

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертаційну роботу
«Удосконалення технології автоматизованого проєктування схем розкрою
матеріалів на деталі шкіргалантереї»
Науменко Богдана Віталійовича,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 182 «Технології легкої промисловості»
галузі знань 18 Виробництво та технології

Актуальність теми дисертації. У контексті динамічного розвитку легкої промисловості, зокрема розширення асортименту галантерейних виробів, дисертаційна робота Науменка Богдана Віталійовича, котра полягає в удосконаленні технології автоматизованого проєктування раціональних схем розкрою матеріалів на деталі шкіргалантереї з використанням сучасних комп'ютерних технологій є надзвичайно актуальною та відповідає викликам сучасного виробництва, котре ставить в пріоритетність підвищення ефективності, зниження витрат та забезпечення екологічної відповідальності.

Дисертаційне дослідження спрямоване на удосконалення технології автоматизованого проєктування схем розкрою матеріалів у шкіргалантерейному виробництві, що є надзвичайно важливим у контексті переходу модної індустрії до 3D-технологій та ресурсоефективних світових виробничих практик. Адже розробка автоматизованих та інтерактивних методів проєктування розкрою, які дають змогу адаптувати схеми до особливостей матеріалу, геометрії деталей і технологічних вимог, відповідає сучасним вимогам вітчизняних підприємств.

Крім того, запропоновано інтерактивне коригування схем, котре дозволяє фахівцям оперативно вносити зміни, враховуючи реальні виробничі умови, є інноваційним та практично значущим і забезпечує високу точність та технологічну відповідність. Запропонований підхід також сприяє зменшенню виробничих відходів, що не лише економічно вигідний крок, а й екологічно доцільна стратегія, адже скорочення відходів унаслідок оптимізації розкрою матеріалів цілком відповідає сучасним екологічним вимогам та принципам циркулярної економіки.

Таким чином, цінність дисертаційної роботи Науменка Богдана Віталійовича, як в науковій новизні, так і в практичному результаті, полягає в тому, що

запропоновані методи дозволяють поєднати економічну доцільність, якість продукції та екологічну відповідальність.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тематика дисертаційного дослідження має чіткий зв'язок з комплексною програмою науково-технічного розвитку галузей легкої промисловості, тематикою НДДКР Міністерства освіти і науки України, а також з актуальними науковими розробками у сфері CAD/CA -систем. Це додатково підтверджує високий ступінь актуальності та практичної спрямованості представленої дисертаційної роботи.

Оцінка наукової новизни, обґрунтованості результатів дисертації, їх достовірності та значущості. Наукова новизна отриманих результатів полягає у розвитку науково-прикладних засад автоматизованого та інтерактивного проектування раціональних схем розкрою матеріалів для деталей шкіргалантерейних виробів, що дозволяє цілеспрямовано впливати на ефективність підготовчо-розкрійних процесів, зокрема:

- запропоновано нові математичні постановки автоматизованого проектування раціональних схем розкрою матеріалів прямокутної форми, а також інтерактивного проектування схем розкрою матеріалів зі складною конфігурацією зовнішнього контуру;

- розроблено структурні компоненти розкрою та побудови їх математичного опису з урахуванням технологічних і геометричних обмежень деталей;

- розроблено метод реалізації запропонованих математичних моделей, що забезпечують підвищення ефективності та гнучкості проектування розкрою матеріалів у шкіргалантерейному виробництві.

Достовірність та обґрунтованість наукових результатів дисертаційного дослідження забезпечено використанням фундаментальних положень інженерної графіки, математичного моделювання, теорії оптимізації та прикладної геометрії, що дозволило адекватно описати процеси формування схем розкрою з урахуванням специфіки шкіргалантерейного виробництва.

У дисертації використано коректні теоретичні положення, припущення та спрощення, які не суперечать загальновизнаним науковим уявленням у галузі автоматизованого проєктування та розкрою матеріалів.

Обґрунтованість встановлених закономірностей підтверджено експериментальним шляхом. Висновки та практичні рекомендації, викладені в роботі, ґрунтуються на комплексному аналізі теоретичних розробок та експериментальних даних, що підтверджує їх достовірність і прикладну цінність.

