

$$c_{36} = m_{36} \omega_1^2 l_1 (1 + l_1 / l_2) \frac{2\sqrt{k_b^2 + 0,25}}{S(\sqrt{k_b^2 + 0,25} - k_b)} \quad (3)$$

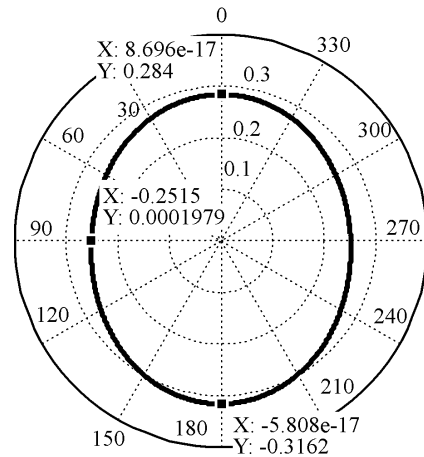


Рис. 3. Синтезована траєкторія кінця кривошипа (теоретичний профіль кулачка)

Отже, теоретичні дослідження показують, що застосування КПМ зі змінною довжиною кривошипа до двоповерхових рам (і не тільки) є можливим і перспективним, оскільки це приведе до збільшення продуктивності, зменшення металомісткості механізму і фундаменту під ним, покращить якість пропилу і збільшить термін придатності пил. Більш конкретну відповідь можна буде дати після проведення додаткових досліджень.

Література

1. Бревнопильное оборудование. Сравнительный анализ типов. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://www.ecodrev.ru/Articles/Compare_logsaw.html
2. Пасіка В.Р. Кінематика важільних механізмів з групами Ассура I і II видів / В.Р. Пасіка // Наукові записки. – 2001. – Вип. 3. – С. 12-16.
3. Пасіка В.Р. Зрівноваження сил інерції повзуна в комбінованих кривошипно-повзунних механізмах / В.Р. Пасіка // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля : зб. наук. праць. – 2003. – № 12(70). – С. 72-79.
4. Пасіка В.Р. Геометричний синтез кривошипно-повзунних механізмів за заданим переміщенням повзуна / В.Р. Пасіка, О.М. Полюдов // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2002. – Вип. 12.8. – С. 174-179.

Пасіка В.Р. Усовершенствование главного механизма лесопильных рам

Рассмотрен усовершенствованный главный механизм лесопильных рам. Показано, что программно изменение длины кривошипа можно достичь полного уравновешивания инерционных нагрузок на пильной рамке и получить в середине кинематического цикла участок квазиуравновешенности. Усовершенствованный механизм дополнительно включает не менее двух пружин, которые размещены по обе стороны ползуна перпендикулярно к его движению. Это даст возможность повысить производительность и улучшить качество пропила.

Pasika V.R. The improved main mechanism of the gang-saws

The improved main mechanism of the gang-saws is examined. We changed the crank's length, after that we balanced the inertial loading on the slide-block and get permanent speed in the middle of cycle kinematic. The improved mechanism additionally contains minimum two springs which place to both sides of slide-block thwart to his motion. It will give an opportunity to increase the productivity and improve quality of saw.

УДК 674.093.02

Доц. Л.Н. Горбачова¹, канд. техн. наук;
проф. А.С. Куцик², д-р техн. наук; аспір. Л.В. Хмарик¹

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПИЛОВОЇ СИРОВИНИ В ДЕРЕВ'ЯНОМУ ДОМОБУДУВАННІ

Досліджено питання раціонального використання пиловних колод у виробництві будинків з масивної деревини. У собівартості малоповерхових дерев'яних будинків питома вага пилової сировини становить близько 65 %, тому зниження витрат пиловника під час виробництва цієї продукції є актуальним питанням.

Ключові слова: пиловна сировина, пилопродукція, дерев'яні конструкційні елементи, оциліндрована колода, дерев'яні будинки, каркасно-панельні будинки.

Сучасний стан українського будівельного ринку характеризується зростанням споживання матеріалів з деревини для потреб промислово-цивільного будівництва, зокрема малоповерхового дерев'яного домобудування; у всі часи техніко-економічна доцільність дерев'яного будівництва в Україні з її значними лісовими запасами не становила сумнівів. З давніх часів в будівництві застосовували дерев'яні споруди оборонного, громадського, господарського, житлового та іншого призначення, які свідчать про широкі можливості деревини як конструктивного матеріалу, що має необхідний ступінь експлуатаційної надійності і довговічності. Хороші механічні, теплоізоляційні та гігієнічні властивості дають змогу деревині виконувати як несучі, так і огорожувальні функції.

