,37	3,20	2,95	2,78	2,91	2,36	70,0
	Івано-Франківське	4,61	4,60	4,07	3,65	3,53	2,87	62,2
	Львівське	4,95	4,98	4,21	4,53	4,30	2,36	47,8
	Чернівецьке	5,17	4,73	4,35	4,24	4,14	3,71	71,8

Примітка. *З урахуванням впливу фактора інфляції.

Джерело: сформовано авторами за даними звітності Держлісагентства України.

Відомо, що «наявність фінансових ресурсів визначено як один із визначальних факторів для інвестування в рішення щодо власного споживання відновлюваних джерел енергії» [18]. Проведений ученими [12] емпіричний аналіз показав позитивний вплив рівня інвестиційної активності підприємств у сфері енергозбереження на їх фінансову стійкість.

Міру впливу енергоефективності на рентабельність діяльності

держлігоспів було оцінено опосередковано через показник питомих витрат світлих нафтопродуктів на 1 тис. грн реалізованої продукції. Показники витрат світлих нафтопродуктів у реалізованій продукції (кг/тис. грн) та рентабельність діяльності (%) держлігоспів розраховано в середньому за 2016–2021 рр. за 24-ма ОУЛМГ (рис. 3). Ми розглядаємо показник питомої витрати світлих нафтопродуктів у реалізованій продукції як вхідну змінну. Вихідною змінною є рентабельність діяльності.

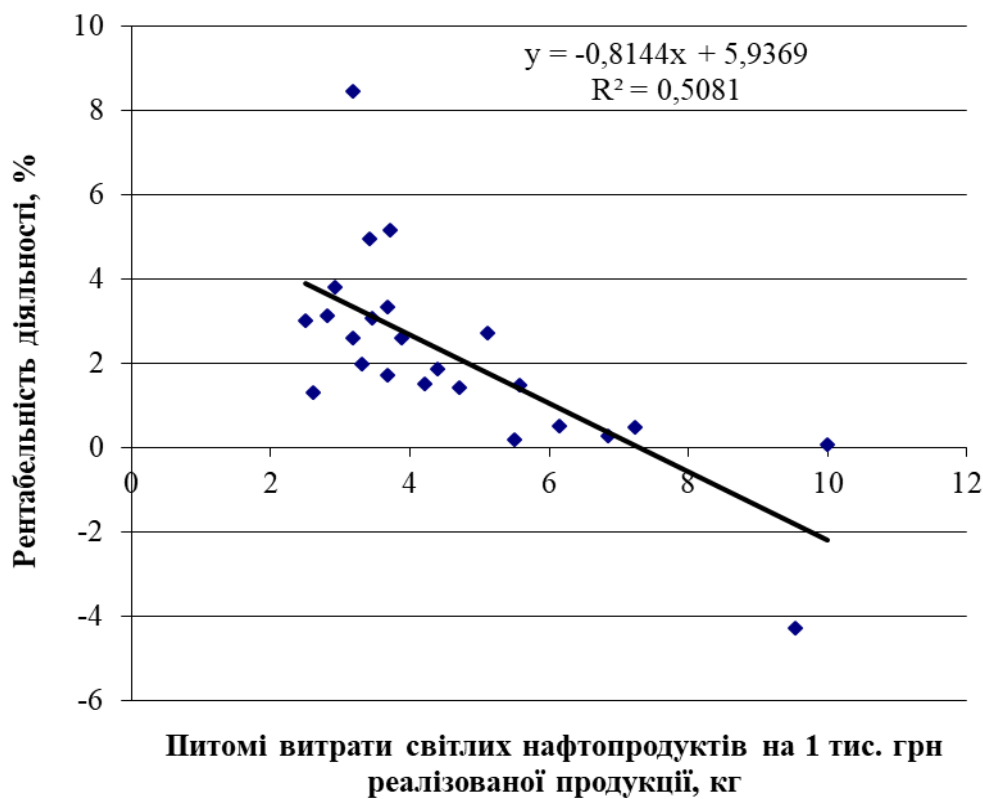


Рис. 3. Кореляційна залежність рентабельності діяльності держлігоспів за ОУЛМГ від енергоефективності в середньому за 2016–2021 рр.

Джерело: сформовано авторами за даними звітності Держлісагентства України.

Рентабельність діяльності держлігоспів Держлісагентства України в середньому за 2016–2021 рр. мала обернену кореляційну залежність від показника енергоемності з коефіцієнтом кореляції $r = -0,7128$. Таку залежність між показниками не слід ігнорувати, оскільки економічний результат господарської діяльності на 50,81% залежить від енергоефективності реалізованої продукції. Тому зростання енергоефективності сприятиме збалансованості економічної складової використання земель лісгосподарського призначення.

