

**ВІДГУК**  
офіційного опонента Киричок Тетяни Юріївни  
на дисертаційну роботу  
**Ватуляка Юрія Володимировича**  
**«Удосконалення процесу обрізування книжково-журнальних блоків, що**  
**рухаються за коловою траєкторією»,**  
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук  
за спеціальністю 05.05.01 – машини і процеси поліграфічного виробництва

### 1. Актуальність теми дисертації

Розвиток сучасної поліграфічної галузі потребує постійного вдосконалення обладнання, створення нового високопродуктивного, надійного, енергоощадного устаткування. Це стосується і брошувально-палітурного обладнання, зокрема і різальних машин, які забезпечують одну з найважливіших ланок технологічного процесу. Враховуючи поширення потокових ліній на поліграфічних підприємствах, що забезпечує високу продуктивність та якість книжково-журнальної продукції, постає потреба узгодження швидкості окремих технологічних операцій, зокрема обрізування блоків. Це можливо в перспективі реалізувати, використовуючи ділянку повороту транспортера, де напівфабрикати рухаються по коловій траєкторії. Також можливе використання машин карусельного типу, що дозволяє суттєво зменшити площину, які займає обладнання.

Перехід до якісно нового швидкісного обладнання потребує розвитку наукових зasad їх проектування, математичного опису динамічних процесів, як у вузлах і агрегатах машин, так і в контакті напівфабрикатів з виконавчими органами. Щодо процесів різання, то тут вимагається ґрутовне дослідження фізичних явищ в зоні різання задля їх математичного моделювання, а також застосування відповідного програмного забезпечення.

Таким чином, вважаю, що робота, виконана здобувачем, спрямована на удосконалення технологічного процесу обрізування книжково-журнальних блоків, що рухаються за коловою траєкторією багатолезовим різальним інструментом є актуальною і такою, що відповідає вимогам сьогодення.

### 2. Аналіз змісту дисертаційної роботи

Архітектоніка роботи, в цілому, відповідає меті роботи і завданням, що мають бути вирішеними.

У **вступі** обґрунтовано вибір теми дослідження, сформульовано мету і задачі дослідження, наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, подано відомості про особистий внесок здобувача, апробацію результатів дисертації, опубліковані наукові праці, структуру та обсяг дисертаційної роботи.

У **першому розділі** проаналізовано процес безвистійного обрізування книжково-журнальних блоків під час їх переміщення та устаткування для його реалізації. Класифіковано різновиди книжково-журнальної продукції матеріали



для її виготовлення та їх характеристики.

Перспективним напрямком удосконалення устаткування для обрізування книжково- журнальних блоків є розроблення способу та засобів для здійснення обрізування під час їх переміщення за коловою траєкторією.

Аналіз літературних джерел, проведений пошукачем, показав, що не розкриті фізичні явища процесу обрізування книжково- журнальних блоків багатолезовим різальним інструментом, що переміщуються за коловою траєкторією, не встановлені залежності технологічних зусиль, що виникають під час обрізування блоків від низки змінних параметрів, відсутня методика розрахунку технологічних навантажень і споживаної потужності тощо.

Аналіз літературних джерел підтверджив необхідність детальнішого дослідження цих процесів з метою вироблення рекомендацій стосовно конструкції, геометричних розмірів різального інструмента та технологічних режимів процесу обрізування книжково- журнальних блоків, що транспортуються за коловою траєкторією.

**Другий розділ** присвячений аналітичним дослідженням кінематичних, силових та енергетичних характеристик процесу безвистійного обрізування книжково- журнальних блоків під час їх переміщення за коловою траєкторією з використанням суцільного різального інструмента та багатолезового різального інструмента, що дозволило встановити ефективність використання багатолезового різального інструмента для обрізування книжково- журнальних блоків під час руху по коловій траєкторії.

Проведені аналітичні дослідження процесу обрізування книжково- журнальних блоків за допомогою БРІ показали, що створюються значно кращі, порівняно із суцільним РІ, умови обрізування, забезпечується зменшення зусилля різання за рахунок плавного зростання глибини врізання лез БРІ, а також трансформації кута різання окремих лез.

Створено аналітичні залежності визначення зусилля обрізування книжково- журнальних блоків при русі за коловою траєкторією із використанням БРІ, побудовані діаграми зміни довжини лінії різання від кута встановлення леза та зміни зусилля обрізування залежно від глибини врізання леза в книжково- журнальних блоків.

На основі розробленої математичної моделі процесу обрізування книжково- журнальних блоків під час їх переміщення за коловою траєкторією автором розроблено методики і рекомендації щодо вибору оптимальних (з огляду на силові та якісні процесу обрізування) конструкції та геометричних розмірів багатолезового різального інструмента.

