

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісового та садово-паркового господарства

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ГЕРГАЛО ОЛЕКСАНДР ЮРІЙОВИЧ

УДК 630*5

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДЕРЕВООБРОБКИ НА
ПІДПРИЄМСТВІ ТОВ «ЛІС-АЛЬЯНС», М.ОЛЕВСЬК**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних наукових досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело

_____ О.Ю.Гергало

Керівник роботи

Іванюк Т.М.

к.с.-г.н., доцент

Житомир – 2025

Висновок кафедри лісового та садово-паркового господарства

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри лісового та садово-паркового господарства

№ ____ від « ____ » _____ 2025 р.

Завідувач кафедри лісового та садово-паркового господарства

к.с.-г.н., доцент _____ Юрій СІРУК

« ____ » _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Гергало Олександр Юрійович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ Дубницька І.Ю.

АНОТАЦІЯ

Гергало О.Ю. Організація та ефективність деревообробки на підприємстві ТОВ «Ліс-Альянс» м. Олевськ. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – Лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

У кваліфікаційній роботі проведений аналіз технологічних процесів, обсягів переробки деревини та її ефективності. Встановлено, що підприємство працює на діловій деревині та технічній сировині. Із ділової деревини виготовляють пиломатеріали обрізні та необрізні, із технічної сировини - пиломатеріали обрізні та необрізні, планки для укладки та піддони. На всі технологічні процеси складають технологічні карти. Витрати з техсировини на виготовлення одного і того ж виду пилопродукції більші на 15-20% витрат на виготовлення 1м³ пиломатеріалів із ділової деревини. Обсяги переробки деревини у 2024 році зменшились у 2,5 рази порівняно із 2021 роком. За період з 2020 року по 2024 рік відмічається різке зменшення чистого прибутку, який у 2024 перейшов у збиток і становить 44,6 тис. грн.

Ключові слова: ділова деревина, пиломатеріали, технологічна карта, постав, чистий прибуток

ANNOTATION

Herhalo O.Yu. Organization and Efficiency of Woodworking at the «LIS-ALYANS» LLC, Olevska – Qualifying work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 205 - forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

The qualification work conducted an analysis of technological processes, the volumes of wood processing, and its efficiency. It was established that the enterprise works with commercial timber and technical raw materials. Commercial timber is used to produce sawn lumber, both edged and unedged, while technical raw materials are used to produce sawn lumber, both edged and unedged, planks for flooring, and pallets. Technological charts are created for all technological processes. The costs of raw materials for producing the same type of sawn wood products are 15-20% higher than the costs of producing 1 m³ of lumber from commercial timber. The volume of wood processing in 2024 decreased 2.5 times compared to 2021. From 2020 to 2024, there has been a sharp decline in net profit, which in 2024 turned into a loss amounting to 44.6 thousand UAH.

Key words: business timber, lumber, technological map, supply, net profit

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ.1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	8
1.1. Значення якості деревинної сировини	8
1.2. Піломатеріали та їх класифікація	10
Розділ 2. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПІЛОМАТЕРІАЛІВ	14
2.1. Загальна характеристика верстатів	14
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
3.1. Технологічний процес виготовлення піломатеріалів	17
3.2. Обґрунтування поставів на вихід піломатеріалів	21
3.3. Аналіз ефективності діяльності підприємства	24
Висновки	27
Список літературних джерел	29

Вступ

Актуальність теми Лісопильно-деревообробна галузь залишається не тільки однією з основних у промисловому секторі України, але й завдяки багатству її сировинних ресурсів та вигідному регіональному розташуванню займає важливе провідне положення. Розкрязування хлестів у лісі на лісосіках є однією з основних технологічних операцій від якої залежить ефективність подальшого використання заготовленого обсягу деревини на деревообробних підприємствах[1]. В сучасних умовах ринкової економіки у лісопильно-деревообробному виробництві також є актуальним освоювати нові ефективні технології переробки закупленої деревини, які направлені на випуск якісної пиломпродукції. Адже, не зважаючи на стрімке зростання виробництва плитних матеріалів стабільними у всьому світі залишається попит на традиційну продукцію лісопиляння. В теперішній час значно змінились умови роботи лісопильних підприємств - продовжується їх інтеграція з іншими галузями лісового комплексу країни, змінилась вартість енергоресурсів, стали жорсткішими екологічні вимоги та обмеження. За таких обставин ще більш значимими стають вимоги ефективного використання деревини не тільки у сфері виробництва, але і в сфері споживання.

Мета дослідження. Проведення аналізу технологічного процесу виготовлення пиломатеріалів та виявлення факторів, які впливають на ефективність лісопиляння. Для досягнення мети намічені такі **завдання**:

- вивчити сучасний стан питання щодо видів пиломатеріалів;
- дослідити фактори, які впливають на виготовлення якісних пиломатеріалів;
- проаналізувати технологічні процеси виготовлення пиломатеріалів;
- проаналізувати чинники, які визначають ефективність виготовлення пиломатеріалів;

Об'єктом дослідження є матеріали круглі, які потрапляють на виробничі потужності ТОВ «Ліс-Альянс».

Предметом дослідження є особливості технологічного процесу, обсяги та ефективність виготовлення пиломатеріалів ТОВ «Ліс-Альянс».

Методи дослідження: При виконанні кваліфікаційної роботи використані наступні методи: системного аналізу, логічного узагальнення, математичної статистики, порівняльного аналізу.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Гергало О.Ю. Аналіз фінансових результатів діяльності ТОВ «Ліс-Альянс». *Ліс, наука, молодь*: матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф. (26 листопада 2025 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 41.

2. Гергало О.Ю., Гаркавий С.М. Актуальні питання лісопилного виробництва. *Мисливське господарство: Традиції. Досвід. Нові горизонти*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції (м. Житомир, 19 вересня 2025 р.). Житомир, 2025. с.95.

3. Гергало О.Ю., Прибила А.В., Докіль А.Є., Рубки головного користування як складова виробничої діяльності. *Студентські наукові читання 2025*: матеріали XII Всеукр. наук.-практ. конф. (10 грудня 2025 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 24.