Згідно з дослідженнями [13], показники фінансового стану підприємства та фактори екологічно орієнтованої діяльності найбільше впливають на інвестиційну привабливість підприємства. Учені [8] дослідили, що для підприємств енергоощадні технології мають не лише екологічні, але й позитивні економічні наслідки. Проблема зниження частки витрат паливно-енергетичних ресурсів у структурі собівартості залежить від наявності та

використання сучасних машин, механізмів та енергоощадних технологій лісогосподарського землекористування. Зростання ступеня зносу основних засобів є негативною тенденцією як щодо питань енергоефективності, так і щодо інших внутрішніх економічних та екологічних загроз [11]. За даним звітів Держлісагентства України, на кінець 2019 р. ступінь зносу основних засобів у середньому по Держлісагентству України становив 58 %, а до кінця 2021 р. зріс до 61 %. Під час війни, як і в повоєнний період, за умов відсутності капітальних інвестицій, забезпечення процесів модернізації, реконструкції і технічного переоснащення основних засобів лісогосподарських підприємств, упровадження енергоощадних технологій не відбудеться.

Інвестиції в енергоефективність, як правило, є успішними в короткостроковому періоді, оскільки вони приводять до чистої економічної вигоди для інвестора шляхом майже негайної окупності витрат, отриманої завдяки найвищій енергоефективності [4]. Утім упровадження та використання енергоощадних технологій і техніки у сфері лісогосподарського землекористування прямо пов'язане з проблемами інвестиційного забезпечення. За даними науковців [14], раціональними джерелами фінансування відтворення основних засобів є власні кошти підприємства або фінансовий лізинг. Водночас дослідження [15] показали, що саме за допомогою залучення прямих іноземних інвестицій забезпечується зростання економіки держави та ефективні капіталовкладення. Учені [16] довели ключову роль інвестицій у забезпеченні сталого розвитку. У цілому в Україні в галузі лісового господарства та лісозаготівель після 2018 р. спостерігали негативну динаміку зменшення капітальних інвестицій, яка змінилася значним зростанням у 2021 р. (табл. 2).

Також лісогосподарська діяльність держлісгоспів сфери управління Держлісагентства України на землях лісогосподарського призначення демонструє аналогічні тенденції стосовно обсягів капітальних інвестицій. За даними звітів Держлісагентства України, номінальний обсяг капітальних інвестицій у цілому по Держлісагентству України у 2018 р. становив 828,8 млн грн, у 2019 р. знизився до 430,9 млн грн, а у 2020 р. – до 341,4 млн грн, тобто зменшився майже у два з половиною рази лише за три роки. Така негативна динаміка зменшення обсягів капітальних інвестицій не сприяла оновленню основних засобів держлісгоспів сфери управління Держлісагентства України, а відтак і конкурентоспроможності лісогосподарського виробництва. Однак уже у 2021 р. номінальні обсяги капітальних інвестицій зросли у 3,5 рази порівняно з 2020 р. Ураховуючи умови загального інфляційного процесу, зауважимо, що реальне зростання капітальних інвестицій у цілому по Держлісагентству України у 2021 р. порівняно з 2018 р. становило 118,5 %. Якщо реальний показник капітальних інвестицій у середньому по Держлісагентству України на 1 га земель лісогосподарського призначення у 2020 р. становив лише 39 грн, то у 2021 р. вже 122 грн. Цей показник є важливим для оцінки рівня вкладення коштів у

розвиток лісового господарства та його потенціалу для забезпечення ефективного використання лісових ресурсів. Згідно з дослідженнями [17], до екологічного критерію у прийнятті інвестиційних рішень належить енергетична ефективність.

Таблиця 2

**Капітальні інвестиції в лісове господарство та лісозаготівлі по Україні
у 2018–2021 рр.**

Показник	Одиниці виміру	2018	2019	2020	2021	Відхилення 2021 р. до 2018 р., %
Номінальний показник						
Капітальні інвестиції в галузь лісового господарства та лісозаготівель України*	млн грн	980,3	548,7	460,1	1413,15	144,2
Капітальні інвестиції в цілому по Держлісагентству України	млн грн	828,8	430,9	341,4	1181,2	142,5
Реальний показник (у порівнянних цінах)						
Капітальні інвестиції в галузь лісового господарства та лісозаготівель України*	млн грн	892,8	480,0	383,4	1070,4	119,9
Капітальні інвестиції в цілому по Держлісагентству України	млн грн	754,8	377,0	284,5	894,7	118,5
Реальний показник капітальних інвестицій в середньому по Держлісагентству України на 1 га земель лісгосподарського призначення	грн	103	51	39	122	118,5

Примітка. *Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій і Луганській областях.

Джерело: сформовано авторами за даними звітності Держлісагентства України; за даними [22].

Отже, необхідність оновлення основних засобів, забезпечення лісгосподарських підприємств сучасним обладнанням та енергоощадними технологіями вимагає вдосконалення інструменту капітальних інвестицій, що особливо важливо в умовах повоєнного відновлення лісового сектора економіки.

