

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет  
Дунайський університет Кремс (Австрія)  
Донбаська державна машинобудівна академія  
Запорізький національний технічний університет  
Західночеський університет (Чехія)  
Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України  
Люблінський технічний університет (Польща)  
Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Новий університет Лісабона (Португалія)  
Політехнічний університет Мадриду (Іспанія)  
Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України  
Шеньянський університет технологій (Китай)  
Яський технічний університет



**II Міжнародна науково-технічна конференція  
“Перспективи розвитку машинобудування  
та транспорту – 2021”**

*присвячена 80-річчю від дня народження доктора технічних наук,  
професора Віталія Антоновича ОГОРОДНІКОВА  
13 – 15 травня 2021р.*

**II International scientific and technical conference  
«Prospects for the development of mechanical engineering  
and transport – 2021»**

*dedicated to the 80th anniversary of birth Dr. Sc. (Eng.),  
professor Vitalii OHORODNIKOV  
13 – 15 may 2021*

*Програма – Programme  
Вінниця – 2021 – Vinnytsia*

## СЕКЦІЙНІ ЗАСІДАННЯ

### Секція 1. ПРОБЛЕМИ ДИНАМІКИ ТА МІЦНОСТІ МАШИН І СПОРУД

Керівники засідання:  
Вчений секретар

Леонід Поліщук  
Андрій Слабкий

З'єднання через Google Meet: [meet.google.com/ydg-cfyi-poy](https://meet.google.com/ydg-cfyi-poy)

Прислатися телефоном

(US) [+1 662-762-0385](tel:+16627620385) (PIN: 239189127)

14 травня, п'ятниця, 9.00 – 17.00

1. *Богдан Сокіл* (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна), *Андрій Сенік*, *Марія Сокіл*, *Андрій Андрухів* (Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна). **МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА АНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ КОЛИВАНЬ ПРУЖНИХ ТІЛ.**

2. *Андрій Андрухів*, (Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна) *Надія Гузик*, *Богдан Сокіл* (Національна академія сухопутних військ, Львів, Україна), *Марія Сокіл* (Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна). **ПРО ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ СПЕЦІАЛЬНИХ СПОРУД ВІД УДАРНИХ ДІЙ.**

3. *Геннадій Філімоніхін*, *Юлія Білик*, *Любов Олійніченко* (Центральноукраїнського національного технічного університету, Кропивницький Україна) **СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВИЧАЙНОЇ І АЕРОДИНАМІЧНОЇ НЕЗРІВНОВАЖЕНОСТЕЙ ПОВІТРЯНОГО ГВИНТА.**

4. *Леонід Поліщук*, *Владислав Луцик*, *Олег Піонткевич*, *Денис Продан* (Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна) **ГІДРОСИСТЕМА СТАБІЛІЗАЦІЇ ШВИДКОСТІ КОНВЕЄРА З АДАПТИВНИМ ПРИВОДОМ.**

5. *Володимир Шатохін*, *Борис Гранько* (Харківський національний університет будівництва і архітектури, м. Харків, Україна). *Євген Яковлєв*, *Зоя Гончарова* (Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна) **ДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ В НЕГОЛОНОМНІЙ МОДЕЛІ КУЛЬОВОГО МЛИНА.**

6. *Володимир Гурей*, *Ігор Кузьо* (Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна). **МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПІД ЧАС ФРИКЦІЙНОЇ ОБРОБКИ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ**

7. *Ігор Паламарчук* (Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна), *Валентина Верхованицева* (Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, Україна). **ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВІБРОХВІЛЬОВОЇ ФЛЮІДИЗАЦІЙНОЇ МАШИНИ**

8. *Володимир Шатохін*, *Володимир Соболев* (Харківський національний університет будівництва і архітектури, м. Харків, Україна). *Євген Яковлєв*, *Зоя Гончарова* (Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна). **МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ПЕРИСТАЛЬТИЧНОМУ НАСОСІ ДЛЯ БІНГАМОВСЬКОЇ РІДИНИ**

9. *Лідія Дзюба* (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності м. Львів, Україна), *Ігор Березнюк*, *Марія Пилипчук* (Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна), *Оксана Чмир* (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності м. Львів, Україна). **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ СИЛИ НАТЯГУ СТРІЧКОВОЇ ПИЛКИ**