Практичне значення отриманих результатів Отримані результати досліджень можуть мати практичне значення при удосконаленні проходження всіх етапів від прийомки лісопродукції до її відвантаження.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 32 сторінках друкованого тексту, з яких 26 сторінок – основний текст, викладена українською мовою. Складається із вступу, 3-х розділів, висновків, списку літератури, який містить 40 найменувань. Текст ілюстрований 4 таблицями і 8-ма рисунками.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

начення якості деревинної сировини

Деревина, сформована у природних умовах лісів характеризується різноманітними властивостями, що формуються в процесі росту дерев. Вона є анізотропним матеріалом, характеристики якого визначаються багатьма факторами, зокрема породою дерева, умовами зростання, походженням, віком тощо. Для раціонального використання деревної сировини при створенні продукції, такої як пиломатеріали чи тріска для паперової та целюлозної промисловості, проводяться дослідження залежності між властивостями деревини та одержуваними виробами. На думку науковців, ці дослідження мають важливе значення для ефективного використання ресурсу [2, 3].

Постачання деревини – це ланцюговий процес, який передбачає лісогосподарський та технологічний етапи, основним завданням кожного є забезпечення максимально повною та достовірною інформацією про деревину, а саме, характеристику деревної породи, її об'єм, розміри, якісні параметри. Вимоги споживача до якості деревини з лісу та її вартості є базовою передумовою для забезпечення ланцюгового процесу постачання деревинної сировини [1].

Акцентується увага науковців на необхідності групування різних характеристик деревини, які мають схожі властивості, для їх раціонального використання. Водночас важливим є дослідження змін в деревині залежно від кількості сучків, напрямку волокон та варіацій кольорових відтінків деревини, що безпосередньо впливають на якість і зовнішній вигляд готових виробів з неї [4].

Для забезпечення якісним матеріалом для виробництва високоякісних виробів із деревини важливо оптимізувати процес розпилювання круглих лісоматеріалів. Це дозволяє отримати пиломатеріали з необхідними

властивостями, такими як міцність і структура, які в подальшому враховуються при виготовленні кінцевої продукції [5].

Дослідники стверджують, що експлуатаційні властивості виробів із деревини значною мірою залежать від умов зростання дерев у природному середовищі. Ці умови формують відмінності у структурі та хімічному складі деревини як окремого дерева, так і між різними деревами навіть однієї породи. Вказані відмінності є значними та відіграють важливу роль [6].

Для підприємств, що займаються переробкою деревини, однією з ключових проблем є визначення параметрів її якості, а також якості продукції, виготовленої на її основі. Для целюлозно-паперової промисловості особливе значення мають різноманітні властивості деревини та деревних волокон. У деревообробній і меблевій галузях вимоги до якості деревини визначаються сортуванням круглих лісоматеріалів та пилопродукції відповідно до критеріїв стабільності форми й розмірів готових виробів. Високоякісну деревину вирізняє мінімальна варіативність властивостей, що дозволяє ефективно прогнозувати її фізико-механічні характеристики та стійкість до впливу шкідників [7].

На переробних підприємствах часто відзначається висока варіативність властивостей деревини як матеріалу. Для оцінки її якості з метою задоволення потреб споживачів активно використовують неруйнівні методи. Основною перевагою цих підходів є можливість визначення фізико-механічних характеристик деревини без пошкодження її цілісної структури, що сприяє подальшому раціональному використанню матеріалу за призначенням. Раціональне використання круглих лісоматеріалів базується на досягненні оптимального балансу між виготовленням необхідної кількості якісної продукції та мінімізацією витрат деревинної сировини. Для цього важливо розвивати сучасні методи оцінки якості вже на початкових етапах переробки, що дозволить забезпечити виробнику належний результат у фінальному виробництві [8,9].

Наразі актуальними є технології сканування колод при прийомці лісопродукції. Вчені відмічають, що такі технології придатні для зовнішнього сканування, для оцінювання розмірів і форми колоди та не зовсім придатні для внутрішнього сканування так як не відповідають вимогам, які ставляться до них. Потребують розвитку і вдосконалення відомі технології внутрішнього сканування, для адаптації якості зображень, особливо щодо колод із корою, а також удосконалення комп'ютерних програм для ідентифікації і точного математичного опису вад деревини [5, 10].

Провідні лісопильні підприємства, не зважаючи на високу вартість та труднощі в експлуатації, використовують сучасну скануючу техніку. Так, на лісопильному заводі «Schaffer» в Австрії встановлено промисловий комп'ютерний томограф, який може сканувати круглі лісоматеріали з діаметром до 70 см і довжиною до 5 м. Сканування проходить зі швидкістю 1,2 м/хв. Такий технологічний процес на підставі отриманих даних може моделювати внутрішню будову колоди у тривимірній моделі. Він може визначити різновиди щільності, співвідношення ядрової та заболонної деревини, виявити сучки та тріщини, розміщення річних кілець та серцевини ще перед розпилюванням, наявність смоляних ходів. Отримана інформація зі сканера про внутрішню структуру колоди і її об'ємне зображення є основою для оптимізації технологічного процесу та отримання високоякісної пиляної продукції. Оцінка характеристик круглих лісоматеріалів дозволить встановити їх балансову вартість [11,12].

Встановлено, що якість деревини залежить від сукупності характеристик дерева, які впливають на формування вартості готової продукції. З цієї причини для ефективного використання лісових ресурсів, як у сфері лісового господарства, так і деревообробної промисловості, особливу важливість набувають удосконалення та розробка окремих етапів технологічних процесів, таких як діагностика, облік, оцінка та обробка деревини [13].

Застосування цих параметрів оцінки якості деревини дозволяє оптимізувати процес розпилювання кожної окремої колоди й виготовляти

продукцію із деревини відповідної якості. Це має вирішальне значення для створення виробів, таких як столярні конструкції, меблі, декоративні елементи інтер'єру та інші [14,15].

пиломатеріали і їх класифікація

Згідно нормативних документів пиломатеріалами називають продукцію з деревини, яку отримали в результаті поздовжнього поділу колод, що має мінімально дві плоскі паралельні площини а також відповідає встановленим розмірам та нормам якості [16,17].

Технічні характеристики пиломатеріалів та їхні основні властивості визначаються породою дерева, застосуванням обладнання і дотриманням технологічного процесу виробництва. Серйозний вплив на текстуру деревини і її якість також чинить метод розпилювання. Основними способами розпилювання колод є радіальний (лінія розрізу проходить через серцевину стовбура, як радіус, найміцніші дошки), тангентальний (лінії річних кілець проходять практично паралельно площині дошки) (рис. 2.1), рустикальний центральне розпилювання (проводиться по центру стовбура і включає його серцевину, отримані дошки є найменш міцними)[18, 19].