Особливе значення в оптимізації структури земельних ресурсів учені [9] надають збільшенню площ і підвищенню якості лісових екосистем та енергоефективності лісового господарства. Підвищення ефективності виробництва з одночасним збалансуванням еколого-економічних показників використання земель лісгосподарського призначення є важливою проблемою, яка потребує системного підходу до вдосконалення управління енергоефективністю й енергозбереженням. Утім наші дослідження показали, що в більшості регіонів України цей підхід не використовують. Так, порівняння використання умовного палива на 1 сотку (100 м²) земель лісгосподарського

призначення в середньому за 2016–2021 рр. за природно-кліматичними зонами й обласними управліннями лісового та мисливського господарства у співвідношенні до середньорічного показника частки відтворення лісів наведено на рис. 4. У природно-кліматичних зонах Полісся, Лісостепу та Карпат енергомісткість земель лісгосподарського призначення корелює із середньорічною часткою відтворення лісів, що є свідченням спрямованості вектора розвитку енергоефективності на забезпечення збалансованості показників лісгосподарського землекористування. Хоча в окремих областях природно-кліматичної зони Степу енергомісткість має досить високий рівень і не впливає на екологічний показник збільшення лісистості.

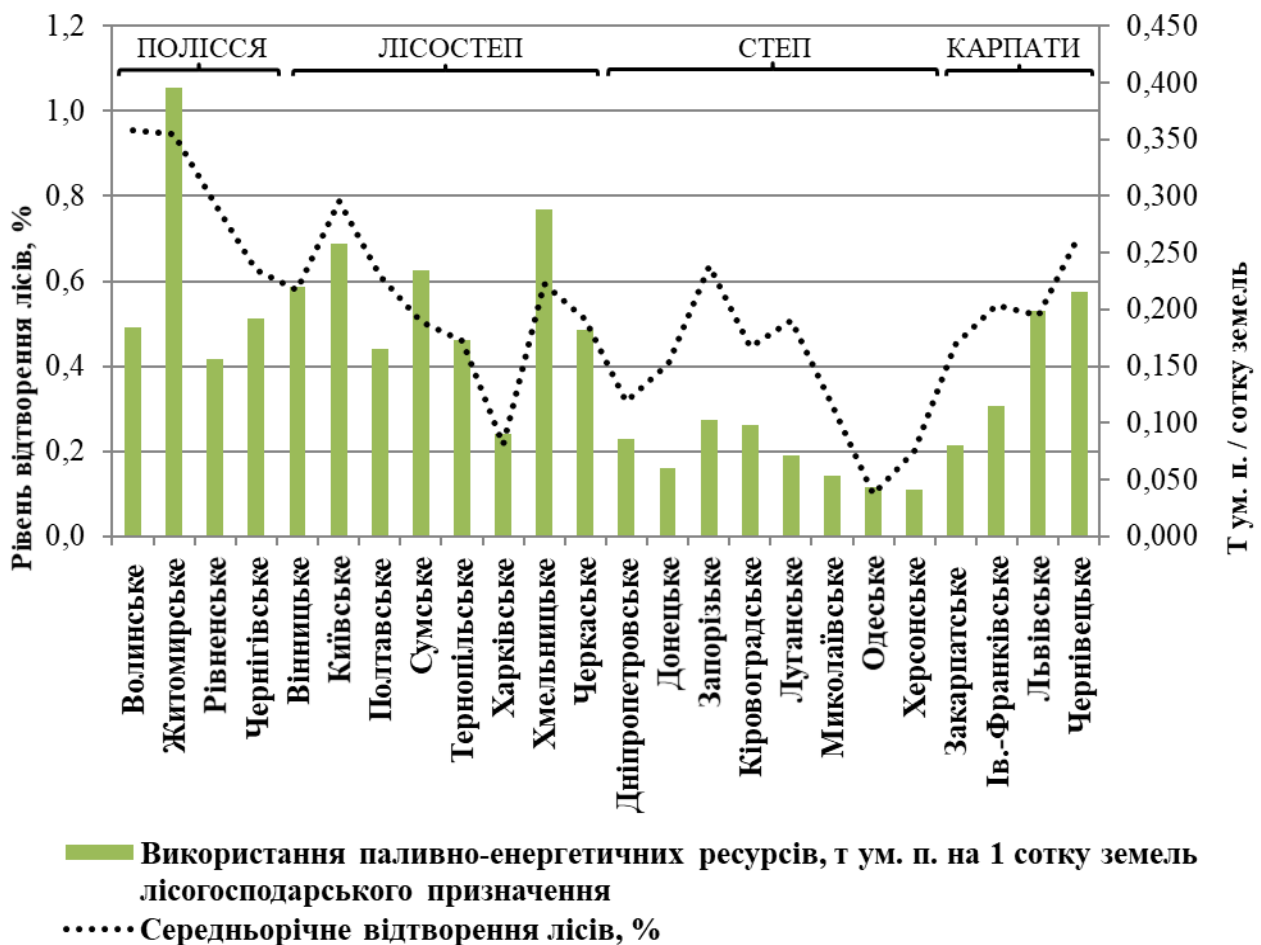


Рис. 4. Енергомісткість лісгосподарського землекористування та відтворення лісів за ОУЛМГ у середньому за 2016–2021 рр.

Джерело: сформовано авторами за даними звітності Держлісагентства України.

