

Голові
разової спеціалізованої вченої ради
Харківського національного автомобільно-
дорожнього університету
Олексію БАЖИНОВУ
вул. Ярослава Мудрого, 25,
м. Харків, Україна, 61002

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук (спеціальність 05.22.01 – Транспортні системи), професора, завідувача кафедри транспортних систем та логістики Українського державного університету залізничного транспорту Ломотька Дениса Вікторовича на дисертаційну роботу **Солдатенка Ігоря Олеговича** «Розробка та дослідження високоефективного блочно-модульного машинного комплексу для наземного забезпечення польотів авіації», представлену на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт».

Актуальність теми дисертаційної роботи.

В умовах воєнного стану та необхідності відсічі збройній агресії особливого значення набуває діяльність державної авіації України. Зростання інтенсивності експлуатації повітряних суден вимагає удосконалення організації процесів їх наземного (аеродромно-технічного) забезпечення спеціальними транспортними засобами. Існуюча система перевезень в межах аеродромів характеризується низьким коефіцієнтом використання вантажопідйомності, дублюванням транспортної роботи та підвищеною енергоємністю. За таких умов перехід від детермінованої схеми обслуговування «одне повітряне судно – один автомобіль» до блочно-модульної технології та використання електроприводу є вкрай необхідним кроком. Дисертаційна робота Солдатенка І.О. спрямована на вирішення актуального науково-прикладного завдання – підвищення ефективності використання рухомого складу, мінімізацію потреби в обслуговуючому персоналі та зниження енергетичних витрат у спеціальних умовах експлуатації.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Наукові результати дисертанта ґрунтуються на застосуванні сучасних методів дослідження. Для розв'язання поставлених завдань у теоретичній частині використано методи теоретичного аналізу, класичної механіки та лінійного програмування. Достовірність висновків підтверджується коректною постановкою експериментальних досліджень, де використано методи електричних вимірювань механічних величин та парціальних прискорень для оцінки динамічних характеристик безпілотного енергомодуля.

Наукова новизна результатів дисертації.

Наукова новизна полягає у розробці нового методичного підходу до організації наземного забезпечення польотів на основі принципів модульності та інтелектуального управління логістичними потоками.

До основних елементів новизни належать:

- вперше запропоновано та науково обґрунтовано концепцію переходу від традиційної детермінованої схеми обслуговування «одне повітряне судно – один автомобіль» до гнучкої технології використання багатоланкових модульних засобів аеродромно-технічного обслуговування. Це дозволило формалізувати процес транспортування засобів аеродромно-технічного обслуговування як систему змінного складу, де один тягач забезпечує одночасну доставку до чотирьох функціональних модулів, що суттєво змінює топологію логістичних маршрутів на території аеродрому державної авіації;

- удосконалено метод розрахунку процесу доставки технологічних матеріалів та інших матеріальних (матеріально-технічних) засобів, що на відміну від існуючих підходів, враховує в єдиному розрахунковому циклі техніко-експлуатаційні параметри рухомого складу, обсяги партій відправки та стохастичні чинники зовнішнього середовища.

- отримало подальший розвиток застосування методів лінійного програмування для розв'язання задач раціонального розподілу обмеженого ресурсу спеціального автомобільного транспорту на аеродромі державної авіації. Встановлено раніше не враховану технологічну значущість показника кількості модулів у блоці. Доведено, що цей параметр є ключовим детермінантом мінімізації потреби у наземних авіаційних спеціалістах (технічному персоналі), навіть за умови його низької чутливості до прямих енергетичних витрат тягача.

- отримала подальший розвиток теорія проектування модульних засобів аеродромно-технічного обслуговування повітряних суден державної авіації в напрямку використання електричного приводу ведучих коліс. Отримано взаємозв'язок між використанням електроприводу ведучих коліс і зменшенням непродуктивних втрат енергії на рух машин.

- отримала подальший розвиток теорія повороту двовісних платформ в напрямку використання на двохланкових модульних засобах наземного забезпечення польотів повітряних суден державної авіації.

Практичне значення результатів дисертації.

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягає у створенні дієвого, адаптивного інструментарію, призначеного для оперативного планування та комплексного управління логістичними процесами аеродромно-технічного забезпечення авіаційних підрозділів. Автором розроблено та успішно програмно реалізовано алгоритм визначення раціональної кількості тягових транспортних засобів і причіпних функціональних модулів у середовищі табличного процесора. Таке впровадження дозволяє службам та підрозділам аеродромно-технічного забезпечення польотів повітряних суден державної авіації здійснювати оперативне планування виробничого процесу безпосередньо в режимі реального

часу, враховуючи конкретний тип повітряних суден та поточні умови обстановки. Зокрема, розробки дисертанта успішно використовуються при виконанні заходів наукової діяльності науково-дослідної лабораторії розвитку аеродромно-технічного забезпечення авіації Повітряних Сил науково-дослідного управління розвитку, застосування та забезпечення авіації Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил університету, що офіційно підтверджено відповідним актом.

Впровадження запропонованої блочно-модульної технології на рівні авіаційної ескадрильї дозволяє досягти значної оптимізації кадрового ресурсу за рахунок суттєвого зменшення потреби у водіях спеціального транспорту. В умовах обмеженості людських ресурсів це дає змогу ефективно перерозподілити вивільнений особовий склад для виконання інших важливих завдань із забезпечення життєдіяльності та боєздатності авіаційних підрозділів.

