

РЕЦЕНЗІЯ

доцента кафедри механіки Національного університету біоресурсів і природокористування України, кандидата технічних наук, доцента **ТРОХАНЯК Олександри Миколаївни** на дисертацію **ХРОПОСТА Вячеслава Івановича** на тему: «**Геометричні аспекти деформування деталей із врахуванням їх форми і властивостей матеріалу**», подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» галузі знань 13 «Механічна інженерія»

Актуальність теми дисертаційного дослідження. Питання деформації деталей є надзвичайно важливим у сучасній інженерії та промисловості, оскільки воно безпосередньо впливає на якість, надійність та ефективність виробів. Розуміння та контроль процесів деформації є ключовими для розроблення та виробництва продукції, яка відповідає високим стандартам якості та безпеки. Зростання вимог до точності та надійності виробів вимагає глибокого розуміння процесів деформації, що дозволяє оптимізувати виробничі процеси та підвищити якість продукції. Дослідження геометричних аспектів деформування має велике значення для розвитку інженерних технологій та забезпечення їх ефективності.

Для України це питання є особливо актуальним у контексті розвитку власної промисловості та технологічної незалежності. Впровадження передових технологій та методів деформації матеріалів може сприяти створенню конкурентоспроможної продукції, що відповідає світовим стандартам якості. Це, у свою чергу, сприятиме економічному зростанню та технологічному прогресу України. Крім того, розвиток власних технологій деформації матеріалів може сприяти зменшенню залежності від імпорتنих компонентів та технологій, що є важливим аспектом для забезпечення національної безпеки та економічної стабільності.

Таким чином, питання деформації деталей є фундаментальним для сучасної інженерії та промисловості, і його значення для України важко переоцінити, оскільки воно закладає основу для інновацій, підвищення якості виробів та забезпечення технологічної незалежності країни.

Отже, тема дисертаційного дослідження Вячеслава Хропост є актуальною, оскільки вона стосується важливих аспектів деформування деталей, що є обґрунтовано важливими в сучасних технологічних процесах.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконувалася в рамках науково-дослідної роботи кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України «Вдосконалення органів машин із гравітаційними і ротаційними робочими поверхнями для сепарації, переміщення та розкидання сільськогосподарських матеріалів» (номер державної реєстрації 0110U003619).

Мета дисертаційного дослідження полягає у виявленні особливостей деформування металевих деталей та використання їх у задачах пружного, абсолютно пружного згинання та знаходження геометричних зв'язків між заготовкою та готовим виробом, що відповідає сучасним викликам інженерної практики та наукових досліджень у галузі машинобудування та механіки. Виявлення таких зв'язків дозволяє не лише покращити якість виробів, але й оптимізувати виробничі процеси, зменшуючи витрати та підвищуючи продуктивність.

Структура і зміст дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та чотирьох додатків. Загальний обсяг

роботи становить 181 сторінку. Дисертація містить 62 рисунки. До списку використаних джерел входить 119 найменувань.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, визначено мету та завдання дослідження.

Також наведено огляд попередніх досліджень та підкреслено важливість геометричних методів у вивченні процесів деформації. Автор акцентує, що розуміння геометричних аспектів деформації є ключовим для розроблення нових технологій та покращення існуючих.

У першому розділі **«Аналіз існуючих способів деформування деталей і поверхонь з точки зору технології, геометричних параметрів та класичної теорії згинання»** проведено детальний аналіз різних варіантів деформації металевих виробів, включаючи пружне та абсолютно пружне згинання. Розглянуто теоретичні основи та практичні аспекти деформації, що дозволяє краще зрозуміти процеси, які відбуваються під час виготовлення деталей. Автор детально розбирає різні підходи та методи, що використовуються в сучасній інженерії, і пропонує власні інноваційні рішення.

Другий розділ **«Пластична деформація матеріалу із врахуванням його властивостей, форми і об'єму»** присвячено дослідженню пластичної деформації матеріалів з урахуванням їх властивостей. Розглянуто методи аналізу та моделювання процесів деформації, що дозволяє оптимізувати виробничі процеси та підвищити якість готових виробів. Хропост Вячеслав акцентує увагу на важливості врахування властивостей матеріалів при моделюванні процесів деформації, що дозволяє досягти більш точних результатів. На основі незмінності геометричних параметрів зроблено розрахунок плоскої заготовки для формування із неї гвинтоподібного ножа, поверхня якого є нерозгортною.

У третьому розділі **«Пружне та абсолютно пружне згинання металевих виробів»** досліджено процеси пружного та абсолютно пружного згинання металевих виробів. Розглянуто теоретичні основи та практичні методи аналізу цих процесів, що дозволяє краще контролювати деформацію та забезпечувати високу якість виробів. Виконано аналітичний опис згинання стояка культиваторної лапи, пружна вісь якого є дугою кола, пружинного зуба борони, який поєднує прямолінійну і криволінійну частини, стояка культиваторної лапи, пружна вісь якого є поєднанням дуг кіл із протилежним знаком кривини внаслідок дії сил опору ґрунту під час його обробітку для аналізу відхилення робочого органу по глибині обробітку.

