

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора, професора кафедри експлуатації та ремонту машин Центральноукраїнського національного технічного університету Ауліна Віктора Васильовича на дисертаційну роботу Іванушка Олександра Миколайовича "Підвищення ефективності експлуатації автотранспортних засобів шляхом оптимізації періодичності технічного обслуговування", що представлена до спеціалізованої вченої ради ДФ 26.059.001 Національного транспортного університету з правом прийняття до розгляду та проведення разового захисту дисертації Іванушка Олександра Миколайовича на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань "Транспорт" за спеціальністю "Автомобільний транспорт"

1. Актуальність теми дисертації, її зв'язок з науковими програмами

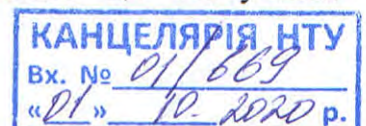
Подана до захисту робота направлена на підвищення ефективності експлуатації автотранспортних засобів (АТЗ) шляхом оптимізації періодичності технічного обслуговування (ТО).

Здобувач відмічає, що автомобільний транспорт використовується в різних галузях промисловості та бізнесі і його використання обумовлене універсальністю та мобільністю рухомого складу, а також широко розвинутою інфраструктурою.

У той же час автомобільний транспорт потребує значних фінансових та матеріальних ресурсів на підтримання його у працездатному стані, а також на можливість ефективного використання. Ці витрати, протягом усього життєвого циклу можуть істотно перевищувати вартість АТЗ і відповідно впливати на собівартість перевезень.

Одним з важливих показників конкурентоспроможності автомобіля, у відповідності до стандарту ISO 9000, є відношення витрат на забезпечення працездатності за весь термін експлуатації до витрат на виробництво. Витрати на експлуатацію рухомого складу прямопропорційно впливають на його ефективність використання і на підприємницьку діяльність на автомобільному транспорті. Вони не завжди повинні бути мінімальні, оскільки додаткові витрати дозволяють підвищити якість, безпеку або надійність використання транспортних засобів й переходять в розряд інвестицій. Виходячи з цього, обсяг експлуатаційних витрат повинен бути оптимальним.

Актуальність досліджень обумовлена необхідністю підтримання в працездатному стані АТЗ відповідною системою технічного обслуговування і ремонту (ТОіР). На даний час, офіційно в Україні діє "Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту" 1998 р. (далі "Положення – 98"), що передбачає систему планово-попереджувальних ремонтів. Ця система, з метою попередження виникнення відмов, передбачає виконання ТО по запланованому графіку, з визначеною наперед періодичністю – пробігом. Дана система не завжди передбачає раціональні періоди проведення ТО, особливо це стосується



сучасних марок автомобілів, коли ресурс певних елементів конструкції ще не вичерпано, або коли вже виникла відмова, появу якої ця система повинна попередити.

Актуальність теми даної дисертації підтверджується тим, що робота виконувалася відповідно до тематичних планів науково-дослідних робіт Національного транспортного університету в рамках наукової теми кафедри автомобілів "Підвищення ефективності роботи підприємств автомобільного транспорту шляхом удосконалення виробничих процесів, систем ТО та покращення експлуатаційних характеристик дорожніх транспортних засобів" (№ держ. реєстрації 0114U000120).

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та новизна, повнота їх викладу в опублікованих працях

Наукові положення, висновки та рекомендації, викладені в дисертаційній роботі, є достовірними та належним чином обґрунтованими. Для цього здобувачем проведені необхідні теоретичні та експериментальні дослідження з використанням розроблених та відомих методик, літературних джерел та електронних ресурсів інформації.

Дисертаційне дослідження побудовано за логічною схемою: аналіз умов експлуатації АТЗ та вплив системи ТОіР на їх технічний стан; формулювання мети і завдань досліджень; обґрунтування методики коригування періодичності ТО; вплив періодичності ТО на ефективність використання АТЗ; оцінка економічної доцільності від впровадження методики коригування періодичності ТО; розробка рекомендацій по впровадженню запропонованих методик та результатів дослідження.