Основною конструктивною формою споруд з колоди і бруса є зруб, який виконують з горизонтально розташованих вінців (з колод, брусів), з'єднаних між собою монтажним пазом, врубками, нагелями і іншими видами з'єднань, проте дерев'яне малоповерхове житлове будівництво залишається поки деревини містким видом продукції. У собівартості малоповерхових дерев'яних будинків питома вага пилової сировини становить близько 65 %, причому основним матеріалом для виготовлення малоповерхових будинків продовжує залишатися високоякісна деревина. З іншого боку, особливістю сучасного стану сировинної бази деревообробних підприємств є істотне зниження запасів якісної деревини і збільшення частки малоцінної деревини з невисокими споживчими властивостями. Тому особливої актуальності на сучасному етапі набуває зниження собівартості продукції з деревини за рахунок зменшення витрати пиловника під час виробництва дерев'яних будинків. Зниження вартості кожного квадратного метра малоповерхових житлових бу-

¹ НЛТУ України, м. Львів;

² НУ "Львівська політехніка"

динків і виробничих будівель особливо актуально на сьогодні реалізації пріоритетних напрямків державної регіональної політики розвитку України до 2015 р., які потребують формування житлової політики регіонів з метою створення умов щодо забезпечення населення соціальним, доступним, комерційним житлом.

Вітчизняний та закордонний досвід проектування і експлуатації дерев'яних конструкцій свідчить про доцільність широкого їхнього застосування в малоповерховому домобудуванні. При цьому, у більшості випадків, проявляються такі їхні переваги як невелика маса конструктивних елементів, транспортабельність, простота монтажу, висока корозійна стійкість, довговічність і надійність, архітектурна виразність і економічність порівняно з конструкціями з інших матеріалів. На виготовлення дерев'яних конструкцій потрібно в 4...126 разів менше енерговитрат, ніж на виготовлення аналогічних сталевих і залізобетонних конструкцій.

Найбільш часто застосовувані сьогодні в зарубіжному і вітчизняному будівництві технології дерев'яного домобудування можна умовно класифікувати таким чином: каркасна, панельна, технологія будинків з клееної і масивної деревини, модульних об'ємно-блокових і мобільних будинків. Наведену умовну класифікацію технологій малоповерхового будівництва застосовується повсюдно в європейській літературі, з невеликими відмінностями в окремих країнах.

У виробничих умовах доводиться вирішувати складне завдання: як отримати для заданої програми випуску будинків комплект конструкційних елементів певних розмірів і необхідної якості, використовуючи при цьому мінімальну кількість пиловника, що надійшов в цех. Дерев'яні будинки виробляють з оциліндрованих колод у великому діапазоні діаметрів 18...36 см і ін., що, звичайно, впливає і на використані діаметри пиловної сировини. У зв'язку з відсутністю державних нормативних документів на конструкції у сучасному дерев'яному домобудуванні виробничі фірми приймають рішення з вибору розмірів дерев'яних конструкційних елементів, виходячи зі свого досвіду.

Спираючись на нові узагальнені нормативні документи у галузі будівництва на житлові будинки різних категорій – "ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення." і "ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель" ми зробили орієнтовний розрахунок об'ємів пиловної сировини і оциліндрованих колод для дерев'яного будинку залежно від необхідної товщини стіни, яка за теплотехнічними характеристиками задовольняє вимоги відповідних параметрів внутрішнього середовища житлових приміщень. У ХХ ст. було засвоєно нову технологію у виготовленні зрубних будинків з масивної деревини, яка зводилася до використання колод, котрі мали однаковий діаметр по всій конструкційній довжині – оциліндровані колоди.

Кожна оциліндрована колода перед монтажем проходить ряд технологічних операцій, проте їхня послідовність та наявність інших операцій залежить від особливостей технології виготовлення стінового елемента. Існує два основних варіанти виготовлення стінових елементів з оциліндрованих колод:

1 варіант – з сухих оциліндрованих колод, оброблених на фрезерних верстатах; 2 варіант – з вологих оциліндрованих колод, оброблених на верстатах токарного типу. У кожного із варіантів є свої технологічні особливості та спеціалізоване обладнання, кожен спосіб має свої переваги та недоліки. На структурній схемі (рис. 1) наведено послідовність виконання операцій для отримання стінового елемента – оциліндрованих колод за двома варіантами.



