

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

ДЗЮБИ ВІКТОРІЇ АНАТОЛІЇВНИ

«Метод та засоби побудови спеціалізованої комп'ютерної системи контролю якості технологічних процесів виробництва»,

яка подається на здобуття наукового ступеня

кандидата технічних наук за спеціальністю

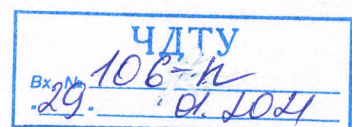
05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти

1. Актуальність теми. Прогресивні інженерні технології формують новітні підходи до оцінки експлуатаційних характеристик просторових конструкцій, що, в свою чергу, вимагає розвитку теорії обчислювальних методів із потужним програмно-апаратним комплексом. Реалізація програмних комплексів передбачається на базі спеціалізованих комп'ютерних систем, що на практиці дозволяють здійснювати розрахунок із підвищеною точністю параметрів напружено-деформованого стану задач теорії оболонок в режимі реального часу. Тому пошук нових та вдосконалення існуючих методів та засобів розроблення спеціалізованої комп'ютерної системи контролю якості технологічних процесів виробництва є безумовно актуальною задачею, а отримані у ній результати дозволяють досягти підвищення точності контролю за якістю виробництва в режимі реального часу.

Актуальність і особливу значимість теми дисертаційного дослідження Дзюби Вікторії Анатоліївни підкреслює її зв'язок з науково-дослідною роботою «Архітектура інтерфейсу й електронні механізми формування екситонів та ексимерів в мультишарових органічних світлодіодах і транзисторах» (ДР № 0118U003862).

Таким чином, враховуючи наведені аргументи, актуальність теми дисертаційного дослідження Дзюби Вікторії Анатоліївни «Метод та засоби побудови спеціалізованої комп'ютерної системи контролю якості технологічних процесів виробництва» не викликає жодних сумнівів.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень дисертації та їх достовірність. Основні наукові результати дослідження, запропонований метод та засоби побудови спеціалізованої комп'ютерної системи контролю якості технологічних процесів виробництва, обґрунтування вдосконалення моделі спеціалізованої комп'ютерної системи контролю якості технологічних процесів виробництва тонкостінних циліндричних оболонок змінної товщини чітко сформульовані, достатньо обґрунтовані та не викликають сумнівів.



Достовірність наукових положень дисертації забезпечується:

- використанням в процесі досліджень методів диференціальних рівнянь, теорії пружності, лінійної алгебри, комп'ютерного моделювання на основі чисельних методів і теорії алгоритмів;
- проведенням дослідження вихідної матриці та реалізації встановленого критерію на програмному та апаратному рівнях для оцінки збіжності автоматизованого методу контролю якості виробництва;
- відповідністю проведених експериментальних досліджень виконаним теоретичним розрахункам.

3. Найбільш вагомими науковими результатами одержані здобувачем особисто.

У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-технічна задача, що полягає в підвищенні ефективності виробництва тонкостінних циліндричних оболонок змінної товщини за рахунок розробки та впровадження спеціалізованої комп'ютерної системи контролю якості технологічних процесів.

4. Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

- вперше розроблено метод автоматизованого контролю якості технологічних процесів для комп'ютеризованого управління виробництвом тонкостінних циліндричних оболонок змінної товщини на основі моделювання напружено-деформованого стану шляхом порівняння зміни розрахункових та реальних параметрів у процесі виробництва, що забезпечило прогнозування завершення технологічного процесу;
- вдосконалена модель спеціалізованої комп'ютерної системи на основі автоматизованого контролю якості технологічних процесів, що дозволило забезпечити управління виробництвом тонкостінних циліндричних оболонок змінної товщини на основі прогнозування значень параметрів для успішного завершення виробничих процесів;
- отримали подальший розвиток методи оцінки швидкості та точності управління технологічними процесами на основі реалізації спеціалізованої комп'ютерної системи, шляхом використання розроблених правил і алгоритмів для оцінки збіжності та адекватності моделей для автоматизованого контролю якості технологічних процесів, що забезпечує стійкість управління виробництвом тонкостінних циліндричних оболонок змінної товщини в реальному часі.

