

ПЕРЕОБЛАДНАННЯ ДИЗЕЛЯ Д-243 НА РОБОТУ З ОДНОРЕЖИМНИМ РЕГУЛЯТОРОМ

Видобуток нафти не може відбуватися нескінченно, оскільки нафта відноситься до непоновлюваних ресурсів нашої планети. Окрім того, змінюються умови видобутку нафти, тому що джерел, де її можна легко добути, стає все менше. Це призводить до того, що ціна палив постійно зростає і для того, щоб зменшити фінансові затрати на експлуатацію автомобіля та екологічний вплив на навколишнє середовище, стоїть проблема його економії. Якщо при виборі двигуна для автомобіля на першому місці стоїть фактор економичності, то правильно було б вибрати дизель, який характеризується більшим коефіцієнтом корисної дії (у порівнянні з двигунами з іскровим запалюванням). Вагома частина вантажних автомобілів, що експлуатуються в Україні – це автомобілі ЗІЛ (моделі 130, 131) та ГАЗ (моделі 52, 53) та інші, обладнані бензиновими двигунами, які характеризуються низькою паливною економічністю та великою кількістю шкідливих речовин, що викидаються у навколишнє середовище. Автотракторним двигуном Д-243 можна замінити двигун з іскровим запалюванням на вантажних автомобілях радянського виробництва з метою підвищення паливної економічності та екологічних показників. Велика частина цих автомобілів вже переобладнана на роботу з таким дизелем але, двигун найчастіше замінюють не проводячи додаткових заходів з покращення його характеристик. До сучасних дизелів висувається велика кількість жорстких вимог, серед яких: паливна економічність, висока потужність та крутний момент, низький рівень викидів шкідливих речовин та надійність. Оптимізація процесу згоряння має найбільший вплив на ці показники і може здійснюватися різними методами: внесенням змін у конструкцію двигуна, регулюванням паливного насоса високого тиску та системи впорскування палива в циліндри. При встановленні двигуна, призначеного для сільськогосподарських машин, для досягнення більшого ефекту, необхідно внести деякі зміни у конструкцію паливної апаратури.

Однією із складових частин паливної апаратури є автоматичний регулятор частоти обертання колінчастого вала. Його задача – обмеження максимальної (однорежимний) та мінімальної (дворежимний) частот обертання для запобігання, відповідно, перевищенню допустимою частоти обертання та зупинці дизеля, а також підтримання заданої оператором частоти обертання двигуна (всережимний регулятор). Дизель Д-243 обладнаний всережимним регулятором, оскільки ним оснащуються сільськогосподарські машини, при роботі яких потрібно досить точно підтримувати частоту обертання. Особливістю всережимного регулятора є те, що між важелем керування паливopoдачею та паливною рейкою не має жорсткого зв'язку. Це означає, що змінюючи положення важеля управління регулятором, оператор машини діє на пружину, яка, в свою чергу, діє на рейку паливного насоса. При роботі двигуна з таким регулятором водій, фактично, може лише задавати необхідну йому частоту обертання. Управління подачею палива а, отже і динамічністю розгону автомобіля здійснює сам регулятор. Результати досліджень свідчать про те, що незалежно від переміщення важеля керування подачею палива автомобіль розганяється, практично, однаково. У міських умовах руху, де присутні часті зупинки та повторний розгін (наприклад на світлофорах, у заторах та ін.), це приводить до зовсім небажаних перевитрат палива, збільшення викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище. В той же час, при роботі дизеля, на якому встановлений однорежимний регулятор, є можливість керувати інтенсивністю розгону, оскільки це передбачає конструкція однорежимного регулятора паливного насоса. При зменшенні переміщення важеля збільшуються час та шлях розгону автомобіля до потрібної швидкості і, водночас, покращуються показники паливної економічності та зменшується кількість викидів шкідливих речовин. Запропонована схема та конструкція регулятора для дизеля Д-243, який забезпечує роботу з всережимним та однорежимним регулюванням частоти обертання.

Атаманюк Г.В., аспірант
Науковий керівник – Горбачев П.Ф., д.т.н., проф.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків

РАЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ РУХУ АВТОТРАНСПОРТУ В ОБЛАСТІ ЕКОЛОГІЇ

Сучасний рівень автомобілізації України веде до збільшення екологічних проблем, особливо гостро вони проявляються у містах. Викиди автомобільного транспорту в містах особливо небезпечні тому, що здебільшого їх зона дії – це тротуари та пішохідні переходи, тобто зони активного пішохідного руху. І така ситуація може призвести до чисельних проблем зі здоров'ям як людини, так і тварин. В першу чергу страждає дихальна система, по-друге ці шкідливі речовини разносяться з кров'ю та осідають в різних органах, а наслідки такого забруднення можуть проявитись через роки у вигляді хронічних захворювань.

Дослідження показують, що найменше оксиду карбону (П) викидається в атмосферу за швидкості автомобіля – 70-75 км/год. Зі зменшення швидкості від 60 до 30 км/год викиди СО автомобілем підвищується у 2,2 рази. З наведених показників стає зрозуміло, що найбільша кількість шкідливих речовин виділяється в наслідок перемінного режиму роботи двигуна автомобіля: під час пуску й зупинки, під час роботи в холостому режимі.