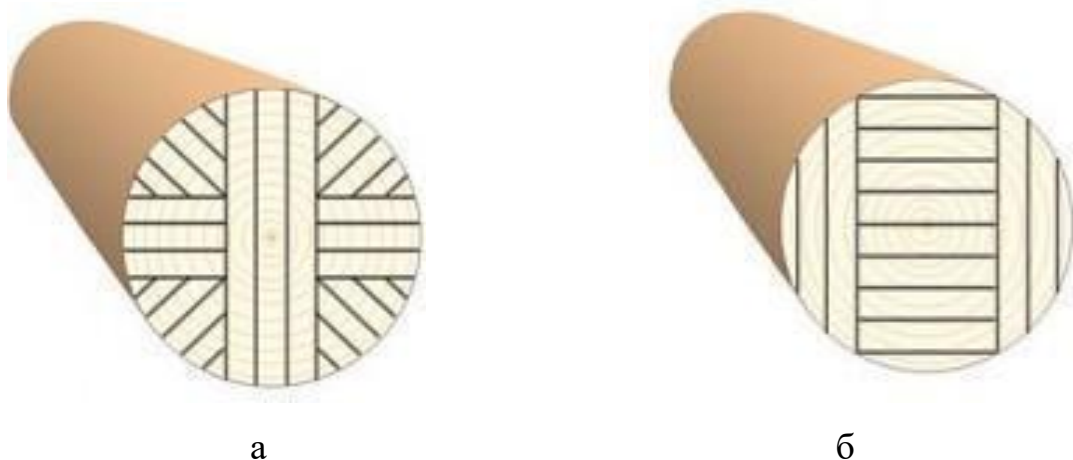


Рис. 1.1. Способи розпилювання колод: а – радіальний; б – тангентальний

допускаються обзоли, тобто частину поверхні колоди з корою, що утворюють тупі кути) [22].

- 4) бруски мають товщину до 100 мм і ширину не більше подвійної товщини, (за винятком авіаційних), їх отримують шляхом поздовжнього розпилювання товстих дощок, [21, 22];.
- 5) дошки – пиломатеріал, який виготовляються із колод і брусу. Поділяються на необрізні, обрізні з одним краєм і повністю обрізні (мають дві гладких кромки). Дошки завжди є каліброваними, так як мають строго задані розміри [18, 21].

Основним нормативним документом в Україні для поданої класифікації пиломатеріалів служить ДСТУ [23].

Основним стандартом на пиломатеріали хвойних та листяних порід, що визначає їхні розміри є ДСТУ. Так для соснових лісоматеріалів ДСТУ EN 1927-2:2018 [24], на пиломатеріали листяних порід (дуб) ДСТУ EN 1316-1:2018 [25]. Для круглих лісоматеріалів також прописані технічні умови для класифікації, способів вимірювання [26, 27].

За розмірами пиломатеріали поділяють на групи по довжині, ширині і товщині. Довжина пилопродукції вимірюється в метрах, ширина і товщина – міліметрах.

За якістю пилопродукцію поділяють на сорти і якісні групи. Поділ на сорти проводиться за рахунок оцінки стану гіршого боку кромки, перерізу і пласті. На сортність пиломатеріалів впливають наявність сучків, тріщини, вади будови деревини, грибні ушкодження, пошкодження комахами, покоробленості та дефекти обробки. Норми допуску вказано у ДСТУ 8486-86 та ДСТУ 2695-83 [28, 29].

РОЗДІЛ 2. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ

2.1. Загальна характеристика верстатів

Виробництво пиломатеріалів здійснюється за допомогою такого обладнання, як лісопилльні рами, стрічкопилльні та круглопилльні верстати тощо. Ефективність і доцільність використання кожного типу лісопилльного обладнання оцінюють з урахуванням таких параметрів, як його вартість, витрати на обслуговування, якість обробки продукції та обсяг корисного виходу пиломатеріалів із колод [1].

Лісопилльні рами підходять для використання на всіх підприємствах, які займаються розпилюванням колод діаметром від 16 до 80 см за умови відсутності значної серцевинної гнилі чи дупел (рис.2.1). За способом розташування і напрямком руху пилок можна виділити горизонтальні та вертикальні рами. За висотою вони бувають двоповерховими, півтораповерховими і одноповерховими. Залежно від кількості шатунів, рами поділяються на одношатунні та двошатунні. Двоповерхові конструкції зазвичай виконуються як одношатунні, тоді як одно- та півтораповерхові – як двошатунні [30].



Рис. 2.1. Лісопилльні рами: а – горизонтальні; б – вертикальні.

У вітчизняній лісопильно-деревообробній промисловості найбільш широко використовуються вертикальні двоповерхові одношатунні лісопильні рами з безперервною подачею, які встановлені на механізованих лісопильних заводах, наприклад 2Р75-1 2Р75-2 2Р63-1 2Р63-2 2Р100-1 2Р100-2 [30].

Фрезерно-пильні та фрезерно-брусувальні агрегати (рис. 2.2) забезпечують можливість виготовлення обрізних пиломатеріалів і технологічної тріски. Завдяки цьому вдається досягти до 80–82% ефективного використання об'єму сировини та підвищити продуктивність праці [31].



а



б

Рис. 2.2. Фрезерно-пильні й фрезерно-брусувальні агрегати

Стрічкопилкові верстати поділяються на вертикальні та горизонтальні (рис. 2.3). Залежно від кількості пилок вони бувають одно-, двох- або багатопилковими, з шириною пропилу в межах 1,5–3 мм. Горизонтальні стрічкопилкові верстати відзначаються низькою вартістю, що робить їх популярним вибором, особливо для малих підприємств. Їхніми перевагами є можливість індивідуального розкрою колод та найменша ширина пропилу. Однак ці верстати мають невисоку продуктивність, що ускладнює їхнє застосування у великих лісопильних потоках. Вертикальні стрічкопилкові верстати характеризуються високим ступенем механізації та потужністю, забезпечуючи виконання складних схем розкрою колод індивідуальним способом. Це є важливою перевагою під час виробництва пиломатеріалів [32].

