

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.
Ефективна економіка. 2024. № 6.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.6.45>

УДК 332.1

I. В. Мельничук,

к. е. н., доцент кафедри прикладної економіки,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3425-2575>

М. В. Петращук,

аспірант,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-1822-3402>

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЛІСОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

I. Melnychuk,

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Applied Economics,

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

M. Petrashchuk

Postgraduate student, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE FORESTRY INDUSTRY: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

У статті проводиться дослідження сучасного стану лісової промисловості, проводиться огляд інноваційних технологій в лісовій

промисловості та розглядаються перспективи розвитку лісової галузі зокрема за рахунок інноваційних технологій.

Лісова галузь відіграє важливу роль в економічному потенціалі України, адже саме деревина служить сировиною для багатьох галузей сучасної економіки що створює комфортні умови для життя людей. Однак під час повномасштабного вторгнення ліси та лісопереробна промисловість зазнала значних втрат, саме тому дослідження щодо використання інноваційних технологій в розвитку лісогосподарства та відновлення лісового масиву є досить актуальними.

Сьогодні одним із основних глобальних напрямів інноваційного технологічного процесу є розвиток лісового господарства, метою якого є вдосконалення та активізація діяльності шляхом використання новітніх технологій. Тому все більш актуальним стає пошук інновацій, які можуть підвищити ефективність ведення лісового господарства.

This article explores the current state of the forestry industry, provides an overview of innovative technologies within the sector, and examines the development prospects of the forestry industry, particularly through the adoption of innovative technologies. The forestry sector plays a crucial role in the economic potential of Ukraine, as wood serves as a raw material for many sectors of the modern economy, creating comfortable living conditions for people. However, during the full-scale invasion, forests and the timber processing industry suffered significant losses, making research into the use of innovative technologies for the development of forestry and the restoration of forested areas highly relevant.

One of the main global directions of the innovative technological process today is the development of forestry, aimed at improving and enhancing activities through the use of cutting-edge technologies. Thus, the search for innovations that can increase the efficiency of forestry management is becoming increasingly pertinent.

It's also necessary to note that the forestry industry, or the forestry sector, encompasses a group of industries and productions whose enterprises grow, harvest, comprehensively process, and refine wood. It includes enterprises involved in the harvesting and processing of wood and other forest resources (medicinal raw materials, berries, fruits, mushrooms). The main sectors are logging, woodworking, pulp and paper, and forest chemistry. According to the State Agency of Forest Resources of Ukraine, by the end of 2023, the total area of forest lands belonging to the forest fund of Ukraine amounted to 10.4 million hectares, including 9.6 million hectares covered with forest vegetation.

Furthermore, the war initiated by Russia against Ukraine daily endangers the environmental safety of thousands of people. It also causes significant damage to forests and other natural landscapes, hindering forestry activities in the country. Since February 24, 2022, nearly 30% of forests have suffered varying degrees of damage due to military actions. Despite this, the volume of international trade in wood processing industry products has increased in recent decades, which can be attributed to the ecological, versatile, and energy-efficient nature of wood materials. A global trend is the active implementation of innovative technologies in the forestry industry at the enterprise, production, and sales levels.

It is a well-known fact that innovations are the driving force of economic development and the competitiveness of countries and enterprises of various ownership forms. Innovations are necessary for adapting to changing economic and social processes, as well as for exploiting new opportunities arising from emerging needs, including those in the forestry industry. Global challenges such as the sustainable development crisis, climate change, and growing global social and economic interdependence require transformational innovations and new forms of governance to adapt technologies, economies, and societies. Therefore, interdisciplinary perspectives and systemic or integrated innovation models have become relevant.

Ключові слова: інновації, інноваційні технології, лісова промисловість, розвиток лісової промисловості.