Отже, чим більше простій, тобто затримка автомобільного транспорту, тим більше викидів вихлопних газів виділяється в атмосферу. Щоб ці затримки знизити українськими науковцями і проектувальниками розробляються схеми організації дорожнього руху (ОДР), які могли б збільшити пропускну спроможність автошляхів і в той же час знизити рівень викидів шкідливих речовин від автомобільного транспорту. Але вони дуже часто зіштовхуються з проблемами прийняття зважених рішень у сфері ОДР, бо сучасні нормативи України пропонують дуже широкі діапазони використання різних способів організації руху автомобілів і пішоходів зі значними пересіченнями цих діапазонів між собою. Це найбільшою мірою стосується взаємодії автомобільних і пішохідних потоків на перегонах дорожньої мережі, бо фахівцями в основному досліджуються причини конфліктів між ними в зоні перехресть.

Розроблені науковцями на сьогодні моделі розрахунку показників ефективності транспортного процесу в місцях пересічення автомобільних та пішохідних потоків не надають проектувальникам схем ОДР чітких вказівок щодо ефективного використання різних форм організації взаємодії між потоками на перегонах вулично-дорожньої мережі міст (ВДМ). Подолати цю проблему можливо за рахунок формування аналітичних залежностей сумарних витрат часу автомобільного транспорту та пішоходів на подолання місць пересічення транспортних та пішохідних потоків в залежності від їх інтенсивності, для різних способів організації руху: поза пішохідним переходом, на нерегульованих пішохідних переходах, на регульованих пішохідних переходах з визивним пристроєм або без нього. Використання припущення про найпростіший потік автомобільного транспорту на перегоні ВДМ дозволить отримати об'єктивну оцінку витрат часу автомобілів та пішоходів.

Першим кроком для вирішення цього питання в науковій роботі [1] розглядалась ситуація пересічення пішоходами проїзної частини поза пішохідним переходом, яка передбачена правилами дорожнього руху України та є достатньо частим випадком у міських умовах. В цій ситуації перевагу в русі мають водії автомобільного транспорту. Це приводить до того, що автомобільний транспорт не затримується у містах пересічення проїзної частини пішоходами та не витрачає зайвого часу на очікування можливості проїзду. Тобто всі негативні наслідки, викликані пересіченням пішоходами проїзної частини вулиці або дороги поза пішохідним переходом стосуються лише пішоходів та саме для них визначається час.

Отже одним з рішень раціональної ОДР на перегонах вулиць і доріг, яке може привести до зниження викидів шкідливих речовин автомобільним транспортом, являються аналітичні залежності витрат часу автомобільного транспорту та пішоходів на подолання місць пересічення напрямів руху.

Використана література:

1. Горбачев П.Ф. Модель визначення затримки пішоходів при переході вулиць і доріг поза пішохідним переходом / П.Ф. Горбачев, О.В. Макарічев, Г.В. Атаманюк // Автомобільний транспорт: сб. науч. тр. – 2017. – № 41. – С. 41–50.

Бардишев К.І., магістрант, 5-й курс, гр. 331, факультет МТЗ
Науковий керівник – Артемов В.О. к.т.н., доц.
Військова академія (м. Одеса)

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ НЕРОЗБІРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ДВИГУНІВ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Актуальність теми. Актуальність теми магістерської роботи спричиняють: по-перше, збільшення ефективності нерозбірної діагностики в польових умовах. по-друге дає змогу здійснити діагностику в польових умовах без застосування фахівців (спеціалістів), по-третє простота здійснення робіт

Ефективність використання автомобілів в умовах експлуатації в основному залежить від технічного стану і якості роботи всіх його вузлів і агрегатів. Аналіз робіт провідних фахівців в області діагностики автомобілів в нашій країні і за кордоном показує, що діагностична інформація про технічний стан вузлів і систем автомобіля повинна бути використана для управлінських впливів, покликаних забезпечити оптимальні паливно-енергетичні показники і максимальну роботу.

Однак, досвід експлуатації автомобілів загального користування, а в особливості автомобілів особливо великої вантажопідйомності свідчить про відсутність наукових розробок нормативної бази і технічних засобів за багатьма найважливішими показниками.

Для автомобілів особливо великої вантажопідйомності ці дослідження відсутні, а наявні технічні засоби, наукові розробки та дослідно-конструкторські роботи на автомобільному транспорті загального користування не можуть бути перенесені і застосовні на цих автомобілях без детальних досліджень.

Кафедрою протягом ряду років розробляються ресурсозберігаючі методи технічної діагностики автомобілів особливо великої вантажопідйомності на основі парціальних випробувань.

З причини складності конструкцій, габаритів вузлів і агрегатів, а також унікальності, експериментальні методи випробувань спочатку проводяться на автомобілях загального користування, а потім стендові та експлуатаційні випробування на автомобілях особливо великої вантажопідйомності.

Теоретичні передумови, методи, алгоритми і засоби функціональної діагностики автомобілів повинні експериментально перевіряти на оптимально сконструйованих стендах, що дозволяють оцінити комплексно працездатність вузлів і агрегатів автомобіля.

Так, можливість застосування парціальних методів діагностики двигунів можна здійснювати на гальмівних стендах, які дозволять провести випробування карбюраторних, дизельних двигунів. Випробування проводяться на стендах і в умовах експлуатації.

Комплекс експериментальних досліджень показує, що парціальні методи випробувань можуть бути успішно застосовані і дають високу точність вимірювання величини.

З метою зниження трудомісткості парціального методу розробляється ряд вимикачів секцій паливного насоса і циліндрів двигуна.