Найбільш потужним устаткуванням у лісопильному виробництві є круглопилкові верстати. Вони можуть бути одно- або багатопилковими [34].

Однопилкові верстати призначені для розпилювання брусів, шпал та дощок. Вони відносяться до верстатів важкого типу. Дво- та багатопилкові верстати призначені для розпилювання тонкомірних колод. Крім того, багатопилкові верстати призначені також для поздовжнього розпилювання брусів та сегментів [34].



Рис. 2.3. Стрічкопилкові верстати



а



б

Рис. 2.4. Круглопилкові верстати: а – марки СМ2В-240; б – марки EG300.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Технологічний процес виготовлення пиломатеріалів

Товариство з обмеженою відповідальністю «ЛІС-АЛЬЯНС» організоване у 2016 році. Основним видом економічної діяльності ТОВ «ЛІС-АЛЬЯНС» є лісопильне і стругальне виробництво.

Пиломатеріали - це особливий продукт переробки деревини. Без них не можливо уявити все сучасне будівництво або певні галузі промисловості.

Технологічний процес являє собою комплекс операцій, що здійснюються у визначеній послідовності із використанням засобів праці для обробки вхідної сировини й перетворення її на готову продукцію.

У рамках технологічних процесів, пов'язаних із розкромом сировини на пиломатеріали, незалежно від їх специфічних особливостей, виділяють наступні основні операції: поздовжній розпил колод та брусів для отримання дощок; поздовжнє розкромлювання та обрізання дощок по ширині; поперечне розкромлювання дощок для досягнення необхідної довжини (торцювання).

Поєднання технологічних, транспортних та допоміжних операцій утворює виробничий процес, який у лісопильному цеху організовується за принципом безперервного потоку. Така поточна система дозволяє забезпечити сталий ритм роботи цеху й сприяє підвищенню продуктивності праці.

У цеху переробки працюють наявні станки та інше обладнання, які виконують різні види робіт (табл. 3.1).

У деревообробному цеху колоди, які доставляються на прицевову естакаду за допомогою розвантажувально-навантажувального обладнання з лісовозів, укладаються на нахилену естакаду і транспортуються в цех переробки.

Лісопродукція приймається відповідно до породи, класів якості (А, В, С, D) та груп діаметрів за затвердженими технічними умовами [35].

Таблиця 3.1

Види обладнання в цеху деревообробки

№ пп	Найменування та призначення об'єкта	Кількість, шт	Вартість, грн, (станом на 2018 рік)
1	СП-02 - Станок продольний	1	25000
2	СТ-03 - Станок торцювочний	1	16000
3	Витяжка установочна	1	10345,5
4	ГП-5т - Погрузчик	1	125000
5	Деревообробний багатопильний верстат	1	120000
6	Верстат горбильно-ребровий	1	49000
7	Торцювальний пристрій Т-100-400	1	8525
8	Рольганг 300 (8,5 м до торцювального пристрою)	1	7086
9	Рольганг 500 (6 м до багатопильного верстату)		6790
10	Пристрій для розпилювання лісу	1	44000
11	АС-35 гідравлічний візок	1	9037,5

Технологічний процес по виготовленню пиломатеріалів обрізних із ділової деревини складається із поздовжнього розкрою колод і брусів на дошки; повздовжній розкрій і обрізка дощок по ширині; поперечний розкрій дощок по довжині (торцювання дощок).

Лісопереробне товариство працює на діловій деревині та технічній сировині. Із ділової деревини отримуємо пиломатеріали обрізні та необрізні, а із технічної сировини також виготовляють ці пиломатеріали і ще планки для укладки та піддони (асортимент вказаний в таблиці 3.2). Паливні пакети, які використовують для реалізації, формуються з відходів ділової і технічної сировини.

Технологічна карта по виготовленню пиломатеріалів складається з наступних операцій: Подача сировини в цех транспортером ► Закріплення колоди ► Подача деревини на верстат ► Розпил колоди по розмірах ► Прибирання пиломатеріалів та їх складання ► Подача на нижній склад ► Прибирання робочого місця.

Таблиця 3.2

Витрати деревини на випуск продукції у 2023 році, м³

Найменування продукції	Витрачено сировини					
	Ділової			Техсировини		
	фактичний випуск	всього деревини	витрачено на 1 м ³	факт. випуск	всього	на 1 м ³
пиломатеріали т.ч.	1560	1906		1057	1716	
обрізні	322	505	1,57	215	411	1,91
не обрізні	1038	1401	1,35	842	1305	1,55
планка для укладки				60	192	3,2
піддони				2580	160	0,062
пакети паливні						
Всього	1360	2100			2068	

За 2023 рік товариством було перероблено 4168 м³ деревини, з яких ділової деревини 2100 м³ [39] та технічної сировини – 2068 м³.

При порівнянні витрат на виготовлення 1м³ пиломатеріалів із ділової сировини та техсировини бачимо, що витрати з техсировини на виготовлення одного і того ж виду пилопродукції, в середньому, більші на 15-20% .

Прослідкувавши динаміку обсягів переробки круглого лісу з 2021 року бачимо значне зменшення в загальних обсягах переробленої деревини та в її якісному складі (рис. 3.1).