Keywords: innovations, innovative technologies, forestry industry, development of the forestry industry

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Лісова промисловість – сукупність галузей і виробництв, підприємства яких здійснюють вирощування, заготівлю деревини, її комплексну обробку і переробку. Об'єднує підприємства з заготівлі та переробки деревини та інших лісових багатств (лікарської сировини, ягід, плодів, грибів). Основні галузі: лісозаготівельна, деревообробна, целюлозно-паперова і лісохімічна. За даними Державного агентства лісових ресурсів України на кінець 2023 рік, загальна площа лісових ділянок, що належать до лісового фонду України, становить 10,4 млн. га, у тому числі вкриті лісовою рослинністю 9,6 млн. га. [1].

Розпочата Росією війна проти України щодня ставить під загрозу екологічну безпеку тисяч людей. Це також завдає значної шкоди лісам та іншим природним ландшафтам, перешкоджає веденню лісогосподарської діяльності в країні. Загалом із 24 лютого 2022 року від воєнних дій майже 30% лісів зазнало різного ступеню шкоди. Незважаючи на це, у світі за останні десятиріччя збільшились обсяги міжнародної торгівлі продуктами деревообробної промисловості, що можна пояснити екологічністю, універсальністю та енергоємністю матеріалів з деревини. Світовим трендом виступає активне впровадження інноваційних технологій в лісовій промисловості на рівні організації підприємства, виробництва та збуту.

Всім відомий факт, що інновації є рушійною силою економічного розвитку та конкурентоспроможності країн та підприємств різної форми власності. Інновації необхідні для адаптації до мінливих економічних і

соціальних процесів, а також для використання нових можливостей, пов'язаних із потребами, що виникають зокрема і в лісовій промисловості. Глобальні виклики, такі як криза сталого розвитку, зміна клімату та зростаюча глобальна соціальна та економічна взаємозалежність, вимагають трансформаційних інновацій і нових форм управління з метою адаптації технологій, економіки та суспільства. Отже, міждисциплінарні погляди та системні чи інтегровані моделі інновацій набули актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Модель інноваційного забезпечення розвитку лісового сектору має передбачати імплементацію кращих іноземних практик невиснажливого та збалансованого лісокористування, а також враховувати виклики євроінтеграції та децентралізації. У працях І. Антоненко [2], А. Бобка [3], В.Голяна [4], Б. Данилишина [5], А. Дейнеки [6], О. Дребот [7], А. Дунської [8], та інших розглядаються окремі аспекти інвестиційно-інноваційного забезпечення лісогосподарського та деревообробного виробництва, зокрема питання інституціоналізації широкого спектра форм, методів та джерел інвестування впровадження продуктових та процесних інновацій у сферу лісорозведення, лісовирощування, лісозаготівель, переробки деревини, утилізації деревних відходів та використання несировинних корисностей лісу.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Головною ціллю цієї роботи є огляд та дослідження інноваційних технологій, які присутні в лісовій промисловості їх сучасний стан та перспективи подальшого розвитку лісової промисловості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Термін «інновації» вперше використав австрійський та американський економіст Йозеф Шумпетер на початку XX століття. Під ними він розумів зміни з метою реалізації й використання нових видів товарів, виробничих та транспортних засобів, ринків. За Шумпетером, економічне новаторство

— функція підприємців. Оскільки вони не просто розробляють нові рішення, а й розуміють, що матиме попит на ринку.

З іншого погляду інновації – це не просто управлінський інструмент для досягнення конкурентного домінування, їх також можна використовувати для досягнення цілей, спільних для широкого кола зацікавлених сторін; ми називаємо такі процеси соціальними інноваціями. Соціальні інновації позначають інноваційну діяльність, спрямовану на подолання соціальних та економічних проблем на користь суспільства в цілому. У лісовій промисловості інновації, або соціально-інклюзивні інновації, є новою галуззю досліджень протягом кількох років. Соціальні чинники в інноваціях ширше вивчалися у формі соціальної практики, когнітивних бар'єрів, гендерних відмінностей або інституційних змін у різних культурах. Дослідження інновацій для сталого розвитку часто зосереджені на трансформаційних інноваціях, які підтримують зміну нашої економічної (або соціальної) системи, наприклад, у бік біоекономіки, в результаті чого спостерігається різне розуміння сталого розвитку.

