

8. Піпа Б. Ф. Безшпонкове з'єднання деталей передач з валами / Б. Ф. Піпа, В. В. Чабан // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. - 2011. - № 3. - С. 28-30.

9. Пат. 63768 Україна, МПК F16B 21/00 (2011.01). З'єднання деталі з валом / Б. Ф. Піпа, О. М. Хомяк, М. М. Рубанка ; власник Київський національний університет технологій та дизайну. – № u201101471 ; заявл. 09.02.2011 ; опублік. 25.10.2011, Бюл. № 20. - 2 с.

УДК 677.055

Агроінженерія та галузеве машинобудування

## **ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ РОБОТИ ЛАНЦЮГОВОЇ ПЕРЕДАЧІ**

М. Рубанка<sup>1</sup>,  
О. Поліщук<sup>2</sup>,  
С. Демішонкова<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Київський національний університет технологій та дизайну  
<sup>2</sup>Хмельницький національний університет

При проектуванні технологічного обладнання, коли потрібно передати обертальний рух між паралельними валами при значних міжосьових відстанях, а використання зубчастих та пасових передач є неможливим, застосовують ланцюгові передачі [1].

Встановлено, що вільне розташування ланцюга між зірочками зумовлює під час роботи ланцюгової передачі його коливання. Коливання ланцюга спонукає виникненню додаткових динамічних навантажень, що призводить до зниження надійності та довговічності роботи ланцюгової передачі в цілому (динамічні навантаження збільшують зношення шарнірів ланцюга) [2-4].

Дана проблема може бути частково вирішена, якщо ланцюгову передачу що містить ведучу і ведену зірочки та ланцюг, що їх охоплює, додатково оснастити обмежувачем коливань та демпфером. У роботі [5] обмежувач коливань ланцюга виконаний у вигляді плоских направляючих, додатково обладнаний демпфером, нерухомою опорою та шарніром, з'єднаним з демпфером та нерухомою опорою, при цьому плоскі направляючі шарнірно з'єднані з демпфером. Однак, виконання напрямних плоскими зумовлює тертя ковзання ланцюга по напрямних, і, як наслідок, зношення ланцюга та зниження довговічності роботи ланцюгової передачі.

В основу досліджень поставлена задача розробити нову конструкцію ланцюгової передачі, в якій шляхом введення нових елементів та їх зв'язків, забезпечилось би підвищення надійності та довговічності роботи ланцюгової передачі.

Були використані сучасні методи теоретичних досліджень, що базуються на теорії теоретичної механіки, деталей машин та опору матеріалів.

Враховуючи недоліки існуючих конструкцій ланцюгових передач [3, 5], авторами пропонується конструкція ланцюгової передачі [6], що містить ведучу і ведену зірочки, ланцюг, що їх охоплює, обмежувач коливань ланцюга з напрямними, між якими розташований ланцюг, та демпфер, що з'єднаний з напрямними, причому, обмежувач коливань ланцюга додатково обладнаний роликами, встановленими в напрямні.

Додаткове обладнання обмежувача коливань ланцюга роликами, встановленими в напрямні, призводить до тертя кочення ланцюга по напрямних, що забезпечує підвищення надійності та довговічності роботи ланцюгової передачі.

На рис. 1 представлено кінематичну схему запропонованої ланцюгової передачі.

Ланцюгова передача містить ведучу 1 і ведену 2 зірочки, ланцюг 3, що їх охоплює, та обмежувач коливань ланцюга 4 з напрямними 5, між якими розташований ланцюг 3, та демпфером 6, з'єднаним шарнірно з напрямними 5. Демпфер 6 за допомогою шарніра 7 з'єднаний з нерухомою опорою 8. Обмежувач коливань ланцюга 4 обладнаний роликами 9, встановленими в напрямні 5 з можливістю обертання.

Ланцюгова передача працює таким чином. При вмиканні привода (на рис. 1 не показаний), в складі якого вона використовується, ведуча зірочка 1 починає обертатися і шляхом зачеплення її зубів з ланцюгом 3 приводить останній в рух. Рух ланцюга 3 шляхом зачеплення його з зубами веденої зірочки 2 приводить її в обертальний рух, приводячи таким чином в рух і ведений вал, на якому вона встановлена, та відповідний механізм машини (на рис. 1 не показані). Ведена - неробоча гілка ланцюга 3 знаходиться в напрямних 5 обмежувача коливань ланцюга 4. Можливі коливання ланцюга 3 (веденої - неробочої гілки ланцюга) гасяться демпфером 6, з'єднаним за допомогою шарніра 7 з нерухомою опорою 8, що приводить до зниження навантажень, які діють на ланцюг 3. Ланцюг 3, взаємодіючи з роликками 9, зумовлює їх обертання навколо своїх осей, що зменшує втрати тертя ланцюга і, таким чином, його зношення, забезпечуючи підвищення надійності та довговічності роботи ланцюгової передачі.