Необхідність реновації економіки України після війни вимагає пришвидшення екоінновацій щодо вдосконалення регулювання енергетичної безпеки та природокористування [5]. Проектом Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року передбачено підвищення енергоефективності й енергозбереження в усіх секторах економіки з одночасним збільшенням використання біомаси лісового господарства для цілей енергозабезпечення [23]. Однак науковці [9] зазначають про значний конфлікт інтересів з питань захисту біорізноманіття внаслідок збільшення виробництва енергії з біомаси лісового

фонду. Хоча Державною стратегією управління лісами України до 2035 року [24] і передбачено підвищення конкурентоспроможності лісогосподарського виробництва та поліпшення інвестиційної привабливості лісового сектора, втім її стратегічні цілі не передбачають забезпечення енергоефективності лісогосподарського землекористування, не визначають шляхів вирішення проблем лісогосподарського землекористування в умовах воєнного стану і повоєнний час, що потребує внесення змін.

Практична значущість отриманих результатів полягає у використанні потенціалу підвищення енергоефективності лісогосподарських підприємств з одночасним поліпшенням економічних та екологічних показників використання земель лісогосподарського призначення. Якщо в лісогосподарських підприємствах будуть використовуватися енергоефективні технології та обладнання, це допоможе знизити витрати на енергоресурси, що, у свою чергу, може зменшити кількість шкідливих викидів в атмосферу, водойми та ґрунт, тобто зменшить негативний вплив на довкілля. Тобто підвищення енергоефективності лісогосподарських підприємств допоможе покращити якість ґрунту, води та повітря, що забезпечить більш ефективне використання земель лісогосподарського призначення. Підвищення енергоефективності лісових культур, наприклад, за допомогою удосконалення технологій вирощування, може допомогти збільшити виробництво деревини та зменшити потребу в землі. Також зменшення витрат на енергоресурси позитивно вплине на економіку виробництва лісогосподарських підприємств завдяки підвищенню рентабельності діяльності, що дасть змогу збільшити інвестиції в розвиток підприємств. Державні лісогосподарські підприємства мають великий вплив на екологічну ситуацію в країні, тому важливо забезпечити їх енергоефективність.

Подальший курс на євроінтеграцію вимагатиме від України підвищення енергоефективності відповідно до стандартів Європейського Союзу. В умовах сучасного стану Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО) розробляє програму, яка дозволить адаптувати українське законодавство до законодавства ЄС у галузі лісового господарства, а також сприятиме розробці плану дій з реалізації Державної стратегії розвитку лісового господарства, відновлення в Україні земель лісогосподарського призначення, які були пошкоджені внаслідок збройної агресії російської федерації. Важливо, щоб зазначеною програмою було передбачено також шляхи вирішення проблеми підвищення енергоефективності лісогосподарського землекористування України, зокрема:

- розроблення енергетичної стратегії ДП «Ліси України», за допомогою якої можна передбачити забезпечення енергетичної самодостатності;
- забезпечення оснащення лісогосподарського виробництва транспортними засобами на електроенергії та альтернативних видах палива, а також створення інфраструктури для зарядних станцій цього виду транспортних засобів;
- забезпечення популяризації та поширення знань про переваги енергії,

виробленої з відновлюваних джерел енергії, та новітні технології ефективного її використання;

- упровадження ІТ-систем для моніторингу та оптимізації енергоспоживання.

Отже, енергоефективність може вплинути на результативні показники використання земель лісогосподарського призначення, забезпечивши більш ефективне використання ресурсів.

Таким чином, на особливу увагу заслуговують такі стратегічні імперативи підвищення енергоефективності лісогосподарської діяльності: підвищення енергоефективності економіки лісогосподарських підприємств, зниження питомих витрат енергетичних ресурсів на лісогосподарських підприємствах; зниження енергоємності валового внутрішнього продукту лісової галузі, зокрема зниження фактичних питомих витрат палива; застосування енергоефективних практик, упровадження заходів з енергозбереження; диверсифікація споживання енергетичних ресурсів, зростання частки споживання екологічно чистої енергії; технологічне переоснащення лісогосподарської діяльності на засадах підвищення їх енергоефективності, забезпечення дотримання екологічних норм; технічна модернізація лісогосподарського виробництва; заохочення інвестицій для оновлення основних фондів лісогосподарських підприємств, енергоощадних технологій лісовирощування і лісорозведення; підвищення енергоефективності лісогосподарського виробництва та реалізація потенціалу енергозбереження; енергоспоживання на основі впровадження інноваційних технологій; активізація механізмів підвищення рівня поглинання парникових газів лісами України, фінансування програм розширення лісових площ.