Четвертий розділ **«Згинання лінійчатих поверхонь на основі теорії їх внутрішньої геометрії»** присвячено дослідженню згинання лінійчатих поверхонь на основі теорії їх внутрішньої геометрії. Розглянуто методи аналізу та моделювання цих процесів, що дозволяє оптимізувати виробничі процеси з виготовлення шнеків та підвищити якість готових виробів. У результаті досліджень запропоновано вдосконалений метод виготовлення витків шнеків шляхом примусового розтягування зварюваних між собою зрізаних конусів або чергування розтягу плоских заготовок із їх скручуванням.

Дисертація завершується ґрунтовними **висновками**.

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендації щодо їх можливого використання. У дисертації розглянуто актуальну науково-прикладну задачу, пов'язану з деформацією металевих виробів, з урахуванням їх геометричних характеристик, форми, об'єму та властивостей матеріалу.

У результаті проведених досліджень було розроблено удосконалений метод виготовлення витків шнеків, який передбачає застосування примусового розтягування з'єднаних зварюванням зрізаних конусів, а також використання чергування розтягування плоских заготовок із подальшим їх скручуванням. Такий підхід забезпечує підвищену

точність геометричних параметрів витків та сприяє покращенню техніко-економічних показників виробничого процесу. Спосіб виготовлення шнека впроваджено у виробництво ФГ «ВІТЧИЗНА-ТИНИЦЯ».

Одержані результати мають велике значення для науки та практики. Вони можуть бути використані для оптимізації виробничих процесів, підвищення якості виробів та розроблення нових технологій деформування матеріалів. Рекомендується застосування отриманих методик та моделей у інженерній практиці для покращення процесів виготовлення деталей та підвищення їх надійності.

Повнота викладення матеріалів досліджень в публікаціях, зарахованих за темою дисертації. За результатами проведених дисертаційних досліджень опубліковано 25 наукових праць, у яких представлено основні отримані результати. Серед них 8 статей у періодичних наукових виданнях, включених до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України та/або у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, 6 статей у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, а також 11 тез наукових доповідей.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. Кваліфікаційна наукова робота є самостійно написаною працею із обґрунтованими висновками та рекомендаціями, які подано автором для публічного захисту. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела. У роботі відсутнє привласнення чужих ідей, результатів або слів без оформлення належного цитування. А отже, у дисертаційному дослідженні Вячеслава Хропостя немає порушення академічної доброчесності.

Питання для дискусійного обговорення та недоліки дисертації щодо її змісту та оформлення. У цілому позитивно оцінюючи роботу, можна відзначити такі дискусійні моменти:

1. Хоча дисертація містить багато теоретичних розробок, вона могла б виграти від більш тісної інтеграції з практичними прикладами та кейсами. Це допомогло б краще зрозуміти, як запропоновані методи можуть бути застосовані в реальних умовах.

2. При дослідженні деформації металу доцільно було б врахувати аспекти, що стосуються впливу різних типів матеріалів (наприклад марки сталі, складу сплаву) на процеси деформації. Такий підхід сприяв би не лише підвищенню наукової обґрунтованості аналізу, а й оптимізації практичного застосування досліджень.

3. До списку використаних джерел входить 119 найменувань, з них лише 4 належать іноземним авторам. Така обмежена присутність зарубіжних публікацій звужує інформаційне підґрунтя дослідження. Доцільним було б більш глибоко ознайомитися з науковими розробками та підходами дослідників з інших країн. Це дозволило б не лише урізноманітнити теоретичну базу досліджень, а й зробило його результати більш об'єктивними, репрезентативними та зіставними з досягненнями світової науки у відповідній галузі.

Водночас наведені зауваження та дискусійні моменти дисертаційного дослідження принципово не впливають на наукову та практичну цінність одержаних автором результатів і не знижують у цілому високої позитивної оцінки роботи.

Загальний висновок. Дисертація є завершеною, самостійно підготовленою кваліфікаційною науковою працею, в якій отримано нові науково обґрунтовані та практично цінні результати, що вирішують важливе наукове завдання. Актуальність обраної теми дисертації, ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, новизна та повнота викладення в опублікованих наукових працях повністю відповідають вимогам

Міністерства освіти і науки України. Таким чином, дисертація на тему: «Геометричні аспекти деформування деталей із врахуванням їх форми і властивостей матеріалу» відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», 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 № 44 від 12 січня 2022 року, а її автор Хропост Вячеслав Іванович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» галузі знань 13 «Механічна інженерія».

Рецензент доцент кафедри механіки Національного університету біоресурсів і природокористування України, кандидат технічних наук, доцент Олександра ТРОХАНЯК