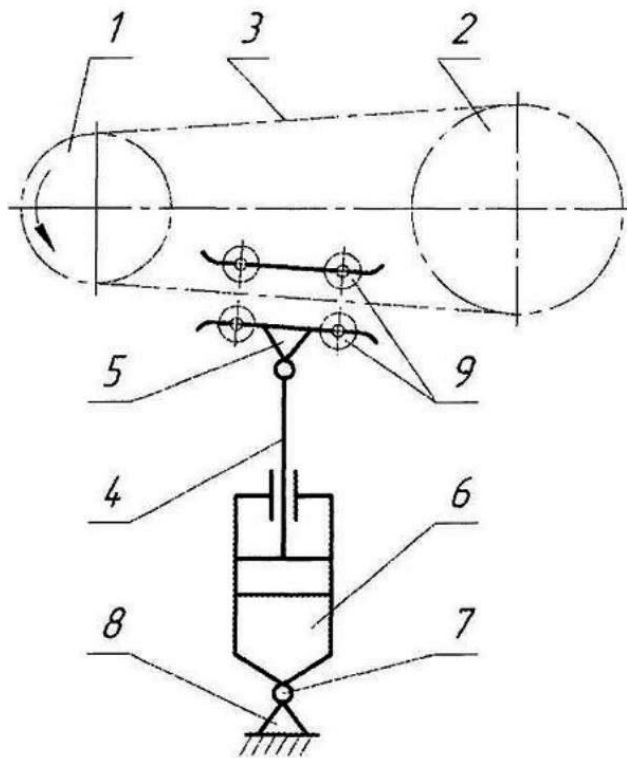


Рис. 1. Кінематична схема ланцюгової передачі: 1 – ведуча зірочка; 2 – ведена зірочка, 3 – ланцюг; 4 – обмежувач коливань ланцюга; 5 – напрямні; 6 – демпфер; 7 – шарнір; 8 – нерухома опора

Виконані дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

- використання запропонованої конструкції ланцюгової передачі в приводі машин дозволяє розширити асортимент ланцюгових передач та підвищити їх довговічність роботи;
- запропонована конструкція ланцюгової передачі може бути використана для проектування і розробки нових або удосконалення існуючих приводів машин галузі;

#### Перелік посилань

1. Олійник О. Ю. Підвищення довговічності роботи ланцюгової передачі / О. Ю. Олійник, М. М. Рубанка // Мехатронні системи: інновації та інжиніринг : тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 22 жовтня 2020 р. / відп. за вип. Г. І. Хімічева, В. М. Дворжак. – Київ : КНУТД, 2020. – С. 84-85.

2. Піпа Б.Ф. Деталі машин : підручник для студ. вищих навч. закладів / Б. Ф. Піпа, О. М. Хомяк, А. І. Марченко. – К. : КНУТД, 2011. – 358 с.
3. Хомяк О.М. Передачі : навчальний посібник / О.М. Хомяк, Б.Ф. Піпа. – К. : КНУТД, 2003. – 167 с.
4. Піпа Б. Ф. Нові конструкції деталей, вузлів та механізмів машин / Б. Ф. Піпа, О. М. Хомяк, А. І. Марченко. – К. : КНУТД, 2006. – 322 с.
5. Пат. 16536 Україна, МПК F16H 7/00 (2006). Ланцюгова передача / Б. Ф. Піпа, А. І. Тарасенко, А. І. Марченко, В. В. Чабан ; власник Київський національний університет технологій та дизайну. – № u200601451 ; заявл. 13.02.2006 ; опублік. 15.08.2006, Бюл. № 8. - 2 с.
6. Пат. 63309 Україна, МПК F16H 7/06 (2006.01). Ланцюгова передача / Б. Ф. Піпа, Г. І. Коньков, М. М. Рубанка ; власник Київський національний університет технологій та дизайну. – № u201101560 ; заявл. 11.02.2011 ; опублік. 10.10.2011, Бюл. № 19. - 2 с.

УДК 658.512

Системи автоматизованого проектування та комп'ютерного моделювання

### **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ НА ВЕРСТАТАХ CNC В TOPSOLID CAM**

М. Рубанка<sup>1</sup>,  
О. Манойленко<sup>1</sup>,  
С. Ставрук<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Київський національний університет технологій та дизайну  
<sup>2</sup>Інженерна компанія «Технополіс»

Пріоритетними напрями розвитку машинобудівних підприємств в умовах четвертої промислової революції Industry 4.0 є підвищення продуктивності, якості та ефективності використання ресурсів шляхом збору, контролю та аналізу виробничої інформації в режимі реального часу. Основними засобами реалізації виступають оцифровка інформації, комп'ютеризація, автоматизація, організація та забезпечення виробничих процесів із залученням глобальних електронних мереж з урахуванням побажання клієнтів [1].

На сьогоднішній день важко уявити сучасний машинобудівний комплекс без використання систем автоматизованого проектування, таких як SolidWorks, CATIA, Creo, TopSolid тощо [2].

Завдяки впровадженню передових технологій та інновацій в області галузевого машинобудування французька компанія TOPSOLID SAS (раніше Missler Software), значно зміцнила свої позиції на світовому ринку серед розробників програмного забезпечення CAD/CAM/PDM. Програмне забезпечення TopSolid поєднує в собі надпотужні алгоритми розрахунку, комп'ютерне моделювання, матеріали, механіку, науку, інформаційні технології та ергономіку світового рівня [3].

Особливу увагу привертає спеціалізований модуль системи автоматизованого проектування TopSolid – TopSolid CAM, що представляє собою повністю інтегроване асоціативно-параметричне рішення CAD/CAM [4, 5].

Варто зазначити, що виняткова продуктивність TopSolid CAM досягається за рахунок:

- вбудованого, потужного, інтуїтивно-зрозумілого набору інструментів;
- параметричності та асоціативності;
- повної суміжності, можливості управління та редагування імпортованих даних;
- необмеженого управління робочим середовищем;
- широкого спектру технічних рішень механічної обробки деталей на верстатах CNC;
- можливості оптимізації виробництва;
- високого рівня симуляції, перевірки та візуалізації;
- керування життєвим циклом деталей;