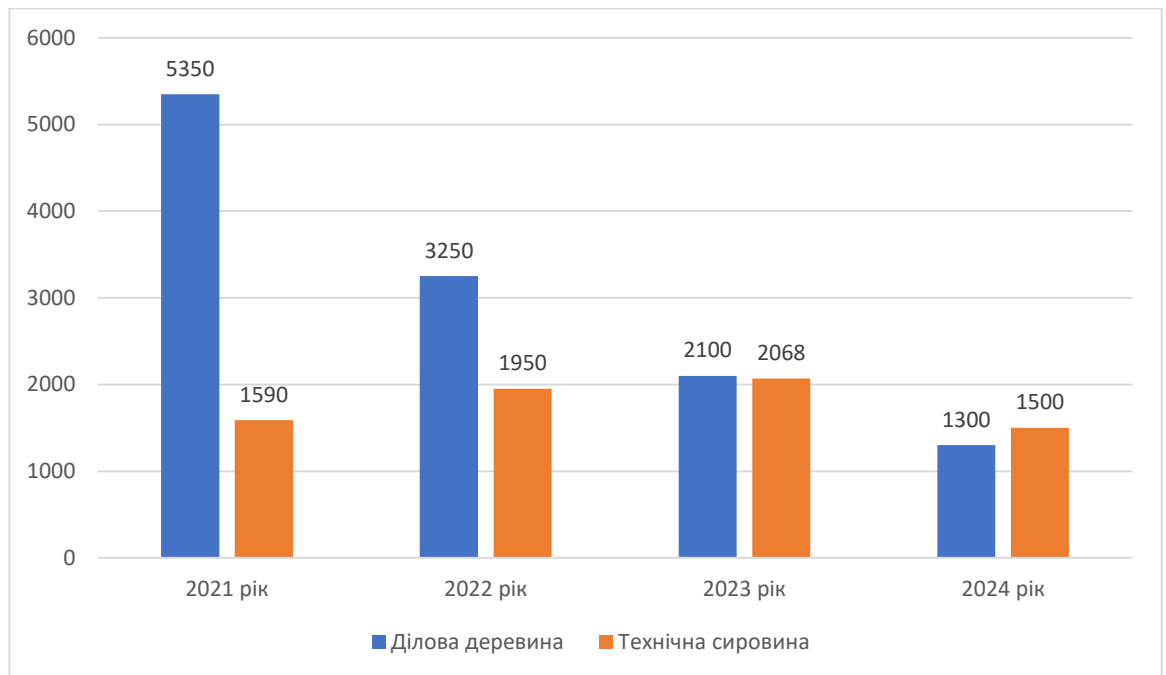


Рис. 3.1. Динаміка обсягів переробленої деревини, м³.

Так, у 2021 році із загального обсягу деревини 6890 м³, частка ділової деревини становила 78%. У наступному 2022 році із зменшенням загального обсягу частка ділової деревини також зменшилась до 63%. У 2023 році частки ділової деревини і технічної сировини зрівнялись - по 50%, а в 2024 році обсяг технічної сировини перевищив обсяг ділової деревини. Обсяги переробки у 2024 році зменшились у 2,5 рази порівняно із 2021 роком.

Така ситуація в товаристві пов'язана із повномасштабним вторгненням росії на територію України, із реформуванням галузі лісового господарства та лісопереробних підприємств.

На сьогодні, багато деревообробних підприємств опинились в залежності від негативного впливу війни, які зменшили обсяги виробництва або і зовсім його припинили, не витримавши конкуренції із більш потужнішими підприємствами, які функціонують на територіях, які менш постраждали від воєнних дій [36].

3.2. Обґрунтування поставів на вихід пиломатеріалів

План розкрою круглих лісоматеріалів - це система поставів, яка забезпечить виконання заданої специфікації пиломатеріалів із визначеної кількості і якості деревинної сировини.

Постав являє собою схему розкрою однієї колоди або групи колод на пиломатеріали визначених розмірів і якості. Він є одним із ключових технологічних документів у лісопильному виробництві, який суттєво впливає як на об'ємний, так і на якісний вихід пиломатеріалів.

Для кожної групи діаметрів розроблені математичні моделі і постави для розпилювання колод. Карта розпилювання - це розрахунок оптимальної кількості готових пиломатеріалів з однієї колоди. Її розраховують для кожного конкретного діаметра колоди.

Для прикладу, складаємо постав для розпилювання колод сосни діаметром 25 см у верхньому зрізі брусовкою. Як результат, розрахований наступний вихід дощок: 16 x 98 довжиною 3,3 м – 2 шт.; 21 x 152 довжиною 4 м - 2 шт.; 45 x 135 довжиною 4 м – 4 шт. Використовується при цьому два постави(рис. 3.2) .

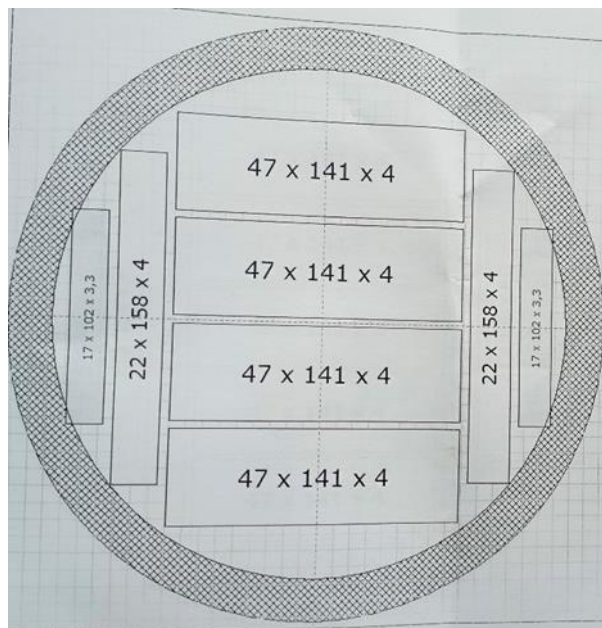


Рис. 3.2. Схема поставів для розпилювання колод сосни (Д - 25 см у верхньому зрізі) брусовкою

Вихід дощок і черговість поставів для сосни Д=250 мм

Вихід пиломатеріалів для Д=250 мм	Д вершини – 250 мм Довжина – 4 м Об'єм – 0,23 м³ Вихід – 57,86% Вихід по пильним розмірам – 63,17% Постав 1: 17 -22-141-22-17 П Вихід дощок: 16 х 98 довжиною 3,3 м – 2 шт.; 16 х 152 довжиною 4 м - 2 шт.; 45 х 135 довжиною 4 м – 4 шт.
--	---

Для розпилювання колод діаметром 20 см у верхньому зрізі передбачений інший розкрій матеріалу і вихід дощок (рис. 3.3). Так, дошки розміром 16 х 98 довжиною 3,3 м – 2 шт.; 16 х 98 довжиною 4 м – 2 шт.; 45 х 135 довжиною 4 м – 2 шт.

