

ВІДГУК

офіційного опонента, професора кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування Національного Університету “Чернігівська політехніка” Міністерства освіти і науки України,
доктора технічних наук, професора **Грицука Ігора Валерійовича**
на дисертаційну роботу **Солдатенка Ігоря Олеговича**
«Розробка та дослідження високоефективного блочно-модульного машинного комплексу для наземного забезпечення польотів авіації»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»
галузі знань 27 «Транспорт»

Ступінь актуальності обраної теми

Дисертаційна робота Солдатенка Ігоря Олеговича присвячена розв’язанню актуального науково-прикладного завдання підвищення ефективності машинного комплексу наземного аеродромно-технічного забезпечення польотів повітряних суден державної авіації шляхом застосування блочно-модульного принципу побудови, електричного приводу ведучих коліс та інтелектуального управління логістичними потоками.

Актуальність обраної теми зумовлена необхідністю підвищення мобільності, оперативності та енергоефективності транспортно-технологічних процесів на аеродромах державної авіації. Наявна система наземного забезпечення характеризується значною кількістю спеціалізованих автомобілів, дублюванням транспортної роботи, низьким використанням вантажопідйомності та пробігу, підвищеними витратами пального і суттєвою потребою у водіях та технічному персоналі. У сучасних умовах, коли зростають вимоги до розосередженості, автономності та швидкого відновлення

спроможностей авіаційних підрозділів, удосконалення такого забезпечення набуває особливої практичної ваги.

Перехід від традиційної схеми «одне повітряне судно – один спеціальний автомобіль» до гнучкої блочно-модульної технології, за якої один енергетичний модуль може транспортувати декілька змінних функціональних модулів, відповідає сучасним тенденціям розвитку автомобільного транспорту, електромобільності, автоматизації та ресурсозбереження. У роботі ця ідея поєднана з оптимізацією розподілу обмеженого транспортного ресурсу, оцінюванням енергетичних втрат, дослідженням маневреності та експериментальною перевіркою динамічних характеристик безпілотного колісного енергомодуля.

Отже, тема дисертації є своєчасною, відповідає потребам транспортної галузі та державної авіації, а отримані результати мають значення для розвитку теорії і практики експлуатації спеціальних автомобільних транспортних засобів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами

Дисертаційну роботу виконано відповідно до індивідуального плану підготовки здобувача, у контексті положень Стратегії воєнної безпеки України, Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021–2030 роки, а також у межах науково-дослідних робіт, пов'язаних з обґрунтуванням раціонального складу сил і засобів ремонтно-відновлювальних органів та удосконаленням систем керування поворотом безпілотних вантажних транспортних засобів з електроприводом коліс. Це підтверджує відповідність тематики дисертації пріоритетним напрямкам розвитку спеціального автомобільного транспорту.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Обґрунтованість сформульованих у дисертації наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечується комплексним застосуванням методів

системного аналізу, теорії транспортних процесів, лінійного програмування, математичного моделювання, порівняльного техніко-економічного аналізу та експериментальних досліджень.

Мета роботи сформульована коректно та полягає у підвищенні ефективності машинного комплексу для наземного аеродромно-технічного забезпечення польотів повітряних суден державної авіації на основі модульного принципу побудови, електричного приводу ведучих коліс та інтелектуального управління логістичними потоками. Поставлені завдання логічно впливають із мети та охоплюють теоретичне дослідження раціонального розподілу ресурсу спеціального автомобільного транспорту, обґрунтування використання енергомодулів з електричним приводом і експериментальну оцінку динамічних характеристик безпілотного енергомодуля.

У першому розділі проаналізовано сучасний стан наземного аеродромно-технічного забезпечення польотів, підходи до управління запасами та розподілу транспортного ресурсу, можливості застосування блочно-модульних засобів і напрями підвищення їх енергоефективності. Проведений аналіз дозволив здобувачеві обґрунтовано сформулювати завдання подальших досліджень.

У другому розділі розроблено технологію визначення оптимального розподілу ресурсу спеціального автомобільного транспорту для підготовки повітряних суден. Запропоновано алгоритм оперативного планування, який враховує техніко-експлуатаційні параметри рухомого складу, обсяги матеріальних потоків, нормативи підготовки та вплив зовнішніх умов. Розрахунки для авіаційної ескадрильї показали можливість істотного скорочення кількості залучених водіїв і транспортних одиниць, часу підготовки та витрат пального.