Відповідно до актуальності роботи, здобувачем була поставлена мета та сформульовані завдання дослідження, послідовне вирішення яких дозволило підвищити ефективність експлуатації АТЗ за рахунок корегування періодичності ТО підчас їх експлуатації.

Головне наукове положення дисертації полягає у тому, що змінюючи періодичність ТО та визначивши фактичні умови експлуатації можливо більш ефективно використовувати АТЗ підчас їх експлуатації. Це наукове положення обґрунтоване на основі логічного змісту та повноти теоретичних та експериментальних досліджень.

Висновки дисертаційної роботи є достатньо-обґрунтованими, вони підтверджені необхідною кількістю теоретичних та експериментальних досліджень, проведених підчас тривалої виробничої експлуатації АТЗ.

Перший пункт загальних висновків відмічає, що офіційно діюча в Україні система ТОіР є застарілою і неефективно використовує ресурси, необхідні для підтримання в працездатному стані АТЗ, особливо іноземного виробництва. Зазначено, що через нерегламентованість періодів діагностування АТЗ неможливо реалізувати стратегію виконання технічних впливів за станом, а відмови попереджаються за рахунок передчасного вилучення або відновлення

технічного стану певних елементів конструкції АТЗ без досягнення ними допустимого граничного стану, що є неефективним використанням ресурсів. Тому першочерговим завданням є проведення аналізу умов експлуатації АТЗ із визначенням основних факторів впливу на їх технічний стан. Здобувач відмічає, що необхідно проводити періодичне діагностування і вчасно виконувати ТО систем та агрегатів АТЗ, що дасть змогу істотно зменшити витрати та підвищити ефективність їх експлуатації.

Висновок достовірний, про що свідчить проведений дисертантом аналіз.

Другий висновок сформульовано за результатами експертного оцінювання, визначено основні чинники та їх вплив на технічний стан АТЗ. При цьому враховувались умови зберігання, природо-кліматичні умови, виробничо-технічна база експлуатаційно-обслуговуючого підприємства, конструкційно-технічні властивості, транспортні умови, обслуговуючо-експлуатаційні умови і дорожні умови, що представляють тип, стан і рельєф доріг, режим руху, видимість дороги. Відмічається, що слід уточнити дії представлених чинників на зміну технічного стану АТЗ та розробити більш точні методи їх визначення.

Висновок підтверджується проведенням теоретичними та експлуатаційними дослідженнями.

Висновок третій сформовано за результатами виявлення потоку відмов для автомобілів КамАЗ і DAF в специфікаціях самоскид і міксер. Здобувачем встановлено, що практично всі ключові системи і агрегати АТЗ мають фактичний ресурс менший від очікуваного в залежності від умов експлуатації. Відповідно для автомобілів КамАЗ зниження очікуваного напрацювання знаходиться в межах 2,2...7,9 % для самоскидів і 2,1...7,1 % для міксерів, а для автомобілів сімейства DAF на 0,4...10,7 % і 0,4...14,6 % відповідно.

Висновок підтверджується проведеними експлуатаційними дослідженнями та статистичною обробкою.

У четвертому висновку обґрунтовано вибір параметрів, які комплексно враховують вплив основних експлуатаційних умов на технічний стан АТЗ. У відповідності до цього було розроблено методику коригування періодичності ТО. Здобувач зазначає, що при цьому враховуються конструкційні особливості АТЗ через коефіцієнт технічного використання. Умови утримання та умови експлуатації транспортних засобів - відповідно через ймовірність безвідмовної роботи та коефіцієнт потенційного використання.

Висновок достовірний, що підтверджено результатами теоретичних та експлуатаційних досліджень.

