

Зміна величини координати “ a^* ” в процесі оброблення для обох порід має приблизно однаковий характер (рис. 4). Так ущільнення при температурі 150°C призводить до збільшення показника координати “ a^* ” (12-17%), однак при обробленні за більш високих температур інтегрований показник, що відповідає за “зелену” та “червону” складові кольору зменшується – в середньому на 7-12% нижче рівня показника не обробленого лущеного шпону вільхи та до 23% для берези. Зміна координати “ b^* ” як для вільхи так і берези є найсуттєвішою (рис. 5). З підвищенням температури пресування спостерігається зниження показників координати “синьої” та “жовтої” компонент – 13-15% для берези та 18-19% для вільхи. Загальна зміна кольору шпону берези та вільхи при термомеханічному ущільненні становить: 3-9% для берези та 2-8,3% вільхи відповідно.

Висновки. Шляхом апроксимації отриманих результатів експериментальних досліджень отримано математичні залежності зміни L^* , a^* , b^* координат кольору від режимних параметрів процесу модифікування, використання яких дасть змогу здійснювати прогнозування зміни кольору лущеного шпону берези та вільхи при термомеханічному ущільненні.

Список посилань

1. Tenorio C, Moya R, Muñoz F (2011) Comparative study on physical and mechanical properties of laminated veneer lumber and plywood panels made of wood from fast-growing *Gmelina arborea* trees. *J Wood Sci* 57:134–139.
2. Bekhta P, Sedliačik J, Jones D (2017) Effect of short-term thermomechanical densification of wood veneers on the properties of birch plywood. *Eur. J. Wood Prod.* 76:549-562 (DOI 10.1007/s00107-017-1233-4).
3. ISO 11664-2: 2007 Colorimetry - Part 2: CIE standard illuminants.
4. ISO 11664-4: 2008 Colorimetry - Part 4: CIE 1976 $L^*a^*b^*$ Colour space.

УДК 630.3(075.8)

Мачуга О. С., канд. фіз. – мат. наук, доцент

Національний лісотехнічний університет України, oleg_mach@ukr.net

Яхно О. М., докт. техн. наук, професор

Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», oleh_yakhno@yahoo.com

Библюк Н. І., докт. техн. наук, професор

Національний лісотехнічний університет України, oleg_mach@ukr.net

НАУКОВІ ЗАСАДИ ІНТЕГРОВАНОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЛІСОЗАГОТІВЛІ ІЗ ВІДНОВНИХ ДЖЕРЕЛ

Енергія приймається основною характеристикою стану матеріального об'єкту, з якої визначаються всі інші питомі та інтегральні характеристики цього об'єкту, а енергообмінні процеси під час взаємодії окремих тіл, із яких складається такий об'єкт, підпорядковуються основним законам фізики – першому та другому началам термодинаміки. Тому використання методів і засобів енергетичного підходу до аналізу механічної поведінки матеріальних об'єктів, зокрема й технологічних процесів лісозаготівлі, є пріоритетним напрямком вдосконалення фундаментальних та прикладних методів досліджень серед інших підходів, методів і засобів, починаючи від математичного моделювання процесів чи станів, постановок задач, розроблення методів дослідження, будівництва розв'язків та їх аналізу щодо відповідних задач практики [1].

Енергозабезпечення технологічних процесів лісозаготівлі, транспортування та первинного перероблення деревини базується на використанні рідких палив та електроенергії, що впливає на вартість продукції та величину теплових викидів у навколишнє середовище. Інтегроване використання енергії відновних джерел уможливить відмову від класичних джерел енергії у лісовій галузі. Це передбачає комплексне

використання різноманітного енергетичного устаткування: мінігідротурбін, сонячних колекторів, теплових машин, що використовують біопаливо тощо. Використання енергії відновних джерел може призвести до позитивних екологічних наслідків. Зокрема використання гідроенергії, що пов'язане із зведенням гідротехнічних споруд на гірських ріках, призведе до збільшення зарегульованості їх стоку та відповідного зниження негативних наслідків повеней та паводків. Використання відходів заготівлі деревини та пошкодженої й некондиційної деревини у якості біопалива не впливатиме на зміну фактичного теплового балансу екосистеми, однак призведе до зменшення кількості осередків розвитку хворобоутворюючих організмів.

Представлена робота присвячена аналізуванню балансу між сумарним енергетичним ресурсом різноманітних відновних джерел та енергоспоживанням деяких технологічних процесів лісозаготівлі. У досліджуваній гідромеханічній системі «технологічний процес – об'єкт перероблення – гідро- та біоресурси» ресурс відновних джерел співпадає з ексергією, а енергоспоживання технологічних процесів - з анергією. Отже проблематика інтегрованого енергозабезпечення технологічних процесів лісозаготівлі зводиться до вивчення ексерго-анергійного балансу цієї системи.

Даний виклад є синергетичним поєднанням енергетичного підходу до вивчення процесів, що відбуваються у різноманітних механічних та гідромеханічних системах з комплексним аналізом умов інтегрованого використання енергії гідро- та біоресурсів у лісозаготівлі [2]. Зокрема типізовано види відновних джерел енергії, доступні для використання у лісозаготівлі з огляду на їх економічну доцільність; проаналізовано технологічні процеси лісозаготівлі, транспортування та первинного перероблення деревини, для яких можливе використання механічної та теплової енергії із відновних джерел; визначено порівняльну енергоємність відходів лісозаготівлі, сонячної енергії та гідроресурсів; запропоновано принципову схему інтегрованого використання енергії відновних джерел у лісозаготівлі та на лісо транспорті; виконано порівняльний аналіз витрат енергії для виконання виробничих процесів із використанням механічного, гідро- та пневмоприводу; розроблено принципову схему установки для енергозабезпечення з відновних джерел виробничих процесів лісозаготівлі, транспортування та первинного перероблення деревини та охарактеризовано методику її проектування.

