

III. УСТАТКУВАННЯ

УДК 655.366:621.375.826(045)

© **Віталій Бабич**, аспірант, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2021 р.
Науковий керівник: Ю. О. Шостачук, канд. техн. наук, доц., ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

РОЗРІЗУВАННЯ ПАПЕРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛАЗЕРІВ

The use of laser technologies in the process of cutting printed products is complicated by the following factors: the transition of the cut area in the processed material from solid phase to evaporation phase and the interaction of the light component of the laser beam with the heterogeneity of paper (cardboard).



Розрізування та обробка паперової продукції є обов'язковою технологічною операцією в поліграфічній промисловості, що спеціалізується на задркуванні паперових матеріалів. Обробка поліграфічних матеріалів залежить від їх призначення. Внаслідок постійної зміни характеристик матеріалів та підвищення вимог до точності та якості обробки ведеться пошук нових способів розрізування матеріалів з більш ефективними характеристиками: оперативність, простота обслуговування, якість та точність розрізування тощо.

Одним із напрямів дослідження процесу розрізання паперової продукції є використання лазерних пристроїв. Основними перевагами лазерних пристроїв над класичними різальними машинами є швидкість та оперативність, а також достатня якість виконання процесу розрізання.

Лазерні пристрої нині використовуються обмежено для оздоблення та фігурної вирізки аркушів по одному екземпляру, що пов'язано з недостатньою теоретичною

базою стосовно взаємодії папір (картон)—лазерні джерела та різноманітністю матеріалів і лазерних пристроїв.

Основою процесу розрізання є контакт лазерного променя, що призводить до термальної реакції з папером, завдяки чому паперовий шар випаровується і відбувається розщеплення складових матеріалу.

Процес розщеплення характеризується наступними особливостями:

1. Нагріванням поверхні матеріалу внаслідок дії теплової енергії лазера, що призводить до підпалу поверхні: перехід з твердої фази у фазу випаровування, і потребує додаткового дослідження з врахуванням структури поверхні матеріалів, поведінки верхнього та нижнього шарів, а також реакції внутрішньої структури аркушів при дії світлового променя лазера.

2. Природою лазерного випромінювання через особливості світлового променя: властивості відбивання, віддзеркалення, поглинання матеріалом тощо.

Для забезпечення вимог до продукту та гарантування його неушкодженості поставлена задача розробки методики визначення характеристик і відповідних співвідношень між характеристиками лазерного променя та використовуваних матеріалів та розробка технології використання лазерних пристроїв.



УДК 655.366.82

© **Володимир Пасічник**, аспірант, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2021 р.
Науковий керівник: А. І. Іванко, канд. техн. наук, доц., ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

ВИСІКАННЯ КАРТОННИХ РОЗГОРТОК З ВИКОРИСТАННЯМ РОТАЦІЙНИХ ПНЕВМАТИЧНИХ МОДУЛІВ

This article reviews innovations for cutting method, which using pneumatic counter-knife, by vacuum cylinder with layer of rubber coat.

Процес висікання картонних розгортток (КР) вимагає залучення універсального та комбінованого поліграфічного устаткування. На кафедрі МАПВ ведеться робота зі створення енергоощадного різального та висікального обладнання. Так в описі до патенту на корисну модель № 123600 «Пристрій для обрізування аркушевого матеріалу» розглядається спосіб обрізування матеріалу з використанням пневматики. Конструкція пристрою складається з інструментального різального вузла та модуля пневмомарзана. Така конструкція дозволяє здійснювати розрізування визначеної зони аркушевого картонного матеріалу.

Для удосконалення даної конструкції пропонується пристрій для безупинного висікання аркушевого матеріалу формату А3 за рахунок окремої транспортувальної системи та двох ротаційних циліндрів.

Особливістю конструкції пристрою для висікання аркушевого матеріалу є наявність та розташування верхнього пневматичного двокамерного циліндра та нижнього висікального циліндра (із закріпленими на ньому висікальними, перфораційними та бігувальними елементами). При такому розташуванні картонна розгортка схоплюється верхнім пневматичним циліндром, утримується та переміщується у зону висікання до нижнього висікального циліндра.

Для дослідження розподілу зусиль необхідних для утримання аркуша на накладній поверхні зовнішнього циліндра можна скористатися формулою:

$$F_H = \sum_0^I \frac{F_p I}{1+P}, \quad (1)$$

де P — величина зусилля притиску, що створюється двокамерним пневматичним циліндром, F_p — зусилля необхідне для утримання маси $\frac{m}{I}$, де I — довжина аркуша КР масою m .



Для рівномірного розподілу розрідженого повітря для схоплення та утримання КР по всій її довжині у верхньому пневматичному циліндрі використовується двокамерна конструкція. Розріджене повітря у внутрішній та зовнішній камері через систему отворів рівномірно розподіляється по визначеній робочій площині висікання. А зовнішня накладна контактна поверхня пневматичного циліндра повинна відповідати конфігурації та геометрії майбутньої КР.

Конструкція дозволить знизити сумарну потужність привода. А рівномірно розподілене стиснене повітря, що виникає у двокамерній системі пневмомарзана зменшить технологічні зусилля висікання. При цьому термін експлуатації різального крайки висікального інструмента збільшується.

УДК 001.894.2 + 681.516.74

© **Вадим Воєділо**, студент 4-го курсу, УАД, м. Львів, Україна, 2021 р.

Науковий керівник: Т. В. Нерода, канд. техн. наук, доц., УАД



МЕТОД МОДЕРНІЗАЦІЇ РУЛОННОГО РІЗАЛЬНОГО ПЛОТТЕРА

In this article was considered problems of widescreen roll plotters and ways to fix it using resources of automatization.

До одного з найбільш поширених видів обладнання машинного парку сучасного підприємства оперативної поліграфії можна віднести рулонні ріжучі плоттери. Плоттерна порізка — це самий доступний вид порізки самоклеючих плівок та різноманітних друкованих виробів, вона широко використовуються при створенні рекламних вивісок, вітрин, брендуванні автомобілів. Каттери допомагають значно розширити спектр надання послуг типового підприємства, що в свою чергу приваблює