Загалом лісова промисловість є консервативною та ізольованою галуззю з обмеженою передачею знань, яка не може інвестувати достатньо в інноваційність. Брак фінансових ресурсів можна розглядати як основну причину затримки розвитку. Стратегія в лісовій промисловості повинна бути зосереджена на мобілізації знань, що веде до інновацій, і передбачає певний рівень взаємодії з партнерами, який є творчим і трансформуючим. В довготривалій перспективі це має створити нові шляхи для інновацій у цьому секторі та для всього комплексу лісової промисловості.

Інновації у лісопереробній промисловості несуть прогресивний характер і дозволяють досягти значних об'єднаних (синергетичних) ефектів. На нашу думку динаміка розвитку лісової промисловості та зокрема деревообробної галузі знаходиться на одному з перших місць у

світі через перехід до відновлюваних та біологічних джерел енергії. Гіганти лісової промисловості прагнуть знизити витрати сировини, оптимізувати організацію управління та залучити інвестиції.

Костянтин Шевчук, заступник генерального директора «Української енергетичної біржі» у статті для економічної правди зазначає, що сучасний стан лісової промисловості в Україні з 24 лютого 2022 року перебуває в скрутному стані, адже багато підприємств лісової промисловості зупинили свою діяльність, а деякі взагалі змушені були закрити свої виробничі цехи через бойові дії зокрема в Чернігівській, Сумській, Житомирській, Харківській, Миколаївській та Запорізькій областях [9].

Дехто провів релокацію бізнесу, хтось частково відновив виробництво після деокупації, але певна частина деревообробників досі не працює. Інша проблема – зменшення обсягів обробки або зупинка виробництва через мобілізацію та волонтерську діяльність. Ця проблема стосується всіх регіонів.

Також багато фахівців галузі – чоловіки, які підпадають під критерії мобілізації. Більшість з них не чекали повісток, а добровільно вступали в ряди ЗСУ (Збройні Сили України), підрозділів територіальної оборони, ставали волонтерами, адже це допомогло нашій країні захистити незалежність, але негативно вплинуло на обсяги виробництва та закупівлі необробленої деревини.

Через неможливість функціонування деревообробної галузі в певних регіонах і в певні періоди 2022 року іноземні партнери знаходили інших постачальників.

Болюче позначилася на галузі недоступність морських перевезень. Через неможливість доставити продукцію чи або через значне подорожчання логістичних послуг Україна втратила велику частку експорту деревини та пиломатеріалів[9].

Проблеми з якими Україна стикнулася в період 2022-2024 роки в лісовій промисловості є досить великі, однак дана галузь по завершенню бойових дій є досить перспективна, адже майбутнє лісової промисловості, ймовірно, буде сформоване різними тенденціями та факторами, включаючи сталість, інновації та зміну споживчих уподобань. Ось кілька потенційних тенденцій і подій, які можуть сформувати галузь у найближчі роки:

Екологічні джерела. Оскільки споживачі стають більш усвідомленими щодо проблем навколишнього середовища та потреби в екологічно чистих продуктах, ймовірно, зростатиме попит на вироби з деревини, отримані з екологічно чистих лісів. Це може призвести до змін у способах заготівлі та обробки деревини, з більшим наголосом на відповідальних практиках лісового господарства та схемах сертифікації, як-от Лісова опікунська рада (FSC).

Передові технології виробництва. Прогрес у виробничих технологіях, таких як робототехніка та автоматизація, ймовірно, матиме значний вплив на галузь виробів з дерева. Ці технології можуть допомогти оптимізувати виробничі процеси, підвищити ефективність і зменшити кількість відходів, а також забезпечити більшу індивідуальність і гнучкість у виробництві.