У висновку п'ятому сформовано імітаційну математичну модель, на основі якої перевірено методику коригування періодичності ТО транспортних засобів. Здобувач відмічає, що модель підтверджена експериментально. Розроблена методика дозволила запобігти більшості відмов (52,9 %). При цьому скоротилася періодичність обслуговування автомобілів: для самоскидів КамАЗ на 11,16 %, DAF – 9,26 %; для міксерів КамАЗ – 13,50 %, DAF – 10,88 %. Використовуючи методику коригування періодичності ТО, зменшилися простой автомобілів в ремонті: для самоскидів КамАЗ на 51,62% і DAF на 45,38 %, а для міксерів на

48,66 % і 83,33 % відповідно. Здобувач стверджує, що для автомобілів іноземного виробництва, таких як DAF, має місце економічний ефект, що пов'язаний зі зменшенням собівартості перевезень. А також зменшилися витрати від простоїв АТЗ під час ТОіР.

Висновок достовірний, що підтверджено результатами теоретичних досліджень, експлуатаційних спостережень та оцінкою економічного ефекту.

У шостому висновку на підставі розробленої методики корегування періодичності ТО, з врахуванням оптимальної конструкції АТЗ, дано практичні рекомендації по її використанні. Здобувач стверджує, що вони дають можливість контролювати ефективність роботи експлуатаційних підрозділів автотранспортних підприємств і полегшити пошук шляхів удосконалення їхньої роботи та підвищити ефективність використання транспортних засобів.

Висновок достовірний, що підтверджено результатами експлуатаційних випробувань АТЗ.

У сьомому висновку відображено впровадження розроблених методик та результатів досліджень на реальних підприємствах.

Висновок достовірний та підтверджено довідками впровадження про використання результатів дисертаційної роботи, що наведені в додатку Л.

Усі пункти висновків логічно впливають із результатів досліджень, проведених здобувачем у дисертаційній роботі.

Наукові положення, висновки та рекомендації, які отримані в результаті досліджень, є достовірними. Це досягається коректним застосуванням положень математичної статистики, теорії експлуатаційної надійності та ефективності, теорії ТОіР. Зокрема, це стосується висновків у дисертації за № 2 - 4. Підтвердженням цьому є також узгодженість результатів теоретичних та експериментальних досліджень, використання стандартизованих та розроблених самостійно методик досліджень, що адекватно відтворюються в умовах експлуатації АТЗ. Експериментальні дослідження проводились на засадах системного підходу, статистичного опрацювання інформації. Тому висновки у дисертації за № 5 - 7 слід визнати достовірними, оскільки вони ґрунтуються на використанні представлених методів досліджень.

3. Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях

Основні наукові результати дисертації достатньо повно висвітлено у 11 наукових працях, з яких шість у фахових виданнях (одна робота одноосібно), дві у закордонних виданнях, три тези доповідей та матеріалів конференцій.

Усі відзначені наукові публікації можливо зарахувати за темою дисертації, оскільки вони містять: обґрунтування отриманих наукових результатів відповідно до мети статті (поставленого завдання) та висновків; опублікуванні у наукових фахових виданнях, які на дату їх опублікування внесені до переліку наукових фахових видань України, затвердженого в установленому законодавством порядку; опубліковані у наукових періодичних виданнях інших держав з наукового напрямку, за яким підготовлено дисертацію здобувача.

Здобувач опубліковував не більше ніж одну статтю в одному випуску

(номері) наукового видання. Наукових публікацій, в яких повторюються наукові результати, опубліковані раніше в інших наукових публікаціях, що вже зараховані за темою дисертації, не встановлено.

З наукових праць, опублікованих у співавторстві, використано лише ті положення, які належать особисто здобувачу.

Порушень академічної доброчесності не встановлено.

