

7. Методика комплексного радіаційного обстеження забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи територій (за винятком території зони відчуження). – К. : Вид-во "Атіка-Н", 2007. – 60 с.

8. Методичні рекомендації з ведення сільськогосподарського виробництва на радіоактивно забруднених територіях Київського Полісся. – К. : ТОВ "ДІА", 2012. – 36 с.

9. ГН 6.6.1.1-130-2006 "Допустимі рівні вмісту радіонуклідів цезію-137 та стронцію-90 у продуктах харчування та питній воді. Державні гігієнічні нормативи". [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://document.ua/dopustimi-rivni-vmistu-radionuklidiv-137cs-i-90sr-u-produkta-nor2938.html>

Якименко А.Н., Швиденко І.К., Райчук Л.А., Паньковская Г.П. Определение уровня радиационного заражения картофеля, выращенного в условиях Украинского Полесья

Определены радиологические и агрохимические характеристики почвы с. Грозино и с. Новые Петровцы. Измерено содержание ^{137}Cs в клубнях картофеля, выращенного на радиоактивно загрязненных почвах Полесья. Выяснено, что выращенная продукция по содержанию ^{137}Cs соответствует требованиям государственных гигиенических нормативов (ДР-2006). Рассчитаны коэффициенты перехода ^{137}Cs из почвы в товарную часть клубней картофеля. Оценен уровень картофеля на формирование дозы внутреннего облучения населения Украинского Полесья.

Ключевые слова: почва, доза внутреннего облучения, коэффициент перехода, ^{137}Cs , сорт, клубни картофеля.

Iakymenko A.N., Shvidenko I.K., Raychuk L.A., Pankovskaya G.P. The contribution of potato to formation of internal dose of the population of Ukrainian Polissya

Radiological and agrochemical soil characteristics for Grozin's and Novi Petrivtsi's soils have been defined. The concentration of ^{137}Cs in potato tubers which was grown in radionuclide contaminated soils Polissya has been measured. The content of ^{137}Cs on products meets requirement of state hygienic standards (DR-2006). The transfer coefficients of ^{137}Cs from the soil to the goods part of potato tubers have been calculated. The effect of potato on the formation of internal dose of the population of Ukrainian Polissya has been estimated.

Keywords: soil, internal dose, transfer coefficient, ^{137}Cs , variety, potato tubers.

3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ЛІСОВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 674.093.24.06

Проф. М.М. Стадник, д-р техн. наук;

доц. О.Б. Ференц, канд. техн. наук – НЛТУ України, м. Львів

РЕСУРСООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВИНИ У ДЕРЕВООБРОБНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

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

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

Лісопилно-деревообробне виробництво продовжує залишатись не лише одним із базових у промисловому комплексі України, а й з урахуванням її сировинних ресурсів та умов регіонального розташування, займає провідне місце. Не дивлячись на випереджаючий ріст виробництва плитних матеріалів, паперу, попиту на традиційну продукцію лісопиляння і деревооброблення – пиломатеріали (дошки, брус, заготовки), столярні вироби, паркет – залишається стабільним у всьому світі. Продовжується інтеграція лісопиляння, деревооброблення та інших галузей лісового комплексу країни, змінилась вартість енергоресурсів, стали жорсткішими екологічні вимоги та обмеження. За таких обставин ще більш значущими стають вимоги ефективного використання деревини не тільки у сфері виробництва, але і в сфері споживання.

Одночасно з розвитком техніки і технології лісопиляння і деревооброблення вдосконалюється і продукція галузі. З підвищенням вартості сировинних ресурсів та екологічних обмежень значимішими стають вимоги ефективного використання деревини. Переробляється практично вся нормативно-технічна документація на продукцію лісопиляння і деревооброблення.

Основне завдання нормування витрати пилової сировини – застосування у виробництві і плануванні технічно обгрунтованих і економічно доцільних норм витрати сировини і матеріалів з метою їх раціонального розподілу і найбільш ефективного використання [1]. Експериментальні роботи проводили для встановлення нормативів посортних виходів пилопродукції з пиловних колод різних сортів і груп діаметрів з урахуванням технології виготовлення пиломатеріалів. Для дослідних розпилювань прийнято пиломатеріали відповідних розмірів, порід і якості згідно з ГОСТ 9463, ГОСТ 9462 та ДСТУ EN 975-1-2001. Розроблені пропозиції та рекомендації з покращення використання пилової сировини хвойних і листяних порід, методики нормування їх витрати, рівня комплексного використання сировини у виготовленні пиломатеріалів [2]:

- аналіз теоретичних і виробничих досліджень дозволив розробити науково обґрунтовані нормативи витрат деревної сировини хвойних та листяних порід при розпилюванні пиловника на стрічкопилкових верстатах;
- уточнено існуючі нормативи витрат деревної сировини хвойних і листяних порід при розпилюванні пиловника на лісопилкових 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, оскільки вони не схильні до жолоблення під час сушіння і більш стабільні у виробі, що працюють в умовах перепаду температури та вологості;
- збільшення об'ємного виходу радіальних дошок, починаючи з діаметра колод 36 см, показує, що використання розвальню-сегментної схеми розпилювання раціональне тільки для великих діаметрів;
- встановлено, що об'ємний вихід пилопродукції твердолистяних порід (дуб, бук), випиляної на стрічкопилковому обладнанні розвальним способом, у 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, випиляної на лісопилкових рамах за інших однакових умов;
- встановлено, що об'ємний вихід пилопродукції хвойних порід (сосна, смерека), випиляної на стрічкопилковому обладнанні розвальним способом, у 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, випиляної на лісопилкових рамах за інших однакових умов.

Приклад нормативів виходу хвойних пиломатеріалів наведено в табл. 1.

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

Пиломатеріал	Середні лісоматеріали (14...24 см) сорту			Крупні лісоматеріали (26 см і більше) сорту		
	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го
Довжина 1 м і більше						
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, м³/м³	1,279	1,344	1,420	1,242	1,274	1,350

Деревину як будівельний матеріал застосовують у 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 низку будівельних конструкцій.

Основними методами розробки норм витрати сировини і матеріалів у виробництві столярно-будівельних виробів є розрахунково-аналітичний і

дослідний. 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 оброблення 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. Рекомендації з визначення поопераційних коефіцієнтів витрат деревини під час виготовлення клеєного бруса наведено в табл. 2 [3].

Табл. 2. Зведені коефіцієнти поопераційних норм витрати деревини на 1 м³ заготовок із клеєного віконного бруса перерізом 72×86 мм

№ з/п	Технологічні операції та коефіцієнти витрат	Пиловник хвойних порід		
		I с	II с	III с
1	Розкрій пиловника: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,724 32×98	2,174 32×98	2,380 32×98
2	Сушіння: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,04...1,10 30,5×94	1,04...1,10 30,5×94	1,04...1,1 30,5×94
3	Калібрування I: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,09 28×91	1,09 28×91	1,09 28×91
4	Вирізка вад: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,10...1,15 28×91	1,35 28×91	1,65 28×91
5	Зрощування: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,04...1,10 28×91	1,04...1,10 27×91	1,04...1,1 27×91
6	Калібрування II: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	1,11...1,15 25×86 22×86	1,11...1,15 25×86 22×86	1,11...1,15 25×86 22×86
7	Склеювання бруса: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри заготовок ВБ за перерізом, мм	- 72×86	- 72...86	- 72×86
	Загальний коефіцієнт витрати деревини на 1 м³ клеєного бруса (Кр)	2,925	4,139	5,538
8	Калібрування бруса: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри клеєного ВБ	1,11 69×81	1,11 69×81	1,11 69×81
9	Торцювання бруса: – коефіцієнт витрати (Кр) – розміри клеєного ВБ згідно специфікації	1,06 69×81	1,06 69×81	1,06 69×81
	Загальний коефіцієнт витрати деревини на 1 м³ заготовок із клеєного бруса	3,440	4,869	6,516

Примітки: 1. Після калібрування II заготовки (ламелі) віконного бруса перерізом 25×86 (зовнішній шар) і перерізом 22×86 (внутрішній шар) склеюються у тришаровий віконний брус перерізом 72×86 мм. 2. У практиці роботи підприємств використання III сорту пиловника при виробництві клеєного бруса недоцільне у зв'язку з обмеженнями на якість пиломатеріалів та високою перевитратою сировини.

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 дадуть змогу 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 / Г.И. Захарьин. – Архангельск : Изд-во ЦНИ-ИМОД, 1991. – 219 с.
2. Розробити науково-обґрунтовані нормативи витрат деревини у виробництві пиломатеріалів : звіт з НДР / НЛТУ України; кер. О.Б. Ференц. – Тема № 316 д-05,. – Львів : Вид-во 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 : Вид-во НЛТУ України, 2006. – 144 с.

Стадник М.М., Ференц О.Б. Ресурсосберегающие технологии эффективного использования древесины в деревообрабатывающем производстве

Уточнены существующие и разработаны научно-обоснованные нормативы расхода древесины хвойных и лиственных пород в производстве пиломатериалов с использованием ленточнопильного оборудования. Рассмотрены вопросы нормирования расхода сырья в производстве трехслойного клееного бруса и столярных изделий.

Ключевые слова: пиловочные бревна, оборудование, пиломатериалы, клееный брус, нормативы.