За даними ДП «Ліси України» [25], лісовому фонду внаслідок збройної агресії російської федерації заподіяно збитки на площі 3 млн га, з яких станом на зараз деокуповано 2,5 млн га. Воєнні дії завдали значної шкоди лісовим екосистемам та землям лісогосподарського призначення, спричинили забруднення ґрунтів, водних ресурсів, втрату лісових насаджень. Факторами впливу на енергоефективність лісогосподарських підприємств, викликаними воєнним та повоєнним станом, є, зокрема, такі: зниження дорожньої доступності лісових ділянок, що може призвести до збільшення витрат на транспортування та логістику, зокрема на пальне для транспорту; збільшення споживання енергоносіїв унаслідок необхідності відновлення лісових масивів. Міндовкілля затвердило Методику визначення шкоди та збитків, заподіяних лісовому фонду внаслідок збройної агресії російської федерації [26], яка, однак, не враховує фактор втрат від зниження рівня поглинання парникових газів лісами України, вплив на природне накопичування CO₂ в лісах унаслідок збройної агресії російської федерації. Рішенням Ради національної безпеки і оборони України від 29 вересня 2022 р. «Про охорону, захист, використання та відтворення лісів України в особливий період» [27], у зв'язку з наявним «дисбалансом між екологічними, економічними та соціальними функціями

ведення лісового господарства, недосконалістю нормативно-правової бази, недостатнім фінансовим та матеріально-технічним забезпеченням функціонування лісової галузі в особливий період» передбачено вжити ряд заходів, які, втім, не акцентуються на питанні енергоефективності лісгосподарської діяльності під час воєнного та повоєнного стану. У цьому аспекті відсутні законодавчі вимоги щодо запровадження системи стратегічного планування підвищення енергоефективності економіки лісгосподарських підприємств; забезпечення модернізації та механізації виробничих процесів на землях лісгосподарського призначення на засадах підвищення їх енергоефективності в сучасних умовах інтеграції України до світового ринку.

До важливих факторів впливу суспільства на результативні показники використання земель лісгосподарського призначення науковці [28] відносять доступ громадськості до інформаційних ресурсів. Але воєнний стан в Україні спричиняє відсутність доступу суспільства до звітності про екологічні наслідки господарської діяльності на землях лісгосподарського призначення. Наприклад, аналіз даних сайту Державного агентства лісових ресурсів України показав, що фінансові звіти за 2021 та за 2022 рр. Держлісагентством не оприлюднені. На сайті ДП «Ліси України» взагалі відсутній розділ, який передбачає оприлюднення звітності. Також онлайн-сервіс ProZvit, який є публічним порталом та містить показники фінансових звітів і планів усіх державних підприємств, у тому числі і лісгосподарських, взагалі закрив доступ громадськості до зазначеної інформації за будь-який період. Відкритим ресурсом інформації на сьогодні залишився аналітичний портал ДП «Лісгосподарський Інноваційно-Аналітичний Центр», утім він містить лише узагальнену статистику із системи електронного обліку деревини. Тому важливим кроком в аспекті інформаційної доступності громадськості стане запровадження в Україні нового сервісу e-Кабінет на єдиній екологічній платформі Міндовкілля «ЕкоСистема». Орхуською конвенцією передбачено збирати екологічні дані і відкривати їх, отже, зазначений новий сервіс дасть змогу належним чином систематизувати, оцінювати й аналізувати екологічні дані, що в подальшому дозволить з'ясувати причинно-наслідкові зв'язки певних екологічних змін.

Розроблена за результатами дослідження модель упровадження стратегічних імперативів підвищення енергоефективності лісгосподарської діяльності (рис. 5) вимагає вдосконалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року. Зокрема, необхідно доповнити стратегічні цілі і передбачити запропоновані вище стратегічні імперативи підвищення енергоефективності лісгосподарського землекористування, що забезпечить вирішення проблем лісгосподарського землекористування в умовах воєнного стану і в повоєнний час.

Порівнявши результати нашої роботи з аналогічними дослідженнями, зазначимо, що наші дослідження демонструють новизну порівняно з наявними

даними та вказують на спільність і відмінність з попередніми дослідженнями. Наші результати дозволили надати пропозиції щодо впровадження стратегічних імперативів підвищення енергоефективності лісгосподарської діяльності і практичні рекомендації щодо шляхів вирішення проблеми підвищення енергоефективності лісгосподарського землекористування. Водночас отримані нами результати підтверджують загальноприйняті концепції щодо необхідності підвищення енергоефективності.



Рис. 5. Модель упровадження стратегічних імперативів енергоефективності лісгосподарського землекористування

Джерело: розроблено авторами.

Однак наше дослідження має певні обмеження: не було розглянуто ефективність використання енергоносіїв у різних типах лісових екосистем; є обмеження у період воєнного стану звітних даних за 2022 р. Незважаючи на ці обмеження, проведене нами дослідження є важливим кроком до розуміння ефективності використання енергоносіїв у лісовому господарстві. Отримані результати можуть бути корисні для працівників лісового господарства та різних зацікавлених сторін щодо забезпечення збалансування екологічних та

економічних показників використання земель лісогосподарського призначення.

Подальші перспективи дослідження включатимуть більш детальний аналіз впливу воєнного стану на довгострокову енергоефективність лісогосподарських підприємств та на екологічні наслідки ефективності використання енергоносіїв, також увагу буде зосереджено на оцінці тенденцій додаткових змінних енергоефективності.