Рис. 1. Структурна схема виготовлення стінового елемента (оциліндрованої колоди)

У цій роботі були проведені розрахунки витрат пиловної сировини на дерев'яні будинки з чотирьох типів стінових елементів – з сухих та вологих оциліндрованих колод, профільованого бруса (основні затрати на зведення яких становить масивна деревина) і каркасно-панельної конструкції. Для дослідження було обрано один з популярних проектів будинку, який користується стабільним попитом через вдалі архітектурно-конструктивні рішення, загальна площа будинку становить 118,9 м².

Розрахунки за витратами пиловної сировини для будинку з сухих та вологих оциліндрованих колод і профільованого бруса проведені для п'яти товщин стін – 12, 14, 16, 18, 20см; ці товщини традиційно найчастіше використовують для виготовлення стін дерев'яних будинків у всіх чотирьох температурних зонах України, без ретельного обґрунтування такої необхідності. Витрати пиловника для будинку каркасно-панельної конструкції визначені

для чотирьох товщин стін – 14, 16, 18, 20 см; товщину стіни 1 см не рекомендують, з огляду на те, що вона не задовольняє умови стійкості і жорсткості каркасної конструкції. Розрахункові схеми фасадів будинку з оциліндрованих колод і каркасної конструкції наведено на рис. 2 і 3.

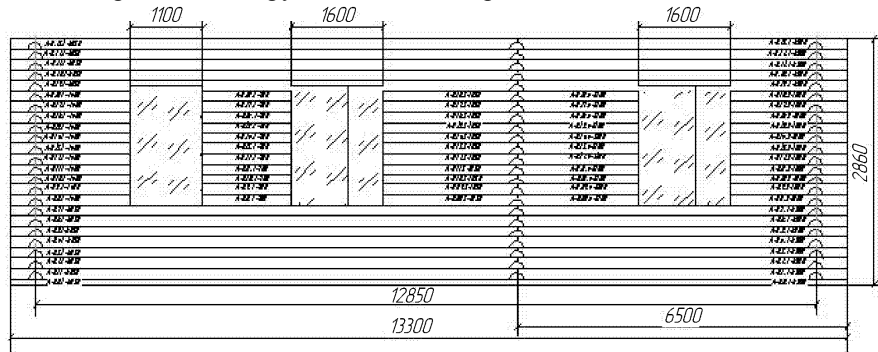


Рис. 2 Розрахункова схема фасаду будинку з оциліндрованих колод (кодування стіни)

Було враховано, що свіжозрубана пиловна сировина, яку використовують під час монтажу будинку з вологих колод, має $W = 40...90\%$, що значно перевищує нормативні показники експлуатаційної вологості ($15...20\%$) для стінового елемента в дерев'яних будинках. Щоб урівноважити вологість дерева її віддає в навколишнє середовище всихаючи, а отже і зменшуючи при цьому свої розміри. Назагал найістотніше зменшення розмірів відбувається в радіальному і тангентальному напрямках, тобто за висотою будинку. Це явище називається всиханням, а максимальне значення зменшення розмірів за висотою разом з всіданням конструкції сягає 10% від загальної висоти будинку. Тому під час зведення такого будинку найважливішим фактором є передбачення зміни розмірів за висотою, а значить, щоб отримати кінцеві необхідні розміри поверхів, вікон, дверей тощо необхідно ці всі розміри збільшити на відповідний відсоток. Такий будинок буде усаджуватися до кінцевих розмірів не менше ніж 10 місяців.

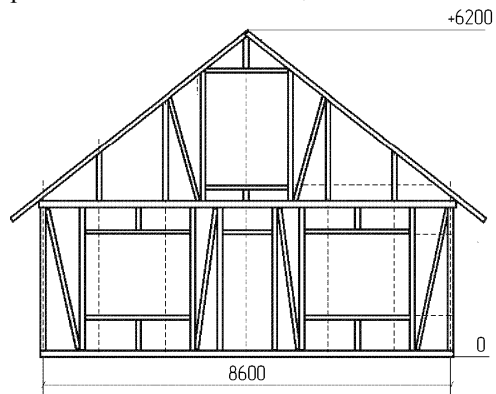


Рис. 3. Розрахункова схема фасаду каркасного будинку

Результати розрахунків оброблені за допомогою ЕОМ в середовищі Excel, внаслідок проведених досліджень отримано і апроксимовано графічні залежності зміни витрат пиловної сировини для різних типів стін дерев'яних будинків (рис. 4). Як бачимо, для різних видів досліджуваних дерев'яних будинків є два характерні типи залежності витрат пиловної сировини від товщини стінового елемента.