Розробка нової продукції. Сфера виробів із деревини вже спостерігає розробку нових інноваційних продуктів, таких як поперечно-ламінована деревина (CLT) і клеєний брус (LVL), які пропонують чудову міцність і довговічність порівняно з традиційними дерев'яними виробами. Ймовірно, ця тенденція збережеться, оскільки компанії інвестують у дослідження та розробки для створення нових продуктів, які можуть конкурувати з такими матеріалами, як бетон і сталь, у ряді застосувань.

Цифровізація та аналітика даних. Як і в інших галузях промисловості, галузь лісової промисловості, швидше за все, ставатиме

все більш цифровою, коли компанії будуть використовувати аналітику даних та інші цифрові інструменти для оптимізації виробничих процесів, покращення управління ланцюгом постачання та покращення досвіду клієнтів.

Ініціативи циркулярної економіки. Концепція циркулярної економіки, яка спрямована на мінімізацію відходів і максимізацію ефективності використання ресурсів, імовірно, набуватиме дедалі більшого значення в промисловості виробів з дерева. Це може включати нові бізнес-моделі, такі як продукт як послуга (PaaS), де компанії зберігають право власності на продукти та матеріали та відповідають за їх утилізацію і переробку в кінці терміну служби.

Загалом, найближчими роками на нашу думку лісова промисловість продовжуватиме розвиватися та адаптуватися до мінливих уподобань споживачів, технологічного прогресу та цілей сталого розвитку та завдяки розвитку інновацій.

Зокрема на сайті «Вісник лісової промисловості» є стаття що розкриває деревинні інновації [10].

Передові розробки показують, як деревне волокно та матеріали можна використовувати як ключові інгредієнти або нові будівельні блоки для інноваційних продуктів

Вчені та підприємства продовжують розробляти нові та унікальні способи використання деревини. Це, безсумнівно, є хорошим сигналом для майбутнього лісової галузі.

Глобальна стурбованість зміною клімату та необхідністю скорочення викидів вуглекислого газу поставила галузь у стратегічне положення для вирішення цих проблем. Стале управління лісами може відігравати важливу роль у пом'якшенні зміни клімату. Здоровий, зростаючий ліс поглинає та зберігає вуглекислий газ у деревах, одночасно виділяючи кисень. Коли дерева зрубують для отримання лісової

продукції, вуглець залишається в деревині протягом усього терміну служби продукції.

Інноваційні вироби з деревини постійно розробляються. Багато продуктів, якими люди користуються щодня, включаючи банні рушники, зубну пасту, лак для нігтів, ліки та фарби, виготовляються з використанням компонентів, отриманих з деревини. Крім того, висотні будівлі будуються з поперечно-ламінованої деревини (CLT), що замінює невідновлювані будівельні матеріали, такі як бетон і сталь. Деревна біомаса (щепа, кора, тирса тощо) перетворюється на стійкі біоматеріали, щоб замінити шкідливий і токсичний пластик, а також на біопаливо, яке є відновлюваним джерелом енергії [10].

Деревина альтернативний матеріал. Дерево все частіше розглядається як альтернативний матеріал для багатьох застосувань. Наприклад, Modvion, будівельники дерев'яних вітрових турбін, створили нові дерев'яні вітряні турбіни з клеєного бруса (LVL). Дерев'яні вітрові турбіни не тільки легкі та міцні, більш ефективні та дешевші, але їх також можна транспортувати окремими частинами та будувати на місці. Це дозволяє будувати турбіни вищими, у більшій кількості місць та з більшою гнучкістю.

Kraft Heinz, виробник кетчупу та інших приправ, об'єднується з Pulrex, щоб розробити пляшку на паперовій основі, яка придатна для вторинної переробки та виготовлена з 100% екологічно чистої деревної целюлози. Heinz є першим брендом соусів, який перевірів потенціал екологічної упаковки Pulrex для своїх приправ. Уряди, які забороняють одноразовий пластик, зокрема продуктові пакети, кухонний посуд і соломинки, створюють більше можливостей для перероблених контейнерів і упаковки з деревини [10].

