

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВИНИ У ЛІСОПИЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Уточнено існуючі та розроблено науково-обґрунтовані нормативи витрат деревини хвойних та листяних порід у виробництві пиломатеріалів з використанням стрічкопилкового обладнання. Розглянуто питання нормування витрати деревини у виробництві тришарового клеєного бруса та столярних виробів.

Ключові слова: пиловочні колоди, обладнання, пиломатеріали, клеєний брус, нормативи.

Лісопилно-деревообробне виробництво продовжує залишатись не лише одним із базових у промисловому комплексі України, а й з врахуванням її сировинних ресурсів та умов регіонального розташування, займає провідне місце. Не дивлячись на випереджаючий ріст виробництва плитних матеріалів, паперу, попит на традиційну продукцію лісопиляння і деревообробки – пиломатеріали (дошки, брус, заготовки), столярні вироби, паркет залишається стабільними у всьому світі. Продовжується інтеграція лісопиляння, деревообробки та інших галузей 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. Одночасно з розвитком техніки і технології лісопиляння і деревообробки вдосконалюється і продукція галузі [4-15]. З підвищенням вартості сировинних ресурсів та екологічних обмежень значимішими стають вимоги ефективного використання деревини. Переробляється практично вся нормативно-технічна документація на продукцію лісопиляння і деревообробки. Основне завдання нормування витрати пиловочної сировини – застосування у виробництві і плануванні технічно обґрунтованих і економічно доцільних норм витрати сировини і матеріалів з метою їх раціонального розподілу і найбільш ефективного використання [1]. Експериментальні роботи проводились для встановлення нормативів посортних виходів пилопродукції з пиловочних колод різних сортів і груп діаметрів з урахуванням технології виготовлення пиломатеріалів. Для дослідних розпилювань прийняті пиломатеріали відповідних розмірів, порід і якості згідно ГОСТ 9463, ГОСТ 9462 та ДСТУ EN 975-1-2001. Розроблені пропозиції та рекомендації з покращення використання пиловочної сировини хвойних та листяних порід, методики нормування їх витрати, рівня комплексного використання сировини при виготовленні пиломатеріалів [2]:

- аналіз теоретичних та виробничих досліджень дозволив розробити науково-обґрунтовані нормативи витрат деревної сировини хвойних та листяних порід при розпилюванні пиловочника на стрічкопилкових верстатах; уточнені існуючі нормативи витрат деревної сировини хвойних та листяних порід при розпилюванні пиловочника на лісопилних рамах;
- значне збільшення парку колодопиляльного обладнання на базі стрічкопилкових верстатів з індивідуальним розпилюванням колод привело до розширення ринку збуту спеціалізованих пиломатеріалів, із яких найбільшим попитом користуються радіальні дошки, так як вони не схильні до жолоблення при сушінні і більш стабільні у виробках, що працюють в умовах перепаду температури та вологості; встановлено, що об'ємний вихід пилопродукції хвойних порід (сосна, смерека), випиленої на стрічкопилковому обладнанні розвальним способом в середньому більший на 2,8...9,4 % (для діаметрів 14...24 см), 3,0...11,9 % (для діаметрів 26...40 см) ніж об'ємний вихід пилопродукції, випиленої на лісопилних рамах за ін. рівних умов.
- збільшення об'ємного виходу радіальних дощок, починаючи з діаметра колод 36 см, показує, що використання розвально-сегментної схеми розпилювання раціонально тільки для великих діаметрів; встановлено, що об'ємний вихід пилопродукції твердолистяних порід (дуб, бук), випиленої на стрічкопилковому обладнанні розвальним способом в середньому більший на 2,9...9,4 % (для діаметрів 14...24 см), 3,6...10,2 % (для діаметрів 26...40 см), і на 5,3...10,4 (для діаметрів 40 см і більше) ніж об'ємний вихід пилопродукції, випиленої на лісопилних рамах за інших однакових умов;

Приклад нормативів виходу хвойних пиломатеріалів наведено в табл.1.

Табл. 1. Нормативи виходу хвойних необрізних пиломатеріалів у % згідно з ГОСТ 8486-86 із пиловочної сировини згідно з ГОСТ 9463-88 (при розпилюванні на стрічкопилкових верстатах)

Пиломатеріали (довжина 1 м і більше)	Середні лісоматеріали (14...24см) сорту			Крупні лісоматеріали (26см і більше) сорту		
	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го
0-го сорту	4,9	1,9	1,8	7,4	2,1	1,5
1-го сорту	17,5	10,9	6,4	17,8	12,3	10,5
2-го сорту	18,5	12,1	18,2	15,9	16,1	11,1
3-го сорту	22,4	30,4	18,0	21,3	25,9	21,7
4-го сорту	13,1	17,0	23,6	16,1	20,3	27,3
Довжиною 0,5...0,9 м	1,8	2,1	2,4	2,0	1,8	2,0
Всього пиломатеріалів	78,2	74,4	70,4	80,5	78,5	74,1
Норма витрат сировини, м ³ /м ³	1,279	1,344	1,420	1,242	1,274	1,350

Деревину як будівельний матеріал застосовують при будівництві всіх типів житлових, промислових, громадських будинків і споруд. Із деревини виготовляють дошки для підлоги, паркетні вироби, обшивку, лиштву, плінтус, поручні, віконні та дверні блоки та ряд будівельних конструкцій. Основними методами розробки норм витрати сировини і матеріалів у виробництві столярно-будівельних виробів є розрахунково-аналітичний і дослідний.

