

## ВІДГУК

офіційного опонента

доктора технічних наук, професора

**Біліченко Віктора Вікторовича**

на дисертаційну роботу Худякова Ігоря Валентиновича «Удосконалення методів оперативного контролю технічного стану транспортного засобу в умовах експлуатації» подану до спеціалізованої вченої ради Д 64.059.02 при Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 - експлуатація та ремонт засобів транспорту

### **1. АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Достатньо велику увагу в практиці експлуатації вантажних транспортних засобів в Україні, приділяють отриманню параметрів технічного стану транспортних засобів, витраті палива і швидкості руху. Однак автоматизоване дистанційне одночасне поєднання отриманих результатів з умовами експлуатації, режимами праці і відпочинку водія та фізичного стану водія до цього часу проводилось не в достатньому обсязі. Аналізувати зміну параметрів експлуатації транспортних засобів без наявності точної інформації про режими праці і відпочинку водія та фізичний стан водія вантажних транспортних засобів ускладнено. Як правило, вказану інформацію технічні служби отримують поступово, із суттєвим запізненням.

Практика експлуатації вантажних транспортних засобів потребує забезпечення дистанційного оперативного моніторингу параметрів стану і витрати палива вантажних транспортних засобів у відповідності до змін режимів праці і відпочинку водія та фізичного стану водія з урахуванням умов експлуатації. Таким чином, дисертація, тема якої пов'язана з автоматизованим дистанційним поєднанням отриманих результатів про технічний стан та витрату палива транспортного засобу та умови експлуатації, режими праці і відпочинку водія, фізичний стан водія є актуальною.

### **Зв'язок теми з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційна робота виконана згідно Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» № 2623-14 від 05.12.2012 г.; Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми підвищення рівня безпеки дорожнього руху в Україні на період до 2020 року» №435 від 25.04.2018 р.; «Транспортної стратегії України на період до 2020 року», схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 р. №2174-р.

Дослідження проводилися відповідно до плану науково-дослідних робіт ХДМА: ДР № 0119U101542 за темою «Підвищення експлуатаційної надійності та паливної економічності елементів суднових енергетичних



застосування технологій ресурсо– та енергозбереження» (2019 – 2021 р.р.); № ДР 0119U101453 за темою «Розробка і дослідження інформаційної системи моніторингу транспортних засобів на основі бортового комплексу ITS» (2019 – 2021 р.р.).

## **2. СТУПІНЬ ОБҐРУНТОВАНOSTІ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ, ВИСНОВКІВ І РЕКОМЕНДАЦІЙ СФОРМУЛЬОВАНИХ У ДИСЕРТАЦІЇ, ЇХ ДОСТОВІРНІСТЬ І НОВИЗНА**

Обґрунтованість отриманих у роботі наукових положень, висновків та рекомендацій забезпечується коректністю виконаних експериментів і розрахунків і підтверджується малими значеннями розбіжностей між результатами теоретичного аналізу та експериментальних досліджень, а також одержаними закономірностями, що перевірені на адекватність. Проведені в дисертаційній роботі експериментальні дослідження виконані в необхідному обсязі, коректно та на достатньому науковому рівні. Результати теоретичних досліджень підтверджені проведеними розрахунками.

Наукові положення, висновки і рекомендації, які сформульовані в дисертаційній роботі достатньо обґрунтовані: комплексною оцінкою результатів теоретичних і експериментальних досліджень; застосуванням сучасних методів і методик досліджень

Достовірність наведених у роботі висновків і рекомендацій підтверджена теоретичними та експериментальними результатами досліджень.

Сформульовані у дисертаційній роботі наукові положення, висновки і рекомендації є достатньо обґрунтованими, що підтверджується ретельною проробкою теоретичної частини роботи, великим обсягом експериментальних досліджень, фактичного матеріалу та впровадженням її результатів.