Пропонована установка призначена для відбору, перетворення, акумулювання та передавання до споживачів (приводів відповідних знарядь) механічної енергії. Особливістю установки є можливість відбору та інтегрування енергій різноманітних відновних джерел – енергії річкових потоків та енергії відходів лісозаготівлі і первинного перероблення деревини, шляхом подачі стисненого повітря у накопичувач - ресивер компресорними установками. Принципова схема установки подана на рис. 1.

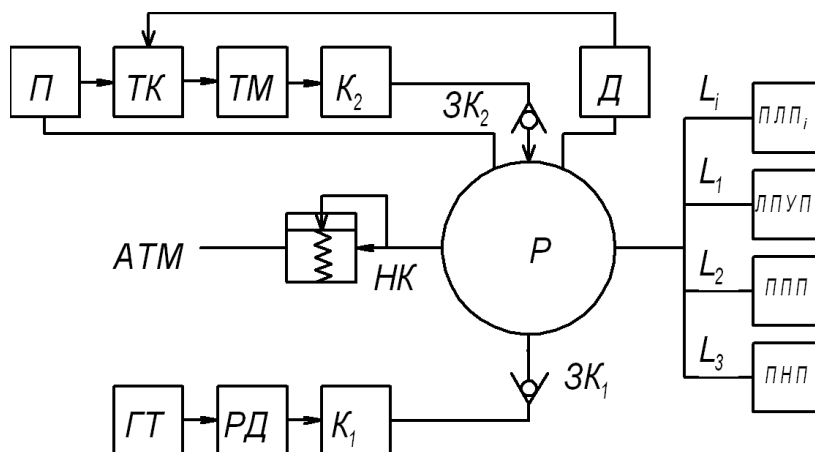


Рис. 1 – Принципова схема енергетичної установки

Гідротурбіна ГТ обертається потоком річкової води з напором H , витрата води Q може коливатися у залежності від пори року, кількості опадів. Обертний механічний рух гідротурбіни передається на редуктор РД, який узгоджує кутову швидкість обертання гідротурбіни з валом компресора К1. Цей компресор подає стиснене повітря у ресивер Р через зворотній клапан ЗК1. У випадку, коли потужності гідротурбіни недостатньо для забезпечення повноцінної роботи компресора К1 (мала витрата води у потоці), зворотній клапан ЗК1 запобігає втраті стисненого повітря через компресор К1. Подрібнювач П гілок чи інших відходи дозовано подає їх у твердопаливний котел ТК.

Ресивер служить акумулятором та інтегратором різнорідних енергій, які витрачаються на призведення до руху пневмодвигунів ланцюгових пил - ПЛП, привідних валів лінзових підвісних установок з пневмодвигунами - ЛПУП, механізмів первинного перероблення деревини з пневмоприводами ППП, лісопилних рам та іншого обладнання, а також пристроїв та обладнання для навантажувально - розвантажувальних робіт з пневмоприводом ПНП.

Пропонована установка може легко компонуватись із стандартних малогабаритних механізмів.

Список посилань

1. Яхно, О. М. Варіаційне формулювання задач для структурно неоднорідних гідромеханічних систем [Текст] / О. М. Яхно, О. С. Мачуга // Промислова гідраліка і пневматика. - 2017. - № 2(56). - С. 26 - 33.
2. Мачуга, О. С. Інтегроване використання енергії гідро- та біоресурсів у лісозаготівлі [Текст] / О. С. Мачуга // Вісник НТУУ КПІ. Серія: «Машинобудування». - 2013. - Вип. 2 (68). - С. 98 - 107.

УДК 674.815 : 631.572

Копанський М.М., канд. техн. наук, доцент

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, mkoransky@ukr.net

ВПЛИВ ВМІСТУ І РОЗМІРІВ ЧАСТИНОК РІПАКОВОГО НАПОВНЮВАЧА НА МІЦНІСТЬ АРБОЛІТУ

Актуальність теми. Попит на масивну деревину та деревинні композиційні матеріали (ДКМ) постійно зростає. Щорічно людство використовує понад 3,5 млрд. тонн деревини. Швидкість глобального вирубування лісів і його шкідливий вплив на довкілля змушує виробників які використовують деревину вести пошуку альтернативних джерел сировини. Переважно це лігноцелюозна сировина як відходи сільськогосподарського виробництва, зокрема це солома, кострець льону, відходи соняшника, одлубина, та інші. Одним з найбільш перспективних видів деревинних композиційних матеріалів є матеріали виготовленні з використанням мінерального в'язучого. Деревинні матеріали на основі мінерального в'язучого різноманітні за властивостями, зовнішнім виглядом та структурою. Вони мають високу міцність при малій, середній щільності, негорючі, біостійкі, нетоксичні. Ці композиційні матеріали містять деревний наповнювач, мінеральну в'язучу речовину, воду і хімічні добавки, що прискорюють затвердіння цементу і покращують властивості деревинно-мінерального матеріалу.

Мета роботи: встановити закономірності впливу технологічних параметрів на властивості деревинних композиційних матеріалів з використанням ріпакових відходів.

Відповідно до поставленої мети необхідно було вирішити такі основні завдання:

- вивчити властивості ріпакової сировини та і визначити розміри та фракційний склад подрібнених ріпакових частинок;
- дослідити вплив складу арболітової суміші, вмісту ріпакової сировини, кількості цементу на фізико-механічні властивості деревинних композиційних матеріалів.

Методика досліджень. Дослідження проводилися за трьома напрямками.