Хвилеподібна залежність притаманна будинкам з сухих оциліндрованих колод та профільованого бруса, встановлено, що криві витрат пиловної сировини подібні між собою за формою і відрізняються значеннями в m^3 . Було виявлено, що зміна значень витрат пиловника безпосередньо залежить від оптимального діаметра колоди, з якої випилюють брус, і набуває зростаючого або спадаючого характеру через специфіку оптимального поставу на розпилювання сировини та зміни кількості колод (брусів) за висотою будинку, що істотно впливає на результат особливо на суміжних товщинах стінового елемента. Наприклад, рівняння регресії у кодових значеннях, яке отримане для сухих оциліндрованих колод і відповідає умові адекватності має вигляд:

$$y = 290,41 - 294,43x + 189,45x^2 - 46,645x^3 + 3,9417x^4 \quad (1)$$

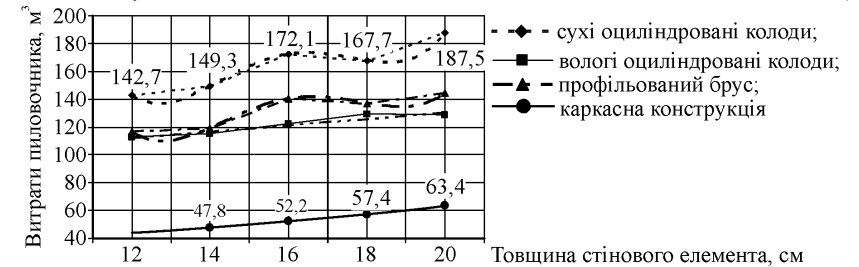


Рис. 4. Вплив товщини стінового елемента і виду дерев'яного будинку на витрати пиловника

Залежності витрат пиловника від товщини стін каркасних будинків і з вологих оциліндрованих колод мають вигляд лінійних рівнянь. Такий характер змін пояснюється тим, що для виготовлення вологих оциліндрованих колод величина знятого, під час механічного оброблення, шару деревини з пиловної колоди однакова для усіх товщин стінового елемента (орієнтовно 3 см). Рівняння регресії у цьому випадку має такий вигляд:

$$y = 107,43 + 4,635x$$

Для будинку каркасної конструкції прямолінійний характер залежності витрат пиловної сировини від товщини стінового елемента пояснюється впливом відповідних розрахунків оптимальних поставів на вироблення специфікаційної пилопродукції і простими геометричними формами усіх складових частин досліджуваного каркасу будинку, котрі описують елементарними типовими функціями.

У будівництві разом з дерев'яними зрубними будинками широке застосування отримали панельні будинки. Зіставлення показників витрат деревини цих проектів (рис. 5) дає змогу зробити висновок, що панельні будинки по витратах лісоматеріалів, сумарних витратах праці на одиницю площі

майже в 2,0...2,5 раза економніше за однакових показників кошторисної вартості будівництва одного кв. м загальної площі.



Рис. 5. Витрати пиловочної сировини і дерев'яних конструкційних елементів на: а – будинки з оциліндрованих колод; б – каркасні будинки

Література

1. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2015 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 21.07.2006 р., № 1001 // Офіційний вісник України: укр. інформ. бюлетень. – 2006. – № 30. – С. 213-216.
2. Горбачова Л.Н. Визначення основних характеристик стінових елементів дерев'яного зрубу / Л.Н. Горбачова, В.М. Максимів, І.М. Стефанишин // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.4. – С. 95-100.
3. ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.
4. ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель.
5. Prefabricated Timber Wall Frames. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.prefabtech.com.au>

Горбачова Л.Н., Куцьок А.С., Хмарук Л.В. Повышение эффективности использования пиловочного сырья в деревянном домостроении

Исследован вопрос рационального использования пиловочных бревен в производстве домов из массивной древесины. В себестоимости малоэтажных деревянных домов удельный вес пиловочного сырья составляет около 65 %, поэтому снижение расходов пиловочника при производстве данной продукции является актуальным вопросом.