Застосування парціальних методів випробувань дозволяє оцінювати показники потужності автомобілів, що володіють двигунами великої потужності на малопотужних гальмівних установках, а також використовувати для завантаження двигуна бортові електричні реостати автомобілів, призначених для гальмування автомобілів на тривалих спусках.

Результати досліджень дозволять значно розширити можливості застосування різних засобів і пристроїв для оцінки технічного стану автомобілів в умовах експлуатації.

Наряд із застосуванням стендів і засобів контролю потужних і експлуатаційних показників автомобілів, розробляються без стендові методи випробувань, які дозволять по швидкісним показу-телям і величинам струму і напруги бортової електричної системи з використанням реальних дорожніх умов контролювати - потужність двигуна і тягові властивості автомобілів.

Мета досягається шляхом створенні методів контролю і засобів діагностування технічного стану системи паливоподавання, як за величиною циклового подання палива, так і по моменту початку уприскування - куту випередження уприскування палива.

Підвищення точності виміру кута уприскування дозволить вибрати найкращий режим роботи двигуна, що дозволить за рахунок повнішого згорання палива зменшити забруднення довкілля шкідливими газами, а також при меншій витраті палива збільшити потужність, що знімається з двигуна. Масове впровадження пропонованого пристрою принесе значний народногосподарський ефект.

Бовсунівський І.А., ст. викладач
Вітюк І.В., ст. викладач
Горб Д.І., магістрант, гр.ААГ-15м, І курс, ФІМ
Науковий керівник – к.т.н., доц., Шумляківський В.П.
Житомирський державний технологічний університет

МЕТОДИКА ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА ДОРОГАХ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ

У широкому сенсі геоінформаційна система (ГІС) є інформаційною системою, що спеціалізується на введенні, управлінні, аналізі та звітності географічної (просторово пов'язаної) інформації. Вона розширила можливості отримання інформації, щодо безпечного використання засобів транспорту завдяки своїй здатності зберігати великі обсяги актуальних даних, відображати індивідуальні картографічні позначення. Серед широкого спектру потенційних застосувань, ГІС може бути використана у покращенні безпеки дорожнього руху.

Метою цього дослідження є розробка методики, щодо підвищення безпеки дорожнього руху автомобільного транспорту в залежності від стану мікропрофілю покриття.

У відповідності до транспортної стратегії України вимоги до ресурсозбереження та безпеки використання автомобільного транспорту постійно посилюються. У зв'язку з цим виникає необхідність в розробленні та застосуванні нових методів, що орієнтовані на *транспортні стратегії*, які можуть бути використані для покращення цих вимог.

Запропонована методика передбачає використанням ГІС та надає інформацію водієві про стан дорожнього покриття обраного маршруту, надає рекомендації водію дороги щодо безпечної швидкості руху на різних ділянках руху. Це досягається за рахунок використання можливостей сучасного інформаційно-комунікаційного обладнання в поєднанні з спеціальним програмним забезпеченням.

Методика передбачає картографування потенційних небезпечних ділянок дорожнього покриття з використанням спеціального програмного забезпечення, що автоматизує процес збору, обробки та збереження інформації, передачі інформації до транспортних засобів, що рухаються досліджуваною дорогою. Це дозволить сформулювати рекомендації щодо безпечної швидкості руху окремим транспортним засобам, відповідно стану покриття на дослідженій ділянці.

Таким чином, виникає потреба в розробці нових засобів своєчасного інформування водія про стан доріг на можливих маршрутах руху, що надасть змогу водію зробити оптимальний вибір в прокладанні маршруту, безпечної швидкості, зміни жорсткості адаптивної підвіски, якщо така є та інше. Це в свою чергу призведе до ресурсозбереження ходової частини та системи керування засобів автомобільного транспорту та підвищення безпеки руху.

Пропонується система збору, аналізу і обробки інформації з дороги та передача її водію транспортного засобу за наступним алгоритмом роботи:

- жорстко встановлюються датчики лінійних прискорень на маточину кожного з коліс;
- встановлюються система датчиків для контролю тиску та температури в шинах;
- датчики лінійних прискорень з'єднуються з блоком управління, збору і обробки інформації;
- оброблені данні датчиків лінійних прискорень передаються в бортовий центральний модуль обробки інформації;
- данні глобального позиціонування автомобіля передаються до центрального бортового модуля;
- центральний бортовий модуль аналізує дані отримані від блока управління та зчитування інформації глобального позиціонування, зв'язує данні з бортовою картою та за допомогою GPRS зв'язку передає данні за хмарною технологією в інформаційний центр керування руху транспортних засобів;
- на основі статистичних даних з багатьох транспортних засобів в інформаційному центрі генерується карта стану поверхні дорожнього покриття, що передається до інших транспортних засобів, що рухаються дослідженим відрізком дороги через модуль GPRS;
- на основі карти стану поверхні дорожнього покриття та окремих технічних даних транспортного засобу генеруються рекомендації, на основі яких водій інформується, щодо рекомендованої швидкості проїзду тих чи інших ділянок дороги;
- якщо транспортний засіб має адаптивну підвіску, система буде підготовлена до швидкої зміни жорсткості пружно-демпферних елементів.

Висновки: запропонована методика дозволить підвищити рівень безпеки руху та ресурсозбереження ходової частини та системи керування засобів автомобільного транспорту.