### **Наукова новизна результатів дисертації та їх значення для практики**

Положеннями наукової новизни, що винесені на захист дисертаційної роботи є:

вперше:

- запропоновано метод формування інформаційної предметної області на основі системи ідентифікації, моніторингу, діагностування, прогнозування технічного стану вантажного транспортного засобу (ТЗ) з причепом, що відрізняється від відомих наявністю системної взаємодії з умовами експлуатації, режимом праці та відпочинку водія (РПВВ) і фізичного стану водія (ФСВ);

- створено загальний метод формування, обробки і дослідження результатів моніторингу параметрів технічного стану вантажного ТЗ з

причепом, РПВВ і ФСВ в умовах експлуатації, а саме середніх швидкостей руху на ділянках руху, витрати палива, відносного коефіцієнту зміни швидкості руху та коефіцієнту використання швидкості, які є основними орієнтирами при визначенні раціональної витрати палива ТЗ на маршруті за допомогою розробленого інформаційно-комунікаційного комплексу (ІКК);

удосконалено:

- технологію обробки інформації в інформаційно-аналітичній системі оперативного контролю технічного стану ТЗ, що отримується від бортового ІКК, що на відміну від існуючих, передбачає можливість визначення РПВВ і ФСВ в залежності від отриманих параметрів технічного стану вантажного транспортного засобу з причепом;

- підхід до визначення раціональної витрати палива ТЗ на маршруті у відповідності до положень теорії технічної експлуатації ТЗ, що базується на визначенні відносного коефіцієнту зміни швидкості руху та коефіцієнту використання швидкості з урахуванням геозон на маршруті;

- бортовий ІКК інформаційної транспортної системи (ITS0 для використання у вантажному ТЗ з причепом, який на відміну від відомих дозволяє здійснювати одночасний дистанційний оперативний контроль технічного стану транспортного засобу, РПВВ та ФСВ засобами ITS.

Дістали подальший розвиток методи формування, дистанційного функціонування і системної взаємодії бортового інформаційного комплексу на основі параметрів технічного стану вантажного ТЗ з причепом з РПВВ, ФСВ і умовами експлуатації шляхом розробки і використання в умовах ITS інформаційно-аналітичної системи оперативного контролю технічного стану ТЗ.

Результати наукових досліджень викладено у методичних і практичних рекомендаціях, що застосовуються в ТОВ "Доминант Інвест" при формуванні засобів оперативного контролю технічного стану вантажного ТЗ з причепом, при зміні режимів праці та відпочинку і фізичного стану водіїв в умовах експлуатації, в ХДМА для організації навчального процесу студентів факультету суднової енергетики за спеціальністю 271 «Морський та річковий транспорт» при викладанні дисциплін "Технічна експлуатація суднових енергетичних установок та суднових технічних засобів", "Технічна діагностика суднових енергетичних установок", "Використання методів технічної діагностики під час експлуатації суднового обладнання", "Організація технічної експлуатації суднових енергетичних установок" і підвищення кваліфікації фахівців у тренажерному центрі ХДМА.

Наукова новизна в повному обсязі відображена у висновках дисертації.

### **Загальна характеристика роботи**

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг роботи складає 240 сторінок, у тому числі основного тексту 192 з них 50 сторінок, площа яких повністю зайнята рисунками та таблицями. Робота

ілюстрована 54 рисунками, наведено 43 таблиці. Додатки розміщені на 14 сторінках. Список використаних літературних джерел складається із 132 найменувань на 18 сторінках.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, встановлено зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами, сформульовано мету та визначено основні задачі дослідження, описано об'єкт, предмет і методи дослідження, розкрито суть наукової новизни та практичного значення отриманих результатів досліджень.

**Перший розділ** дисертації присвячений аналізу методів оперативного контролю технічного стану, режимів роботи та фізичного стану водіїв транспортного засобу в умовах експлуатації, огляду відомих досліджень і публікацій за темою досліджень, що дозволило сформулювати завдання дослідження. Визначена необхідність проведення дослідження оперативного контролю технічного стану, режимів роботи та фізичного стану водіїв транспортного засобу в умовах експлуатації.