4. Наукова новизна одержаних результатів і їх значення для науки та виробництва

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше встановлено взаємозв'язок між проходженням змін робочих процесів в АТЗ і зміни їх технічного стану за умов виконання профілактичних ремонтно-обслуговуючих дій та поведінкою характеристик надійності. Для визначення оптимальної періодичності ТО, за якої виконується попередження відмов і несправностей АТЗ вибрано показники, які комплексно характеризують вплив ТО, а також різних експлуатаційних чинників на технічний стан АТЗ, конструкторські умови, умови отримання та умови експлуатації: коефіцієнт надійності, коефіцієнт технічного використання, коефіцієнт потенційного використання. Вперше концептуально сформований вираз для визначення коефіцієнта корегування періодичності ТО. Визначенням коефіцієнту корегування розв'язане багатокритеріальне завдання з оцінкою вагових коефіцієнтів та використання методів експертних оцінок, визначення закону розподілу та використання методу аналітичних записок. На основі обробленої статистичної інформації про характер і момент настання відмов визначено статистичні характеристики. Розроблено алгоритм розрахунків коефіцієнта для корегування періодичності ТО на основі даних про роботу АТЗ. Проведена оптимізація періодичності ТО, побудована цільова функція оптимізації для досліджуваних АТЗ. Для оцінки ефективності рухомого складу обґрунтовано використання коефіцієнта потенційної можливості, який складається з коефіцієнтів технічної готовності парку, коефіцієнтів використання технічної справності автомобіля, часу в наряді, часу наряду в русі, пробігу, вантажопідйомності. Під ефективністю використання АТЗ розуміється відношення обсягу витрачених ресурсів до обсягу транспортної роботи, або обсягу перевезень. Серед обсягу витрат основу складають витрати на запасні частини і на витратні матеріали, необхідні для проведення ТО. Показано, що сукупність показників тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності дозволяє оцінити технічний рівень АТЗ, проведено відповідне моделювання. При виборі маршруту руху автомобілів проведено моделювання їздового циклу, проаналізовані дані отримані з GPS систем для моніторингу, встановлених на міксерях і самоскидах. Розроблені основні заходи щодо покращення ефективності якості АТЗ за запланованим коефіцієнтом технічного використання. Отримано мінімальне і максимальне значення коефіцієнту коригування періодичності ТО. Проведена оцінка економічної доцільності від впровадження методик коригування періодичності ТО.

На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень розроблені методики коригування періодичності ТО та визначення ефективності використання АТЗ на основі техніко-експлуатаційних показників, а також рекомендації по вибору оптимальної конструкції АТЗ відносно умов експлуатації, щоб підвищити ефективність його використання. Розроблено методику пошуку оптимальної конструкції АТЗ, яка базується на відношенні витрат ресурсів на його утримання і використання за призначенням до загально-можливого обсягу виконаної ним роботи за певних умов експлуатації. За методикою коригування періодичності ТО встановлено, що з урахуванням економічної доцільності виконання коригування періодичності ТО на прикладі автомобілів КамАЗ (а також автомобілів вітчизняного виробництва і виробництва Росії та Білорусії) недоцільно, а для автомобілів європейського виробництва (DAF, MAN, Volvo) – навпаки є доцільним. В той же час, при максимальному попередженні відмов (близько 96,5 %) суттєво збільшуються собівартість перевезень через збільшення витрати на утримання АТЗ, що вказує на відсутність або несуттєву доцільність таких заходів.

Результати дослідження впроваджені на підприємствах: ПП АП "СІМЕКС" (м. Київ), ТзОВ "ЗІМС" (м. Луцьк) та в навчальному процесі Національного транспортного університету (м. Київ) при підготовці фахівців спеціальності 274 "Автомобільний транспорт".

5. Оцінка змісту дисертації, її завершеність у цілому

Обсяг основної частини дисертації становить 156 сторінок. Робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, бібліографічного списку з 128 найменувань та 9 додатків, 28 рисунків та 36 таблиць.

Мова і стиль викладення змісту, оформлення дисертації відповідають вимогам, які ставляться до кваліфікаційних наукових праць.

У вступі, відповідно до вимог, обґрунтовано актуальність теми дисертації, наведено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, окреслено новизну і практичне значення одержаних результатів, наведено дані про апробацію результатів досліджень та публікацій.