Гірман Д.К., аспірант
Науковий керівник – В.М. Поляков, к.т.н., проф.
Національний транспортний університет, м.Київ

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЛАНКАМИ АВТОПОЇЗДА

В умовах глобалізації на сьогодні сформувалися певні економічні центри: Західна Європа, Східна Азія та Північна Америка. Географічне розташування України має сприяти розвитку транспортної інфраструктури. Сусідство України з країнами Європи створює потреби до широкого застосування транспортних потоків при наявності розгалуженій структурі автомобільних доріг. Це є найсприятливішою умовою для розробки системного комплексу управління з метою ефективного використання транспортно-логістичного потенціалу. В умовах інтеграції в Європейський економічний простір Україна нарощує свою транзитну спроможність, що призводить до значного зростання обсягів надання послуг з вантажоперевезень.

Перед національними автомобільними перевізниками постають задачі з ефективною експлуатації рухомого складу. Практикою доведено, що з метою підвищення ефективності вантажних перевезень шляхом скорочення витрат на транспортну роботу, економічно доцільно використовувати автопоїзди: зменшується собівартість перевезень, збільшується вантажообіг, спостерігається скорочення викидів токсичних речовин з відпрацьованими газами. Зазначені переваги суттєво виявляються при збільшенні вантажопідйомності автопоїздів. Однак, показники маси та геометричних параметрів автопоїздів обмежені нормативними документами. Так, наприклад, скандинавські країни Швеція і Фінляндія змінили вимоги до габаритної довжини та повної маси автопоїздів до 25,25 м і 60 т відповідно, не порушуючи вимоги Директиви ЄС №97/27 щодо осьових навантажень.

Відомо, що із додаванням причіпних ланок збільшується габаритна довжина та погіршуються показники маневреності автопоїзду (при русі по криволінійних траєкторіях спостерігається значна розбіжність колій причіпних ланок автопоїзда і тягача, тобто збільшується габаритна смуга руху). Продуктивність автопоїзда істотно залежить від його маневреності, яка визначає придатність автотранспортного засобу (АТЗ) до швидкої зміни свого положення відносно інших об'єктів (учасників дорожнього руху, будівель тощо), тим самим забезпечуючи безпеку руху та зменшення витрат часу під час маневрування на обмежених за розмірами майданчиках при навантаженні та розвантаженні.

Практикою доведено, що для покращання маневреності автопоїзда причіпні ланки слід виконувати керованими. Існує два способи повороту АТЗ – кінематичний та динамічний. Найбільшого поширення набув кінематичний спосіб, який оснований на зміні взаємного положення коліс (опор, осей) відносно несучої системи (рами, кузову) транспортного засобу. Автопоїзд з керованими причіпними ланками, в конструкції яких реалізовано кінематичний спосіб повороту, має достатньо високі показники маневреності (зменшення розбіжності колій причіпних ланок автопоїзда і тягача, зменшення габаритної смуги руху). Використання кінематичного способу повороту призводить до прояву певних негативних явищ. Так, відбувається погіршення стійкості автопоїзду при русі на високих швидкостях внаслідок додаткової дії від причіпної ланки (при її відхиленні) на тягач. До того ж, із застосуванням систем керування поворотом осей (або коліс) причіпної ланки, зменшується корисний об'єм вантажної платформи.

Подальший розвиток маневрених якостей автомобіля полягає у реалізації динамічного способу повороту шляхом зміни кутових швидкостей (крутних моментів) коліс по різним бортам без зміни їх положення відносно несучої системи АТЗ. Прикладом використання динамічного регулювання руху АТЗ є впровадження системи ESP (Electronic Stability Programme). Зокрема, однією із багатьох функцій системи ESP є підтримка заданої водієм траєкторії руху шляхом контролю розподілення гальмівних зусиль по колесам АТЗ при різних режимах руху. ESP являє собою комплекс систем автомобіля, а саме ABS (Antilock Brake System), EBD (Electronic Brake Force Distribution), EDS (Elektronische Differenzialsperre), ASR (Automatic Slip Regulation). Електронний блок керування системою ESP на основі отриманих сигналів від датчиків, формує сигнал впливу на виконавчі елементи зазначених систем. Динамічний спосіб повороту може бути як основний, так і допоміжний.

Слід зазначити, що комбінуючи динамічний та кінематичний способи повороту отримують покращенні показники стійкості та маневреності АТЗ при русі як з високими швидкостями, так і під час маневрування на обмежених за площею майданчиках.

Наукової інформації щодо досліджень маневреності автопоїздів з реалізацією динамічного способу повороту у відкритому доступі небагато. Тому, роботи з проведення досліджень щодо зазначеної проблеми є актуальними.

Глібов В.В., магістрант, 5 курс, 331 група, факультет ПС МТЗ
Науковий керівник – Обертас В.Ф., старший викладач
Військова академія (м. Одеса)

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФОНДІВ ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ, ЩО НАДХОДИТЬ НА ДОУКОМПЛЕКТУВАННЯ.

Актуальність теми роботи зумовлена необхідністю підтримання боєздатності підрозділів військової частини автомобільною технікою, що прибуває з підприємств національної економіки на доукомплектування.

Військові частини комплектуються автомобільною технікою за рахунок наявності цієї техніки у військах в мирний час і постачання з національної економіки України, підприємств з різними формами власності, від громадян України. Техніка яка постачається з національної економіки України, призначається для забезпечення мобілізаційної потреби для підрозділів військових частин які розгортаються.