5. Практична цінність результатів полягає у доведенні отриманих наукових результатів до конкретних інженерних методик, алгоритмів, моделей та варіантів розрахункових схем для блоку спеціалізованого програмного

забезпечення, які можна успішно використати при вдосконаленні існуючих та побудові нових спеціалізованих комп'ютерних систем.

Отримані результати дозволили підвищити точність контролю за якістю виробництва в режимі реального часу за рахунок зменшення кількості елементарних операцій на кожній ітерації. За результатами впровадження результатів роботи, отримано підвищення точності на 3 – 5 % та швидкості роботи комп'ютеризованої системи, що дала змогу реалізувати управління технологічним процесом в режимі реального часу.

Додатково практична цінність дисертаційного дослідження підтверджується наведеними в додатках дисертації актами впровадження у навчальний процес Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького, Черкаської філії ПВНЗ «Європейський університет» та у виробничу діяльність випробувальної лабораторії ТОВ «ТЕКСТОН», ТОВ «ЧЕРКАСИ-АВТОТЕХ».

6. Оцінка змісту та завершеності роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків (загалом 116 сторінок основного тексту), списку використаних джерел (135 найменувань), додатків (9 сторінок).

У **вступі** обґрунтовано актуальність дослідження, наведені посилання на роботи науковців за обраним напрямом дослідження, показано зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами, визначено мету та задачі роботи, визначено об'єкт та предмет дослідження, перераховані методи наукових досліджень, що використовувались в роботі. Наведена наукова новизна та практичне значення отриманих результатів, а також відомості про апробацію та публікації результатів дослідження.

У **першому розділі** здійснено аналіз загроз інформаційній безпеці на сучасному етапі розвитку інформаційних технологій, проведено огляд сучасних криптографічних методів та засобів захисту інформації та виділено найбільш перспективніші з них. Проаналізовано та вказано основні шляхи підвищення якості виробництва тонкостінних оболонкових конструкцій. **Подано** обґрунтування необхідності вдосконалення моделі спеціалізованої комп'ютерної системи виробництва тонкостінних циліндричних оболонок змінної товщини, на основі автоматизованого контролю якості технологічних процесів. Сформульовано мету та задачі дисертаційного дослідження.

У **другому розділі** проведено огляд та формування математичного апарату для спрощення задач механіки деформованого тіла. Описано методику процесу використання гіпотези Кірхгофа-Лява, принципу Лагранжа, які дозволяють

звести вихідну тривимірну задачу про деформацію тонкостінної циліндричної оболонки до двовимірної задачі про деформацію деякої координатної поверхні.

На основі проведеного аналізу, представлено узагальнену схему спеціалізованої комп'ютерної системи та описано зв'язки між її структурними компонентами, у вигляді комплексної математичної моделі.

Третій розділ присвячений побудові комбінованого методу підвищеної точності, який дозволить автоматизувати контроль за якістю технологічних процесів виробництва тонкостінних оболонкових конструкцій в режимі реального часу, з метою уникнення виробничих дефектів. Сформульовано основні етапи побудови розрахункового алгоритму, на основі комбінування підходів кількох відомих методів, а саме: організовано ітераційну процедуру всередині методу прогонки із використанням відомих виразів для сплайн-апроксимації.

Четвертий розділ присвячений реалізації автоматизованого методу контролю якості технологічних процесів виробництва тонкостінних оболонок, у складі блоку спеціалізованого програмного забезпечення. Розроблено алгоритми, які дозволяють прогнозувати значення необхідних фізико-технічних характеристик. Проведено оцінку ефективності розроблених методів та засобів.

У додатках до дисертації подано акти впровадження результатів дисертаційного дослідження та обов'язкові додатки.

7. Основні наукові результати, що отримані в дисертації, викладені здобувачем у 14 друкованих працях, у тому числі 6 статей у фахових виданнях України, 1 статті в закордонному виданні; 7 тезах доповідей на міжнародних та Всеукраїнських науково-технічних та науково-практичних конференціях.

8. Автореферат дисертації оформлений згідно з вимогами положення про "Порядок присудження наукових ступенів". Зміст автореферату в достатній мірі відображає основні положення дисертаційної роботи.

