

ВІДГУК
офіційного опонента
доктора фізико-математичних наук, професора
Шовгенюка Михайла Васильовича
на дисертацію Ватуляка Юрія Володимировича
«Удосконалення процесу обрізування книжково- журнальних блоків,
що рухаються за коловою траєкторією»,
представленої у спеціалізовану вчену раду Д 35.101.01
Української академії друкарства
на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.05.01 – машини і процеси поліграфічного виробництва

Актуальність обраної теми

На сьогоднішній день у поліграфічному виробництві широке застосування отримали потокові лінії для виготовлення книг в м'якій обкладинці скріплених за допомогою клею. Швидкодія сучасних агрегатів клейового скріplення, що входять до складу потокових ліній для сягає 300 циклів за хвилину. При цьому обрізування книжкових блоків виконують під час їх зушинки (вистоювання) у різальних машинах продуктивність яких не перевищує 160 циклів за хвилину. Виникає необхідність введення до потокової лінії додаткових різальних машин і розділення потоку напівфабрикатів. Введення додаткового устаткування до складу потокової лінії з метою забезпечення необхідної продуктивності процесу призводить до зростання енерговитрат, ускладнення її обслуговування, збільшення виробничих площ підприємства і, як наслідок, зростання собівартості продукції.

Закордонними виробниками брошурувально-палітурного устаткування запропоновано ряд способів обрізування книжково- журнальних блоків під час їх транспортування (за коловою або прямолінійною траєкторією) із застосуванням як рухомих, так і не рухомих різальних інструментів. Проте дані способи мають ряд недоліків, що не дозволяють широко їх



впроваджувати у виробничий процес. Недоліками способів та устаткування, яке передбачає лінійне переміщення книжкових блоків під час обрізування є зупинка та зміна напрямку руху блока при переміщенні від однієї секції до іншої (при тристоронньому обрізуванні), значна споживана потужність приводу фрезерних секцій, шум при роботі, значне зростання габаритів потокової лінії при залучені такого устаткування в технологічний процес.

Тому, не дивлячись на основний недолік – порівняну невисоку продуктивність у потокових лініях для виготовлення книг широко застосовують різальні машини, що обрізають блоки під час їх зупинки плоским ножем, що має складний привід.

Сказане дозволяє зробити висновок про актуальність теми дисертаційної роботи Ватуляка Ю.В.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна

Мети дисертаційної роботи здобувач досягає раціональним поєднанням теоретичних, із використанням математичного моделювання, і експериментальних досліджень на спеціально спроектованому та виготовленому оригінальному пристрой.

На основі узагальнення науково-технічної літератури, патентного пошуку, огляду електронних джерел інформації він виявляє необхідність дослідження саме обрізування книжково-журнальних блоків, що рухаються за коловою траєкторією.

Наукове обґрунтування підвищення ефективності технологічного процесу обрізування блоків під час їх переміщення за коловою траєкторією реалізоване на основі розкриття суті фізичних явищ взаємодії книжково-журнальних блоків із багатолезовим різальним інструментом, дослідженням впливу його параметрів та фізико-механічних властивостей паперу на технологічні зусилля. Наукові положення, що містяться у дисертації, є

обґрунтованими, оскільки базуються на основних положеннях теорії різання лезом. Достовірність наукових положень підтверджено результатами теоретичних, із використанням математичного моделювання, та експериментальних досліджень на спеціально спроектованому та виготовленому оригінальному пристрой. На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень розроблено рекомендації для проектування різального інструмента та різальної секції. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів підтверджено також їх апробацією результатів досліджень на наукових конференціях. Методологічною базою досліджень процесу обрізування книжково-журналльних блоків багатолезовим різальним інструментом під час їх переміщення за коловою траєкторією є система математичного моделювання «MathCAD» та програма для роботи з електронними таблицями Microsoft Office Excel, система автоматизованого проектування «AutoCAD». Основні результати наукових і експериментальних досліджень отримано здобувачем самостійно. Організація та проведення досліджень здійснені за безпосередньої участі автора.