У **третьому** розділі дисертаційної роботи наведено експериментальні дослідження геометричних параметрів різального інструмента та технологічних режимів процесу обрізування книжково- журнальних блоків багатолезовим різальним інструментом під час їх транспортування за коловою траєкторією.

Силові параметри процесу обрізування книжково- журнальних блоків багатолезовим різальним інструментом експериментально досліджено в лабораторних умовах на дослідному пристрої, що являє собою окрему різальну секцію, встановлену на ділянці повороту транспортера з каретками агрегата нез-

шивного клейового скріплення. Це дозволило автору зімітувами процес обрізування книжково-журнальних блоків в машинах карусельного типу.

**У четвертому розділі** запропоновано конструкцію різального інструмента що забезпечує якісне обрізування книжково-журнальних блоків. З метою підтвердження працездатності запропонованої конструкції багатолезового різального інструмента розроблено метод автоматизованого розрахунку площ зрізу книжково-журнальних блоків окремими лезами інструмента на алгоритмічній мові AutoLisp, інтегрованій в систему AutoCAD, що дозволяє визначити кількість одночасно задіяних в процесі обрізування лез багатолезового різального інструмента, а також періоду взаємодії окремих лез з блоком. Запропонована конструкція багатолезового різального інструмента забезпечує якісне обрізування книжково-журнальних блоків симетричною дією лез багатолезового різального інструмента із зовнішнього та внутрішнього боку траєкторії блока на необрізану частину аркушів на завершальному етапі обрізування.

**Загальні висновки** до дисертаційної роботи є узагальненням основних результатів виконаних автором теоретичних та експериментальних досліджень.

Зміст автoreферату є ідентичним до змісту дисертації і достатньо повно відображає основні положення дослідження.

### **3. Ступінь обґрутованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна одержаних результатів**

Оцінюючи зміст дисертації Ватуляка Ю. В. у цілому, слід зазначити, що здобувач у цілому досягнув поставленої мети – було запропоновано засоби і методи удосконалення технологічного процесу обрізування книжково-журнальних блоків, що рухаються за коловою траєкторією багатолезовим різальним інструментом.

Наукові положення, висновки і рекомендації, що сформульовані в дисертаційній роботі Ватуляка Ю. В., є достовірними та підтверджуються результатами проведених досліджень.

Підтверджую, що науковою новизною дисертаційної роботи є наукове обґрунтування методів та засобів удосконалення процесу обрізування застосуванням багатолезового різального інструмента під час переміщення блоків за коловою траєкторією.

Також варто відзначити наукову новизну таких результатів:

- на основі проведеного аналізу способів і засобів обрізування книжково-журнальних блоків та математичного моделювання процесу обрізування книжково-журнальних блоків, що рухаються за коловою траєкторією, суцільним різальним інструментом та багатолезовим різальним інструментом обґрунтовано доцільність удосконалення процесу обрізування застосуванням багатолезового різального інструмента під час переміщення блоків за коловою траєкторією;

- побудовано математичну модель процесу обрізування книжково-журнальних блоків під час їх переміщення за коловою траєкторією, що дозво-

лило врахувати закономірності впливу технологічних параметрів процесу обрізування блоків на зусилля різання та мінімізувати навантаження привода;

- на основі 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 переміщення за ковою траєкторією, що підвищує продуктивність устаткування, скорочує номенклатуру задіяного устаткування.

Достовірність отриманих наукових результатів забезпечена коректністю прийнятих припущень під час математичного моделювання. Виходячи з вищевиведенного, ступінь обґрутованості, достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій, запропонованих автором, не викликає сумнівів.

#### **4. Практичне значення роботи**

Практична цінність досліджень, виконаних у дисертаційній роботі, полягає в полягає у вдосконаленні способу обрізування переда книжково- журнальних блоків в м'якій обкладинці з клапанами під час їх переміщення за ковою траєкторією.

Також практична цінність роботи полягає у розроблені раціональних (з огляду силових та якісних показників процесу обрізування) конструкції, геометричних розмірів багатолезового різального інструмента, технологічних параметрів процесу обрізування, необхідних для розроблення нового та удосконалення існуючого устаткування.

Важливим є те, що технічне рішення захищено патентом України.

Результати дисертаційної роботи впроваджено у навчальний процес Української академії друкарства.

#### **5. Повнота викладення основних положень дисертації в опублікованих працях**

Основні результати дисертаційної роботи опубліковані в 17 друкованих наукових працях, у тому числі: 9 статей опубліковані у наукових фахових виданнях (з них – 1 одноосібно, 4 – в наукометричних базах Index Copernicus); створений за його участі пошукача пристрій для обрізування книжкових блоків захищено патентом України; опубліковано 7 тез доповідей у збірниках матеріалів конференцій, в т. ч. 2 міжнародних, 1 – закордонної.