Результати роботи пройшли апробацію та отримали позитивну оцінку на міжнародних науково-практичних конференціях протягом 2021-2024 років. Нові наукові результати та положення повністю відображені у 13 наукових роботах, серед них одна стаття, яка входить до бази даних Scopus, 5 статей у фахових виданнях України категорії Б, 3 авторські права на твір, 4 тези доповідей на міжнародних наукових конференціях (серед них 3 за кордоном).

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності. За своїм змістом дисертаційна робота повною мірою відповідає восьмому рівню Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341. Робота є завершеною самостійною науковою працею, виконаною з дотриманням принципів академічної доброчесності та не містить плагіату, фальсифікації чи компіляції, усі джерела належним чином оформлено та містять відповідні посилання.

Практичне значення одержаних результатів полягає в наступному:

- запропоновано параметричні моделі базових деталей шкіргалантерейних виробів, на основі яких розроблено програмне забезпечення для автоматизованого проєктування геометричних форм і контурів деталей;
- створено алгоритми, які забезпечують можливість реалізації задач автоматизованого та інтерактивного проєктування схем розкрою в прикладному програмному середовищі;
- вперше впроваджено програмні продукти для підготовчо-розкрійного виробництва, що дозволяють значно скоротити час проєктування, зменшити

відходи матеріалів та забезпечити умови для подальшої інтеграції автоматизованих розкрійних комплексів у виробничі процеси вітчизняного підприємства.

У дисертації послідовно розглянуто окремі складові поставлених задач та розроблено засоби для їх вирішення.

Перший розділ присвячено постановці проблеми та формулюванню завдань дослідження в галузі удосконалення технології автоматизованого проєктування схем розкрою матеріалів на деталі шкіргалантереї. Проведено ґрунтовний аналіз сучасного стану розкрою матеріалів у легкій промисловості з акцентом на особливості шкіргалантерейного виробництва. Виявлено ключові проблеми та обмеження існуючих методів, що зумовлюють потребу у розробці нових підходів до автоматизації та оптимізації процесів проєктування розкрійних схем. На основі аналізу сформульовано основні теоретичні та практичні завдання дослідження, які спрямовані на підвищення ефективності, якості і екологічної відповідальності виробництва.

Другий розділ дисертаційного дослідження присвячений актуальному питанню побудови параметричних моделей зовнішніх контурів деталей шкіргалантереї, що є важливим етапом у процесі автоматизації виробництва. У процесі автоматизованого проєктування схем розкрою матеріалів особливої уваги набуває етап формування вхідних геометричних даних, зокрема, параметричного опису зовнішніх контурів деталей. Автор обґрунтовано застосовує геометричну модель прямокутника як базову форму для формування деталей і пропонує методи спряження будь-якого з його кутів дугою кола заданого радіуса, а також пропонує побудову параметричних моделей зовнішніх контурів деталей шкіргалантереї на основі трапеції. Саме такі авторські підходи дають змогу уніфікованого підходу до побудови контурів деталей із можливістю подальшої обробки у CAD/CAM-системах.

Також у другому розділі представлено структурну схему генерування деталей шкіргалантереї з простою конфігурацією зовнішнього контуру, яка є логічно обґрунтованою та функціонально доцільною. Чіткий поділ на три незалежні структурні одиниці: прямокутні, трапецеїдальні форми та комбінації

простих геометричних фігур, дає змогу реалізувати гнучкий підхід до формоутворення у проектуванні деталей. Запропонована структура має прикладне значення для автоматизованих систем підготовки виробництва у галузі шкіргалантерейного виробництва.

Третій розділ присвячений актуальному завданню сучасного виробництва шкіргалантерейних виробів, а саме ефективному проектуванню схем розкрою матеріалів. У роботі обґрунтовано вибір підходів до розміщення деталей прямокутної форми на матеріалі з метою мінімізації відходів, оптимізації виробничих процесів та раціонального використання ресурсів.