У першому розділі проаналізовано умови експлуатації АТЗ та основні чинники, що їх характеризують, наведено сукупність факторів, що впливають на технічний стан: конструктивні, технологічні (умови утримування), експлуатаційні для автомобілів DAF, Scania. Наведено розвиток системи ТОіР АТЗ в Україні, дано їх характеристику, проаналізовано методи удосконалення ТОіР. Основна увага зосереджена на методах періодичності виконання ТО (технічних впливів): групування по стрижневим операціям, природного групування, за допустимим рівнем безвідмовності автомобілів (імовірнісний метод), техніко економічний метод, по закономірності зміни параметру технічного стану (ймовірність справного стану); метод математичного модулювання. Для вибору методу визначено періодичність ТОіР використані критерії ефективності застосування системи ТОіР: середня тривалість, трудомісткість і вартість ТО (Р); готовність парку рухомого складу; коефіцієнт готовності, коефіцієнт технічного використання, коефіцієнт простою.

За результатами проведеного аналізу сформульовано мету та задачі дослідження.

Зауваження до першого розділу:

- у першому розділі бажано було б результати аналізу експлуатації, впливові чинники (фактори) на технічний стан, сукупність методів удосконалення системи ТО і Р та визначення періодичності ТО подати у вигляді блок-схеми;

- після висновків до розділу 1 слід було навести мету і завдання по дисертаційній роботі.

У другому розділі дано результати обґрунтування методики коригування періодичності ТО, з'ясовано вплив періодичності ТОіР на технічний стан АТЗ. Зазначено, що коригування періодичності ТОіР допускається виконувати згідно методики заводів виробників, якщо таких методик немає, а встановлені нормативи автовиробників не забезпечують відповідного рівня надійності та працездатності АТЗ, то залишається керуватися нормативами, наведеними в "Положенні-98", що є рекомендованими.

Дано аналіз технічних умов на безпечну експлуатацію АТЗ, встановлено граничне значення показників технічного стану, граничний термін використання; показано, що виконуючи з обґрунтованою періодичністю профілактичні ремонтно-обслуговуючі дії, можливо отримати подовжений термін служби. Для цього використовується функція ймовірності безвідмовної роботи автомобіля, зміна міцності при ремонтних впливах та враховується поведінка характеристики надійності, зміна технічного стану та рівня надійності в період використання АТЗ. Здійснено вибір параметрів та отримано вирази для коефіцієнта корегування періодичності ТО, як математичну модель та визначено концептуальну методику. Наведено процедуру визначення вагових коефіцієнтів у виразі коригування. Для цього здійснено вибір і обґрунтування методу експертних оцінок із застосуванням індивідуальних та групових оцінок, наведені методи отримання інформації. Показано як методи аналітичних залежностей використано при визначенні вагових коефіцієнтів для коригування періодичності проведення ТО, наведені процедура визначення.

Зауваження до другого розділу:

- бажано б було навести алгоритм процедури визначення вагових коефіцієнтів для коригування періодичності проведення ТО.

У третьому розділі викладено результати статистичної обробки дослідження ресурсу АТЗ: Mercedes-Bens, MAN, DAF, Volvo, КрАЗ, КамАЗ, МАЗ та ЗІЛ, які мають основну спеціалізацію: самоскиди, міксери, тягачі-панелевози, тягачі-самоскиди. На основі обраної статистичної інформації про характер і момент настання відмови було визначено середній наробіток на відмову основних систем автомобілів як в км пробігу, так і в годинах роботи та ймовірність працездатного стану. Для кожної марки та моделі автомобіля при розробленні комплексу технічних дій для підтримання їх в працездатному стані, враховуючи рекомендації заводів-виробників та досвід експлуатації. На основі проведеного аналізу було встановлено закони розподілу та статистичні характеристики появи відмови з використанням програмного забезпечення "Statistica-10". Наведені закони розподілу відмов та статистики попередження

відмов самоскидів і міксерів КамАЗ-53229, DAF-85CF386. Розглянуто етапи оптимізації, розглянуто вибір критерію оптимальності, складання цільової функції, встановлення можливих умов (меж) та вибір методу оптимізації, представлено результати оптимізації періодичності ТО обслуговування, що попереджає більшість відмов та статистика попередження відмов після оптимізації для досліджуваних автомобілів.