10. *Георгій Слинко*, *Олександр Стаднік* (Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, Україна). **ВПЛИВ ТЕРТЯ НА КОНТАКТНУ ВИТРИВАЛІСТЬ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ЗУБЧАСТИХ КОЛІС ГТД**

11. *Ольга Ярошевич*, *Олександр Шовкомуд*, *Микола Ярошевич* (Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна). **ПОВІЛЬНІ КОЛИВАННЯ ІНЕРЦІЙНИХ ВІБРОЗБУДНИКІВ У ВІБРАЦІЙНИХ МАШИНАХ З КІЛЬКОМА СТУПЕНЯМИ ВІЛЬНОСТІ**

12. *Володимир Кучерук* (Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна). **ВИМІРЮВАННЯ МОМЕНТУ ІНЕРЦІЇ РОТОРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН В ДИНАМІЧНОМУ РЕЖИМІ**

13. *Ірина Берник* (Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна). **ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ СИСТЕМИ «КАВІТАТОР - ТЕХНОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ»**

14. *Олександр Васілевський*, *Марина Коваль* (Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна). **МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ НЕПЕВНОСТІ ВІБРОПЕРЕТВОРЮВАЧА**

15. *Іван Коц*, *Олег Горюн* (Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна). **ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ІМПУЛЬСНОГО НАСИЧЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ**

16. *Олександр Гаврюков* (Донбаська національна академія будівництва і архітектури, Україна). **ДОСЛІДЖЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ СТРІЧКИ ТРУБЧАСТОГО КОНВЕЄРА**

17. *Олександр Гаврюков* (Донбаська національна академія будівництва і архітектури, Україна). **ДОСЛІДЖЕННЯ СТРІЧКОВИХ КОНВЕЄРІВ ЗІ ЗМІННОЮ ДОВЖИНОЮ ТРАНСПОРТУВАННЯ**

18. *Олександр Гаврюков* (Донбаська національна академія будівництва і архітектури, Україна). **ДОСЛІДЖЕННЯ СХОДУ СТРІЧКИ З БАРАБАНА, ЩО МАЄ КРИВОЛІНІЙНУ ТВІРНУ**

19. *Олег Піонткевич*, *Леонід Козлов* (Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна). **ДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ГІДРОПРИВОДІ СТРИЛИ З ВРІВНОВАЖУВАЛЬНИМ КЛАПАНОМ**

20. *Володимир Малащенко* (Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна), *Володимир Стрілець* (Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса, Україна). **ДИНАМІЧНІ ЯВИЩА В ПРИВОДАХ З КУЛЬКОВИМИ ОБГІННИМИ МУФТАМИ**

21. *Євген Харченко*, *Володимир Віра* (Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна). **РОЗРАХУНОК НЕСТАЦІОНАРНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ БУРОВИХ УСТАНОВОК**

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) переводили в електричний сигнал, який тарували, оцифровували 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.

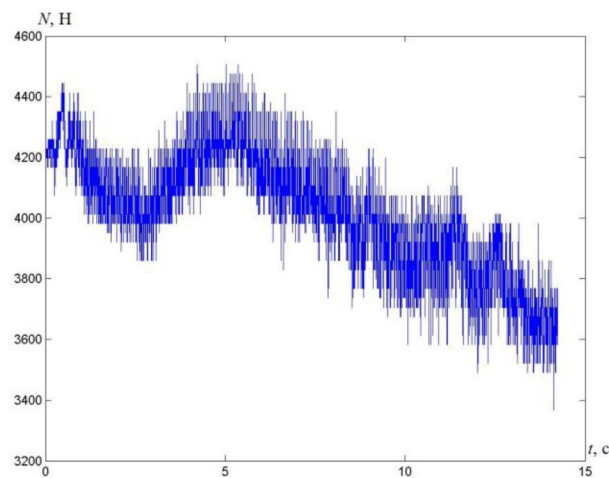


Рис. 1. Експериментальна часова залежність зміни сили натягу стрічкової пилки марки Forteh

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, [rebeznvuk@ukr.net](mailto:rebeznvuk@ukr.net)

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