

## ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертаційну роботу **Гончаренка Андрія Вікторовича**

«Експлуатація активних транспортних систем в умовах багатоальтернативності та невизначеності» на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту

### 1. Актуальність і новизна теми

Актуальність удосконалення методів експлуатації транспортних систем визначила вибір напрямку дослідження дисертаційної роботи. Головним чинником, що стримує розвиток цього напрямку, є недосконалість методів урахування впливу багато альтернативності та чинників ергатичного характеру.

**Актуальність теми** дисертації є наслідком:

- великого значення транспортних систем у розвитку економіки та суспільства взагалі;
- підвищенні складності транспортних систем та зростання кількості чинників, що впливають на їх ефективність;
- необхідності вирішення завдань керування транспортними системами в умовах обмежених матеріальних ресурсів та часу;
- суттєвого впливу, що мають чинники суб'єктивного характеру; це дає підстави для віднесення реальних транспортних систем до класу ергатичних;
- активною участю суб'єктів у керуванні транспортними системами;
- наявності значної кількості альтернативних варіантів розв'язання завдань керування таких систем.

**Новизна теми** визначається недостатньою опрацьованістю критеріїв та методів, які забезпечують опис та розв'язання проблеми керування ергатичними транспортними системами в умовах багато альтернативності та невизначеності.

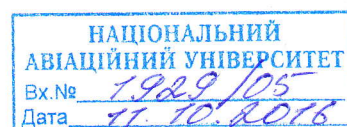
Таким чином, тема дисертації має значну наукову і практичну актуальність, а об'єкт дослідження має новизну.

Актуальність роботи також підтверджується тим, що вона виконана у рамках держбюджетних НДР.

### 2. Значущість для науки і практики

Найбільш значущими **науковими результатами**, які вперше отримані автором і визначають відповідність дисертації вимогам до докторського рівня, є **створення**:

- комплексних критеріїв ефективності експлуатації ергатичних транспортних систем;



- математичних моделей, що поєднують об'єктивну інформацію про експлуатаційні параметри системи з індивідуальними перевагами суб'єктів, що приймають рішення;
- методу керування активними транспортними системами в умовах багатоальтернативності на основі зазначених критеріїв та моделей.

### **Практичні результати дисертаційної роботи.**

Результати досліджень є теоретичною основою керування процесами експлуатації транспортних систем із обґрунтованим урахуванням індивідуальних переваг суб'єктів.

У роботі наведено приклади застосування запропонованого методу, критеріїв та моделей до ряду завдань керування авіаційними та судовими транспортними системами.

В останньому розділі роботи також переконливо показано, що прикладна сфера розроблених підходів значно ширша за керування транспортними системами: вони можуть бути використані для аналізу та оптимізації будь-яких багатоальтернативних ергатичних систем, наприклад систем підготовки спеціалістів та систем державного регулювання галузями промисловості.

### **3. Обґрунтованість і достовірність результатів**

Основні результати і висновки дисертації є достовірними, добре обґрунтованими і випробуваними.

Автор базує свої дослідження на основоположних законах теорії інформації, теорії ймовірностей, варіаційного аналізу, методах оптимізації.

Достовірність результатів доведена чисельними порівняльними розрахунками, виконаними для різних об'єктів.

Використані в роботі експериментальні дані взяті зі статей і монографій, опублікованих у відомих вітчизняних і закордонних виданнях. Тому вірогідність експериментальних даних не викликає сумніву.

**Висновки**, приведені автором в дисертації, повністю відповідають її змісту і отриманим результатам.

### **4. Повнота викладення дисертації в публікаціях**

Результати дисертаційної роботи опубліковано в період з 2009 р. по 2015 р. у двох монографіях та 24 статтях у фахових виданнях (з них одноосібних – 18). Є також багато публікацій у закордонних виданнях. Отримано один патент на корисну модель. Результати дисертаційних досліджень доповідалися на 23 наукових конференціях в Україні та за кордоном.

Аналіз публікацій дозволяє дійти висновку, що всі основні результати дисертації опубліковані та відомі широкому колу профільних вчених.

## 5. Оформлення дисертації та автореферату

Оформлення дисертації та автореферату відповідає встановленим вимогам, за винятком зауважень, наведених нижче.

Автореферат достатньо повно викладає зміст дисертації, її структуру і основні результати.

## 6. Зауваження

1. Перший розділ дисертації, згідно рекомендаціям щодо структури дисертаційної роботи, має містити аналіз проблеми, що розглядається, а також критичний аналіз попередніх робіт у відповідній галузі. Проте у першому розділі автор головним чином посилається на свої роботи і роботи наукового консультанта, що сприяє опису методів та галузі дослідження, а не критичному аналізу, який дозволяє обґрунтувати задачі дисертації.
2. У розділах 4 і 5 розглянуто достатню кількість прикладних задач, що дало автору проілюструвати особливості техніки реалізації запропонованих підходів, широкі можливості використовувати їх у різних галузях. Проте усі ці задачі є дуже простими, досить далекими від задач, що виникають у реальних транспортних системах, особливо в критичних умовах, коли внаслідок впливу не розрахункових факторів необхідно швидко та з мінімальними матеріальними витратами і мінімальними збитками вирішити конфліктні ситуації. Немає сумніву, що запропоновані у дисертації підходи матимуть найбільшу ефективність саме в цих умовах.
3. У розділі 3.4 автор на стор. 135 наводить приклад застосування запропонованого підходу до керування системою експлуатації літака. Для формування функцій (3.167) суб'єктивної ефективності альтернатив у вигляді функцій швидкості польоту  $V_1(m)$  і  $V_2(m)$ . Використану структуру та коефіцієнти цих функцій не обґрунтовано. Це у значній мірі стосується інших прикладів, розглянутих у дисертації.
4. Висновки по розд. 2, 3 і 4 не мають прямого відношення до експлуатації засобів транспорту.
5. Складова  $s$  у формулі (4.2), за припущенням автора, відбиває швидкість відрахування коштів на надійність і безпеку, Неясно, чому ці кошти віднесені до витрат на пальне.
6. Під час аналізу задачі польоту на максимальну дальність у підрозділі 4.4.1.1 автор припускає аеродинамічні коефіцієнти  $A$  і  $B$  (формула (4.301)) постійними. Це припущення не виконується у тривалому польоті, тому що внаслідок витрати палива маса літака зменшується, що потребує зміни кута атаки. Питома тяга також змінюється, що потребує зміни швидкості витікання продуктів згоряння із сопла. Тому припущення  $V_m = \text{const}$  не є коректним.