Наведені результати ефективності використання АТЗ. Показано, що ефективність транспортної роботи рухомого складу можливо бути оцінена коефіцієнтом потенційної можливості, представленого як композицію коефіцієнту технічної готовності парку і коефіцієнту використання технічно справних автомобілів, часу в наряді, часу наряду в русі, пробігу і вантажопідйомності. Визначено витрати експлуатаційних матеріалів для ТО і витрати на запасні частини по досліджуваним автомобілям на основі даних профільних автосервісних підприємств, тривалість простою автомобілів в ТО і Р, а також дано порівняльна характеристика результатів визначення ефективності і собівартості використання АТЗ.

Обґрунтовано вплив періодичності ТО на використання АТЗ. Розглянуто базову, скореговану і оптимальну періодичність ТО з визначенням тривалості простою автомобілів і загальних витрат на ТО і Р, а також наведено мінімальну собівартість 1 км перевезень та оптимальну періодичність ТО та зазначено позитивний ефект.

Зауваження до третього розділу:

- розділ перевантажено відомими загальними поняттями та визначеннями в п.п. 3.3, 3.4.

У четвертому розділі наведено результати впливу технічного стану АТЗ на його ефективність. Проведено модулювання руху для визначення показників тягово-швидкісних властивостей АТЗ. Представлено метод, який найбільш повно враховує технічні характеристики автомобіля і має широке застосування на практиці. Визначено також чотири режими руху: неусталений та усталений при повному використанні потужності двигуна, усталений при частковому використанні потужності та при роботі двигуна без навантаження при холостому ході. Для заданої сукупності параметрів змодельовані значення руху автомобілів самоскидів і міксерів та використано порівняльний аналіз отриманих даних. Проведено моделювання руху для визначення показників паливної економічності автомобілів-самоскидів і автомобілів-міксерів в їздовому циклі, а також моделювання їздового циклу на основі реального маршруту у завантаженому та порожньому станах.

Перевірені імітаційні моделі ефективності використання АТЗ на адекватність на основі даних їх реальної експлуатації й наведені порівняльні експериментальні і змодельовані значення досліджуваних параметрів, визначено статистичні характеристики. Виявлено, що всі змодельовані значення параметрів знаходяться в межах допустимих інтервалів. Це свідчить про те, що математичні моделі є адекватні. Розроблені основні заходи, щодо покращення ефективності експлуатації АТЗ, визначені максимальні і мінімальні значення коефіцієнта корегування періодичності ТО для досліджуваних автомобілів. Дано

оцінку економічної доцільності від впровадження методики коригування періодичності ТО. Визначено, що керування періодичністю ТО для автомобілів КамАЗ є недоцільним, а для автомобілів DAF – доцільним, за умови організації виробничої діяльності.

Зауваження до четвертого розділу:

- бажано б було в таблиці 4.6 вказати марку автомобіля для якого зазначені дані;

- слід було навести алгоритми в п. 4.1-4.3, які узгоджуються в методиці ефективного використання АТЗ.

Основні зауваження по дисертаційній роботі:

1. У вступі і першому розділі, зустрічається поняття "запланований графік ТО і Р". Не зрозуміло, яким чином цей графік планується і відносно чого.

2. У п. 2.3.2 представлено метод експертних оцінок, де в якості експертів виступають провідні спеціалісти з технічної експлуатації автомобілів підприємства "Автобудкомплекс-К", при цьому рівень компетентності групи (0,696) лише трохи вищий від мінімально допустимого значення (0,67). Можливо, для підвищення точності і достовірності оцінок, доцільно було б залучити більшу кількість експертів, зокрема осіб із наукового середовища, що також мають знання і досвід у досліджуваному питанні.

