

Л. Ф. Дзюба<sup>1</sup>  
І. Т. Ребезнюк<sup>2</sup>  
М. І. Пилипчук<sup>2</sup>  
О. Ю. Чмир<sup>1</sup>

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ СИЛИ НАТЯГУ СТРІЧКОВОЇ ПИЛКИ

<sup>1</sup> Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,  
<sup>2</sup> Національний лісотехнічний університет України

**Анотація.** На експериментальній установці, створеній на базі стрічковопилкового верстата, досліджено зміну сили натягу стрічкової пилки під час різання деревини. Отримано експериментальні часові залежності зміни сили натягу вузької стрічкової пилки під час різання деревини. Досліджено вплив напруження попереднього натягу, ширини полотна пилки та висоти пропилу на зміну сили попереднього натягу стрічкової пилки.

**Ключові слова:** стрічковопилковий верстат, коливання, сила натягу, напруження.

Під час пиляння деревини створене в полотні стрічкової пилки напруження попереднього натягу не залишається постійним. Полотно стрічкової пилки працює в умовах циклічно змінного навантаження. Крім того, внаслідок ексцентриситету обертальних ланок, від дії сил опору та сили різання в полотні стрічкової пилки виникають коливні явища. Динамічні процеси та умови експлуатації викликають змінювання сили початкового натягу й напруження в полотні пилки, тому впливатимуть на її динамічну стійкість [1].

На динамічній якості вузької стрічкової пилки, яка є водночас різальним інструментом та тяговою ланкою в горизонтальному стрічковопилковому верстаті, істотно позначається також зміна сили натягу. Під час різання деревини сила попереднього натягу в полотні стрічкової пилки може змінюватись на 30 – 40% [2]. Відповідно, змінюються і напруження розтягу, що виникають у полотні пилки від сили натягу. Оскільки зміна сили попереднього натягу та зміна напруження у полотні пилки залежать від багатьох чинників, то спрогнозувати цю зміну на підставі розрахунків на сьогодні не можливо.

Змінювання сили попереднього натягу та величини напруження у вузькій стрічковій пилці досліджено на експериментальній установці в умовах виробництва. Експериментальну установку створено на базі стрічковопилкового верстата СПВ-960. Верстат дообладнано пристроєм та вимірювальною апаратурою. За допомогою пристрою під час розпилювання деревини вимірювали згинальні коливання осі тяжного пилкового шківів. Зважаючи на велику жорсткість з'єднання осі з тяжним шківом та вважаючи пилковий шків недеформівним тілом, прийнято припущення про відповідність параметрів коливань осі та полотна стрічкової пилки. Виміряні зміни деформацій (коливання) перевели в електричний сигнал, який тарували, оцифрували та записували в текстовий файл.

Для отримання інформації про зміну сили натягу та напруження в полотні пилки під час пиляння деревини та встановлення діапазону цієї зміни, досліди виконували з використанням багатофакторного планування експерименту з такими чинниками впливу: напруження попереднього натягу полотна пилки; ширина полотна пилки; висота пропилу.

Для різання деревини під час експериментального дослідження використано вузькі колодопиляльні стрічкові пилки марки Forteh завширшки 35 мм, 42 мм та 50 мм. Швидкість різання становила 28 м/с, подача на зубець – 0,02 мм. Напруження попереднього натягу встановлювали такими: 150 МПа, 200 МПа, 250 МПа. Для різання використано заготовки з деревини ялини з розмірами – 100×150×1000 мм; 200×150×1000 мм; 300×150×1000 мм. Для зменшення впливу неоднорідності будови деревини на її фізико-механічні властивості у

площині пропилю заготовки виготовлено з мінімальною кількістю сучків та з однаковим розміщенням річних шарів.

Як приклад результатів дослідження, на рис. 1 показано експериментальну часову залежність змінювання сили попереднього натягу стрічкової пилки з завширшки 35 мм за напруження попереднього натягу 150 МПа та висоти пропилю 100 мм.

