

ВІДГУК **офіційного опонента**

на дисертаційну роботу Конишева Дмитра Сергійовича
«Метод інтегрованого проектування хвостової частини фюзеляжу
літаків транспортної категорії», подану на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.07.02 -
проектування, виробництво та випробування літальних апаратів.

Актуальність теми дисертації.

Сучасний рівень автоматизації проєктних робіт та інтелектуалізації виробничих даних надає реальні та унікальні можливості по вдосконаленню конструкційних особливостей літаків. Використання інтегрованого середовища проектування провідних розробників CAD\CAM\CAE\PLM систем дозволило моделювати вузли та деталі літаків в широкому діапазоні параметрів та їх характеристик.

Разом з тим, без розробки методів інтегрованого проектування таких складних конструктивних елементів літака, як хвостова частина фюзеляжу, який би враховував вплив та зміну геометричних параметрів на ефективність якості використання в цілому літака не можливо забезпечувати конкурентоспроможність розроблюваних вітчизняних літаків транспортної категорії. Хвостова частина фюзеляжу (ХЧФ) літака транспортної категорії є багатофункціональним відсіком зі складною формою зовнішньої поверхні та складними компоувальними рішеннями що мають відповідати багатьом вимогам, тому від її досконалості залежить аеродинамічна, масова та експлуатаційна ефективність літака в цілому.

Також слід відмітити, що вітчизняна компанія - АТ «АНТОНОВ» здебільшого спеціалізується на розробці та виробництві літаків транспортної категорії. Таким чином, розроблення методу інтегрованого проектування хвостової частини фюзеляжу літаків транспортної категорії є актуальною науково-прикладною задачею, а впровадження методів її інтегрованого комп'ютерного проектування на всіх етапах життєвого циклу літака має велике практичне значення у вирішенні в цілому проблеми забезпечення безпеки польотів і конкурентоспроможності вітчизняної авіаційної промисловості.

Тема дисертаційної роботи Конишева Дмитра Сергійовича «Метод інтегрованого проєктування хвостової частини фюзеляжу літаків транспортної категорії» є актуальною, оскільки світовий ринок авіаційних перевезень має стійку тенденцію до зростання, що зумовлює зріст запиту на літаки транспортної категорії.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. В основу дисертації покладено матеріали, що узагальнюють дослідження, проведені автором у межах реалізації «Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості України на 2021-2030 роки», затвердженої Постановою КМУ від 01.09.2021 №951; Розпорядження Кабінету Міністрів України від 27.12.2008 1656-р «Про схвалення Стратегії розвитку вітчизняної промисловості на період до 2020 року».

Оцінка обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі, їх новизна. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі Конишева Д.С. є цілком достатньою. Вони базуються на аналізі науково-технічних джерел за даною проблемою, використанні сучасних методів дослідження, зіставленні і критичному аналізі отриманих теоретичних результатів з результатами експериментальних досліджень, які виконані із використанням сучасних методів. Для досягнення поставленої мети й отримання основних результатів у дисертаційній роботі використано методи загального проєктування літаків транспортної категорії, методи системного проєктування для аналізу особливостей та синтезу оптимальної конфігурації хвостової частини фюзеляжу, методи параметричного тривимірного моделювання за допомогою системи CAD\CAM\CAE\PLM, Siemens NX, метод скінченних елементів, реалізований в системах ANSYS, Siemens NX NASTRAN; розрахунково-експериментальні методи визначення впливу геометричних параметрів хвостової частини фюзеляжу на характеристики ефективності літака.

До основних нових наукових результатів дисертації можна віднести наступне:

1. Уперше при створенні літаків транспортної категорії з хвостовим вантажним люком розроблено і використано узагальнений метод інтегрованого проєктування та конструювання хвостової частини фюзеляжу, яка за допомогою математично описаних параметрів дає можливість

створення тієї чи іншої моделі майстер-геометрії хвостової частини під конкретно вибрану схему вантажного люка. Для цього було виконано систематизацію і класифікацію типів вантажних люків, описано їх конструктивні особливості.

2. Удосконалено метод проектування транспортних літаків, що дозволяє розробляти їх не тільки за принципово новим проектом, а й як здійснення модифікації існуючого пасажирського типу літака шляхом його глибокої модернізації. Це дає змогу створити єдину платформу сімейства літаків для вирішення різних логістичних завдань.

3. Досліджено вплив геометричних параметрів хвостової частини фюзеляжу на основні характеристики фюзеляжу літаків транспортної категорії, що спрощує вибір оптимальних аеродинамічних, конструктивно-силових і об'ємно-масових компонувань, експлуатаційних характеристик, параметрів і типів вантажних люків.

4. Виконано апробацію та впровадження поданого методу інтегрованого проектування хвостових частин фюзеляжу для створення сучасного транспортного літака, що являє собою розширення сімейства літаків Ан-1Х8. Використаний підхід дає змогу оптимізувати ресурси при проектуванні літака, його виробництві та експлуатації. Поданий метод дає змогу вибрати оптимальні параметри хвостової частини фюзеляжу та вантажного люка, що напряму впливають на експлуатаційні характеристики літака.

Достовірність результатів дисертаційного дослідження забезпечується коректністю постановок математичних задач, застосуванням стандартних процедур, математичного аналізу, у тому числі чисельних методів, підходів і методів системного проектування з урахуванням особливостей конструкції хвостової частини фюзеляжу та вимог щодо завантаження-розвантаження, компонування рухомих частин вантажного люку. Теоретичні дослідження підтверджені результатами експериментів і практичного впровадження на авіаційному підприємстві.