Хоча відсутні публікації у іноземних виданнях за профілем дисертації, чотири із загального числа статей можна зарахувати як публікації у виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз, що відповідає наказу МОН України № 1112 від 17 жовтня 2012 року зі змінами від 03 грудня 2012 року № 1380, і таким чином повнота і вимоги до опублікування можна вважати дотриманими.

Отже, обсяг друкованих робіт та їх кількість відповідають вимогам МОН України щодо публікації основного змісту дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

## 6. Зауваження щодо змісту дисертації

6.1. Не завжди зрозуміло, що є перспективним об'єктом прикладення за пропонованих технічних рішень – потокові лінії та встановлення додаткового ножа на повороті транспортера, чи машини карусельного типу.

6.2. Наукову новизну дисертації, яка, без сумніву, має місце, варто було би сформулювати таким чином:

Науковою новизною є обґрунтування методів та засобів удосконалення процесу обрізування застосуванням багатолезового різального інструмента під час переміщення блоків за коловою траєкторією:

вперше

- на основі проведеного аналізу способів і засобів обрізування книжко-журнальних блоків та математичного моделювання процесу обрізування книжково-журнальних блоків, що рухаються за коловою траєкторією, су-цільним різальним інструментом та багатолезовим різальним інструментом обґрунтовано доцільність удосконалення процесу обрізування застосуванням багатолезового різального інструмента під час переміщення блоків за коловою траєкторією;

- побудовано математичну модель процесу обрізування книжко-журнальних блоків під час їх переміщення за коловою траєкторією, що дозволило врахувати закономірності впливу технологічних параметрів процесу обрізування блоків на зусилля різання та мінімізувати навантаження при-вода;

- на основі теоретичних та експериментальних досліджень встановлені оптимальні, з огляду на силові та якісні показники процесу обрізування, технологічні параметри процесу обрізування книжко-журнальних блоків під час їх переміщення за коловою траєкторією, що підвищує продуктивність устаткування, скорочує номенклатуру задіяного устаткування.

6.3. Автор у дослідженнях спирається на дуже застарілі наукові джерела, переважна більшість з яких видана до 2000 р. Це ж стосується і стандартів, на які посилається автор. Наприклад, на С. 37 згадано «існуючий нормативний документ ГОСТ 22240-76», на С. 64 – ДСТУ 5773-90, стандарти щодо паперу і картону ГОСТ 13525.8 – 86. Полуфабрикаты волокнистые, бумага и картон. Метод определения сопротивления продавливанию, ГОСТ 17586 – 80. Бумага. Термины и определения, ГОСТ 17926 – 80. Картон и фибра. Термины и определения. Адже вже давно існують українські ДСТУ, видані у ХХІ ст. (наприклад СОУ 18.1-02477019-15:2015 «Поліграфія. Обкладинки та палітурки. Типи»).

6.4. Із обґрунтування пошукача випливає, що робота є колективною працею кафедри (не вказано, якого університету): «З метою спрощення технологічного процесу виготовлення «англійської» брошури та зменшення її собівартості на кафедрі комп’ютеризованих комплексів поліграфічного і пакувально-го виробництв запропоновано виконувати операцію обрізування переда «англійської» брошури спеціальним різальним інструментом безпосередньо в агрегаті незшивного клейового скріплення. При цьому операція обрізування переда брошури передує операції вставляння блока в обкладинку. Обрізування

переда брошури пропонується проводити на ділянці зміни напрямку руху транспортера, на якій каретка рухається по дузі, що дозволяє введення в агрегат додаткового різального модуля не збільшуючи габаритів устаткування у цілому.»

6.5. Завдання дослідження № 4 (Експериментальні дослідження впливу технологічних параметрів (зусилля затискування блоків, швидкості транспортування тощо) та видів паперу на силові показники, точність та якість обрізування книжково- журнальних блоків під час їх переміщення за коловою траєкторією) виконано частково. Результатів дослідження зусилля затискування блоку не наведено.

6.6. У третьому розділі дисертаційної роботи зауважено, що отримані результати експериментальних досліджень стали критерієм оцінювання достовірності результатів проведених теоретичних досліджень. Однак, в роботі не наведено ніяких відомостей про кореляцію теоретичних розрахунків та експериментальних даних, бракує перевірки адекватності запропонованих моделей.

6.7. Має місце неузгодженість висновків, зокрема, за результатами експериментальних досліджень. Так, отримані пошукачем результати експериментальних досліджень «дають підставу рекомендувати значення кута атаки окремих лез в межах 18–20 °» (С. 107). «Кут атаки лез різального інструмента, залежно від виду паперу, з якого виготовлений блок рекомендується у межах 17°– 23°; для м'яких паперів, наприклад друкарський – кут атаки 17°; для жорстких (наприклад крейдований – 23° (автореферат, С. 16-17)».