**Зауваження до першого розділу:**

- термін «екіпаж транспортного засобу» не є загально прийнятим на автомобільному транспорті
- в першому розділі недостатньо уваги приділено огляду засобів забезпечення дистанційного моніторингу режимів праці та відпочинку водія;
- деякі підрозділи мають висновки за текстом (п. 1.3);
- класифікація вантажних автомобілів: «вантажівка з ДВС, самоскиди, довгоміри, малий вантажний транспорт до 10 тон і т.п.» не відповідає загально прийнятій і не є коректною.

У **другому розділі** проведено дослідження, яке ставить за мету встановлення і розробку системних методів і засобів, які дозволяють проводити дистанційний моніторинг технічного стану вантажного транспортного засобу з урахуванням режимів праці та відпочинку водія і умов їх експлуатації.

Розроблено і сформовано систему контролю і управління технічним станом та режимами роботи транспортного засобу в умовах експлуатації.

Використовуючи метод морфологічного (структурного) аналізу, проведений синтез та аналіз, сформовані можливі схеми інформаційної системи моніторингу транспортних засобів за вказаними функціональними елементами на різних етапах виконання властивих їй функцій в умовах їх експлуатації розроблена інформаційно-аналітична система моніторингу стану транспортних засобів в умовах ITS.

Розроблено моделі бази даних інформаційної системи оперативного контролю технічного стану та режимів роботи транспортного засобу в умовах експлуатації.

**Зауваження до другого розділу:**

- рис 2.2 та 2.3 (с.65) не мають назви;
- у морфологічній матриці (табл. 2.1) морфологічна ознака «Зовнішні мережі» (стор. 74) позначено не всі характерні для неї основні характеристики функціональних елементів;

- у виразі наведеному на с. 147 «У загальному випадку можна сказати, що якщо повна маса передбаченого для вантажоперевезення транспортного засобу перевищує 3,5 тони, то сидить за його кермом водій повинен використовувати тахограф і виконувати норми робочого часу, часу водіння та періодів відпочинку. До того ж водій повинен на вимогу контролера пред'явити останньому огляд своїх дій за попередні 28 календарних днів їй» присутні стилістичні неточності.

**У третьому розділі** для вирішення встановленої мети програми експериментів умовах ITS була розроблена загальна методика побудови і моделювання системи моніторингу параметрів технічного стану транспортного засобу з причепом, режимів праці та відпочинку водія, фізичного стану водія. Запропонована методика моделювання та побудови інформаційної системи моніторингу транспортного засобу на основі інформаційно-комунікативного комплексу та визначені принципи системної взаємодії.

#### **Зауваження до третього розділу:**

- кількість взаємозв'язків функціональних можливостей представлених на рис 3.2 настільки велика що неможливо їх відслідкувати;
- підрозділ 3,2 перенасичений характеристиками автомобіля Mercedes-Benz Actros 3 1841 LS які не мають відношення до предмету дослідження;
- не зовсім зрозуміло яким чином проходить підключення джерел інформації для визначення умов експлуатації ТЗ і стану водія (рис. 3.8);

**У четвертому розділі** для виконання аналізу можливостей систем моніторингу сучасних вантажних ТЗ на першому етапі був проведений моніторинг параметрів технічного стану ТЗ і РПВВ на основі ТЗ Mercedes-Benz Actros 1841LS, під час рейсу за маршрутом Амстердам (Нідерланди) – Нижньопотів (Росія).

На другому етапі експериментів досліджувались основні техніко економічні показники ТЗ на протязі всього маршруту, який було розділено на ділянки в залежності від формування геозон.

За результатами дисертації зроблено вісім висновків, які відповідають поставленим задачам. В цілому дисертація є завершеним та повним дослідженням, яке містить теоретичні розробки високого рівня та відповідні їх експериментальні перевірки.