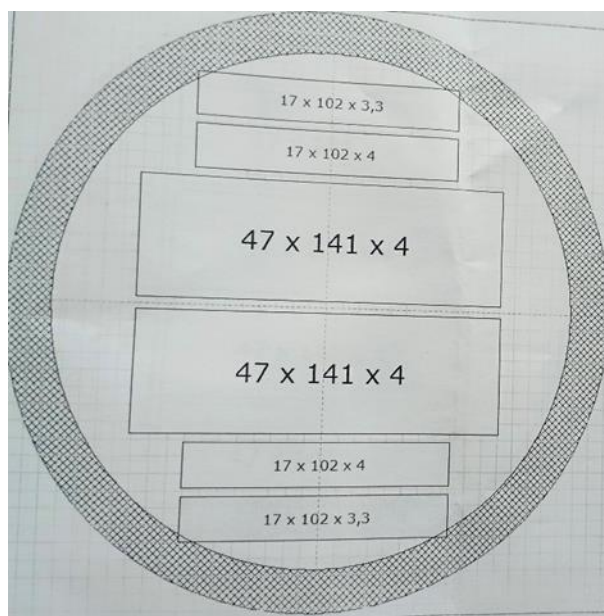


Рис.3.3. Схема поставів для розпилювання колод сосни (Д - 20 см у верхньому зрізі)

Таблиця 3.3

Вихід дощок і черговість поставів для сосни Д=250 мм

Вихід пиломатеріалів для Д=200 мм	Д вершини – 200 мм Довжина – 4 м Об'єм – 0,147 м³ Вихід – 48,63% Вихід по пильним розмірам – Постав 1: 141 Потав 2: 17-17-47-47-17-17 Вихід дощок: 16 х 98 довжиною 3,3 м – 2 шт.; 16 х 98 довжиною 4 м - 2 шт.; 45 х 135 довжиною 4 м – 2 шт.
--	---

При порівнянні виходу пилопродукції із колод діаметром 250 мм і 200 мм бачимо, що більший загальний вихід і вихід по пильним розмірам вищий у колод з більшим діаметром на 16%.

Розпилювання круглих лісоматеріалів є циклом дій із застосуванням різноманітних технологій, які спрямовані на отримання з кругляка якісних пиломатеріалів, придатних для подальшого використання в народному господарстві та промисловості.

Для забезпечення добротною матеріалом для високоякісних виробів із деревини актуальною є оптимізація процесів розпилювання круглих лісоматеріалів з метою отримання пилопродукції із визначеними властивостями (сортування за міцністю та структурою) та подальшим їх врахуванням для виготовлення кінцевої продукції[37] .

Рациональне використання лісоматеріалів круглих визначається забезпеченням виготовлення необхідної кількості високоякісних виробів із мінімальними витратами деревинної сировини. Для цього необхідним є

розвиток сучасних методів оцінки якості деревини ще на первинному етапі її перероблення[38].

3.3. Аналіз ефективності діяльності підприємства

Малі підприємства лісової промисловості, до яких відноситься і ТОВ «ЛІС-АЛЬЯНС», за останні роки зазнали серйозного економічного спаду. Аналіз стану фінансових результатів за останні 3 роки роботи показав зменшення чистого прибутку підприємства від 44,7 тис. грн до збитків на таку ж майже суму (табл.3.4)

Таблиця 3.4

Динаміка фінансових результатів ТОВ «ЛІС-АЛЬЯНС», тис. грн

Показник	2022	2023	2024
Чистий дохід	4668,7	4076,0	80,0
Разом доходів	7161,3	5498,0	1140,7
Собівартість реалізованої продукції	4049,5	4946,8	41,9
Разом витрат	7106,8	5537,8	1185,3
Чистий прибуток (збиток)	44,7	-39,8	-44,6

Аналіз показників фінансового плану свідчить про значне зменшення чистого доходу від реалізації продукції від 4668,7 тис. грн у 2022 році до 80,0 тис. грн – у 2024 році. Загальна сума доходів також різко знизилась: у 2023 році на 34% у порівнянні із 2022 роком, а у 2024 році – на 80% у порівнянні із 2023 роком. Щодо собівартості реалізованої продукції доцільно відмітити її зростання у 2023 році на 22% у порівнянні із 2022 роком, що призвело до збитків на загальну суму 39,8 тис. грн. У 2024 році значно зменшились обсяги виробництва у порівнянні із попередніми роками, відповідного зниження зазнали всі фінансові показники, в тому числі, і собівартість продукції. Однак

загальні витрати (за рахунок інших операційних витрат) перевищили доходи, що призвело до збитків на суму 44,6 тис. грн [40].

Якщо порівняти основні показники, а саме дохід та чистий прибуток товариства (рис.3.3-3.4)