6.8. Зв'язок роботи із науковими програмами, планами, темами не конкретизовано. Неясно, в рамках яких саме наукових тем кафедри велися робота пошукача.

6.9. Всі 9 статей пошукача опубліковано хоча і в шанованих, але лише у виданнях УАД. Не дотримано науково етичного усталеного підходу публікування також і у виданнях інших університетів, бажано хоча б з інших регіонів.

6.10. Незрозуміло, чому «оцінку ефективності функціонування пристрою для обрізування книжково- журнальних блоків...» було покладено на фахівців ПП «Штемпельна граверна майстерня САЮЛ 94», що виготовлює візитки, штампи і печатки.

6.11. Позиціонування фрезерування і каширування корінця книжково- журнального блоку по циклограмі буде практично співпадати з обрізуванням переднього поля блоку, що призведе до додаткових навантажень на електродвигун і привід транспортуючої системи. Операція обрізування книжково- журнальних блоків створює суттєві зусилля транспортуючої системі, які додатково накладаються на транспортучу систему до зусиль, що виникають від технологічного процесу фрезерування корінця блоку та його каширування.

6.12. Враховуючи конструктивні особливості затискачів книжково- журнальних блоків в лініях незшивного скріплення, наявність плоских пластин певного формату (дляожної лінії свій), обрізування переднього поля блоків буде обмежене розмірами цих пластин і дозволить на практиці здійснювати об-

різування блоків лише декількох форматів.

6.13. Надзвичайно велика кількість орфографічних та пунктуаційних помилок як у тексті дисертації, так і у авторефераті.

Однак, вищеперелічені зауваження мають рекомендаційний та дискусійний характер і не знижують позитивної оцінки виконаної роботи. В цілому робота Ватуляка Юрія Володимировича, незважаючи на певну недбалість її презентації, спрямована на позитивне враження, насамперед завдяки детальному дослідження динамічних процесів під час обрізування блоків під час руху по коловій траєкторії та грунтовним практичним рекомендаціям щодо проектування, конструкції та геометричних параметрів різального інструменту.

## **7. Загальний висновок по дисертаційній роботі**

7.1. Дисертаційна робота характеризується єдністю зв'язку, сформульовані у ній положення та рекомендації представлені аналітичними залежностями з їх аналізом та результатами.

Наукове значення результатів досліджень, висновків та рекомендацій, наведених у дисертації, полягає в обґрунтуванні методів та засобів удосконалення процесу обрізування застосуванням багатолезового різального інструмента під час переміщення блоків за коловою траєкторією. Практична цінність досліджень, виконаних у дисертаційній роботі, полягає у вдосконаленні способу обрізування переда книжково- журнальних блоків в м'якій обкладинці з клапанами під час їх переміщення за коловою траєкторією, а також у розроблені раціональних конструкцій, геометричних розмірів багатолезового різального інструмента, технологічних параметрів процесу обрізування, необхідних для розроблення нового та удосконалення існуючого устаткування.

7.2. Автореферат достатньою мірою відображає основні положення та висновки, ступінь новизни та практичне значення результатів досліджень. Внесок автора у підготовку публікацій, відображені у авторефераті, є визначальним.

7.3. Дисертаційна робота та автореферат написані українською мовою, відповідають пунктам 9, 11, 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р.

7.4. Основні положення, результати досліджень та висновки дисертації опубліковані в 17 друкованих наукових працях, у тому числі: 9 статей опубліковані у наукових фахових виданнях (з них – 1 одноосібно, 4 – в наукометричних базах Index Copernicus); створений за його участі пошукова пристрій для обрізування книжкових блоків захищено патентом України; опубліковано 7 тез доповідей у збірниках матеріалів конференцій, в т. ч. 2 міжнародних, 1 – закордонної.

7.5. Зауваження до дисертаційної роботи відносяться, в основному, до оформлення матеріалів, мають переважно рекомендаційний характер. Наведені зауваження не зменшують наукової новизни одержаних результатів, що виникає на захист.

7.6. Зазначене вище дає підставу вважати, що дисертаційна робота «Удосконалення процесу обрізування книжково- журнальних блоків, що рухаються за коловою траєкторією» є завершеною самостійною науковою працею, яка відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор Ватуляк Юрій Володимирович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.01 – машини і процеси поліграфічного виробництва.

Офіційний опонент, директор  
Видавничо-поліграфічного інституту  
Національного технічного університету  
України «Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»,  
д. т. н., професор

Т. Ю. Киричок

Підпис Т. Ю. Киричок засвідчує:

Учений секретар  
Національного технічного університету  
України «Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»,  
к. філос. н., доцент



А. А. Мельниченко