Існує великий інтерес до роботи та досліджень інноваційних виробів з деревини в дизайні меблів, внутрішньому будівництві та архітектурі. Уявіть собі, дерев'яні меблі, які поступово формуються в

стілець або стіл. Цей феномен називається HygroShape. Процес, розроблений в Університеті Штутгарта в Німеччині, дозволяє багат шаровому пласкому дерев'яному шпону згинати форму стабільного крісла або шезлонга під час висихання на повітрі.

Ініціатива Superwood має на меті максимально зберегти природні ресурси. Композитний матеріал для дизайну меблів і інтер'єру був розроблений німецьким дизайнером Софією Суїді у співпраці з Інститутом деревини Фраунгофера. Інноваційний матеріал, виготовлений з перероблених деревних волокон і біорозкладаного сполучного з молочних відходів, відповідає найвищим стандартам несучої здатності та стабільності.

Величезний потенціал лісової промисловості у будівництві. У будівельній галузі спостерігається справжній бум використання деревини. Багатоповерхівки, стадіони та цілі термінали аеропорту плануються та будуються з дерев'яних конструкцій, що демонструє потенціал масової деревини в архітектурі.

Масове дерев'яне будівництво, зокрема, захоплює увагу провідних професіоналів у будівництві та дизайні, які продовжують розвивати його потенціал. Масова деревина — це нова категорія деревних виробів, яка може революціонізувати будівництво. Вона складається з кількох твердих дерев'яних панелей, прибитих або склеєних разом, що забезпечує виняткову міцність і стабільність. Це міцна альтернатива бетону та сталі з низьким вмістом вуглецю. Нові зміни будівельного кодексу в деяких районах тепер дозволяють масові дерев'яні будинки висотою до 18 поверхів. Конструкція з дерев'яних панелей CLT швидко набирає популярності в Сполучених Штатах після широкого впровадження в Європі. Міцність, розмірна стабільність і жорсткість матеріалу дозволяють використовувати його в середньому і висотному будівництві.

Деревина у біопаливі. ExxonMobil розширює свої інтереси в біопаливі, яке може допомогти зменшити викиди парникових газів у

транспортному секторі, придбавши 49,9% акцій Biojet AS, норвезької біопаливної компанії, яка планує перетворювати лісове та деревне будівельне сміття на біопаливо з меншими викидами [10].

Biojet AS планує розробити до п'яти заводів з виробництва біопалива та компонентів біопалива. Компанія очікує, що комерційне виробництво почнеться в 2025 році на заводі, який буде побудовано в Норвегії. Угода дозволяє ExxonMobil купувати до 3 мільйонів барелів продукції на рік, виходячи з потенційної потужності п'яти об'єктів.

Згідно з Директивою Європейського Союзу про відновлювані джерела енергії, біопаливо, вироблене з відходів деревини, може допомогти скоротити викиди парникових газів протягом життєвого циклу на 85% порівняно з дизелем на основі нафти.

Після виробництва біопаливо Biojet AS може використовуватися для легкових автомобілів і важких вантажівок. З розширенням ринку біопалива з низьким рівнем викидів можуть з'явитися додаткові можливості для морського транспорту та авіації.

Можливості відходів з деревини. Ізраїльський стартап перетворює відходи лісопильних заводів на надміцний матеріал. Відходи деревини формують як основу для створення ряду побутових виробів. Це здорова альтернатива МДФ (ДВП середньої щільності), суміші деревних волокон, токсичних смол і воску, яка використовується для створення дешевих дерев'яних виробів, таких як шафи та столи, що продаються IKEA.

Daika Wood, ізраїльська компанія, що стоїть за інновацією, використовує спеціальний процес для змішування деревних відходів лісопильних заводів з водою та іншими натуральними інгредієнтами, такими як целюлоза та лігнін, матеріал, який робить деревину твердою. Цілковито натуральний матеріал використовується для створення стільниць і настінних покриттів для офісних меблів компанії Steelcase, а також ручок для викруток для Stanley Black & Decker. Ці можливості безмежні.

