

Горбачова Л.Н.

Харківський національний технічний
університет сільського господарства
ім. Петра Василенка
e-mail: horbacheva_l_n@ukr.net

ПЛАНУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ

УДК 674.093

Наведено методику розрахунку утворення кускових відходів при виробництві пиломатеріалів, яка дає змогу визначати їх розміри та кількість. Одержані результати слугують основою планування подальшого використання цих відходів лісопиляння. Визначені об'єми та можливість використання кускових відходів як вторинної сировини на прикладі виготовлення пиломатеріалів для потреб дерев'яного домобудування.

Ключові слова: колода, розкрій, вторинна сировина, кускові відходи, переробка.

Вступ

У процесі заготівлі деревини та одержання виробів з неї залишається багато відходів. На етапі розпилювання деревини об'єм відходів становить близько 40 %. До відходів цього етапу виробництва належать рейки, торцеві зрізки, тирса. Визначені об'єми та проаналізовано можливість використання кускових відходів як вторинної сировини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Огляд літератури [1–3] дає змогу зробити висновок, що все більше досліджень і розробок спрямовується на раціональне перероблення відходів лісопиляння на інші супутні види продукції, які користуються попитом споживачів. У виборі варіантів використання відходів деревини необхідно врахувати як потреби споживачів в тій чи іншій продукції, так і реальні умови підприємства. При цьому варто врахувати також можливості кооперування з іншими підприємствами.

Відходи лісопиляння та деревооброблення поділяють на три групи:

- тверді (рейки, горбилі, торцеві зрізки, відрізки з вадами і дефектами),
- м'які (тирса, стружка, відсів від технологічної тріски),
- кора.

Розміри рейок, горбилів та торцевих відрізків залежать від розмірної якості характеристики пиловної сировини, побудови поставу та специфікацій обрізних пиломатеріалів. Рейки утворюються під час обрізання необрізних пиломатеріалів на обрізні і їх ширина відповідно дорівнює різниці ширини необрізної та обрізної дощок (з урахуванням ширини пропилів).

В роботах [4, 5] наведено результати досліджень стосовно розкрою колод з урахуванням їх реальної форми.

Отже, при плануванні розкрою колод доцільно заздалегідь визначати перспективи подальшого використання зазначених відходів, а для цього необхідно мати розмірні характеристики.

Таким чином, невирішеною частиною проблеми є імовірнісне прогнозування розмірів і кількості кускових відходів, що утворюються при розкрої колод.

Мета дослідження

Метою даного дослідження є аналіз поставів на розкрій колод на пиломатеріали, типово використовувані в дерев'яному домобудуванні, для визначення кількості та розмірів кускових відходів з метою планування їх подальшого використання.

Використання вторинних відходів

Оскільки необрізна дошка має збіг, то отримані рейки також будуть зі збігом, при цьому збіг буде різний, залежно від відстані дошки до центру поставу. Із зростанням ширини поставу збіг необрізної дошки буде збільшуватись. Для отримання повної розмірної характеристики рейки необхідно визначити її ширину у вершині і відземку (у розрахунках використано графік-квадрант).

Використовуватимемо наступну послідовність розрахунку:

1. Обчислюємо ширини відповідної необрізної дошки у відземковому торці по внутрішній та зовнішній пласті дошки за відомою товщиною колоди і відстанями цих пластей від осі поставу.

2. Обчислюємо ширини відповідної необрізної дошки у вершинному торці по внутрішній та зовнішній пласті дошки за відомою товщиною колоди і відстанями цих пластей від осі поставу.

3. Виходячи з стандартизованих значень ширини дощок (та враховуючи припуск на усихання до вологості 20%) визначаємо ширини рейок по внутрішній та зовнішній пласті у відземковому та вершинному торцях.

4. Обчислюємо середню ширину рейки по внутрішній та зовнішній пласті

5. Об'єм рейки визначаємо виходячи з усередненої ширини рейки, товщини рейки (що дорівнює товщині дошки) та довжини рейки.

Для аналізу розмірів рейок, що утворюються під час виготовлення обрізних пиломатеріалів, використовуємо рекомендовані для дерев'яного домобудування постави з випилюванням дощок товщиною 25 і 32 мм. Розподіл відходів та їх розміри проаналізуємо на трьох діаметрах колод, які охоплюють основний діапазон хвойного пиловника для дерев'яного домобудування – 20, 26 і 32 см, довжиною 6,5 м.

Для розпилювання колод використано наступні брусово-розвальні постави.

Для діаметра колод 20 см:

– перший прохід: 25–125–25 мм;

– другий 25–32–32–32–32–25 мм.

Для діаметра колод 26 см:

– перший прохід: 25–200–25 мм;

– другий 25–25–25–32–32–32–25–25–25 мм.

Для діаметра колод 32 см:

– перший прохід: 25–32–200–32–25 мм;

– другий 25–25–25–32–32–32–32–32–25–25–25 мм.

Результати розрахунків зведені в гістограми, які ілюструють залежність об'ємного виходу пиломатеріалів і рейок від діаметрів колод – див. рис. 1.

Аналіз цих даних показує, що розподіл розмірів та об'ємний вихід рейок за різних діаметрів хаотичний, тобто певної залежності між об'ємним виходом відходів та діаметром колоди не встановлено. Очевидно, що розподіл відходів під час розпилювання колод буде залежати від побудови поставу. Стверджувати, що зі збільшенням діаметра будуть збільшуватись розміри рейок чи горбилів, нема підстав.