Висновки. За результатами дослідження доведено необхідність підвищення енергоефективності лісогосподарських підприємств для збалансування еколого-економічних показників використання земель лісогосподарського призначення на основі врахування стратегічних імперативів енергоефективності лісогосподарського землекористування. Результати дослідження енергоефективності лісогосподарського землекористування за 24-ма обласними управліннями лісового та мисливського господарства Держлісагентства України показують, що показники енергоємності реалізованої продукції держлісгоспів за 2016–2021 рр. мають позитивну тенденцію щодо зниження у 21-му регіоні з діапазоном зменшення на 2,7–55,7 %. За результатами проведеної оцінки впливу енергоємності на рентабельність діяльності виявлено обернену залежність з коефіцієнтом кореляції $r = -0,7128$. Хоча загальне споживання енергії поступово зменшувалося, було виявлено регіональні диспропорції збалансованості використання земель лісогосподарського призначення: у регіонах природно-кліматичних зон Полісся, Лісостепу та Карпат енергомісткість земель лісогосподарського призначення корелює із середньорічною часткою відтворення лісів; у регіонах Степу енергомісткість має досить високий рівень і не впливає на екологічний показник збільшення лісистості. Отримані за результатами дослідження дані дозволяють обґрунтувати управлінські рішення щодо інвестиційного забезпечення лісогосподарських підприємств для придбання сучасного енергоощадного обладнання та енергоощадних технологій.

Обґрунтовано необхідність доповнення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року стратегічними цілями щодо забезпечення енергоефективності лісогосподарського землекористування, особливо в сучасних умовах воєнного стану та повоєнного відновлення. Перспективи подальших досліджень будуть зосереджені на оцінці тенденцій додаткових змінних енергоефективності і включатимуть додаткові вхідні та вихідні економічні та екологічні показники лісогосподарського землекористування в умовах впливу воєнного стану на довгострокову енергоефективність лісогосподарських підприємств та на екологічні наслідки використання енергії.

Список використаних джерел

1. Stativka N., Lialina N. Formation of the organizational-economic mechanism of agricultural enterprises energy efficiency. *Agricultural and Resource Economics*. 2017. Vol. 3. No. 2. Pp. 56–64. <https://doi.org/10.51599/are.2017.03.02.05>.

2. Третьяк В. М., Капінос Н. О. Поняття та сутність природоохоронного

землекористування в системі суспільних відносин. *Економіка та держава*. 2022. № 5. С. 28–36. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2022.5.28>.

3. Бородіна О. Базові тренди повоєнної трансформації економіки України: бюджетна децентралізація, індустрія 4.0, регіональний енергоменеджмент. *Journal of Innovations and Sustainability*. 2022. Vol. 6. No. 1. 04. <https://doi.org/10.51599/is.2022.06.01.04>.

4. Celani de Macedo A., Cantore N., Barbier L., Matteini M., Pasqualetto G. The impact of industrial energy efficiency on economic and social indicators. *FEEM Working Paper*. 2020. No. 1. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3654037>.

5. Lu C.-C., Lin I.-F., Wu D., Zhang X. The effect of forestry on energy efficiency in EU countries: a nonoriented dynamic slack-based data envelopment analysis. *Energy Science Engineering*. 2021. Vol. 9. Is. 8. Pp. 1148–1159. <https://doi.org/10.1002/ese3.879>.

6. Пришляк Н. Виробництво біогазу в індивідуальних біогазових установках: досвід Індії та перспективи для України. *Agricultural and Resource Economics*. 2019. Vol. 5. No. 1. Pp. 122–136. <https://doi.org/10.51599/are.2019.05.01.08>.

7. Giraudet L.-G., Missemer A. The economics of energy efficiency, a historical perspective. Working Papers halshs-02301636, HAL. 2019. URL: <https://ideas.repec.org/p/hal/wpaper/halshs-02301636.html>.

8. Калюжна О. В., Пушкаревський А. В., Хижняк Д. В. Зарубіжний досвід використання енергозберігаючих технологій в сільському господарстві. *Modern Economics*. 2017. № 6. С. 78–84. URL: <https://modecon.mnau.edu.ua/zarubizhnyi-dosvid-vykorystannia-enerhozberihaiuchykh-tekhnologii>.

9. Johansson J., Ranius Th. Biomass outtake and bioenergy development in Sweden: the role of policy and economic presumptions. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 2019. Vol. 34. Is. 8. Pp. 771–778. <https://doi.org/10.1080/02827581.2019.1691645>.

10. Eggers J., Melin Y., Lundström J., Bergström D., Öhman K. Management strategies for wood fuel harvesting – trade-offs with biodiversity and forest ecosystem services. *Sustainability*. 2020. Vol. 12(10). 4089. <https://doi.org/10.3390/su12104089>.

11. Dorohan-Pysarenko L., Rebilas R., Yehorova O., Yasnolob I., Kononenko Z. Methodological peculiarities of probability estimation of bankruptcy of agrarian enterprises in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 2. Pp. 20–39. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.02.02>.

12. Al Sharari F., Yemelyanov O., Dziurakh Yu., Sokil O., Danylovych O. The energy-saving projects' impact on the level of an enterprise's financial stability. *Economic Annals-XXI*. 2022. Vol. 195. No. 1–2. Pp. 36–49. <https://doi.org/10.21003/ea.V195-04>.