Автомобільна техніка, що надходить з економіки України поступає спочатку на ППТ.

Роботи по прийому техніки виконує – ремонтна рота автомобільної техніки *рвб* військової частини.

Організація комплектування військ технікою при їх мобілізаційному розгортанні являє собою складний, багатоплановий процес послідовно-паралельної і спільної діяльності органів управління всіх ланок військ, військових комісаріатів і організацій-постачальників.

Головним завданням під час прийняття автомобільної техніки від національної економіки України на доукомплектування військової частини є усунення виявлених несправностей (відмов), що виникли в процесі експлуатації і приймання зразків АТ, а також переведення її у працездатний стан.

При прийомі техніки до військових частин в першу чергу керуються вимогами інструкцій про порядок приймання і визначення справності техніки, яка поступає у військові частини з підприємств національної економіки України.

В першу чергу приймається техніка, яка має найбільший запас ходу від встановленого мінімуму. Технічно справні, але відпрацьований міжремонтний ресурс автомобілі можуть бути прийняті після поглибленого технічного обстеження і перевірки в роботі які мають мінімальний запас ходу. Автомобілі, які мають несправності приймаються після усунення виявлених недоліків. Ремонт забезпечує постачальник в період прийому техніки до військової частини. Дрібні неполадки, які не заважають подальшому використанню автомобіля, не може бути причинами для її не прийняття.

Я розглянув питання розрахунків потреби автомобільного майна для виконання поточного ремонту автомобільної техніки, що відмобілізується, а також укомплектування рухомих майстерень та надаю пропозиції щодо удосконалення ремонтних комплектів № 1 та № 2, створення в мирний час оборотних агрегатів, деталей, вузлів, механізмів для виконання ремонтних робіт автомобільної техніки в мирний час та під час відмобілізування.

Проведений аналіз приведення автомобільної техніки до боєздатного стану, особливо автомобілів, які надходили з підприємств національної економіки різних марок і типів ускладнює виконання заходів з підтримання боєздатного стану, тому в даній роботі пропонується переходити від планово-попереджувальної системи технічного обслуговування і ремонту до системи технічного обслуговування і ремонту за технічним станом і застосовувати сервісне технічне обслуговування і ремонт.

Крім того, досвід антитерористичної операції на Сході України свідчать, що рухомі майстерні технічного обслуговування і ремонту в сучасних умовах не в повній мірі відповідають вимогам щодо відновлювання автомобільної техніки, так як вони майже всі спеціалізовані, тому в кваліфікаційній роботі пропонується переходити на уніфіковані майстерні технічного обслуговування, діагностики і поточного ремонту, що значно підвищить ефективність та економічність виконання як технічного обслуговування, так і поточного ремонту різних марок і типів озброєння і військової техніки.

Висновок. Укомплектованість спеціалістами-ремонтниками підрозділів технічного забезпечення знаходиться на низькому рівні. В свою чергу військовослужбовці, які були відмобілізовані і призначені в ремонтно-відновлювальні підрозділи військових частин не мають відповідної спеціальної підготовки та не в змозі виконувати як технічного обслуговування, так і ремонт автомобільної техніки в польових умовах належним чином.

Горбачёва Е.А., аспирант
Научный руководитель – д.т.н., проф. Наглюк И.С.
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПД НА ОСНОВЕ УЧЁТА ПОВЕДЕНИЯ ВОДИТЕЛЕЙ

Пропускная способность (ПС) полосы движения (ПД) на автомобильных дорогах и городских улицах является важнейшим показателем, характеризующим функционирование путей сообщения автомобильного транспорта и непосредственно определяющим уровень выбросов вредных веществ в атмосферу с выхлопными газами. Он необходим для выполнения работ по проектированию, строительству и ремонту автомобильных дорог (АД), значение ПС используются при выборе рациональных вариантов организации дорожного движения и при решении других вопросов планирования развития автомобильных дорог.

Общепринятое понятие пропускной способности ПД сводится к тому, что под этой величиной понимают максимально возможное количество автомобилей, которое может пройти через поперечный разрез полосы за единицу времени. Обычно для ее характеристики используется детерминированная оценка максимального количества транспортных средств (ТС), приведенных к легковому автомобилю. К настоящему времени разработано большое количество математических моделей для расчёта ПС ПД, которые в большей степени отражают субъективные взгляды авторов, чем объективную характеристику дорожной инфраструктуры, которую можно использовать в соответствующих транспортных расчётах.

Это утверждение вполне относится и к нормативной литературе, в которой в качестве ПС ПД городской магистрали непрерывного движения принимается значение расчётной интенсивности в 1200 прив.авт./ч. При этом общепринятым в мире и в Украине, в том числе, значением потока насыщения, который представляет собой интенсивность разъезда автомобилей с регулируемого перекрёстка на разрешающий сигнал светофора, является значение 1900 прив.авт./ч. То есть расчётная ПС ПД без пересечений с другими потоками, более чем в полтора раза ниже интенсивности движения, достигаемой участниками движения при разгоне с нулевой скорости за ограниченное время. Очевидным является тот факт, что отсутствие ограничений по скорости и времени достижения участниками движения желаемой скорости и дистанции до предыдущего автомобиля в потоке, может привести к увеличению интенсивности движения потока разъезжающихся от светофора автомобилей на свободной от всяких помех полосе движения.