Ключевые слова: пиловочное сырье, пилопродукция, деревянные конструктивные элементы, оцилиндрованное бревно, деревянные дома, каркасно-панельные дома.

Horbachova L.N., Kutsyk A.S., Hmaryk L.V. Efficiency Increasing of raw material using in wooden house-building

We study the problem of rational use sawlogs in the production of log houses from solid wood. At the cost of low-rise wooden houses sawlogs is about 65 %, so the cost savings of the wood of the bundled products is a pressing issue.

Keywords: sawlogs, sawn, wood building materials, elements of constructions, round logs, wooden houses, frame-panel houses.

УДК 658.7 Доц. Т.Є. Маселко, канд. фіз.-мат. наук – НЛТУ України, м. Львів

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ТА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Проаналізовано обсяги виробництва виробів із деревини підприємств Львівської області. Обґрунтовано необхідність впровадження логістичного управління підприємств в умовах ринкової економіки, виявлено фактори впливу на рівень логістичного менеджменту. Окреслено проблеми щодо сучасного стану та перспективи розвитку логістичного менеджменту на деревообробних підприємствах.

Ключові слова: логістика, менеджмент, обсяги виробництва, конкурентоспроможність.

Актуальність впровадження логістичного менеджменту в практику діяльності підприємств зумовлена вимогами ринкової економіки. Однак на відміну від промислово розвинутих країн, де логістика є ключовим елементом конкурентної ринкової стратегії підприємства, в Україні логістичний менеджмент у своїй діяльності переважно використовують підприємства з іноземними інвестиціями. У разі участі іноземного партнера як стратегічного інвестора такі підприємства функціонують, здебільшого, на засадах логістичного управління. Це створює реальні передумови поетапної інтеграції учасників логістичного ланцюга від первинного джерела ресурсів до кінцевого споживача. Водночас виробничий процес досить істотно реагує на помилки логістики, адже коли необхідні матеріальні та супутні їм потоки не будуть вчасно і повністю отримані, то найкращі виробничі системи не зможуть ефективно функціонувати. Логістичний менеджмент на сучасному етапі розглядають як ключову первинну діяльність із забезпечення конкурентних переваг.

Теоретичні та прикладні аспекти логістичного менеджменту знайшли відображення в роботах С. Крикавського, В. Козловського, Е. Козловської, М. Саврукова, Л. Миротіна, О. Некрасова, Д. Бауерсокса, Д. Клосса, М. Кристофера, Д. Уотерса та інших вчених. Так, Є. Крикавський визначає логістичний менеджмент як менеджмент у логістичних системах на засадах теорії логістики [1].

Очевидно, що шлях від обґрунтування необхідності логістичного управління до його реального втілення супроводжуватиметься певними витратами на створення необхідних умов, певними організаційними змінами. Однак це дасть корисні результати: зниження сукупних витрат, прискорення обігу капіталу та збільшення його рентабельності, підвищення рівня обслуговування клієнта, підвищення конкурентоспроможності та забезпечення зростання економічного потенціалу підприємства. Логістичне управління на стадії обґрунтування управлінських рішень істотно залежить від наявності специфічних інструментів формалізації та прийняття логістичних рішень, серед яких є оптимізаційні методи, методи дослідження кількісно-вартісних та імовірнісних характеристик, бенчмаркінг.

Класична модель виробничого менеджменту ґрунтується на тривалих виробничих циклах з нечастими змінами структури виробництва чи переналадження виробничої лінії. На протигагу цьому – короткий виробничий цикл та малі партії – це вищі витрати виробництва, але менші витрати капіталу в запасах. У цьому власне і полягає конфлікт виробничих і логістичних витрат – витрат запасів. Тому на підприємствах деревообробної галузі просліджується тенденція зробити виробничий цикл максимально коротким за мінімальних витрат часу і сировини.

Проаналізувавши виробництво виробів з деревини (крім меблів) у Львівській області (рис. 1), варто зазначити, що у зв'язку із фінансово-економічною кризою обсяги реалізованої продукції деревообробних підприємств зменшилися у 2009 р. на 18,9 %, а у 2010 р. – на 5 % порівняно з 2008 р. Однак у 2010 р. негативну тенденцію до зниження обсягів реалізованої продукції було зупинено, і у 2011 р. обсяги зросли на 6,7 % порівняно з 2008 р.