МДФ — це виготовлений із деревини виріб, який зазвичай зв'язаний формальдегідом, або листовий композиційний матеріал, вироблений з дуже дрібної деревної тирси. Як відомо, ця речовина загострює алергію, астму та інші респіраторні захворювання. МДФ також не є міцним або довговічним, як меблі з масиву. МДФ легко фарбується та швидко слабшає під дією тепла, вологості, використання та впливу води. Він не є водостійким і може набухнути під впливом.

Усі ці передові розробки показують, як деревне волокно та матеріали можна використовувати як ключові інгредієнти або нові будівельні блоки для інноваційних продуктів в лісовій промисловості. Враховуючи наслідки зміни клімату, а також оновлену увагу до сталого постачання продукції в усьому світі, деревина хороша альтернатива і має світле майбутнє.

На завершення хотілось би відмітити, що лісова галузь України у 2023 році показала найкращі фінансові результати за всю історію незалежності нашої держави. Попри війну, заміновані території і скорочення об'ємів заготівлі дерев [11].

Зокрема фінансово-господарська діяльність підприємств галузі:

- За 2023 рік підприємствами галузі сплачено до бюджету 9 млрд 156 млн грн податків та 1 млрд 665 млн грн єдиного соціального внеску;
- Підприємства галузі отримали 23 млрд 594 млн грн доходу від реалізації продукції, що на 323 млн гривень більше, ніж 2022 року;
- Чистий прибуток підприємств склав 2 млрд 892 млн грн. Для порівняння у 2022 році – це було 1 млрд 190 млн грн, у довоєнний 2021 рік – 1 млрд 17 млн грн;
- Обсяги заготівлі деревини від усіх видів рубок в цілому по галузі зменшилися з довоєнних 18 млн м³ до 15,7 млн м³, з яких близько 13,1 млн м³ заготовлено підприємствами Держлісагентства;

- Середня заробітна плата працівників галузі у 2023 році збільшилася в порівнянні з відповідним періодом 2022 року на 7% і склала 20972 гривень;

- Рентабельність діяльності збільшилася з 4,9% до 12,3%;

Результати лісокультурного виробництва у 2023 році та перспективи на 2024 рік:

- Відтворено лісів у 2023 році на площі 35,2 тис. га, з яких створено нових лісів на площі 5,9 тис. га;

- Сприяння природному поновленню на землях, які раніше не були вкриті лісовою рослинністю проведено на площі 17,6 га;

- В рамках виконання програми Президента України «Зелена країна» висаджено 197,5 млн дерев.

Плани та завдання Держлісагентства на 2024 рік окреслені в наступних напрямках:

- Цифровізація процесів. Проінформував про вже розроблені та впроваджені компоненти унікального цифрового ланцюга прослідковуваності для українського ринку деревини (е-лісорубний квиток, е-сертифікат про походження деревини, е-ТТН із фотофіксацією) та детально зупинився на подальшому впровадженні нових компонентів ланцюга та вдосконалення системи ЕОД, що в результаті дозволить створити найкраще рішення у світі для контролю за деревиною (LIDAR, е-система декларування, штучний інтелект для аналізу фото у ТТН, фотофіксація для всіх лісокористувачів, оснащення лісовозів GPS-трекерами, динамічна карта лісовозів, оповіщення про рух без е-ТТН, оповіщення про рух без е-Наряду).

- Міжнародна діяльність. Пріоритетним лишається питання щодо залучення міжнародних коштів на відновлення галузі та впровадження реформ.

- Подальше реформування галузі. Наступний крок - реорганізація наукових установ, лісозахисних спеціалізованих підприємств та національних парків.