Это противоречие подтверждается достаточно свежими исследованиями фактической интенсивности движения на междугородних автомагистралях, проведенными в США и Австралии. Поэтому рядом авторов были сделаны попытки оценить реальную пропускную способность ПД с помощью имитационного моделирования процесса движения ТП по магистрали. Эти исследования показали, что ПС ПД на автомагистралях может значительно отличаться от украинских нормативов и даже на скорости ТП равной 60 км/ч значительно превышать уровень в 2000 авт./ч. К сожалению, теоретическое обоснование полученных результатов на уровне руководства по использованию VISSIM, не позволяет считать полученные результаты надежной основой для определения ПС ПД.

Эффективным способом является теоретическая оценка пропускной способности ПД на автомобильных дорогах и городских улицах, основанная на объективных характеристиках транспортного потока и очевидных допущениях, создающая возможность бесспорного прогнозирования ПС для эталонной ПД.

Достижение поставленной цели возможно за счёт отказа от попыток точной оценки искомого значения и перехода к интервальной характеристике ПС. При этом основой для расчёта ПС должна стать объективная оценка решений о скорости и дистанции до впереди идущего автомобиля, принимаемых водителями в составе плотного транспортного потока. Именно эти решения, а не время реакции водителей или длина тормозного пути автомобиля при экстренном торможении, определяют динамический габарит каждого автомобиля в потоке и ПС ПД в целом.

Хотя, характеристики тормозных качеств автомобиля, безусловно, оказывают влияние на выбор скорости и дистанции движения, но сами решения являются субъективными и, с учётом большого количества участников движения, должны рассматриваться как случайные характеристики. Последнее утверждение в полной мере относится к дистанции до впереди идущего автомобиля, а скорость можно считать аргументом функции распределения случайной дистанции, поскольку в условиях плотного потока участники движения обычно соблюдают скорость движения ТП на выбранной полосе движения. Приближение к желаемой скорости движения в плотном потоке осуществляется за счёт выбора соответствующей ПД.

Громко В.О., магістрант, 5 курс, 331 гр., факультет ПС МТЗ
Науковий керівник – Обертас В.Ф., старший викладач
Військова академія (м. Одеса)

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ КАРБЮРАТОРНИХ ДВИГУНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОПЕРЕДНЬОГО УТВОРЕННЯ ГАЗОДИСПЕРСНОЇ СУМІШІ

Актуальність теми. Впровадження додаткової системи живлення у вигляді вихрового випаровувача-змішувача у систему живлення двигунів внутрішнього згоряння дозволить частково вирішити важливу народногосподарську задачу економії енергії та покращення довкілля. Ці пристрої працюють за замкнутим циклом та можуть використовувати альтернативні палива, такі як стабільний газоконденсат, продукти його переробки та ін.

Таким чином, актуальною являється задача удосконалення процесу сумішоутворення палива у двигунах с високим ступенем стиснення за допомогою впровадження додаткової системи живлення, яка призначена для більш якісної, порівняно зі стандартними системами живлення, підготовки пальної суміші до згоряння.

Використання вихрових додаткових систем живлення у двигунах внутрішнього згоряння, які експлуатуються в техніці Сухопутних військ, є незаперечно актуальним, у цілому, для забезпечення енергонезалежності нашої держави.

Мета роботи – обґрунтувати можливість використання вихрових додаткових систем живлення у двигунах внутрішнього згоряння техніки Сухопутних військ, що значно покращить економічні й екологічні показники роботи автомобілів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- обґрунтувати необхідність удосконалення процесів підготовки пальної суміші для згоряння у карбюраторних двигунах автомобільної техніки;
- довести можливість підвищення якості підготовки пальної суміші у карбюраторних двигунах за допомогою додаткових систем живлення а вигляді вихрових апаратів;
- розробити схему під'єднання додаткової системи живлення до карбюраторного двигуна;
- довести економічну доцільність розробок та пропозицій щодо вихрових газодинамічних апаратів.

Об'єкт дослідження – додаткові системи живлення карбюраторних двигунів для змішування та випаровування гетерогенних сумішей.

Предмет дослідження – керовані газодинамічні вихрові процеси у гетерогенних полідисперсних потоках.

Методи дослідження – поставлені задачі вирішувалися теоретичними методами дослідження розроблених моделей, що описують газодинамічні процеси вихрових гетерогенних потоків у випаровувачах-змішувачах, як енергетичних установках, з використанням чисельних методів і методів фізичного моделювання. Вірогідність теоретичних досліджень доводилась методами обчислювальної техніки і програмування.

Досліджено і проаналізовано системи живлення карбюраторного двигуна та запропоновано методи удосконалення підготовки пальної суміші до згоряння за допомогою додаткової системи живлення, що дозволяє утворювати попередні випаровування палива та змішування його з киснем і відпрацьованими газами, що значно підвищує економічні й екологічні показники двигуна автомобільної техніки.

Наукова новизна отриманих результатів:

- дістала подальшого розвитку методика вихрового ефекту Ранка;
- запропоновано нові способи підготовки пальної суміші до згоряння у двигунах внутрішнього згоряння автомобільної техніки.

Давлетов А.Р. – магістрант
 Науковий керівник – Дем'янчук Б.О., д.т.н.
 Військова академія (м. Одеса)

БАГАТОФАКТОРНЕ ПОРІВНЯННЯ ВІЙСЬКОВИХ ТЯГАЧІВ І ВИБІР ПРИЙНЯТНОГО З СУКУПНОСТІ АЛЬТЕРНАТИВНИХ

Поставлення проблеми. Події автотехнічного забезпечення бойових дій в останні роки показують необхідність порівняння існуючих варіантів військових автотягачів під транспорті напівпричепи вітчизняного і закордонного виробництва та вибору базового з потрібними характеристиками для Збройних Сил України із сукупності альтернативних.

