

ВІДГУК

офіційного опонента – канд. техн. наук, доцента **Сапона Сергія Петровича** на дисертаційну роботу **Сукової Тетяни Олександрівни** на тему «Підвищення ефективності важкого обладнання на основі визначення його раціональних технічних та конструктивних параметрів», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 – процеси механічної обробки, верстати та інструменти

1. Актуальність теми дисертації

Забезпечення підприємств машинобудівної галузі сучасним верстатним обладнанням є запорукою конкурентоспроможності випускаємої ними продукції. В повній мірі це має відношення і до підприємств важкого машинобудування, яке відіграє значну роль по промисловому потенціалі України. Однією з особливостей сучасного верстатобудування є виготовлення верстатів під конкретне замовлення споживача та складність прогнозування вимог споживачів навіть у короткостроковій перспективі. Це обумовлено швидкою зміною та достатньо широким діапазоном варіювання конструктивно-технологічних особливостей оброблюваних деталей. Тому вирішувана в дисертаційній роботі наукова задача підвищення ефективності важкого обладнання за рахунок створення функціонально-структурної моделі визначення раціональних технічних та конструктивних параметрів багатофункціональних верстатів з ЧПК забезпечить підвищення продуктивності, точності, зниження собівартості процесу оброблення деталей і безумовно є своєчасною й актуальною.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Актуальність роботи підтверджується її зв'язком з багатьма науково-дослідними темами кафедри «Комп'ютеризовані мехатронні системи, інструменти та технології» Донбаської державної машинобудівної академії.

3. Наукова новизна одержаних результатів

Основні результати досліджень, що відображають наукову новизну дисертаційної роботи полягають у функціонально-орієнтованому підході до проектування багатоцільових верстатів з ЧПК в рамках якого зокрема:

- одержані вперше математичні моделі конструктивно-технологічної складності деталі, оброблюваної на важкому верстаті з ЧПК, які дозволяють встановити функціональні залежності між складністю оброблюваних деталей, функціями верстатів та функціональними блоками;
- створено базу знань про прецеденти обробки деталей важкого машинобудування та удосконалено метод групування деталей важкого машинобудування на основі дослідження бази знань;

- вперше розроблено функціонально-структурні моделі визначення раціональних технічних та конструктивних параметрів багатофункціональних верстатів з ЧПК;
- запропоновано уніфікований склад функціональних блоків для побудови нових верстатів за блочно-модульним принципом;
- розроблено метод оперативного вибору раціональної конструкції металорізальних верстатів з гами верстатів, що існує.

4. Практична цінність одержаних результатів

Найбільш важливими науковими результатами з точки зору практичної цінності є розроблені методики і рекомендації щодо принципів створення і функціонування важких верстатів з ЧПК. Запропонований в роботі комплекс заходів для визначення параметрів найбільш раціональних конструкцій важких токарних верстатів та їх компонування за модульним принципом впроваджено на підприємствах Донецької області

Рекомендації щодо практичного використання створеного програмно-математичного комплексу для модульного функціонально-орієнтованого проектування компонування металорізальних верстатів на основі результатів статистичних досліджень параметрів механічної обробки на підприємствах важкого машинобудування, мають практичну цінність для створення нової гами важких токарних верстатів з числовим програмним управлінням.

Затребуваність практичних результатів виконаної роботи підтверджується відповідними актами впровадження результатів наукових досліджень у виробництво та у навчальний процес Донбаської державної машинобудівної академії (м. Краматорськ).

5. Апробація роботи

Основні положення і результати виконаних у дисертації досліджень доповідались та обговорювались на більш ніж достатній кількості науково-технічних конференцій протягом 2010-2019 років.

6. Оцінка достовірності та обґрунтованості основних положень дисертації

Основні наукові положення та висновки, сформульовані і наведені в дисертаційній роботі, поряд з достатньо ретельною, багатосторонньою експериментальною їх перевіркою та теоретичним обґрунтуванням, не суперечать відомим теоріям, доповнюють їх та базуються на теорії різання матеріалів, теорії проектування металорізального обладнання, кваліметрії, теорій надійності, дослідження операцій, прийняття рішень, теорії ймовірності та математичної статистики. Вони добре узгоджуються з відомими даними. Достовірність отриманих результатів забезпечується великим об'ємом експериментальних та статистичних досліджень, їх математичною обробкою,

використанням сучасних методів досліджень, використанням обчислювальної техніки, промисловою апробацією висунутих положень та розроблених рекомендацій.