13. Костирко Л., Костирко Р., Серета О., Чернодубова Е. Фінансове забезпечення сталого розвитку підприємств в умовах економіко-екологічних імперативів. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*.

2021. Т. 4. № 39. С. 87–98. <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v4i39.241295>.

14. Шуплат О., Шевченко В., Луців Н., Некрасов С. та ін. Фінансування відтворення основних фондів деревообробних підприємств: інноваційно-інвестиційний аспект. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2022. Т. 4. № 45. С. 48–57. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.4.45.2022.3801>.

15. Дмитренко А., Фурманчук О., Кравченко О., Карпенко Є. та ін. Макроекономічний аналіз та прогнозування залучення прямих іноземних інвестицій: приклад України. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2022. Т. 6. № 47. С. 66–76. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.47.2022.3926>.

16. Онегіна В., Вітковський Ю. Інвестиції та земельна реформа в сільському господарстві в Україні. *Agricultural and Resource Economics*. 2020. Vol. 6. No. 4. Pp. 187–210. <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.04.10>.

17. Пластун О., Єльнікова Ю., Шелюк А., Воронцова А. та ін. (2020). Роль державної інвестиційної політики та відповідального інвестування у фінансуванні сталого розвитку. *Agricultural and Resource Economics*. Vol. 6. No. 2. Pp. 108–125. <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.02.07>.

18. Кучер Л., Кучер А., Морозова Г., Пащенко Ю. Розвиток циркулярної аграрної економіки: потенційні джерела фінансування інноваційних проєктів. *Agricultural and Resource Economics*. 2022. Vol. 8. No. 2. Pp. 206–227. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.02.11>.

19. Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych. Lasy Węglowe. URL: <https://www.ckps.lasy.gov.pl/projekty-energetyczne-lp>.

20. Material- und Energieeffizienz. URL: <https://www.charta-fuerholz.de/charta-handlungsfelder/material-und-energieeffizienz>.

21. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 р. № 605-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>.

22. Державна служба статистики України. Капітальні інвестиції. URL: <http://ukrstat.gov.ua>.

23. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року. URL: https://razumkov.energy/files/docs/Projekt/LEDS_ua_last.pdf.

24. Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 29.12.2021 р. № 1777-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#n369>.

25. Вебсайт Державного підприємства «Ліси України». URL: <https://e-forest.gov.ua>.

26. Про затвердження Методики визначення шкоди та збитків, заподіяних лісовому фонду внаслідок збройної агресії Російської Федерації: Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 05.12.2022 р. № 414. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1308-22#Text>.

27. Про охорону, захист, використання та відтворення лісів України в особливий період: Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29.09.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0015525-22#Text>.

28. Mohammed J., Kofi Osei-Fosu A., Yusif H. Factors influencing households' participation in forest management in the northern region of Ghana. *Independent Journal of Management & Production*. 2017. Vol. 8. No. 4. Pp. 1324–1340. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v8i4.631>.

References

1. Stativka, N., & Lialina, N. (2017). Formation of the organizational-economic mechanism of agricultural enterprises energy efficiency. *Agricultural and Resource Economics*, 3(2), 56–64. <https://doi.org/10.51599/are.2017.03.02.05>.

2. Tretiak, V., & Kapinos, N. (2022), The concept and essence of environmental protection land use in the system of public relations. *Ekonomika ta derzhava*, 5, 28–36. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2022.5.28>.

3. Borodina, O. (2022). Basic trends of postwar transformation of Ukraine's economy: industry 4.0, budgetary decentralization, regional energy management. *Journal of Innovations and Sustainability*, 6(1), 04. <https://doi.org/10.51599/is.2022.06.01.04>.

4. Celani de Macedo, A., Cantore, N., Barbier, L., Matteini, M., & Pasqualetto, G. (2020). The impact of industrial energy efficiency on economic and social indicators. *FEEM Working Paper*, 1. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3654037>.

5. Lu, C-C., Lin, I-F., Wu, D., & Zhang, X. (2021). The effect of forestry on energy efficiency in EU countries: a nonoriented dynamic slack-based data envelopment analysis. *Energy Science Engineering*, 9(8), 1148–1159. <https://doi.org/10.1002/ese3.879>.

6. Pryshliak, N. (2019). Biogas production in individual biogas digesters: experience of India and prospects for Ukraine. *Agricultural and Resource Economics*, 5(1), 122–136. <https://doi.org/10.51599/are.2019.05.01.08>.

7. Giraudet, L.-G., & Missemmer, A. (2019). The economics of energy efficiency, a historical perspective. Working Papers halshs-02301636, HAL. Available at: <https://ideas.repec.org/p/hal/wpaper/halshs-02301636.html>.

8. Kalyuzhna, O., Pushkarevskyi, A., & Khyzhniak, D. (2017). Foreign experience in the use of energy-saving technologies in agriculture. *Modern Economics*, 6, 78–84. Available at: <https://modecon.mnau.edu.ua/zarubizhnyi-dosvid-vykorystannia-enerhozberihaiuchykh-tekhnologii>.