#### **Зауваження до четвертого розділу:**

- у четвертому розділі недостатньо уваги приділено опису графічних даних;
- у висновках по четвертому розділу, бажано було б додати більше конкретики та уточнити формулювання.
- не зовсім зрозумілим є вибір маршруту Амстердам (Нідерланди) – Нижньопотів (РФ) оскільки він проходить через територію на якій проходить ООС.

**У загальних висновках** узагальнено отримані в дисертації наукові та практичні результати.

## **Ідентичність змісту автореферату та основних положень дисертації**

Автореферат достатньо повно розкриває зміст дисертації, основні результати викладені в ньому змістовно та об'єктивно. Зміст автореферату розкриває наукову цінність і практичну значимість дисертації, викладені висновки збігаються із висновками по роботі.

## **Наукова цінність отриманих результатів**

В дисертації Худякова І.В. отримані результати, які представляють наукову цінність, тому що роблять внесок у вирішення задачі забезпечення підвищення ефективності контролю технічної експлуатації транспортних засобів, режимів праці та відпочинку і фізичного стану водія на основі сучасних інформаційних технологій.

Основні наукові положення, висновки та рекомендації, які сформульовані в дисертації, теоретично обґрунтовані та були досягнуті коректною постановкою завдань досліджень з урахуванням найбільш суттєвих факторів та параметрів, що пов'язані з удосконаленням дистанційного оперативного контролю технічного стану вантажного транспортного засобу з причепом, змін режимів праці та відпочинку і фізичного стану водія в умовах експлуатації засобами ITS.

## **Рекомендації щодо використання результатів дисертації**

Запропоновані в дисертації методики та підходи є корисними для створення бази дистанційного оперативного контролю технічним станом вантажного транспортного засобу з причепом, змін режимів праці та відпочинку і фізичного стану водія, що дозволяють здійснювати ідентифікацію, моніторинг, діагностування з можливістю прогнозування їх стану в змінних умовах експлуатації.

## **3. ПОВНОТА ВИКЛАДУ ОСНОВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ В ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЯХ У НАУКОВИХ ФАХОВИХ ВИДАННЯХ**

Основні результати дисертаційної роботи опубліковані в 13 наукових працях: 1 монографії, 6 публікацій у наукових фахових виданнях України та інших держав (з них 5 у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз, у тому числі 1 публікація у виданні, що індексується у Scopus і Web of Science та віднесена до квартилу Q1), 5 тез у збірниках доповідей наукових конференцій, отримано 1 патент на корисну модель.

Апробація результатів дослідження здійснювалась протягом 6 років (2014 - 2020 рр.) на 6 міжнародних науково-технічних, науково-практичних конференціях та симпозіумах.

Кількість публікацій відповідає вимогам наказу МОН України від



17.10.2012 №1112 (із змінами) "Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук". Назва дисертаційної роботи відповідає її змісту. Оформлення дисертації та автореферату і їх науковий рівень відповідають вимогам "Порядку присудження наукових ступенів", затвердженого постановою КМУ від 24.07.2013 р. №567 (із змінами). Зміст дисертації відповідає паспорту спеціальності 05.22.20 експлуатація та ремонт засобів транспорту.

#### **4. ЗАУВАЖЕННЯ ПО ДИСЕРТАЦІЙНІЙ РОБОТІ**

1. Слід зазначити, що крім зауважень наведених при аналізі змісту роботи в роботі, також зустрічаються дрібні граматичні, орфографічні неточності та помилки так наприклад:

- наведені в роботі скорочення «АМТ- Автомобільний транспорт»,
- « РТО- Ремонт та технічне обслуговування» не є загально прийнятими на автомобільному транспорті Як правило використовуються АТ та ТО та Р;
- Вираз «Поступовий розвиток нових видів перевезень призвело до збільшення часу.....» стилістично не коректний;
- в тексті дисертації забагато таблиць та рисунків, частину з яких доцільно було б винести до додатків