У третьому розділі виконано теоретичне дослідження доцільності використання енергомодулів з електричним приводом ведучих коліс. Визначено додаткові непродуктивні втрати енергії, зумовлені нерівномірністю крутного

моменту двигуна внутрішнього згоряння, та показано можливість їх зменшення при переході до електроприводу. Досліджено також особливості повороту двовісних платформ і конструктивні рішення, спрямовані на підвищення маневреності модульного комплексу.

У четвертому розділі наведено методику та результати експериментального дослідження динамічних характеристик безпілотного колісного візка. Експериментальна частина підтверджує принципову працездатність запропонованих технічних рішень і можливість використання такого візка як складової блочно-модульного машинного комплексу.

Висновки за розділами та загальні висновки узгоджуються з поставленими завданнями, відображають основні результати дослідження і загалом є достатньо обґрунтованими.

Наукова новизна отриманих результатів

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в такому:

1. Вперше запропоновано та науково обґрунтовано концепцію переходу від детермінованої схеми аеродромного обслуговування «одне повітряне судно – один автомобіль» до гнучкої технології використання багатоланкових модульних засобів, у межах якої один тягач забезпечує доставку до чотирьох функціональних модулів змінного призначення.

2. Удосконалено метод розрахунку процесу доставки технологічних матеріалів і матеріально-технічних засобів шляхом урахування в єдиному розрахунковому циклі техніко-експлуатаційних параметрів рухомого складу, розміру партій відправлення та стохастичних чинників зовнішнього середовища.

3. Отримало подальший розвиток застосування методів лінійного програмування для раціонального розподілу обмеженого ресурсу спеціального автомобільного транспорту на аеродромі; встановлено технологічну значущість кількості модулів у блоці як чинника мінімізації потреби у персоналі.

4. Отримала подальший розвиток теорія проєктування модульних засобів аеродромно-технічного обслуговування в напрямі застосування електричного приводу ведучих коліс; визначено зв'язок між використанням електроприводу та зменшенням непродуктивних енергетичних втрат.

5. Отримала подальший розвиток теорія повороту двовісних платформ стосовно дволанкових модульних засобів наземного забезпечення польотів, що дало змогу обґрунтувати конструктивні рішення для підвищення маневреності комплексу.

Наведені положення мають логічний зв'язок із результатами теоретичних і експериментальних досліджень. Рівень новизни загалом відповідає вимогам до кваліфікаційної наукової праці на здобуття ступеня доктора філософії.

Практичне значення отриманих результатів

Практична цінність дисертації полягає у створенні методичного та програмного інструментарію для оперативного визначення раціональної кількості спеціальних транспортних засобів і модулів, необхідних для підготовки повітряних суден за конкретних умов.

Запропонований алгоритм реалізовано у середовищі табличного процесора, що забезпечує можливість його практичного використання службами аеродромно-технічного забезпечення. За наведеними розрахунками, застосування блочно-модульної технології для авіаційної ескадрильї дозволяє зменшити потребу у водіях з 21 до 5 осіб, тобто на 75 %, скоротити загальний час підготовки на 3,97 години на добу та одержати економію 2048,15 грн за один цикл заправлення за рахунок зменшення пробігу і витрат пального.

Практичну значущість мають також рекомендації щодо застосування універсальних енергетичних модулів з електричним приводом, використання поворотних мостів і платформ, а також результати випробувань безпілотного колісного візка. Основні положення роботи прийнято до впровадження у Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті та

Харківському національному університеті Повітряних Сил імені Івана Кожедуба.

Оцінка змісту та завершеності дисертації

Дисертація є завершеною кваліфікаційною науковою працею. Її структура відповідає логіці проведеного дослідження та включає анотацію українською й англійською мовами, вступ, чотири розділи, загальні висновки, список використаних джерел і додатки. Матеріал викладено послідовно: від аналізу проблеми та постановки завдань – до розроблення методів, теоретичного обґрунтування технічних рішень і експериментальної перевірки.

Назва дисертації відповідає її змісту. Поставлену мету досягнуто, основні завдання виконано. Загальні висновки відображають результати, одержані в розділах роботи, та містять кількісні показники ефективності запропонованих рішень.

Повнота викладу результатів у наукових публікаціях та апробація

Основні результати дисертаційного дослідження висвітлено у 15 наукових працях, серед яких публікація у виданні, представленому у міжнародних наукометричних базах, статті у наукових фахових виданнях України, патент України на корисну модель та праці апробаційного характеру. Тематика публікацій відповідає змісту дисертації та охоплює транспортно-логістичне забезпечення повітряних суден, оперативне планування, енергоефективність модульних засобів, їх маневреність і результати експериментальних досліджень безпілотного колісного візка.