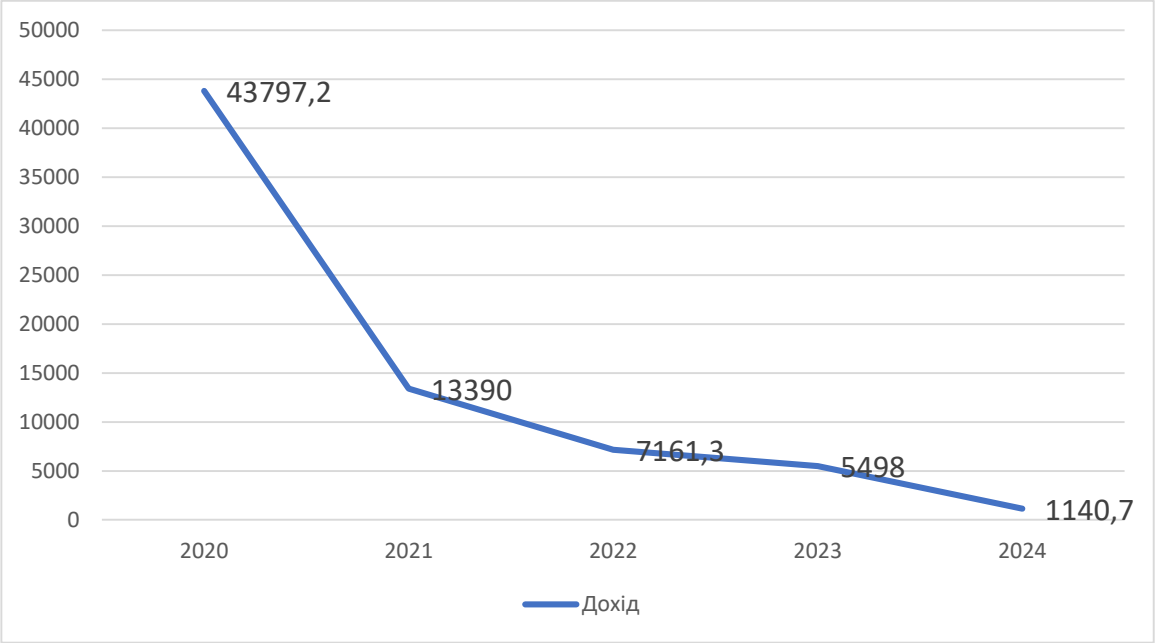


Рис. 3.3. Динаміка величини доходу, тис. грн

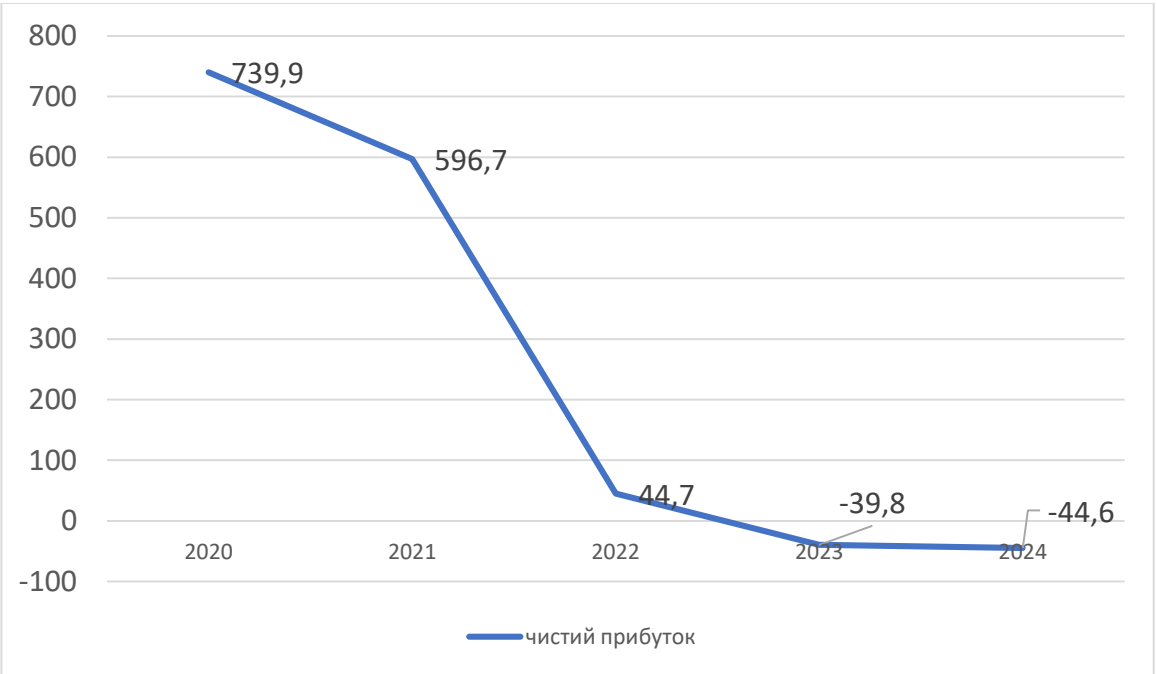


Рис. 3.4. Динаміка величини чистого прибутку, тис. грн

В процесі виготовлення пиломатеріалів обов’язково є втрати – це усушка сировини, яка в середньому становить 5-6% від загального обсягу і деревні

відходи - шматки дощок з дефектами, тирса та інше, що може становити до 40%. При правильному відборі сировини, використанні відповідної технології переробки, своєчасному та якісному технічному обслуговуванні пилорами відсоток втрат значно знижується. Тому один з важливих факторів рентабельності виробництва пиломатеріалів - це мінімізація подібних втрат.

ТОВ «ЛІС-АЛЬЯНС» зазнало серйозної кризи за вказані роки, пов'язаної з реформою лісогосподарської галузі, повномасштабним вторгненням, що призвело до втрати працівників та традиційних ринків збуту.

ВИСНОВКИ

1. Товариство з обмеженою відповідальністю «ЛІС-АЛЬЯНС» організоване у 2016 році. Основним видом економічної діяльності ТОВ «ЛІС-АЛЬЯНС» є лісопильне і стругальне виробництво.
2. Лісопереробне товариство працює на діловій деревині та технічній сировині. Із ділової деревини виготовляють пиломатеріали обрізні та необрізні, із технічної сировини - пиломатеріали обрізні та необрізні, планки для укладки та піддони.
3. Паливні пакети, які використовують для реалізації, формуються з відходів ділової і технічної сировини.
4. У деревообробному цеху колоди, які доставляються на прицевову естакаду за допомогою розвантажувально-навантажувального обладнання з лісовозів, укладаються на нахилену естакаду і транспортуються в цех переробки.
5. Технологічна карта по виготовленню пиломатеріалів складається з наступних операцій: Подача сировини в цех транспортером ► Закріплення колоди ► Подача деревини на верстат ► Розпил колоди по розмірах ► Прибирання пиломатеріалів та їх складання ► Подача на нижній склад ► Прибирання робочого місця.
6. Витрати з техсировини на виготовлення одного і того ж виду пилопродукції, в середньому, більші на 15-20% витрат на виготовлення 1м3 пиломатеріалів із ділової деревини.
7. У 2021 році із загального обсягу деревини частка ділової деревини становила 78%. У наступному 2022 році із зменшенням загального обсягу частка ділової деревини також зменшилась до 63%. У 2023 році частки ділової деревини і технічної сировини зрівнялись - по 50%, а в 2024 році обсяг технічної сировини перевищив обсяг ділової деревини.
8. Обсяги переробки у 2024 році зменшились у 2,5 рази порівняно із 2021 роком.

9. Для кожної групи діаметрів розроблені математичні моделі і постави для розпилювання колод. Карту розпилювання розраховують для кожного конкретного діаметра колоди.