- Одним із пріоритетних напрямків лишається робота зі збереження самозалісених земель, яких ідентифіковано Держлісагентством та подано клопотань на площу 1,8 млн га. Сподіваємося на максимальне сприяння місцевих органів самоврядування, оскільки наразі процес погодження рухається повільно - опрацьовано близько 20 % наших звернень, з яких погоджено передачу самозалісених земель на площу 34,4 тис. га.

Висновки та перспективи подальших розвідок.

Таким чином за результатами дослідження, можна узагальнити наступне:

- лісова промисловість - сукупність галузей і виробництв, підприємства яких здійснюють вирощування, заготівлю деревини, її комплексну обробку і переробку;

- у лісовій промисловості інновації, або соціально-інклюзивні інновації, є новою галуззю досліджень протягом кількох років. Соціальні чинники в інноваціях ширше вивчалися у формі соціальної практики, когнітивних бар'єрів, гендерних відмінностей або інституційних змін у різних культурах. Дослідження інновацій для сталого розвитку часто зосереджені на трансформаційних інноваціях, які підтримують зміну нашої економічної (або соціальної) системи, наприклад, у бік біоекономіки, в результаті чого спостерігається різне розуміння сталого розвитку;

- загалом із 24 лютого 2022 року від воєнних дій майже 30% лісів зазнало різного ступеню шкоди. Незважаючи на це, у світі за останні десятиріччя збільшились обсяги міжнародної торгівлі продуктами деревообробної промисловості, що можна пояснити екологічністю, універсальністю та енергоємністю матеріалів з деревини. Світовим трендом виступає активне впровадження інноваційних технологій в лісовій промисловості на рівні організації підприємства, виробництва та збуту;

- майбутнє лісової промисловості, ймовірно, буде сформоване різними тенденціями та факторами, включаючи сталість, інновації та зміну споживчих уподобань, зокрема:

1) попит споживачів на вироби з деревини, отримані з екологічно чистих лісів

2) прогрес у виробничих технологіях, таких як робототехніка та автоматизація, ймовірно, матиме значний вплив на галузь виробів з дерева;

3) сфера виробів із деревини вже спостерігає розробку нових інноваційних продуктів, таких як поперечно-ламінована деревина (CLT) і клеєний брус (LVL), які пропонують чудову міцність і довговічність порівняно з традиційними дерев'яними виробами;

4) галузь лісової промисловості, швидше за все, ставатиме все більш цифровою, коли компанії будуть використовувати аналітику даних та інші цифрові інструменти для оптимізації виробничих процесів;

5) концепція циркулярної економіки, яка спрямована на мінімізацію відходів і максимізацію ефективності використання ресурсів, імовірно, набуватиме дедалі більшого значення в промисловості виробів з дерева.

Ліс надає нам не лише необхідні товари та послуги, а й є невід'ємною частиною функціонування екосистем. Важливим є також стале управління лісовими ресурсами, яке забезпечує їх відновлення та стале використання. Підтримка цих процесів вимагає комплексу заходів, спрямованих на збереження зелених насаджень для майбутніх поколінь. Саме тому перспективами подальших розвідок є – інноваційні підходи та нові рішення у лісовому господарстві з метою підвищення його ефективності та сталості.

Література

1. Публічний звіт голови державного агентства лісових ресурсів України за 2023 рік URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2023/zvit_lis_%202023.pdf (дата звернення 26.03.2024)