7. Відповідність змісту автореферату і дисертаційної роботи та висвітлення результатів роботи в наукових виданнях

Автореферат у повній мірі відображає структуру дисертаційної роботи та за своїм змістом відповідає основним її положенням і висновкам. Оформлення автореферату відповідає існуючим вимогам. Висновки, зазначені у дисертаційній роботі та в авторефераті, є ідентичними.

За результатами досліджень опубліковано 34 наукові праці, у тому числі 1 монографія, 9 статей у наукових фахових виданнях (з них 1 стаття у міжнародних науко-метричних базах, 1 стаття у закордонних виданнях, 7 статей у вітчизняних виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз даних), 25 тез доповідей у збірниках матеріалів конференцій.

За обсягом, повнотою викладення матеріалів та необхідною кількістю наукових публікацій робота Сукової Т.О. відповідає вимогам щодо кандидатських дисертацій.

8. Структура, зміст та оформлення дисертації

Дисертація складається зі вступу, 4 розділів основної частини, висновків, списку використаних джерел і додатків. Основний текст роботи містить 136 сторінок, загальний обсяг роботи становить 187 сторінок. Таким чином, об'єм і структура дисертаційної роботи відповідають вимогам, що визначені п.11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567.

У вступі обґрунтована актуальність, сформульовано мету, об'єкт, предмет дослідження і задачі, які автор розв'язує в роботі. Окреслено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Подано відомості про апробацію, публікації, структуру та короткий зміст розділів дисертаційної роботи.

В першому розділі висвітлено проблематику удосконалення сучасних верстатів. Проаналізовано умови обробки великогабаритних деталей на підприємствах важкого машинобудування, досліджено основні технологічні параметри та технологічні можливості важких верстатів.

В результаті аналізу робіт провідних вітчизняних вчених авторкою відзначено, що найбільш перспективними шляхами підвищення ефективності оброблення великогабаритних деталей є проектування нового металорізального верстату з ЧПК, спеціалізованого на груповому обробленні заготовок, а також оперативного вибору раціонального обладнання з типу верстатів, що існує.

Показано, що сучасних дослідженнях є недостатня кількість науково обґрунтованих системних методів технологічного проектування металообробних верстатів з ЧПК, рівень спеціалізації яких відповідає вимогам більшості механообробних виробництв важкого машинобудування. Відзначено, що інформаційно-технологічною основою спеціалізації нових металообробних верстатів з ЧПК є дослідження широкої номенклатури оброблюваних деталей важкого машинобудування.

В другому розділі наведено методи дослідження і проектування важких металорізальних верстатів. Розроблена функціонально-структурна модель проектування металорізальних верстатів, яка встановлює комплекс необхідних і достатніх функцій, що реалізуються верстатом, і матеріальних носіїв (агрегатів, вузлів і т. д.), які їх забезпечують. Побудовано алгоритм проектування важких верстатів.

Виконано вартісний аналіз отриманої функціонально-структурної моделі верстата, що передбачає оцінювання значимості функцій верстата і визначення виправданих витрат за функціональними блоками верстата. Значимість основних функцій верстата оцінена за кількістю зв'язків, що забезпечують їх допоміжні функції з функціональними блоками. Визначено відносні витрати кожного функціонального блока шляхом оцінювання сумарної значимості функцій верстата. Виконані розрахунки дозволяють виявити, на які функціональні блоки доведеться найбільша частка витрат при створенні верстата.

В третьому розділі авторкою розроблено методичні основи поетапного групування деталей важкого машинобудування, їх апробацію на прикладі формування їх груп на основі бази знань про деталі. Для визначення конструктивно-технологічних і організаційно-планових показників деталей розроблено інформаційну модель деталі, яка є основною структурною одиницею бази знань про деталі, що підлягають обробці. При формуванні запропонованої інформаційної моделі деталі вирішується задача створення раціонального набору класифікаційних ознак, які є найбільш інформативними для створення верстатів з ЧПК.

