

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U003187

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-07-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Книш Ростислав Олегович

2. Rostyslav O. Knysh

Кваліфікація: 133

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0005-4005-5502

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Галузеве машинобудування

Дата захисту: 11-08-2026

Спеціальність за освітою: Технологія електронних видань

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 14689

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.61.37

Тема дисертації:

1. Удосконалення штанцювального преса застосуванням сегментного натискного засобу
2. Improvement of the die-cutting press by using a segmented pressing device

Реферат/анотація:

1. Метою роботи є удосконалення технології виготовлення розгортки картонних пакувань шляхом розроблення штанцювального преса із сегментним натискним засобом. Для досягнення мети необхідно вирішити завдання: - провести критичний аналіз стану технології, засобів та устаткування для виготовлення картонних розгортки та окреслити напрямки їхнього удосконалення та розвитку; - запропонувати нове технічне рішення технологічного процесу штанцювання картонних розгортки для мінімізації технологічних навантажень у штанцювальному пресі з натискним сегментом; - аналітично дослідити точність висікання розгортки картонних пакувань у пресі з натискним сегментом залежно від товщини картону та виду висікального інструменту; - передбачити засоби стабілізації штанцювання натискним сегментом шляхом зрівноваження його маси; - розробити математичні моделі та провести аналітичні дослідження геометричних, кінематичних та енергосилових параметрів кривошипно-повзунного та кривошипно-повзунного з скатом механізмів привода натискного сегмента; - спроектувати, виготовити та змонтувати експериментальний стенд штанцювального преса з натискним сегментом; розробити методику

експериментальних досліджень, виготовити технічні засоби для їхнього проведення; - провести експериментальні дослідження крутних моментів на приводному валу кривошипно-повзунного механізму привода натискного сегмента залежно від технологічних параметрів висікання; - за результатами експериментальних досліджень визначити лінійні зусилля висікання картонних розгортки у пресі з натискним сегментом; - провести віртуальний експеримент роботи кривошипно-повзунного механізму привода натискного сегмента та дослідити його кінематичні та силові параметри у програмі SolidWorks. Об'єкт дослідження: технологічний процес та засоби виготовлення розгортки картонних пакувань у штанцювальному пресі з сегментним натискним засобом. Предмет дослідження: технологічні режими штанцювання картонних розгортки у штанцювальному пресі з натискним сегментом; математичні моделі, що описують роботу механізмів привода натискного сегмента; новий пристрій та засіб штанцювання картонних розгортки. Методи досліджень. Для досліджень у роботі використано структуроване поєднання аналітичних залежностей та математичних моделей, результатів експериментальних досліджень, комп'ютерного моделювання з урахуванням отриманих теоретичних залежностей. Теоретичні дослідження геометричних, кінематичних та енергосилових параметрів пристроїв та засобів штанцювання розгортки картонних пакувань проводились комплексно методами математичного та комп'ютерного моделювання. Експериментальні дослідження крутних моментів на валу механізму привода натискного сегмента виконано методами тензометрії на дослідному стенді. Наукова новизна отриманих результатів. Вперше: - теоретико-експериментальним шляхом розроблено новий спосіб виготовлення розгортки картонних пакувань, що передбачає застосування пари «натискний сегмент – плоска штанцювальна форма» для створення технологічного зусилля при штанцюванні; - розроблено інформаційно-структурну та матеріальну моделі пристрою для штанцювання розгортки картонних пакувань у пресі з натискним сегментом, застосування якого забезпечує зменшення енергомосткості процесу завдяки поступовому його перекочуванню по плоскій штанцювальній формі; Набули подальшого розвитку: - концепція штанцювання розгортки картонних пакувань плоскоциліндровим способом застосуванням натискного сегменту, що приводиться кривошипно-повзунним або кривошипно-повзунним з скатом механізмами, що уможливило моделювання процесу штанцювання у пресах різного форматного ряду; Удосконалено: - математичні моделі кривошипно-повзунного та кривошипно-повзунного з скатом механізмів, на основі яких проведено параметричні дослідження руху натискного сегмента, що уможливило обґрунтування геометричних параметрів сегмента, стабілізацію роботи штанцювального преса шляхом введення у конструкцію натискного сегмента зрівноважувального циліндра; - математичні моделі для комплексної оцінки енергосилових параметрів механізму привода натискного сегмента, що уможливило визначення лінійних зусиль висікання картону різної товщини. Практичне значення отриманих результатів. Шляхом удосконалення плоскоциліндрового устаткування для виготовлення розгортки картонних пакувань малого та середнього форматів отримано результати, які засвідчили: ефективність штанцювання завдяки реалізації нового підходу до конструкції натискної пари «сегмент – плоска штанцювальна форма»; зменшення енергомосткості технологічного процесу у порівнянні із плоскою парою створення технологічного зусилля; якісне висікання досліджуваних вірців картону; спрощення налагодження пресової пари завдяки конструктивному рішенню створення попереднього натягу між натискним сегментом та плоскою штанцювальною формою.