Основні наукові положення, висновки та рекомендації, що входять до дисертації, отримані здобувачем самостійно, є новими та достатньо обґрунтованими, підтверджуються створеними експериментальними застосуваннями, апробаціями на наукових конференціях та актами впровадження розробок.

Наукове та практичне значення дисертаційної роботи. В роботі запропоновано новий науково обґрунтований метод інтегрованого проєктування хвостової частини фюзеляжу, що орієнтовано на підвищення ефективності нових вітчизняних літаків транспортної категорії.

Значимість для практичного використання полягає в наступному:

1. Розроблено систематизацію і класифікацію існуючих типів вантажних люків літаків транспортної категорії за їх конструктивними особливостями. Виділено окрему групу хвостових вантажних люків. Сформовано п'ять типових схем герметичних вантажних люків у хвостовій частині фюзеляжу.

2. Створено універсальний параметричний метод задання аналітичного еталона хвостової частини фюзеляжу, що дає змогу реалізувати будь-яку із наведених схем вантажних люків у хвостовій частині фюзеляжу, у тому числі й унікальну, яка реалізується тільки на літаках марки "Ан", з відкатною рампою.

3. Описано взаємозв'язок параметрів вантажного люка і транспортних характеристик літака, які залежать від номенклатури та типів вантажів для перевезення, методів їх завантаження-розвантаження, десантування.

4. За допомогою поданого методу розроблено аеродинамічне компонування літака, яке дає змогу розширити сімейство регіональних літаків Ан-1Х8 та створити регіональний транспортний літак-високоплан зі швидкістю польоту до 870 км/год ($M = 0,8$), який за своїми характеристиками суттєво перевищує існуючий літак Ан-74-200.

5. Упровадження результатів цієї роботи може забезпечити розроблення легкого транспортного літака нового покоління на заміну Ан-74-200 та створення близько 3000 нових робочих місць на одному з авіаційних підприємств України.

Повнота викладенню результатів досліджень в опублікованих працях.

Основні результати роботи викладено у 16 наукових працях: 7 наукових публікацій, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації, 2 наукові публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації, 4 наукові публікації, які додатково відображають наукові результати дисертації, 3 публікацій у матеріалах конференцій та тезах доповідей.

Всі результати, які становлять суть дисертаційної роботи, одержані автором особисто. Постановка завдання, аналіз і трактування основних

результатів, формулювання наукових висновків виконані спільно з науковим керівником.

Оцінка змісту дисертації.

Автореферат ідентичний за змістом з основними положеннями дисертаційної роботи, достатньо повно відображає основні наукові результати, отримані здобувачем, написаний грамотно та з використанням сучасної наукової термінології. Оформлення дисертаційної роботи й автореферату відповідає вимогам державних стандартів та МОН України, представлено кваліфіковано та в повному обсязі.

Недоліки та зауваження до змісту дисертації.

До змісту роботи:

1. В новизні отриманих результатів вказано, що удосконалено метод проектування транспортних літаків, який дозволяє розробляти їх не тільки за принципово новим проектом, а й як здійснення модифікації існуючого пасажирського типу літака шляхом його глибокої модернізації. Не до кінця зрозуміло, чим він відрізняється від попередніх методів, що були використані при створенні літаків Ан-12, Ан-26.

2. У першому розділі не розглянуті особливості та можливості застосування різних систем інтегрованого проектування під час моделювання хвостової частини фюзеляжу.

3. У другому розділі варто докладніше визначити відмінності запропонованої параметричної моделі майстер-геометрії фюзеляжу від моделей, що застосовувалися раніше.

4. Якщо пропонується новий метод проектування, то бажано було б оцінювати ефективність саме методу, порівнюючи його з існуючими методами проектування.

5. У четвертому розділі розрахунок льотно-технічних характеристик літака наведено не в повному обсязі.

До оформлення роботи:

1. Допущені деякі технічні неточності: наприклад, на сторінці 43 є посилання на конструктивно-силову схему фюзеляжу транспортного літака (Рисунок 1.3), хоча сам рисунок підписано як фрагмент конструктивно-силової схеми транспортного літака.

2. Сторінка 137, рисунок 2.37 - на блок-схемі внизу вказана зайва стрілка переходу. Сторінка 140, рисунок 2.40 - також на блок-схемі внизу вказана

зайва стрілка переходу.

3. На сторінці 175, таблиця 4.1 - перерахована номенклатура вантажів, проте в ній не вказано деякі вантажі, що зображено на рисунках 4.5 - 4.7.

Загальний висновок по роботі.

Дисертаційна робота Конишева Дмитра Сергійовича «Метод інтегрованого проєктування хвостової частини фюзеляжу літаків транспортної категорії», за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.07.02 - проєктування, виробництво та випробування літальних апаратів. Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, яка має істотне значення в області проєктування, виробництва та випробування літальних апаратів і відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», що затверджений постановою КМУ №567 від 24.07.2013 р. (зі змінами) до дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а автор Конишев Дмитро Сергійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.07.02 - проєктування, виробництво та випробування літальних апаратів.

Офіційний опонент

професор кафедри авіаційної інженерії
Національного університету
«Київський авіаційний інститут»
доктор технічних наук, професор

Карускевич М. В.