На основі аналізу рукопису дисертації і публікацій здобувача можна зробити висновок про наукову новизну і значну цінність роботи для науки і практики. Це положення можна аргументувати наступним:

1. Автором вперше побудовано математичну модель процесу обрізування книжково-журналльних блоків під час їх руху за коловою траєкторією, що дозволило врахувати закономірності впливу технологічних параметрів процесу обрізування блоків, властивостей матеріалу з якого виготовлені блоки, а також геометричних параметрів різального інструмента на зусилля різання та мінімізувати навантаження привода транспортувальної системи.

2. На основі результатів проведених аналітичних досліджень автором дисертаційної роботи спроектовано та виготовлено дослідний

пристрій, який являє собою різальну секцію оснащеною багатолезовим різальним інструментом. Секцію було встановлено на ділянці повороту кареток агрегата незшивного клейового скріplення Trenbinder TB – 18 на незадіяній технологічними секціями ділянці транспортера.

3. Вперше експериментально доведено доцільність застосування багатолезового різального інструмента для обрізування книжкових блоків під час їх руху за коловою траєкторією. За допомогою секції оснащеної багатолезовим різальним інструментом на агрегаті Trenbinder TB – 18 вперше успішно виконано обрізування книжкових блоків різного розміру та виготовлених з різних за фізико-механічними властивостями видів паперу під час їх руху за коловою траєкторією.

4. Результати проведених експериментальних досліджень виявили вплив геометричних параметрів лез різального інструмента (кута загострення α_3 леза), кінематичних параметрів процесу різання (лінійної швидкості переміщення блока V_B), технологічних параметрів процесу різання (кута атаки ріжучої країки леза β , глибини врізання леза в блок δ), відстані між площинами різання і затиску, а також фізико-механічних властивостей паперу, з якого виготовлені книжкові блоки на характер зміни та величину складових сил різання. Експериментальні дослідження здійснено з використанням тензометрії і комп’ютерної техніки. Отримані за допомогою аналогово-цифрового перетворювача результати досліджень опрацьовано в системі «*MathCAD*».

5. В дисертаційній роботі на основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень встановлені оптимальні, з огляду на силові та якісні показники процесу обрізування, технологічні параметри процесу обрізування книжково-журнальних блоків під час їх руху за коловою траєкторією. Результати проведених досліджень дозволили розробити практичні рекомендації щодо проектування, конструкції та геометричних параметрів різального інструмента і застосування секції обрізування

багатолезовим різальним інструментом книжкових блоків під час їх руху за коловою траєкторією, що створює передумови для підвищення продуктивності устаткування, скорочення його номенклатури у складі потокових ліній.

6. Вперше за допомогою в системі AutoCAD за допомогою алгоритмічної мови AutoLisp виконано моделювання процесу обрізування багатолезовим різальним інструментом книжкових блоків під час їх руху за коловою траєкторією. Вперше розроблено метод автоматизованого розрахунку площ зрізу книжкових блоків окремими лезами інструмента, що дозволило визначити кількість одночасно задіяних в процесі обрізування книжкових блоків за допомогою багатолезового різального інструмента, а також період взаємодії окремих лез інструмента з блоком. За результатами автоматизованого розрахунку площ зрізу книжкових блоків та візуалізації процесу обрізування визначено доцільне з огляду на силові та якісні показники розташування різального інструмента відносно книжкових блоків і його конструкцію.

7. Автором у дисертаційній роботі на підставі результатів експериментальних досліджень доведено, що застосування багатолезового різального інструмента забезпечує якісне та точне обрізування переда книжково-журнальних блоків в м'якій обкладинці з клапанами під час їх руху за коловою траєкторією. Точність і якість обрізування блоків визначалися шляхом макрофотографування, вимірювання шорсткості поверхні обрізу спеціальними пристроями та візуально.

Цінність для науки і практики

Наукова цінність результатів дисертаційної роботи полягає в уdosконаленні процесу обрізування книжково-журнальних блоків, що рухаються за коловою траєкторією багатолезовим різальним інструментом, що не потребує окремого приводу.

Розроблено раціональні (з огляду силових та якісних показників процесу обрізування) конструкція, геометричні розміри багатолезового різального інструменту, технологічні параметри процесу обрізування, необхідні для розроблення нового та удосконалення існуючого устаткування.