3. У п. 3.2 описується процес коректування періодичності ТО на основі математичної моделі і наводяться середні значення корегувального коефіцієнта для дослідних груп автомобілів, проте його інтервал значень не наведено, що не дозволяє перевірити зазначену інформацію.

4. У п. 3.2 (стор. 109) автор висловлює припущення, – "...якщо обов'язково виконувати діагностування при кожному ТО, то кількість відмов можна ще скоротити на 24,4 %". Проте, в даному пункті (як і в розділі) не наводяться ніякі перевіірочні розрахунки або статистичні дані, на основі яких можна було б перевірити зазначену інформацію.

5. При порівняльному аналізі визначення пайбільш ефективної конструкції вантажного автомобіля, застосовуються змодельовані дані руху відносно реального маршруту в умовах міста Києва. Викликає сумнів об'єктивність такої оцінки, оскільки в інших містах (і регіонах України) умови руху можуть суттєво відрізнятися від тих, що склалися в місті Києві.

6. При порівняльному аналізі визначення найбільш ефективної конструкції вантажного автомобіля враховується час перебування автомобіля під навантаженням-розвантаженням. Не зрозуміло, на підставі чого здобувач робить припущення, що час завантаження дорівнює часу розвантаження.

7. При порівняльному аналізі визначення найбільш ефективної конструкції вантажного автомобіля не враховуються природно-кліматичні умови експлуатації автомобілів, які, безумовно, мають місце. Здобувачу доцільно було б врахувати дані умови в запропонованій ним методиці, що дозволить підвищити точність оцінки різних конструкцій автомобілів.

8. У методиці коректування періодичності ТО, здобувач вводить параметр – "коефіцієнт потенційного використання". Для визначення даного коефіцієнта враховується коефіцієнт використання вантажопідйомності γ і самі

дослідження базуються на даних від вантажних автомобілів. Все це обмежує використання запропонованого методу, тому доцільно було б у назві дисертаційної роботи уточнити вид автотранспортних засобів для яких відбуватиметься підвищення ефективності використання.

9. У загальних висновках до роботи здобувач зазначає зменшення витрат на ТОіР АТЗ від запропонованої методики коректування періодичності ТО. Не зрозуміло, як можуть зменшитися витрати на ТО автомобіля при зменшенні періодичності.

Відмічені зауваження не знижують наукової та практичної цінності дисертації і не впливають на позитивну оцінку роботи в цілому. За обсягом і змістом дисертація відповідає вимогам МОН України, які пред'являються до дисертаційних робіт на здобуття ступеня доктора філософії.

Висновок

Одержані здобувачем нові теоретично та експериментально обґрунтовані результати в сукупності розв'язують важливе науково-практичне завдання підвищення ефективності використання автотранспортних засобів оптимізацією періодичності технічного обслуговування, що дозволяє зменшити загальні витрати на технічне обслуговування і ремонт рухомого складу і підвищити ефективність використання. Основні результати дисертації в достатній мірі опубліковано у фахових наукових виданнях України. Дисертація характеризується єдністю змісту та сучасною методологією проведення досліджень.

В цілому дисертаційна робота Іванушка Олександра Миколайовича на тему "Підвищення ефективності експлуатації автотранспортних засобів шляхом оптимізації періодичності технічного обслуговування" є завершеною науковою роботою, виконана на належному науковому рівні, відповідає вимогам пунктів 9, 11 "Порядку присудження наукових ступенів", а також вимогам пунктів 10, 11 "Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 щодо здобуття ступеня доктора філософії, а її автор Іванушко Олександр Миколайович заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань "Транспорт" за спеціальністю 274 – "Автомобільний транспорт".

Офіційний опонент,

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри експлуатації та
ремонт машин Центральнотехнічного
національного технічного
університету

Підпис проф. Ауліна В.В.
засвідчую, проректор з
наукової роботи ЦНТУ
д.е.н., проф.



В.В. Аулін

О.М. Левченко