9. Johansson, J., & Ranius, Th. (2019). Biomass outtake and bioenergy development in Sweden: the role of policy and economic presumptions. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 34(8), 771–778. <https://doi.org/10.1080/02827581.2019.1691645>.

10. Eggers, J., Melin, Y., Lundström, J., Bergström, D., & Öhman, K. (2020). Management strategies for wood fuel harvesting – trade-offs with biodiversity and forest ecosystem services. *Sustainability*, 12(10), 4089.

<https://doi.org/10.3390/su12104089>.

11. Dorohan-Pysarenko, L., Rębilas, R., Yehorova, O., Yasnolob, I., & Kononenko, Z. (2021). Methodological peculiarities of probability estimation of bankruptcy of agrarian enterprises in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics*, 7(2), 20–39. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.02.02>.

12. Al Sharari, F., Yemelyanov, O., Dziurakh, Yu., Sokil, O., & Danylovysh, O. (2022). The energy-saving projects' impact on the level of an enterprise's financial stability. *Economic Annals-XXI*, 195(1–2), 36–49. <https://doi.org/10.21003/ea.V195-04>.

13. Kostyrko, L., Kostyrko, R., Sereda, O., & Chernodubova, E. (2021). Financial support of sustainable development of enterprises in the conditions of economic and ecological imperatives. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 4(39), 87–98. <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v4i39.241295>.

14. Shuplat, O., Shevchenko, V., Lutsiv, N., Nekrasov, S., & Hovda, H. (2022). Financing the fixed assets reproduction of woodworking enterprises: innovation and investment aspect. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 4(45), 48–57. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.4.45.2022.3801>.

15. Dmytrenko, A., Furmanchuk, O., Kravchenko, O., Karpenko, Y., Koba, O., & Aiyedogbon, J. O. (2022). Macroeconomic analysis and forecasting of foreign direct investment inflow: evidence from Ukraine. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 6(47), 66–76. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.47.2022.3926>.

16. Onegina, V., & Vitkovskyyi, Y. (2020). Investments and land reform in agriculture of Ukraine. *Agricultural and Resource Economics*, 6(4), 187–210. <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.04.10>.

17. Plastun, A., Yelnikova, Y., Shelyuk, A., Vorontsova, A., & Artemenko, A. (2020). The role of public investment policy and responsible investment in sustainable development financing. *Agricultural and Resource Economics*, 6(2), 108–125. <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.02.07>.

18. Kucher, L., Kucher, A., Morozova, H., & Pashchenko, Y. (2022). Development of circular agricultural economy: potential sources of financing innovative projects. *Agricultural and Resource Economics*, 8(2), 206–227. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.02.11>.

19. Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych (2023). Lasy Węglowe. Available at: <https://www.ckps.lasy.gov.pl/projekty-energetyczne-lp>.

20. Material- und Energieeffizienz (2023). Available at: <https://www.charta-fuer-holz.de/charta-handlungsfelder/material-und-energieeffizienz>.

21. Cabinet of Ministers of Ukraine (2017). Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On the approval of the Energy Strategy of Ukraine for the period until 2035 «Security, energy efficiency, competitiveness». Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>.

22. State Statistics Service of Ukraine (2023). Capital Investments. Available at: <http://ukrstat.gov.ua>.

23. Low-carbon development strategy of Ukraine until 2050 (2018). Available at: https://razumkov.energy/files/docs/Proekt/LEDS_ua_last.pdf.

24. Cabinet of Ministers of Ukraine (2021). Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On the approval of the State Forest Management Strategy of Ukraine until 2035». Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#n369>.

25. Website of the State Enterprise «Forests of Ukraine» (n.d.). Available at: <https://e-forest.gov.ua>.

26. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine (2022). Order of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine «On the approval of the Methodology for determining damage and losses caused to the forest fund as a result of the armed aggression of the Russian Federation». Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1308-22#Text>.

27. National Security and Defense Council of Ukraine (2022). Decision of the National Security and Defense Council of Ukraine «About protection, protection, use and reproduction of forests of Ukraine in a special period». Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0015525-22#Text>.

28. Mohammed, J., Kofi Osei-Fosu, A., & Yusif, H. (2017). Factors influencing households' participation in forest management in the northern region of Ghana. *Independent Journal of Management & Production*, 8(4), 1324–1340. Available at: <https://doi.org/10.14807/ijmp.v8i4.631>.

Citation:

Стиль – ДСТУ:

Дребот О., Паляничко Н., Височанська М., Сахарнацька Л., Гадзало А. Вплив енергоефективності лісгосподарських підприємств на показники використання земель лісгосподарського призначення. *Agricultural and Resource Economics*. 2023. Vol. 9. No. 2. Pp. 111–135. <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.02.05>.

Style – APA:

Drebot, O., Palianychko, N., Vysochanska, M., Sakharnatska, L., & Gadzalo, A. (2023). Influence of energy efficiency of forestry enterprises on forestry land use indicators. *Agricultural and Resource Economics*, 9(2), 111–135. <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.02.05>.