10. За період з 2020 року по 2024 рік відмічається різке зменшення доходів від реалізації продукції і зменшення чистого прибутку до 2022 року, який з 2023 року переходить у збиток і в 2024 збиток становить 44,6 тис. грн

Список використаних джерел

1. Маєвський В.О., Максимів В.М. Основні напрями досліджень у технології лісопиляння. Науковий вісник. Зб. науково-технічних праць. Львів, УкрДЛТУ. 2004. Вип. 4.1. С.72–77.
2. Mattheck C., Kubler H. Wood – the internal optimization of tress. Springer Verlag, Berlin. 1995.
3. Barnett, J. R., Jeronimidis, G. Wood Quality and its Biological Basis. Blackwell Publishing, Oxford. 2003.
4. Зв'язок властивостей деревини та якості виробів з деревини. [І. Сопушинський, В. Маєвський, А. Тайшінгер та ін.] // Наук. Вісн. 2007, вип. 17.4. с. 101-107.
5. Маєвський В.О. Аналіз способів оцінювання розмірно-якісної характеристики колод. Наук. вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. Львів: УкрДЛТУ. 2004, вип. 14.1. С. 72-77.
6. Kellomäki S. Novel methods for tailoring wood properties. Wood Wisdom closing seminar. Dipoli, Finnland. 2002.
7. Mayevskyy V. Maksymiv V, Sopushynskyy I. The effect of a sawing angle on wood texture. Folia Forestalia Polonica. Poznań: Series B. 2008. Issue 39. Pp. 45-54.
8. Evans R. (1994). Rapid measurement of the transverse dimensions of tracheids in radial wood sections from Pinus radiata. Holzforschung 48 (2): 168.
9. Evans R. (1994). Rapid measurement of the transverse dimensions of tracheids in radial wood sections from Pinus radiata. Holzforschung 48 (2):168.
10. Müller U., Teischinger A. (2001). Scanning-Technologien in der Holzwirtschaft – State of the Art-Report. Holzforschung und Holzverwertung 53 (3): 53-56.
11. Rinnhofer, A. (2001). Mit Computer Tomographie zum Sägewerk der Zukunft. Österreichische Forsttagung 2001, 4. – 7. Juli 2001, Universität für Bodenkultur Wien.

12. Rinnhofer, A. (2002). Forschungsarbeiten im Bereich Holz des Institutes für digitale Bildverarbeitung. Informationstag "Holzforschung Österreich", 27.09.2002, Murau. Kompetenznetzwerk Holz, FFF – Forschungsförderungs-fonds für die gewerbliche Wirtschaft Wien.
13. Bowyer J.L. Products and Wood Science / J.L. Bowyer, R. Shmulsky, J.G. Haygreen [5th Ed.]. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2007. 576 p.
14. Коширець С.І. Моделі та засоби вдосконалення процесу розкрою колод хвойних порід на пилопродукцію для столярного виробництва: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.06. Львів, 2011. 248 с.
15. Wood handbook – Wood as an engineering material. Gen. Tech. Rep. FPL–GTR–113. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, 1999. – 463 p.
16. Види пиломатеріалів. [електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://stroyka.taina.kiev.ua/vydy-pylomaterialiv>
17. Технологія та обладнання виробництва пилопродукції : монографія / О. О. Пінчевська, В. С. Коваль, З. С. Сірко, Н. В. Марченко. К. : Освіта України, 2013. – 648 с.
18. Види пиломатеріалів та їх застосування. [електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://trivita.net.ua/ua/vidy-pilomaterialov-a-240>
19. Розпил колоди – правила, особливості, способи застосування. [електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://stroyka-gid.com.ua/zroby-svoimy-rykamys/7730-rozpil-kolody.html>
20. Види пиломатеріалів. [електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://sosna.ua/%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8/%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B8>
21. Види пиломатеріалів і способи розпилювання. [електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://bigwood.biz.ua/ua/articles/vidy-pilomaterialov-i-sposoby-raspilovki>

22. Коваль В. С., Пінчевська О. О. Виробництво пиломатеріалів. К.: Вид-во «Аграр Медіа Груп», 2011. 184 с.
23. ДСТУ 4845:2007. Пиломатеріали. Класифікація.
24. ДСТУ EN 1927-2:2018, Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна.
25. ДСТУ EN 1316-1:2018 Лісоматеріали круглі листяні. Класифікація за якістю. Частина 1. Дуб та бук (EN 1316-1:2012, IDT)
26. ТУУ-00994207-001:2018, Лісоматеріали круглі та пиляні. Візуальні характеристики. Класифікація, терміни та визначення, способи вимірювання.
27. ТУУ-00994207-003:2018, Лісоматеріали круглі хвойних та листяних порід. Правила класифікації.
28. ДСТУ 8486-86 Пиломатеріали хвойних порід. Технічні умови. Вимоги.
29. ДСТУ 2695-83 Пиломатеріали листяних порід. Технічні умови. Вимоги.
30. Лісопильні рами. [електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://obrobka.pp.ua/2233-lsopiln-rami.html><https://rezult.pro/ua/news/>
31. Пильно-фрезерний верстат – Felder Group
32. Стрічкові пили по дереву - Купити стрічкопильний верстат по дереву в Україні | KING-TOOLS
33. Кругла (круглопильні) верстати по дереву: характеристики, призначення
34. Lesiuk H., Soloviy I., Dubovich I. Ukrainian forest governance system in the context of institutional reforms: diagnosis of performance. Forestry ideas. 2020. V. 26. № 2 (60). P. 380–393.
35. Гергало О.Ю., Прибила А.В., Докіль А.Є., Рубки головного користування як складова виробничої діяльності. Студентські наукові читання 2025: матеріали XII Всеукр. наук.-практ. конф. (10 грудня 2025 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 24.

36. Шершун М.Х., Касюхнич В.Ю. Економічна складова розвитку лісової галузі в умовах воєнного стану. Збалансоване природокористування. 2023. №1. С.45-52.

37. Гергало О.Ю., Гаркавий С.М. Актуальні питання лісопилного виробництва. Мисливське господарство: Традиції. Досвід. Нові горизонти: матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції (м. Житомир, 19 вересня 2025 р.). Житомир, 2025. с.95.

38. Синякевич І.М. Екологічна сертифікація лісів: теорія і практика / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.derevo.info/content/detail/87>

39. ДСТУ EN 1927-2:2019 Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна (EN 1927-2:2008; АС:2009, IDТ).

40. Гергало О.Ю. Аналіз фінансових результатів діяльності ТОВ «Ліс-Альянс». Ліс, наука, молодь: матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф. (26 листопада 2025 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2025. С.41