Рекомендації з визначення поопераційних коефіцієнтів витрат деревини при виготовленні клеєного бруса наведено в табл. 2 [3].

Табл.2. Зведені коефіцієнти поопераційних норм витрати деревини на 1 м³ заготовок із клеєного віконного бруса перерізом 72х86 мм

№	Технологічні операції та коефіцієнти витрат	Пиловочник хвойних порід		
		I с	II с	III с
1	Розкрій пиловочника: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,724 32х98	2,174 32х98	2,380 32х98
2	Сушіння: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,04...1,10 30,5х94	1,04...1,10 30,5х94	1,04...1,1 30,5х94
3	Калібрування I: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,09 28х91	1,09 28х91	1,09 28х91
4	Вирізання вад: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,10...1,15 28х91	1,35 28х91	1,65 28х91
5	Зощування: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,04...1,10 28х91	1,04...1,10 27х91	1,04...1,1 27х91
6	Калібрування II: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,11...1,15 25х86 22х86	1,11...1,15 25х86 22х86	1,11...1,15 25х86 22х86
7	Склеювання бруса: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	- 72х86	- 72...86	- 72х86
	Загальний коефіцієнт витрати деревини на 1 м ³ клеєного бруса (Кр)	2,925	4,139	5,538
8	Калібрування бруса: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри клеєного ВБ	1,11 69х81	1,11 69х81	1,11 69х81
9	Торцювання бруса: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри клеєного ВБ згідно специфікації	1,06 69х81	1,06 69х81	1,06 69х81
	Загальний коефіцієнт витрати деревини на 1 м ³ заготовок із клеєного бруса	3,440	4,869	6,516

Примітки: 1. Після калібрування II заготовки (ламель) віконного бруса перерізом 25х86 (зовнішній шар) і перерізом 22х86 (внутрішній шар) склеюються у тришаровий віконний брус

перерізом 72х86 мм. 2. У практиці роботи підприємств використання III сорту пиловочника при виробництві клеєного бруса недоцільне у зв'язку з обмеженнями на якість пиломатеріалів та високою перевитратою сировини.

Коефіцієнти витрати пиломатеріалів визначені шляхом дослідних розпилювань пиломатеріалів на деревообробних підприємствах і умовних розпилювань пиломатеріалів по паспортах дощок. Коефіцієнти витрати пиломатеріалів на конкретні заготовки встановлені як середні величини за даними всіх розпилювань і диференційовані за сортами, характером обробки і способами розпилювання пиломатеріалів. Здійснення таких розрахунків з використанням нормативів витрат сировини та матеріалів є вкрай необхідними для здійснення точних розрахунків ціни виробів. У таких умовах просто не обійтись без автоматизації процесів розрахунків витрат матеріалів, а тому необхідне відповідне програмне забезпечення та алгоритми здійснення цих розрахунків. Значного зниження трудомісткості розрахунку норм витрати сировини та матеріалів, підвищення якості і достовірності норм за рахунок оперативності, точності розрахунків можна досягти внаслідок використання програмного забезпечення та обчислювальної техніки.

Висновки. Проведені дослідження дають змогу за коефіцієнтами витрати деревини і прийнятими технологічними операціями розробити основні нормативні показники у виробництві клеєного бруса та сучасних столярних конструкцій, розрахувати потребу у вихідній сировині та виробничу потужність цеху (дільниці). Розроблені нормативи витрат деревини у виробництві сучасних та традиційних СВ дозволять контролювати питання щодо раціонального та ефективного використання деревинної сировини, впровадити у виробництво науково-обґрунтовані прогресивні норми.