2. Антоненко І.Я., Дзюбенко О.М., Степаненко М.А. Напрямки реформування фінансового механізму лісоресурсної сфери. Науковий вісник Національного аграрного університету. Вип. 106. 2007. С. 85-93.
3. Бобко А.М. Економіка лісівництва і проблеми його реформування в Україні. Економіка України. 2016. № 3. С. 88-96.
4. Голян В. Яким буде новий цикл у лісовій політиці України? Економіст. 2019. № 6. С. 1-7.
5. Данилишин Б. М. Наукові нариси з економіки природокористування : монографія. Київ : РВПС України НАН України, 2008. 280 с.
6. Дейнека А.М. Лісовий сектор: аналіз структури, взаємодії з іншими секторами економіки та довкіллям. Регіональна економіка. 2009. № 3. С. 144-151.
7. Дребот О.І. Сутність інституціонального середовища лісового сектору економіки. Науковий вісник НЛТУ України. 2012. Вип. 22.10. С. 187-193.
8. Дунська А.Р., Панасюк Т.П. Тенденції інноваційних процесів у целюлозно-паперовій галузі України. Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. Випуск 11. С. 346-349.
9. Економічна правда. Як війна вплинула на українських виробників. Приклад деревообробної галузі URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/01/12/695865/> (дата звернення 25.03.2024)
10. Вісник лісової промисловості. Деревні інновації продовжують розвиватися URL: <https://bulletin.com.ua/europa/derevni-innovacziyi-prodovzhuyut-rozvyvatysya/>
11. Державне агентство лісових ресурсів України. Офіційний сайт. URL: <https://forest.gov.ua/news/vidbulosia-zasidannia-rozshyrenoi-kolehii-derzhlisahentstva-v-khodi-iakoho-pidsumuvaly-robotu-lisovoi-haluzi-za-2023-rik-ta-okreslyly-plany-i-zavdannia-na-2024-rik>

References

1. State Forest Resources Agency of Ukraine (2023), “Public report of the head of the state agency of forest resources of Ukraine for 2023”, available at: https://vvv.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-tsivik-2018/zvit2023/zvit_lis_%202023.pdf (Accessed 26.03.2024).

2. Antonenko, I.Ya. Dziubenko, O.M. and Stepanenko, M.A. (2007), "Directions of reforming the financial mechanism of the forestry sector", *Naukovyj visnyk Natsional'noho ahrarnoho universytetu*, vol. 106, pp. 85-93.
3. Bobko, A.M. (2016), "Economy of the forestry and problems of its reformation in Ukraine", *Ekonomika Ukrayini*, vol. 3, pp. 88-96.
4. Holian V. (2019), "What will be the new cycle in Ukraine's forest policy", *Ekonomist*, vol. 6, pp. 1-7.
5. Danylyshyn, B.M. (2008), *Naukovi narysy z ekonomiky pryrodokorystuvannia* [Scientific essays on the economics of nature use], RVPS Ukrainy NAN Ukrainy, Kyiv, Ukraine.
6. Dejneka, A.M. (2009), "The forest sector: analysis of the structure, interactions with other sectors of the economy and the environment", *Rehional'na ekonomika*, vol.3, pp. 144-151.
7. Drebot, O.I. (2012), "The essence of the institutional environment of the forest sector of the economy", *Naukovyj visnyk NLTU Ukrainy*, vol. 22.10, pp. 187-193.
8. Duns'ka, A.R and Panasiuk, T.P. (2015), "Tendencies of innovation processes in the pulp and paper industry of Ukraine", *Hlobal'ni ta natsional'ni problemy ekonomiky*, vol. 11, pp. 346-349.
9. *Ekonomichna pravda* (2023), "How the war affected Ukrainian manufacturers. An example of the woodworking industry", available at: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/01/12/695865/> (Accessed 25.03.2024).
10. *Visnyk lisovoi promyslovosti* (2023), "Wood innovations continue to develop", available at: <https://bulletin.com.ua/europa/derevni-innovacziyi-prodovzhuyut-rozvyvatysya/> (Accessed 26.03.2024).
11. State Forest Resources Agency of Ukraine (2024), "A meeting of the expanded collegium of the State Forest Resources Agency was held, during which the work of the forest industry for 2023 was summarized and plans and tasks for 2024 were outlined", available at: <https://forest.gov.ua/news/vidbulosia-zasidannia-rozshyrenoi-kolehii-derzhlisahentstva-v-khodi-iakoho-pidsumuvaly-robotu-lisovoi-haluzi-za-2023-rik-ta-okreslyly-plany-i-zavdannia-na-2024-rik> (Accessed 26.03.2024).

Стаття надійшла до редакції 04.06.2024 р.