2. The work aims to improve the technology of manufacturing carton packaging webs by developing a die-cutting press with a segmental pressure device. To achieve the goal, it is necessary to solve the following tasks: - conduct a critical analysis of the state of technology, tools, and equipment for manufacturing carton blanks and outline the directions of their improvement and development; - propose a new technical solution for the technological process of die-cutting carton to minimise technological loads in a die-cutting press with a pressure segment; - analytically investigate the accuracy of die-cutting carton blanks in a press with a pressure segment depending on the thickness of the cardboard and the type of die-cutting tool; - provide means of stabilising die-cutting with a pressure segment by balancing its mass; - develop mathematical models and conduct analytical studies of the geometric, kinematic and energy-power parameters of the crank-slider and crank-slider with a ramp drive mechanisms of the pressure segment; - design, manufacture and assemble an experimental stand for a die-cutting

press with a pressure segment; develop a methodology for experimental research, manufacture technical means for its conduct; - conduct experimental research on torques on the drive shaft of the crank-sliding mechanism of the drive of the pressure segment, depending on the technological parameters of die-cutting; - based on the results of experimental research, determine the linear forces of die-cutting carton blanks in a press with a pressure segment; - conduct a virtual experiment of the operation of the crank-sliding mechanism of the drive of the pressure segment and investigate its kinematic and force parameters in the SolidWorks program. Object of research: technological process and means of manufacturing carton packaging in a die-cutting press with a segment pressure means. Subject of research: technological modes of die-cutting cardboard blanks in a die-cutting press with a pressure segment; mathematical models describing the operation of the pressure segment drive mechanisms; a new device and means of die-cutting the cardboard blanks. Research methods. For the research, a structured combination of analytical dependencies and mathematical models, along with results from experimental studies and computer modelling, was used, taking into account the theoretical dependencies obtained. Theoretical studies of the geometric, kinematic, and energy-power parameters of devices and means for die-cutting cardboard blanks were conducted comprehensively using mathematical and computer modelling methods. Experimental studies of torques on the shaft of the pressure segment drive mechanism were conducted using strain-gauge methods on a test stand. Scientific novelty of the results obtained. For the first time: - A new method for manufacturing carton blanks has been developed theoretically and experimentally, which involves the use of a pair of "pressure segment – flat die-cutting form" to create a technological force during die-cutting; - an information-structural and material model of a device for die-cutting carton blanks in a press with a pressure segment has been developed, the use of which ensures a reduction in the energy intensity of the process due to its gradual rolling over a flat die-cutting form; Further development has been made to: - the concept of die-cutting carton blanks using a flatbed-cylinder method using a pressure segment driven by a crank-slider or inclined crank-slider mechanisms, which made it possible to simulate the die-cutting process in presses of various format series; Improved: - mathematical models of crank-slider and inclined crank-slider mechanisms, on the basis of which parametric studies of the movement of the pressure segment were carried out, which made it possible to substantiate the geometric parameters of the segment, stabilisation of the operation of the die-cutting press by introducing a balancing cylinder into the structure of the pressure segment; - mathematical models for a comprehensive assessment of the energy-power parameters of the pressure segment drive mechanism, which made it possible to determine the linear forces of cutting cardboard of different thicknesses. Practical significance of the obtained results. By improving flatbed-cylinder equipment for the production of small and medium-sized carton blanks formats, results were obtained that demonstrates: the efficiency of die-cutting due to the implementation of a new approach to the design of the pressure pair "segment – flat die-cutting form"; reduction in the energy intensity of the technological process compared to the flat pair of creating technological effort; high-quality cutting of the cardboard samples; simplification of the adjustment of the press pair due to the constructive solution of creating a pretension between the pressure segment and the die-cutting form.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Rehei I., Vлах V., Knysh O., Knysh R., Mlynko O. Combined double crank wedging drive mechanisms of the press plate used in die-cutting press: synthesis, kinematic and functional. Academic journal of manufacturing engineering. 2023. Vol.21, Issue 3. P. 53–60.
- Рעהй I. I., Книш P. O. Обґрунтування використання натискного сегмента у плоскоциліндровому штанцювальному пресі. Упаковка. 2015. № 6. С. 44–46