В четвертому розділі наведено результати впровадження роботи. На основі проведених досліджень розроблена модель важкого багатоопераційного верстата з ЧПК для оброблення складних прямолінійних і криволінійних поверхонь із постійною швидкістю різання, нарізування циліндричних і конічних різьб, розточення отворів, розташованих по осі обертання деталі. З використанням знімального фрезерно-свердлувального пристрою можливе свердління на периферії оброблюваної деталі й фрезерування шпонкових пазів. Верстат оснащується магазином для зберігання змінних вузлів і транспортування їх до місця перевантаження.

У висновках до роботи авторкою викладено найбільш важливі отриманні наукові і практичні результати.

В **додатках** до роботи містяться матеріали інформаційно-довідкового характеру.

9. Оцінка змісту дисертації

Дисертаційна робота Сукової Т.О. є завершеною кваліфікаційною роботою, яка має внутрішню єдність, сукупність теоретичних положень і практичних результатів. Стил ь викладення і мова дисертації відповідають вимогам, що ставляться до дисертаційних робіт.

Наукові результати, винесені на захист, отримані авторкою самостійно. Всі завдання, поставлені у роботі, вирішені у повній мірі, завдяки чому мета роботи досягнута. Зміст викладених в дисертації матеріалів відповідає паспорту наукової спеціальності 05.03.01 – процеси механічної обробки, верстати та інструменти.

10. Зауваження до дисертації та автореферату

1. У роботі немає повної характеристики того, на якому рівні зараз знаходиться проектування багатоцільових важких верстатів за модульним принципом. Авторське тлумачення сутності проектування не виглядає як таке, що узагальнює відповідні надбання інших авторів
2. У роботі наведено розроблену модель деталі-представника для важкого машинобудування, що є логічним продовженням наведеного в цьому підпункті кластерного аналізу деталей створеної бази знань. Однак бажано було б подати обґрунтування кількості груп деталей та більш детально описати їх структуру, це підвищило би цінність дисертаційного дослідження.
3. У роботі авторка в основному сконцентрувала свою увагу на токарній обробці деталей. Проте, враховуючи конструктивні особливості деталей важкого машинобудування та тенденції до багатофункціональності верстатів, більше уваги треба було приділити дослідженню інших видів механічної обробки деталей.
4. При формуванні комплексної структури бази знань про підприємства важкого машинобудування бажано б розглядати усі види їх діяльності – операційну, інвестиційну та фінансову. В дисертаційній роботі за основу взято тільки операційну діяльність.
5. В роботі необхідно було б також приділити увагу особливостям формування показників точності багатоцільових верстатів, спроектованих за модульним принципом на основі запропонованої в роботі функціонально-структурної моделі проектування.

6. Приведені в четвертому розділі коефіцієнти при розрахунках режимів різання мають сумнів стосовної їх відповідності використуваним різальним інструментам та матеріалам їх різальної частини.
7. В четвертому розділі послідовність створення компоновки важкого багатоопераційного верстата слід було б доповнити схемою або алгоритмом для кращої наочності сприйняття.
8. Загальні висновки роботи в повній мірі висвітлюють результати досліджень дисертації, але бажано б, щоб вони мали більш лаконічний вигляд відповідно до поставлених в роботі задач.
9. В тесті дисертації трапляються деякі синтаксичні та стилістичні похибки.

В цілому, зазначені зауваження не знижують наукової та практичної цінності роботи та суттєво не впливають на основні наукові та практичні результати роботи.

Заключна оцінка дисертаційної роботи.

З урахуванням викладеного вище, вважаю, що дисертаційна робота Сукової Тетяни Олександрівни на тему «Підвищення ефективності важкого обладнання на основі визначення його раціональних технічних та конструктивних параметрів» є завершеною науковою працею, яка за актуальністю, новизною, практичною цінністю, об'ємом публікацій відповідає вимогам до кандидатських дисертацій та задовольняє вимогам п. 9, 11 та 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, а її автор Сукова Тетяна Олександрівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 – процеси механічної обробки, верстати та інструменти.

Офіційний опонент:
доцент кафедри технологій
машинобудування та деревообробки
Чернігівського національного
технологічного університету,
кандидат технічних наук, доцент



С.П. Сапон

Підпис С.П. Сапона засвідчую
Вчений секретар ради
Чернігівського національного
технологічного університету
доктор державного управління, професор



І.М. Олійченко