Аналогічне припущення про постійну швидкість зроблено у розд. 5.3 при аналізі експлуатації судна-рефрижератора. Під час руху судна внаслідок

витрати палива зменшується осідання, що призводить до зменшення опору та потрібної потужності пропульсивної установки.

7. Розглянуті у розд. 5.2.3 кубічні залежності потужності та витрати палива від частоти обертання ротора є справедливими водночас лише за умов незалежності ККД пропульсивної установки від частоти обертання. Це припущення не є реальним.
8. Розділ 5 присвячено ергатичним система керування транспортом. Неясно, де ергатичний чинник у системах, розглянутих у підрозділах 5.3.1 і 5.3.2. У підрозд. 5.3.1 розглянуто вплив швидкості судна на два економічні критерії, а у підрозд. 5.3.2 – вплив однієї змінної («відношення ставок») на один критерій («відносна контрибуція»).
9. Зауваження щодо оформлення дисертаційної роботи:
  - деякі задачі роботи сформульовано розмито (п. 4: «відшукати...своєрідні інваріантні величини...», п. 5: «отримати...деякі тотожності...», п. 7: «надати принципово-теоретичного пояснення...характеру перебігу процесів управління...»);
  - терміни «ідеологія», «ідеологічна концепція», «ідейні підходи» (стор. 52) автор вживає некоректно: згідно тлумачному словнику (наприклад, С.І. Ожегова), «ідеологія – система поглядів, ідей, що характеризують будь-яку соціальну групу, клас, політичну партію, суспільство»;
  - термін «експеримент» у багатьох місцях роботи (наприклад, на стор. 97) вживається некоректно, тому що жодного експерименту у роботі немає, є розрахунки;
  - координати на графіку рис. 1.8 не позначено, що унеможлиблює його сприйняття та аналіз;
  - посилання на [262] на стор. 71 як на роботу Шеннона – некоректне. Тут має бути робота [277];
  - велика кількість значущих цифр на рис. 2.10, 4.42 не відповідає реальній точності величин, що аналізуються;
  - підпис «закон суб'єктивного консерватизму» під рис. 3.2 не відповідає змісту рисунку, тому що на ньому відображено не закон, а графічні залежності;
  - підпис «оптимальне керування» під рис. 1.19 не відповідає змісту рисунку, на якому наведено залежності;
  - на стор. 155 замість (3.193 є посилання на формулу (3.319);
  - розділ 5.2.1 неможливо читати без наявності публікацій автора, на які він безперервно посилається, навіть на рисунки та формули, яких не приводить у роботі;
  - у роботі вживаються терміни МО (математичне очікування) та МС (математичне сподівання) (наприклад, на стор. 250); різниця між ними не пояснюється;
  - розділ 5.2.2 написано так, що з нього неясно, що є метою, де конкретно результат, і яке це має відношення до керування експлуатацією;

- робота містить досить багато граматичних неточностей (довільне використання коми при побудові речень; речення на початку підрозд. 2.4.1 не має ані прикметника, ані підмету, ані присудку, тому воно не має сенсу; вживання слова «типа» замість «типу», «застосовуваним» замість «застосованим» (стор. 237); перше речення у розд. 5.4.3 не має початку та ін.).

## 7. Висновки


Наведені зауваження не впливають на високу позитивну оцінку роботи і обумовлені широким колом досліджених автором питань та їх складністю. Область, якій присвячено дисертаційну роботу, безпосередньо торкається питань, які визначають ефективність аналізу функціонування та керування активними транспортними системами, що визначає її винятковість, пов'язану з великими ризиками прийняття хибних рішень.

Дисертаційна робота виконана на високому науковому рівні та є значною працею, яка містить нові науково обґрунтовані результати в галузі експлуатації засобів транспорту, які є рішенням важливої науково-практичної проблеми керування ергатичними транспортними системами в умовах багатоальтернативності та невизначеності в умовах обмежених ресурсів.

Дисертація відповідає спеціальності 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Таким чином, дисертація задовольняє вимоги п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» до докторських дисертацій, а її автор – **Гончаренко Андрій Вікторович** – заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук.

Завідувач кафедри  
конструкції авіаційних двигунів  
Національного аерокосмічного університету  
ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»  
докт. техн. наук, професор



**С. В. Єпіфанов**

Підпис д.т.н. Єпіфанова С.В. засвідчую  
Вчений секретар ради університету,  
канд. економ. наук, доцент



**Ю. А. Нужнова**