- Книш Р. О. Дослідження кінематичних параметрів натискного сегмента у плоскоциліндровому штанцювальному пресі. Упаковка. 2016. №2. С. 48–50.
- Регей І. І., Книш Р. О., Терновий А. М. Геометричний синтез та дослідження кінематичних параметрів штанцювального преса з натискним сегментом. Поліграфія і видавнича справа. 2023. № 2 (86). С. 163–173.
- Регей І. І., Книш О. Б., Книш Р. О., Терновий А. М., Романчук І. О. Аналітична оцінка лінійного зміщення центра маси натискного сегмента в процесі штанцювання розгортки картонного пакування. Технічні науки та технології. 2025. № 1 (39). С. 42–49.
- Regej I., Knysz R., Knysz O. Prasa sztancowalna z użyciem segmentu naciskającego (stabilizacja procesu szancowania). Opakowanie. 2017. № 8. S. 78–80.
- Книш Р. О., Свинціцький А. В. Штанцювальний прес із натискним сегментом (дослідження процесу висікання картону). Упаковка. 2024. № 4. С.23– 25.
- Книш Р. О. Дослідження кінематики натискного сегмента у плоскоциліндровому штанцювальному пресі. Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів: тези доповідей, 16–19 лютого. Львів: УАД. 2015. С. 13.
- Книш Р. О. Стабілізація процесу штанцювання картонних розгортки натискним сегментом. Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів: тези доповідей, 14–17 лютого. Львів: УАД. 2016. С. 22.
- Knysh R. O., Vлах V. V., Ternovyi A. M. Reasoning for the use of crank gear drive of pressure segment in the die-cutting press. The 5th International scientific and practical conference «Scientific research in the modern world». (March 9–11, 2023) Perfect Publishing. Toronto, Canada. S. 134–137.
- Регей І. І., Книш Р. О. Геометричний синтез та дослідження кінематичних параметрів натискного сегмента у штанцювальному пресі. Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів: тези доповідей, 05–09 лютого. Львів: УАД. 2024. С. 7.
- Книш Р. О., Регей І. І. Дослідження процесу висікання картону у пресі з натискним сегментом. Новітні технології пакування : матеріали доповідей XXII науково-практичної конференції молодих вчених (м. Київ, 25 квітня 2024 р.). Додаток до журналу «Упаковка». Київ. Клуб пакувальників України. 2024. С. 20–21.
- Книш Р. О. Розроблення експериментального стенда для дослідження штанцювання картону натискним сегментом. Прогресивні напрямки розвитку автоматизованих технологічних комплексів: збірник наукових праць VIII Міжнародної науково-технічної конференції ТК-2024, 28-30 травня. 2024. Луцьк: ЛНТУ. С. 25–26.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; зменшення зносу обладнання; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Патент на винахід 112371, патент на винахід 129663, патент на винахід 130313, патент на винахід 130635

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Регей Іван Іванович

2. Ivan I. Rehei

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3395-2994

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кривопляс-Володіна Людмила Олександрівна

2. Liudmyla O. Kryvoplias-Volodina

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.18.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9906-6381

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іванко Андрій Іванович

2. Andrii I. Ivanko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4735-9665

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шустикевич Андрій Іванович

2. Andrii I. Shustykevych

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0009-6463-2852

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шахбазов Яків Олександрович

2. Yakiv O. Shakhbazov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.03.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7241-6473

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Репета Вячеслав Богданович

Репета Вячеслав Богданович

Терницький Сергій Вікторович

Юрченко Тетяна Анатоліївна