У розділі простежується системний підхід до вирішення задачі розкрою: запропоновано раціональні схеми розміщення деталей, враховано параметри матеріалу, розміри деталей, а також виробничі обмеження. Обґрунтовано доцільність створення варіативної бази можливих варіантів розкладки деталей на матеріалі, що дозволяє враховувати технологічні та геометричні обмеження

Розроблено окремі варіанти розкладки у цілісні секції, що дозволяє охопити більші площі матеріалу і здійснювати планування розкрою.

Автор демонструє глибоке розуміння технологічних процесів і логіки автоматизації, що є важливим для галузі.

Четвертий розділ присвячений інтерактивній побудові та коригуванню схем розкрою, що є актуально і практично значущим у контексті сучасного виробництва шкіргалантерейних виробів.

Інтерактивна складова в процесі побудови схем підвищує точність, зменшує ймовірність помилок і надає користувачу інструменти для оперативного коригування у разі потреби. Це дозволяє адаптувати процес до кожної окремої сировини, забезпечуючи точність, якість та ефективність виготовлення шкіргалантерейних виробів. Такий підхід сприяє вдосконаленню виробничого планування та інтеграції інженерних рішень у цифрове середовище, що повністю відповідає тенденціям розвитку індустрії моди та легкої промисловості.

Наведені в дисертаційній роботі висновки і рекомендації є достатніми і належним чином обґрунтованими.

Мова та стиль викладення результатів. Дисертація оформлена у відповідності до вимог до оформлення дисертації, затвердженими наказом МОН України від 12.01.2017 № 40, добре ілюстрована, стиль та послідовність викладення матеріалу відповідають вимогам до написання наукових робіт.

Наукові результати, викладені в дисертації, повністю відображені у публікаційній активності здобувача та відповідають вимогам пунктів 8–9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Зауваження, дискусійні питання до дисертаційної роботи. Не зменшуючи наукове значення проведеного дослідження, варто висловити кілька зауважень щодо роботи:

- У теоретичній частині автор згадує про застосування інноваційних методів на основі штучного інтелекту, чисельних методів та багаторівневої комп'ютерної техніки, що свідчить про його обізнаність у тенденціях розвитку цифрових технологій у легкій промисловості, однак можливо було варто розширити аналіз практичного застосування кожного підходу саме для шкіргалантерейного виробництва.

- Який алгоритм передбачається врахування дефектів поверхні натуральної сировини (наприклад, подряпин, нерівностей або природних пороків шкіри) у запропонованих структурних схемах?

- Яким чином розроблена методика автоматизованого проєктування та інтерактивного коригування схем розкрою матеріалів може бути інтегрована у сучасні CAD/CAM-системи, які вже використовуються на вітчизняних підприємствах легкої промисловості?

- У деяких розділах зустрічаються терміни, що потребують уточнення або уніфікації (наприклад, “деталь зі складною конфігурацією” та “комбінована геометрія” можуть вживатися як синоніми, хоча мають різні технічні акценти).

Загалом наведені зауваження не є критичними і не впливають на позитивну оцінку дисертації; вони не зменшують наукову новизну та практичну цінність роботи, а мають рекомендаційний характер, підкреслюючи перспективність вибраної теми.

Висновок про дисертаційну роботу. Дисертаційне дослідження здобувача ступеня доктора філософії Науменка Богдана Віталійовича на тему «Удосконалення технології автоматизованого проєктування схем розкрою матеріалів на деталі шкіргалантереї» є оригінальним та самостійним дослідженням, де представлено обґрунтовані наукові положення, містить новизну висновків і практичну цінність. Науковий рівень дисертаційного дослідження високий, заявлена тема розкрита повністю та відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 29 Постанови Кабінету Міністрів «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» від 23 березня 2016 р. №261 зі змінами, внесеними згідно з Постановами КМ №283 від 03.04.2019 р. та №502 від 19.05.2023 р., а також п. 6 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44. Здобувач Науменко Богдан Віталійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 182 «Технології легкої промисловості».

Офіційний опонент

Завідувачка кафедри індустрії моди в легкій промисловості

Хмельницького національного університету

канд.техн.наук, доц.



Тетяна НАДОПТА