Результати роботи доповідалися та обговорювалися на міжнародних і всеукраїнських науково-технічних та науково-практичних конференціях. Особистий внесок здобувача у спільних публікаціях конкретизовано у дисертації.

Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами аналізу тексту дисертації та наведеного переліку публікацій підстав вважати, що в роботі порушено принципи академічної доброчесності, не встановлено. Запозичені положення, ідеї та результати інших авторів супроводжуються посиланнями на відповідні джерела. Наукові результати, винесені на захист, визначені як особистий внесок здобувача.

Зауваження та дискусійні положення

Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу в цілому, необхідно висловити такі зауваження та дискусійні положення:

1. У роботі використовується поняття «інтелектуальне управління логістичними потоками», однак його зміст, функціональна структура та відмінність від алгоритмічної оптимізації розкриті недостатньо повно. Доцільно було б чіткіше визначити, які саме інтелектуальні методи або механізми підтримки прийняття рішень реалізовано у запропонованому підході.

2. Запропонована модель оптимального розподілу ресурсу спеціального автомобільного транспорту враховує низку техніко-експлуатаційних і зовнішніх чинників, проте в дисертації недостатньо детально виконано аналіз чутливості результатів до зміни ключових вхідних параметрів. Такий аналіз підвищив би обґрунтованість рекомендацій щодо кількості тягачів і модулів.

3. Економічний ефект у розмірі 2048,15 грн за один цикл заправлення наведено у фіксованих вартісних показниках. Доцільно було б зазначити базовий період цін, структуру витрат, а також подати показник у відносній формі або у натуральних одиницях спожитого пального, що зробило б оцінку стійкішою до цінових коливань.

4. Твердження про зменшення потреби у персоналі на 75 % є важливим практичним результатом, однак потребує ширшого обговорення з урахуванням резервування, змінності, технічного обслуговування модулів, аварійних ситуацій та необхідності дублювання критичних функцій.

5. При обґрунтуванні переваг електричного приводу основну увагу приділено зменшенню непродуктивних втрат енергії. Водночас доцільно було б повніше врахувати повний енергетичний баланс, масу та ресурс акумуляторної батареї, температурні обмеження, час заряджання, доступність зарядної інфраструктури та надійність роботи в польових умовах.

6. Експериментальні дослідження динамічних характеристик безпілотного колісного візка підтверджують працездатність окремого технічного рішення, проте масштаб експериментальної перевірки є обмеженим. Бажаним є подальше випробування повного блочно-модульного комплексу з різною кількістю модулів, навантаженнями, швидкісними режимами та на покриттях різного типу.

7. У дисертації доцільно було б чіткіше визначити межі застосовності розроблених моделей і рекомендацій: типи повітряних суден, конфігурації аеродрому, допустимі відстані перевезень, діапазони мас модулів та обмеження щодо інтенсивності підготовки польотів.

8. Текст роботи містить окремі мовні, термінологічні та редакційні неточності, зокрема надмірне використання складних скорочень, повторення окремих положень анотації і вступу, а також неузгодженість деяких бібліографічних описів і DOI.

Наведені зауваження мають переважно дискусійний або рекомендаційний характер, не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи та не ставлять під сумнів достовірність основних одержаних результатів.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Солдатенка Ігоря Олеговича «Розробка та дослідження вискоєфективного блочно-модульного машинного комплексу для наземного забезпечення польотів авіації» є самостійною, завершеною кваліфікаційною науковою працею, в якій одержано нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності розв'язують актуальне науково-прикладне завдання

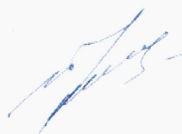
підвищення ефективності наземного аеродромно-технічного забезпечення польотів державної авіації.

За актуальністю, науковою новизною, теоретичним і практичним значенням, ступенем обґрунтованості отриманих результатів, повнотою їх оприлюднення та рівнем самостійності дисертаційна робота відповідає вимогам 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 від 12 січня 2022 року № 44.

Солдатенко Ігор Олегович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт».

Офіційний опонент:

професор кафедри автомобільного
транспорту та галузевого
машинобудування НУ «Чернігівська
політехніка» Міністерства освіти і
науки України,
доктор технічних наук, професор



Ігор ГРИЦУК

« 05 » серпня 2026 р.



Грицук І
Солдатенко Ігор Олегович
08 *2026 р.*