Література

1. **Руководящие технико-экономические материалы** по нормированию расхода сырья и материалов в производстве пиломатериалов / Захарьин Г.И. – Архангельск: ЦНИИМОД, 1991. – 219 с.
2. **Розробити науково-обґрунтовані нормативи витрат деревини** у виробництві пиломатеріалів. Звіт з НДР / НЛТУ України; кер. О.Б.Ференц. – Тема №316д-05. – Львів: НЛТУ України, 2005. – 73 с.
3. **Розробити науково-обґрунтовані нормативи витрат деревини** у виробництві столярно-будівельних виробів. Звіт з НДР / НЛТУ України; кер. О.Б. Ференц. – Тема № 08.24-10-06, - Львів: НЛТУ України, 2006. – 144 с.
4. **Gayda, S., Dyak, T.** The analysis of economic efficiency of post-consumer wood use for particleboard manufacture for LLC Swisspan Limited // Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU. – 2011, 37.2:129-136.
5. **Gayda S.V., Maksymiv V.M., Tunytsya T.Yu.** Elaboration of post-consumer wood classifier // Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv. – 2008, 34:55-68. (in Ukr.).
6. **Gayda S.V., Maksymiv V.M.** Analysis, features, problems and experience of the use of additional resources of raw material – wastes and of used wood // Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: NUFWT of Ukraine. – 2007, pub. 33. – P. 63-73. (in Ukr.).
7. **Gayda S.V., Maksymiv V.M.** From recycled post-consumer wood towards prime quality particleboard // Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: 2010, 36:57-77.
8. **Gayda S.V.** Production techniques and properties of fuel pellets produced from post-consumer wood // Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU. – 2012, 38: 112-150.
9. **Gayda S.V.** The effective use of post-consumer wood is basis for diminishing of CO₂-emission // Scientific Herald. – Lviv: UNFU. – 2009, 19.14:72-89. (in Ukr.).
10. **Gayda S.V.** (2000): Матеріали для виготовлення виробів з деревини / Materials for the Production of wood Productss. Lviv: BMC. – 160 p. (in Ukr.).
11. **Гайда С.В.** Раціональне конструювання виробів з деревини. – Львів:ВМС. – 2001. – 93 с.
12. **Гайда С.В., Кшивецький Б.Я., Войтович І.Г. Прокопович Б.В.** Тлумачний словник з деревооброблення. – Львів: НЛТУ України. – 2002. – 280 р.
13. **Гайда С.В.** Проблема деревної сировини у Європі та Україні / Ліс. госп-во, ліс., папер. та деревооб. пром-сть / наук.-техн. зб. – Львів: НЛТУ України. – 2007, 33:55-63.
14. **Гайда С.В., Максимів В.М.** Аналіз, особливості, проблеми та досвід використання додаткових ресурсів сировини – відходів та вживаної деревини / Ліс. госп-во, ліс., папер. та деревооб. пром-сть / наук.-техн. зб. – Львів: НЛТУ України. – 2007, 33:63-72.
15. **Гайда С.В.** Хімічний склад та ступінь забруднення – основа систематизації ВЖД / Ліс. госп-во, ліс., папер. та деревооб. пром-сть, – Львів: НЛТУ України. – 2008, 34:68-79.

Modern technologies for efficient use of wood in the sawmill industry

Scientifically based wood consumption specifications in timber production using horizontal band mill. Some problems of wood expenditure normalization in joiner's wares have been discussed in this article.

Keywords: sawing logs, hardware, lumber, glulam, standards.

ДО ВІДОМА АВТОРІВ СТАТЕЙ

При підготовці статей для міжвідомчого науково-технічного збірника "Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість" радимо авторам дотримуватись таких рекомендацій.

Автор поданої до друку статті повинен чітко уявити коло читачів, на яке він розраховує. Рекомендуємо дотримуватись деяких загальних правил побудови науково-технічної статті: чітко і зрозуміло сформулювати постановку задачі; доступно викласти методику її розв'язання; зробити висновки науковцям або дати практичні рекомендації виробникам.

Наукова праця повинна містити необхідні характеристики описаних конструкцій чи схем, але в ній не має бути ні зайвого опису історії питання, ні відомих з підручників ілюстрацій, даних, математичних викладок.

Текст статті обсягом 5-20 сторінок необхідно подавати українською чи будь-якою іншою мовою, друкувати на папері формату А4 за допомогою комп'ютера у редакторі MS Word (шрифт – Times New Roman, розмір – 14 points, рядки – через 1.5 інтервали, поля – 2 см по периметру) без присвоєння жодних стилів і оформляти в такій послідовності. На початку статті **ОБОВ'ЯЗКОВО** проставляється індекс УДК (Універсальної десятикової класифікації), в заголовку українською мовою вказуються: вчене звання, ініціали і прізвище автора (або авторів), науковий ступінь, скорочена назва закладу, в якому виконана робота, назва статті, анотація (500 знаків) та ключові слова. Далі – англійською мовою: ініціали і прізвище автора (або авторів), скорочена назва закладу, в якому виконана робота, назва статті, анотація та ключові слова.

Сторінки рукопису нумеруються, а на полях олівцем вказуються місця ілюстрацій і таблиць, якщо останні додаються до статті на окремих аркушах. Особливу увагу необхідно звернути на акуратний набір формул, індексів і показників, з використанням можливостей редактора MS Equation.

При підготовці рукопису необхідно користуватися науково-технічними термінами відповідно до діючих стандартів на термінологію, наведений матеріал не повинен дублювати таблиці. Скорочення слів, імен, назв у тексті статті не допускаються. Можливе використання тільки загальноприйнятих скорочень - мір (тільки після цифр), хімічних, фізичних і математичних величин. Назви установ, підприємств, марки механізмів і т.д., що згадуються в тексті статті вперше, необхідно писати повністю (вказуючи в дужках скорочену назву); надалі ця назва може зустрічатися у скороченому вигляді.