#### **5. ВИСНОВОК ПРО ВІДПОВІДНІСТЬ ДИСЕРТАЦІЇ ВИМОГАМ МОН УКРАЇНИ**

Розгляд та аналіз дисертаційної роботи Худякова Ігоря Валентиновича "Удосконалення методів оперативного контролю технічного стану транспортного засобу в умовах експлуатації ", дозволяють відзначити наступне:

1. Дисертаційну роботу виконано відповідно до «Концепції розвитку транспортно-дорожнього комплексу України на середньостроковий період та до 2020 року», затвердженої указом Міністерства транспорту і зв'язку України від 08.01.2008 р., а також відповідно до плану НДР ДР № 0119U101547 за темою «Розробка і дослідження теплового акумулятора фазового переходу на транспортному засобі працюючому на зрідженому газовому паливі» (2019 – 2020 р.р.); ДР № 0119U101542 за темою «Підвищення експлуатаційної надійності та паливної економічності елементів суднових енергетичних установок шляхом теоретичних і експериментальних досліджень ефективності застосування технологій ресурсо– та енергозбереження» (2019 – 2021 р.р.); № ДР 0119U101453 за темою «Розробка і дослідження інформаційної системи моніторингу транспортних засобів на основі бортового комплексу ITS» (2019 – 2021 р.р.)

2. Дисертаційна робота показує, що її автор сформувався як науковець, який може самостійно ставити і вирішувати наукові та дослідницькі завдання, аналізувати отримані результати та обґрунтовувати висновки та рекомендації

щодо підвищення ефективності експлуатації транспортних засобів.

3. Автореферат відображає всі аспекти дослідження, яке виконано, та дає можливість повністю оцінити його основні результати.

4. Розглянута дисертаційна робота є самостійною завершеною науково-дослідною працею автора. Її обсяг і структура як за змістом, так і за формою, у цілому, відповідають вимогам Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013 р. та рекомендаціям МОН України, які пред'являються до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Дисертаційна робота відповідає паспорту спеціальності 05. 22. 20 - Експлуатація та ремонт засобів транспорту.

### **ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК.**

На підставі викладеного можливо зробити висновок, що дисертаційна Худякова Ігоря Валентиновича «Удосконалення методів оперативного контролю технічного стану транспортного засобу в умовах експлуатації»:

1. Присвячена вирішенню актуальної науково-технічної задачі підвищення ефективності технічної експлуатації транспортних засобів удосконаленням методів оперативного контролю технічного стану транспортного засобу при зміні режимів праці та відпочинку і фізичного стану водіїв в умовах експлуатації шляхом розробки і застосування інформаційно-аналітичної системи дистанційного моніторингу.

2. Зміст дисертаційної роботи та автореферату ідентичні.

3. Об'єм дисертаційної роботи відповідає вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

4. Зауваження до дисертаційної роботи, що наведені у відгуку, не ставлять під сумнів наукову новизну та результати досліджень, які досить повно обговорені на науково-практичних конференціях, відображені в численних публікаціях у наукових фахових виданнях, що свідчить про їх ґрунтовність.

5. Дисертація є закінченою науковою працею, яка виконана з використанням сучасних методів досліджень, містить нові результати, впровадження яких направлене на вирішення актуальної науково-технічної задачі, має теоретичну та практичну значимість та відповідає паспорту спеціальності 05.22.20 - «Експлуатація та ремонт засобів транспорту» та вимогам Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №567 від 24.07.2013 р. та вимогам МОН України.

6. За актуальністю обраної теми, науковою новизною і практичним значенням отриманих результатів роботи, обсягу та глибині досліджень, наявності реального впровадження результатів досліджень дисертаційна



робота відповідає вимогам МОН України до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а її автор Худяков Ігор Валентинович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 - «Експлуатація та ремонт засобів транспорту».

Офіційний опонент  
доктор технічних наук, професор,  
кафедри автомобілів та  
транспортного менеджменту,  
Вінницького національного  
технічного університету

В. В. Біліченко