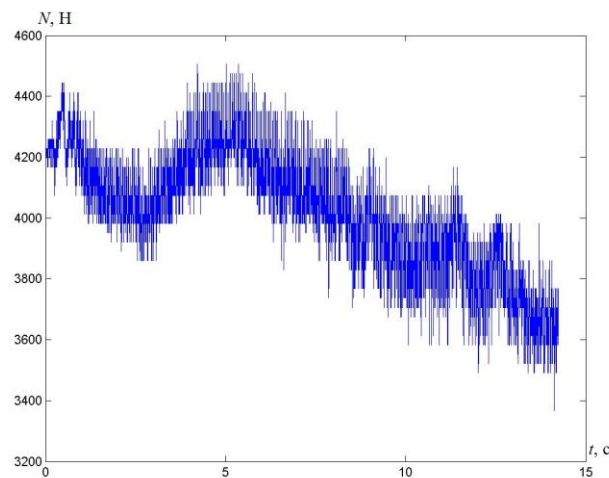


Рис. 1. Експериментальна часова залежність зміни сили натягу стрічкової пилки марки Forteh

Зі збільшенням висоти пропилю в 3 рази сила попереднього натягу полотна стрічкової пилки зменшується майже на 25% впродовж часу пиляння заготовки, який тривав 15 с. Після закінчення цього часу величина сили не змінюється. Для підтримання постійного значення сили натягу стрічкової пилки перед кожним дослідом встановлювали та контролювали відповідне напруження в її полотні.

Встановлено, що за ширшого полотна стрічкової пилки сила натягу спадає з меншою інтенсивністю зі збільшенням висоти пропилю. На зміні напруження у тілі стрічкової пилки найбільше позначається ширина полотна пилки і найменше – величина напруження попереднього натягу. Залежність зміни сили натягу під час пиляння від вказаних чинників має нелінійний характер.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дзюба Л. Ф. Розвиток наукових засад динаміки верстатів для розпилювання деревини: дис. докт. техн. наук: 05.05.04 / Дзюба Лідія Федорівна. – Львів, 2019. – 384 с.
2. Ребезнюк І. Т. Підготовка вузьких колодопиляльних стрічкових пилок до роботи: [монографія] / Ігор Тарасович Ребезнюк. – Львів: Кольорове небо, 2005. – 260 с.

*Дзюба Лідія Федорівна*, доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики і механіки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, м. Львів, [lidadz111@gmail.com](mailto:lidadz111@gmail.com)

*Ребезнюк Ігор Тарасович*, доктор технічних наук, професор Національного лісотехнічного університету України, м. Львів, [rebeznyuk@ukr.net](mailto:rebeznyuk@ukr.net)

*Пилипчук Марія Іванівна*, кандидат технічних наук, доцент, доцент Національного лісотехнічного університету України, м. Львів, [mariya\\_pylyp@ukr.net](mailto:mariya_pylyp@ukr.net)

*Чмир Оксана Юрївна*, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики і механіки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, м. Львів, [o\\_chmyr@yahoo.com](mailto:o_chmyr@yahoo.com)

## EXPERIMENTAL STUDY OF BANDSAW TENSION FORCE CHANGE

**Abstract.** *The change of the bandsaw tension force during wood cutting was investigated on the experimental installation created on the basis of the band saw machine. Experimental time dependence indicators of the tension force change in a narrow bandsaw during wood cutting were obtained. The influence of*

*the pre-tension strain, the width of the saw blade and the cutting height on the pre-tension force change of the band saw was investigated.*

**Keywords:** bandsaw machine, fluctuation, straining force, tension.

*Lidiia Fedorivna Dziuba*, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Lviv State University of Life Safety, Lviv, [lidadz111@gmail.com](mailto:lidadz111@gmail.com)

*Ihor Tarasovych Rebezniuk*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukrainian National Forestry University, Lviv, [rebeznyuk@ukr.net](mailto:rebeznyuk@ukr.net)

*Mariia Ivanivna Pylypchuk*, Candidate of Engineering, Associate Professor, Ukrainian National Forestry University, Lviv, [mariya\\_pylyp@ukr.net](mailto:mariya_pylyp@ukr.net)

*Oksana Yuriivna Chmyr*, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Lviv State University of Life Safety, Lviv, [o\\_chmyr@yahoo.com](mailto:o_chmyr@yahoo.com)