9. Зауваження по дисертації:

- в матеріалах кандидатської дисертації здобувачки наукового ступеня відсутні переліки умовних скорочень та позначень. Їх наявність значно б спростила сприйняття роботи;

- в розділі 1 не приведена порівняльна таблиця переваг та недоліків існуючого програмного забезпечення спеціалізованих комп'ютерних систем прогнозування параметрів напружено-деформованого стану тонкостінних циліндричних оболонок, що дало б змогу додатково обґрунтувати доцільність

розроблення запропонованого програмного забезпечення;

- в розділі 1 наявна велика кількість математичних формул, які не мають нумерації, та складові величини яких не мають пояснення, зокрема на стр. 41, 47, 48, 49 та ін.;

- на стр. 54 здобувачка при формулюванні основних етапів подальших досліджень помилково посилається на рис. 1.1 замість рис. 1.3;

- в розділі 2 на стр. 65 авторка дисертаційного дослідження стверджує, що використовує теорію Кірхгофа-Лява як базу для спрощення розрахунків у запропонованій спеціалізованій комп'ютерній системі. Цей факт потребує додаткового пояснення, оскільки одним із головних припущень гіпотези Кірхгофа-Лява є те, що товщина оболонки є незмінною, а застосування цієї теорії можливе тільки при відносно невеликих згинаннях, тобто як можливістю контролю якості виробництва оболонок зі змінною товщиною є однією із головних особливостей запропонованої комп'ютерної системи;

- чому авторка дисертаційного дослідження при формуванні мети роботи обмежується підвищенням ефективності виробництва одношарових циліндричних оболонок, що підтверджується відсутністю розгляду відповідних математичних моделей та відповідним текстом на стр. 69, при тому в роботі розглядаються оболонки змінної товщини, що цілком можуть бути багат шаровими?;

- на рис. 2.5 (стр. 72) у верхній частині не наведені назви 2 підсистем/систем спеціалізованої комп'ютерної системи;

- з інформації підрозділу 2.3.2 не зрозуміло, який рівень деталізації комп'ютерної системи використовувався для розрахунку показника емерджентності;

- на стр. 80 перелік та характеристика величин, що входять до описаного рівняння, не відповідає його складовим;

- в підрозділі 3.2 і роботі загалом не зрозуміло що за величина використовуються для характеристики точності розв'язку задачі на комп'ютеризованій системі;

- яким чином у розробленій системі нівелюється недоліки використання методу сіток, а саме швидке зростання обчислюваної складності при збільшенні числа невідомих змінних?

- на стр. 98 потрібно пояснити, що характеризує множина значень A_i та яким чином для неї обрані діапазони значень у виразах після (3.12);

- в табл. 4.2 та 4.3 (стр. 114) для відображення нульового значення

величини використовується як 0, так і $\pm 0,000$, що не є коректним метрологічним записом;

- із розділу 4.2 не зрозуміло наскільки ефективною виявилася система та якою характеристикою (критерієм ефективності) це виражається;

- виходячи із змісту дисертаційної роботи здобувачки, назва роботи, на мою думку, не зовсім точно відображає суть представленою дослідження. Як приклад, на мою думку, доцільніше було би використати наступну назву «Комп'ютеризована система контролю виробництва тонкостінних циліндричних оболонок змінної товщини»;

- у роботі наявні пунктуаційні і граматичні помилки, а також сленгові вирази.

10. Висновок. Дисертаційна робота Дзюби Вікторії Анатоліївни представляє собою завершену наукову роботу на актуальну тему, а отримані результати вирішують важливу науково-технічну задачу підвищення ефективності виробництва тонкостінних циліндричних оболонок змінної товщини за рахунок розробки та впровадження спеціалізованої комп'ютерної системи контролю якості технологічних процесів.

Дисертаційна робота, представлена до розгляду, відповідає вимогам ДАК України щодо кандидатських дисертацій, а її автор Дзюба Вікторія Анатоліївна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти.

Офіційний опонент:

старший науковий співробітник

відділу моніторингу та оптимізації

теплофізичних процесів ІТТФ НАН України,

к.т.н., старший дослідник

А. О. Запорожець

Підпис А.О. Запорожця засвідчую,
вчений секретар ІТТФ НАН України, к.т.н.



Р.В. Сергієнко