Актуальність проблеми: існуюча теорія багатокритеріального порівняння об'єктів і прийняття рішень, наприклад, в роботі Гафта М.Г., відрізняється складністю, особливо за умов суперечного характеру параметрів об'єктів, а також у випадку великої кількості цих параметрів.

Таким чином, потреби практики і відсутність прийнятних рекомендацій для об'єктивного вибору військового автотягача підкреслюють актуальність теми даної тези.

Мета тези: удосконалити і застосувати методику багатокритеріального порівняння і практичного вибору військового тягача для подальшого використання результатів вибору під час прийняття рішення про виробництво або закупівлю більш доцільного тягача для Збройних Сил України.

Виклад основного матеріалу.

У зв'язку з удосконаленням конструкції автомобільної техніки, яка забезпечує різні потреби збройних сил, значно збільшилась її вантажопідйомність, прохідність, швидкість, надійність та інші експлуатаційні показники. Разом з тим нова автомобільна техніка, яка надходить на укомплектування частин і підрозділів, постійно ускладнюється, у конструкції машин з'являються нові прилади, механізми й агрегати. Все більшого поширення набуває застосування електронних приладів, автоматичних механізмів та агрегатів.

Виходячи з цього розроблено послідовність формування та обґрунтування часткових тактико-технічних вимог до основних параметрів технічних характеристик зразків автомобільної техніки з урахуванням специфіки їх військового застосування і методику багатокритеріального порівняння та вибору потрібного військового автотягача під сидельні напівпричепи.

Щоб об'єктивно порівняти та обґрунтувати автомобіль, необхідно орієнтуватися у всіх цих технічних та тактико – технічних характеристиках. Лише так можна буде оцінити повною мірою переваги та недоліки даного автомобіля. Будь-який транспортний засіб має свої характеристики. Військовий автомобіль не є винятком. Технічні характеристики є основними вимогами до нього. Від того, які у автомобіля технічні характеристики, безпосередньо залежить його призначення.

Всі параметри – характеристики зразків автомобілів змістовно доцільно розподілити на групи. В таблиці 1 наведений результат групування основних параметрів визначених зразків ВАТ та їх показники.

Таблиця 1

Групи основних параметрів та їх показники

Основні параметри зразків ВАТ	КрАЗ-6446	МАЗ – 6425
ТТХ автомобілів		
1 група показників ефективності зразків ВАТ		
Максимальна швидкість, км/год	70	80
Потужність двигуна, к.с	400	420
Вертикальне навантаження на сидельно-зчпний пристрій, кг	17000	18000
Допустима повна маса буксируемого причепа, кг	70000	65000
2 група показників прохідності ВАТ		
Глубина броду, м	1,2	1,4
Дорожній просвіт, мм	300	350
Колісна база, мм	4600	4200
Максимальний підйом, град	36	31
3 група показників економічності та живучості ВАТ		
Вартість, грн	2500000	3500000
Надійність	0,33	0,66
Еластичність тягово – зчпного пристрою	2	4
Живучість водія	0,66	0,33

Основні параметри зразків ВАТ	КрАЗ–6446	МАЗ – 6425
4 група показників експлуатаційних властивостей ВАТ		
Витрата палива, л	50	43
Радіус повороту, м	13,5	11,7
Гальмівний шлях, м	17,2	16,5
Запас ходу, км	1000	1280

Окремі показники якості будь-якого зразку доцільно змістовно об'єднати, наприклад, в чотири наступні групи з чотирьох параметрів.

I. Показники ефективності ВАТ:

- 1) максимальна швидкість;
- 2) потужність двигуна;
- 3) вертикальне навантаження на сидельно - зчпний пристрій;
- 4) допустима повна маса буксируемого причепа.

II. Показники прохідності ВАТ:

- 5) глибина броду;
- 6) дорожній просвіт;
- 7) колісна база;
- 8) максимальний долаємий підйом.

III. Показники ефективності та живучості ВАТ:

- 9) ефективна вартість Z;
- 10) надійність;
- 11) еластичність тягово – зчпного пристрою;
- 12) живучість водія.

IV. Показники експлуатаційних властивостей ВАТ:

- 13) паливна економічність Δ ;
- 14) мінімальний радіус повороту В;
- 15) ефективність гальмування W;
- 16) запас ходу.

Єгоров І.В., курсант, 5 курс, 331-АП, МТЗ
Науковий керівник – Артемов В.О., доцент кафедри АТЗ
Військова академія (м. Одеса)

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ДІАГНОСТУВАННЯ РУЛЬОВОГО УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Вступ. В умовах експлуатації контроль і забезпечення працездатності систем, які впливають на безпеку використання колісних машин, є одними з пріоритетним них завдань. До таких систем, в першу чергу, відносяться рульове управління і гальмівна система. При відмовах в рульовому управлінні можливість запозичити виникнення аварійних ситуацій, в тому числі і призводять до перекидання колісної машини. Для шарнірно-зчленованих машин, які здійснюють поворот за допомогою гідрооб'ємного рульового управління шляхом взаємного складання секцій, його працездатність впливає як на стійкість руху, так і на стійкість положення. Тому розробка і вдосконалення методів оцінки працездатності рульового управління шарнірносочленених машин є актуальними.