Stadnyk M.M., Ferents O.B. The resource-saving technology for effective timber at woodworking industry

The scientifically-substantiated norms of charges the timber of coniferous and foliage species for producing lumbers with using dand-pollen equipments are determined. Some problems of charges the timber for producing three-layered glued squared beam and finish are discussed.

Keywords: pollen logs, equipments, lumbers, glued squared beam, norms.

УДК 674.05

**Проф. В.Р. Пасіка, д-р техн. наук –
Українська академія друкарства**

УДОСКОНАЛЕННЯ ГОЛОВНОГО МЕХАНІЗМУ ЛІСОПИЛЬНИХ РАМ

Розглянуто удосконалений головний механізм лісопильних рам. Показано, що змінюючи програмовано довжину кривошипа можна забезпечити повне зрівноваження інерційних навантажень на пильну рамку і отримати у середині кінематичного циклу ділянку із квазісталою швидкістю. Удосконалений механізм додатково містить не менше двох пружин, які розміщені по обидва боки від пильної рамки перпендикулярно до її руху. Це дасть змогу підвищити продуктивність і покращити якість пропилу.

Лісопильні рами – традиційний і найбільш розповсюджений тип обладнання на теренах СНД. Тут є кваліфіковані кадри з експлуатації і вироб-

ництва лісопильних рам. Невисока вартість забезпечується добре відпрацьованим і оптимізованим виробництвом. Подача колод торець в торець забезпечує високу продуктивність. Однак лісопильні рами мають вади, усунення яких дасть змогу збільшити продуктивність і якість пропилу.

Головним механізмом лісопильних рам є кривошипно-повзунний механізм (КПМ), з повзуном якого жорстко з'єднана пильна рамка. Кінематичні характеристики КПМ такі, що у крайніх положеннях механізму на повзун діє стрибок пришвидшення (м'який удар), що викликає появу сил інерції, які за своєю величиною можуть досягати великих значень. Це призводить до збільшення металомісткості головного механізму, потужності приводу, додаткового навантаження на обертальні кінематичні пари, зменшення продуктивності лісопильної рами. До того ж, маса пильної рами створює жорсткі умови частоті обертання кривошипа, що не дає змогу наблизитись до оптимальної для сирової деревини швидкості різання (40-50 м/с) [1]. Розповсюджені лісопильні рами через істотні інерційні навантаження потребують великих за масою фундаментів. Якість пропилу і зношення зубів пилки залежать від рівномірності швидкості пропилу, а за відомого приводу ці характеристики не можна вважати задовільними, оскільки КПМ не забезпечує сталої швидкості руху повзуна.

Пропонуємо шляхи вдосконалення лісопильних рам з метою збільшення продуктивності та покращання якості пропилу. Для прикладу розглянемо двоповерхову лісопильну раму 2Р75-1(2), яка випускається у Росії.

У лісопильних рамах цього типу параметри КПМ такі: $n_{кр} = 325 \text{ хв}^{-1}$, $l_1 = 0,3 \text{ м}$, $l_2 = 2 \text{ м}$, $m_{ш} \approx 250 \text{ кг}$, $m_{п} \approx 500 \text{ кг}$. Максимальне пришвидшення повзуна обчислюємо за виразами [2] $a_{п} = \omega_{кр}^2 l_1 (1 + l_1 / l_2) \approx 400 \text{ м/с}^2$, а силу інерцій мас, зведених до повзуна, – за виразом $F_{Sn} = m_{зв} a_{п} = (m_{п} + 0,5 m_{ш}) a_{п} \approx 250 \text{ кН}$.

Для зрівноваження незрівноваженої маси повзуна (пильної рамки) використаємо комбінований кривошипно-повзунний механізм зі змінною довжиною умовного кривошипа, що забезпечується нерухомим кулачком [3].

Принципову схему такого механізму наведено на рис. 1. Застосування комбінованого КПМ зі змінною довжиною кривошипа і зрівноважувальною системою дає змогу зрівноважити незрівноважену масу повзуна й одночасно отримати ділянку сталої швидкості у середині кінематичного циклу. Якщо врахувати, що сила різання для таких рам становить приблизно біля 10000 Н, то навантаження на пильну раму на робочому ході становитиме $F_{рама} = F_{різ} - m_{зв} g = 3750 \text{ Н}$, а на холостому – $F_{рама х} = m_{зв} g = 6250 \text{ Н}$. Удосконалений головний механізм лісопильних рам внаслідок таких навантажень можна буде проектувати без холостих ходів, що вдвічі підвищить продуктивність, без збільшення частоти обертання кривошипа. При цьому навантаження на пильну раму зменшиться приблизно у 40 разів.

Удосконалений механізм працює таким чином. У середньому положенні ходу повзуна до нього перпендикулярно до прямої кріпляться з обох боків пружини. У такому випадку сили інерції повзуна завжди будуть