Крім того, застосування багатоланкового машинного комплексу забезпечує значне скорочення загального часу, необхідного для комплексної підготовки ескадрильї до вильоту, усуває простой та дублювання маршрутів. Зменшення тривалості циклу обслуговування є критично важливим параметром для підвищення інтенсивності польотів, оперативності реагування та загальної бойової готовності авіації.

Окрім вагомих організаційних та кадрових переваг, практична реалізація результатів дисертації генерує відчутний економічний ефект. Завдяки оптимізації топології маршрутів руху на обмеженій території аеродрому, зменшенню кількості одиниць активного тягового рухомого складу та переходу до більш раціональних схем доставки матеріалів до повітряних суден, досягається суттєва економія паливно-мастильних матеріалів протягом кожного циклу передпольотної підготовки, що паралельно знижує загальну енергоємність наземної інфраструктури.

Повнота висвітлення результатів дисертації у наукових працях.

Основні положення, результати теоретичних досліджень та практичні рекомендації дисертаційної роботи знайшли повне відображення в наукових публікаціях здобувача. Кількісні та якісні показники опублікованих праць, а також їх змістовне наповнення повністю відповідають вимогам п. 8 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (із змінами).

Основні результати дослідження повністю відображені в 15 наукових працях автора. Серед них 8 статей у фахових виданнях України (зокрема 1 стаття у виданні, що індексується базою Scopus), 1 патент на корисну модель та 6 публікацій у матеріалах наукових конференцій.

Структура і зміст дисертації.

Робота викладена на 185 сторінках та складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків і додатків. У першому розділі проаналізовано стан вирішення задач наземного забезпечення на аеродромах та визначено задачі

дослідження. Другий розділ присвячено теоретичному обґрунтуванню технології оптимального розподілу ресурсу спеціального транспорту. У третьому та четвертому розділах досліджено використання енергомодулів з електроприводом та проведено експериментальні дослідження їх динамічних характеристик.

Дотримання правил академічної доброчесності.

Аналіз тексту дисертації та опублікованих праць свідчить про дотримання здобувачем норм академічної доброчесності. Посилання на джерела інформації оформлені коректно. Отримані наукові результати є самостійним доробком автора. У роботі відсутні ознаки академічного плагіату, фабрикації чи фальсифікації даних.

Зауваження та дискусійні положення.

Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу, вважаю за доцільне висловити такі зауваження та побажання до дискусії.

1. У першому розділі (підрозділ 1.4) автор обґрунтовує доцільність використання блочно-модульного принципу побудови засобів аеродромно-технічного обслуговування, при якому один тягач транспортує декілька модулів. Водночас, враховуючи наголос на експлуатації в умовах воєнного стану, у розділі недостатньо уваги приділено оцінці ризиків живучості такої системи. Зокрема, виведення з ладу єдиного тягача, що обслуговує чотири модулі, створює критичну точку відмови, тому було б корисно визначити алгоритми резервування тягового ресурсу в бойових умовах.
2. При постановці задачі у підрозділі 1.3 та її вирішенні у підрозділі 2.2 автор пропонує використовувати методи лінійного програмування для визначення раціонального розподілу ресурсу спеціального автотранспорту. Проте, у вступі до роботи обґрунтовано зазначається, що процес обслуговування повітряних суден має розглядатися як стаціонарний стохастичний процес. Виникає дискусійне питання, чи не призводить використання детермінованого апарату лінійного програмування до надмірного спрощення моделі.
3. У другому розділі (підрозділ 2.1) детально проаналізовано жорсткі часові нормативи різних видів підготовки повітряних суден (таблиця 1.1). Однак при розробці технології розподілу ресурсів (підрозділи 2.2-2.4) недостатньо розкрито механізм запобігання утворенню черг. Було б доцільно більш повно описати, як багатоланкова система здатна компенсувати пікові навантаження під час масової підготовки цілої ескадрильї до повторного вильоту в умовах обмеженого часу.
4. В межах другого розділу (підрозділ 2.4) оцінка результативності розробленої технології зводиться переважно до економічних показників та зменшення кількості персоналу. Враховуючи, що стаціонарні об'єкти на аеродромі (склади пального, газів) є основними джерелами ресурсів, доцільно було б додати до критеріїв оптимізації показники, які б відображали безпекову дистанцію переміщень або логістичну стійкість маршрутів багатоланкових конструкцій на обмеженій території аеродрому.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Солдатенка Ігоря Олеговича «Розробка та дослідження високоефективного блочно-модульного машинного комплексу для наземного забезпечення польотів авіації» є завершеним самостійним науковим дослідженням, яке вирішує важливе науково-прикладне завдання у сфері автомобільного транспорту.

За своєю актуальністю, обсягом проведених досліджень, науковою новизною та практичною цінністю результатів дисертація відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її автор, Солдатенко Ігор Олегович, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 27 – Транспорт за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт».

Офіційний опонент:

Завідувач кафедри транспортних систем
та логістики

Українського державного університету
залізничного транспорту,
доктор технічних наук, професор



Денис ЛОМОТЬКО