Основні положення і результати дисертаційної роботи отримано самостійно. Організація та проведення досліджень здійснені за безпосередньої участі автора. Дисертаційна робота є результатом багаторічної роботи автора з проведення теоретичних розрахунків і експериментальних досліджень процесу обрізування книжково-журнальних блоків під час їх переміщення за коловою траєкторією.

Повнота викладу основних результатів дисертації

На основі аналізу друкованих наукових праць автора у фахових наукових виданнях можна зробити висновок про достатню повноту викладу результатів дисертаційного дослідження. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 17 наукових праць, із яких 6 статей у фахових наукових виданнях: «Наукові записки», «Квалілогія книги», «Комп’ютерні технології друкарства», «Поліграфія і видавнича справа». За темою дисертації отримано патент України. За результатами доповідей опубліковано тези доповідей на: звітних науково-технічних конференціях професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів УАД (Львів 2006 – 2017 рр.), XVI міжнародній науково-технічній конференції із проблем видавничо-поліграфічної галузі (м. Київ, 2013 р.); II Міжнародний форум Скориновские чтения (м. Мінськ, 2016 р.), що в достатній мірі підтверджує повноту викладу положень і висновків дисертації.

Матеріали дисертації доповідались на конференціях і фахових семінарах в Українській академії друкарства протягом 2003 – 2017 рр. та на згаданих міжнародних конференціях.

Зміст автореферату достатньо повно відображає основні положення дисертації, а її оформлення відповідає існуючим вимогам.

Зауваження до дисертації

1. В дисертаційній роботі недостатньо повно висвітлені результати вітчизняних науковців в області дослідженням технологічних процесів безвистійного обрізування книжково-журнальних блоків.
2. При зміні виду паперу, з якого виготовлені книжкові блоки виникає потреба переналагодження комплекту різальних інструментів, що веде до простоювання устаткування основної ділянки лінії незшивного скріплення.
3. В розділі 2 дисертаційної роботи некоректно представлені напруження стиснення паперу інтегралом (формули (2.58), (2.60)), який обчислюється аналітично, що ускладнює розуміння процесу обрізування книжкових блоків під час переміщення по коловій траєкторії.
4. У висновках (пункт 5), щодо проектування, конструкції та геометричних розмірів різального інструмента не вказана величина зусилля затискування блоків, необхідного для якісного обрізування..
5. При оформленні результатів дисертаційної роботи в частині оформлення графічного матеріалу мають місце неточності, що затрудняють сприйняття результату досліджень, також допущено ряд стилістичних та граматичних помилок.

Висновок

Дисертаційна робота Ватуляка Юрія Володимировича на тему «Удосконалення процесу обрізування книжково-журнальних блоків, що рухаються за коловою траєкторією» є закінченою науковою працею, у якій

розв'язано актуальне науково-прикладне завдання удосконалення процесу обрізування книжково- журнальних блоків, що рухаються за коловою траєкторією, що не потребує окремого приводу. Це спрощує технологічний процес і суттєво впливає на собівартість готової продукції.

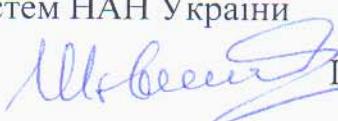
Дисертація має важливe значення для видавничо-поліграфічної галузі, відповідає паспорту спеціальності за 05.05.01 - машини і процеси поліграфічного виробництва. За актуальністю тематики, рівнем виконання, новизною результатів та їх науковим і практичним значенням дисертаційна робота відповідає вимогам пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів» щодо кандидатських дисертацій.

Аналіз результатів досліджень та висновків дисертаційної роботи дають підстави зробити висновок, що здобувач Ватуляк Юрій Володимирович проявив високу працездатність, аналітичні здібності, всебічну обізнаність у галузі поліграфії, машинознавства та комп'ютерних технологій і тому заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.01 – машини та процеси поліграфічного виробництва.

Провідний науковий співробітник

Інституту фізики конденсованих систем НАН України

доктор фіз.-мат. наук, професор

 ШОВГЕНЮК М. В.

07 листопада 2018 р.

Підпис доктора фіз.-мат. наук, проф. Шовгенюка М.В. "засвідчую"

Вчений секретар ІФКС НАН України,

кандидат фіз.-мат. наук

МЕЛЬНИК Р.С.