Аналізуючи розміри рейок, бачимо, що у відземковому торці вони можуть сягати значних величин і частина їх може успішно перероблятися на супутню продукцію. Виходячи з розмірної характеристики відходів, можна орієнтуватись на виготовлення тієї чи іншої продукції з них, наприклад виробів спортивного, господарського та побутового

призначення, прикрас, письмового приладдя, іграшок, товарів побутової хімії, столярних виробів тощо. У дерев'яному домобудуванні можливе використання цієї вторинної сировини на виготовлення дрібних з'єднувальних елементів, дистанційних рейок для формування вентиляційного екрану під час влаштування зовнішньої обшивки фасадів панельних або каркасних будинків тощо.

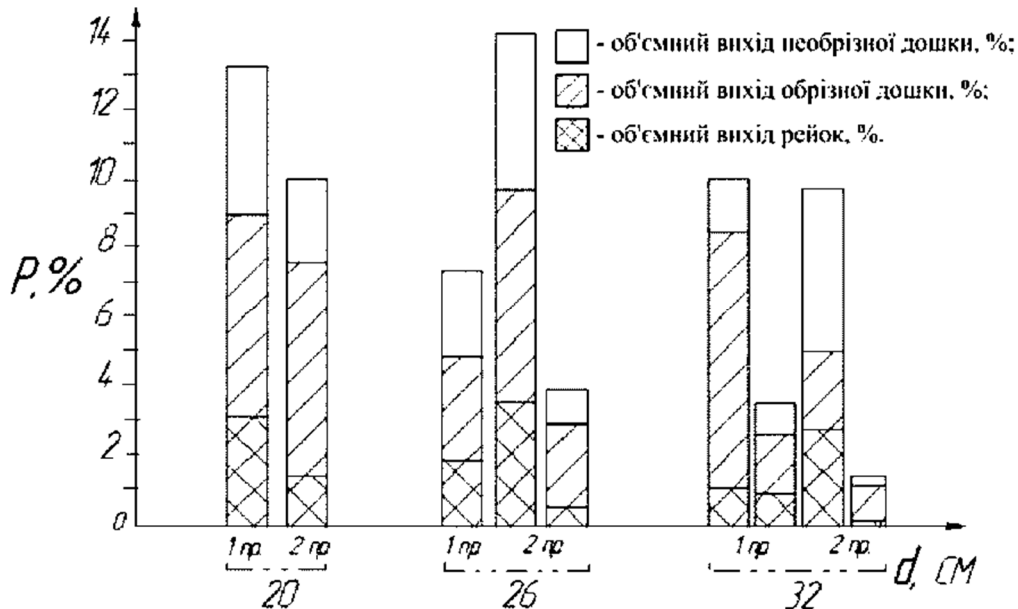


Рис. 1. Залежність об'ємного виходу пиломатеріалів і відходів від товщини колод

Кускові відходи, розміри яких не дають змогу переробляти їх на додаткову продукцію, можна переробляти на технологічну тріску. Якщо об'єми виробництва незначні, то дрібні відходи можуть використовуватись як паливо для потреби підприємства.

Висновок

Розроблена методика розрахунку та одержані результати можуть використовуватись для планування використання крупно мірних відходів, що утворюються при розпилюванні колод. Перспективним напрямком подальших досліджень є моделювання утворення кускових відходів при імовірних відхиленнях форми перетину колод від кола та за наявності кривизни колоди.

Література

1. Калитеевский Р. Е. Лесопиление в XXI веке. Технология, оборудование, менеджмент. СПб.: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2005. – 480 с.
2. Азаренок В.А., Левинская Г.Н., Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. универ., 2002. – 279с.
3. Левинский Ю. Б. Расчетно-аналитические методы оценки новых способов раскря тонкого пиловочного сырья / Ю. Б. Левинский, Г. Н. Левинская // Известия ВУЗов. Лесной журнал. 2002. №3.
4. Hebert F. Mathematical modeling of curve sawing techniques for lumber industry / F. Hebert, F. Grondin, J. Plaice // Applied Mathematical Modelling. – July 2000. – Volume 24. – Issues 8–9. – pp. 677–687
5. Маєвський В.О. Баланс деревини при розпилюванні колоди на пиломатеріали з урахуванням її реальної форми / А. Я. Вус, В. М. Максимів // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.3. – С. 352–362.

Summary

Gorbachova L.N. Planning the use of recycled materials in the manufacture of lumber.

The technique of calculating lump formation in the production of waste timber, which enables them to determine the size and number are provided. The results serve as a basis for planning future use of sawmill waste. Volumes lumpy waste and the possibility of using recycled materials as an example of manufacturing lumber for wooden house-building needs are identified.

Key words: log, sawing, secondary raw materials, lump waste, processing.

References

1. Kaliteevskij R. E. Lesopilenie v XXI veke. Tehnologija, oborudovanie, menedzhment. SPb.: PROFI-INFORM, 2005. – 480 s.
2. Azarenok V.A., Levinskaja G.N., Men'shikov B.E. Osnovy tehnologii lesopilenija na predpriyatijah lesnogo kompleksa. –Ekaterinburg: Ural. gos. lesotehn. univer., 2002. –279s.
3. Levinskij Ju. B. Raschetno-analiticheskie metody ocenki novyh sposobov raskroja tonkogo pilovochnogo syr'ja / Ju. B. Levinskij, G. N. Levinskaja // Izvestija VUZov. Lesnoj zhurnal. 2002. №3.
4. Hebert F. Mathematical modeling of curve sawing techniques for lumber industry / F. Hebert, F. Grondin, J. Plaice // Applied Mathematical Modelling. – July 2000. – Volume 24. – Issues 8–9. – pp. 677–687
5. Majevs'kyj V.O. Balans derevyny pry rozpyljuvanni kolody na pylomaterialy z urahuvannjam i'i' real'noi' formy / A. Ja. Vus, V. M. Maksymiv // Naukovyj visnyk NLTU Ukraïny. – 2012. – Vyp. 22.3. – S. 352–362.