Мета і постановка задачі. Метою дослідження є вдосконалення методу діагностування рульового управління шарнірно-зчленованою колісною машиною на основі використання кутових прискорень секцій в площині дороги в якості діагностичного параметра. Для досягнення поставленої мети необхідно:

- вирішити задачу визначення кутових прискорень секцій при повороті в площині дороги з урахуванням особливостей конструкції шарнірно-зчленованих машин;
- провести експериментальне визначення параметрів роботи рульового управління шарнірно-зчленованих машин з різним напруженням.

Для підвищення точності оцінки працездатності рульового управління запропоновано удосконалений метод, заснований на визначенні кутових прискорень секцій шарнірно-зчленованою колісною машиною в площині дороги. Для цього на кожен секцію встановлюється по 2 датчика лінійних прискорень.

Висновки. Удосконалення методів діагностування рульового керування військової автомобільної техніки – є дуже важливим для зберігання безпеки експлуатації колісної техніки та збереження життя особового складу.

Килиушик І.С., магістрант, 5 курс, 331 група, факультет МТЗ
Науковий керівник – Шелухін С.В., к.т.н., доц.
Військова академія (м. Одеса)

ПЕРСПЕКТИВИ СПРОЩЕННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ АДАПТИВНИХ ПІДВІСОК АВТОМОБІЛЯ

Для діагностування адаптивних підвісок використовуються сучасні методи та засоби комп'ютерної діагностики. Це значно відображається на затратах часу, а також точності діагностичних параметрів, необхідність при цьому полягає лише в спеціальному програмному забезпеченні та навченому працівникові, який за короткий проміжок часу може провести якісну діагностику ходової системи автомобіля.

Найпоширенішим діагностичним засобом є діагностика за допомогою ПК. За рахунок наявності більш широких функцій, починаючи з кращої наочності і підготовки програми і закінчуючи можливістю постійного доступу до оновленого діагностичного програмного забезпечення. Комп'ютерне програмне забезпечення пропонує крім цього також і допоміжні функції для усунення несправностей і для загального опису системи і її компонентів.

Програмне забезпечення є основою пристрою програмної картки для полегшення роботи з діагностичною програмою. Для пошуку несправностей необхідно використовувати функцію "Пошук несправностей". Комп'ютерні програми знаходяться на дискетах або їх можна завантажити з мережі інтернет. Перевагою завантаженої діагностичної програми порівняно з дискетою полягає в тому, що немає необхідності проводити модернізацію, як наприклад, для дискет і діагностичних карток.

Система ECAS за допомогою інтегрованих в програму засобів виявлення і обробки помилок, контролює себе самостійно. Сторонній контроль системи необов'язковий, за винятком перевірки вузлів, які система не в змозі перевірити самостійно (щупи / важелі датчиків, сигнальні лампи і т.д.). Якщо програма розпізнає наявність несправності, то загоряється сигнальна лампа, і тільки тоді виникає необхідність перевірки системи.

Після проходження інформаційного курсу ECAS або після відповідного заняття, можна отримати відповідні навички та кваліфікацію на проведення діагностики та калібрування системи. З середини 2005-го року фірми, що спеціалізуються на виробництві та технічному супроводженні системи, а саме, фірма WABCO, та її дочірні компанії, надають можливість проведення навчального курсу через мережу інтернет, після проходження якого, надається спеціальний тест, за результатами якого відбувається присвоєння відповідної кваліфікації.

Таким чином, щоб набути необхідних навичок в роботі з діагностичними системами, потрібен не великий проміжок часу, затрати на одноразове придбання обладнання та спеціальної програми. В подальшому при діагностиці автомобілів затрачається набагато менше часу, так як система постійно моніторить стан вузлів та агрегатів, та видає інформацію про необхідність детальнішої діагностики. Підвищується економічна ефективність діагностики та ремонту, так як технічне обслуговування та ремонт проводиться відразу за необхідністю.

К.О. Кравченко, аспірант

В.С. Ноженко, доц.

Е.С. Ноженко, доц.

Е.Ф. Суслов, здобувач

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

О.О. Журба, к.т.н. доц.

Житомирський державний технологічний університет

ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ШЛЯХОМ ВИМІРЮВАННЯ ЙОГО ДИНАМІЧНОГО ВПЛИВУ НА ШЛЯХ

З точки зору збереження інфраструктури першочергове значення має оцінка силового впливу рухомого складу на шлях, тому що підвищений рівень цього впливу, пов'язаний безпосередньо з технічним станом транспортного засобу, призводить до збільшення динамічної навантаженості шляхової структури, накопичення в ній втомних змін, і, як наслідок, до підвищення витрат на поточне утримання. Для країн з колією 1520 мм, де якість технічного обслуговування і конструкції рухомого складу, що використовуються, зокрема, велика невідповідна маса вантажних вагонів на візках типу 18-100, створюють додаткові ризики виникнення наднормативного впливу рухомого складу на шлях, гостро стоїть проблема розробки і впровадження нового способу моніторингу робочих навантажень, що діють на шляхову структуру при проїзді вантажних вагонів. В Україні з 2010 року було розпочато роботу в даному напрямку, при цьому передбачено створення способу моніторингу, який використовує прискорення елементів шляхової структури, як величин, які не потребують створення особливих умов вимірювань (на відміну від методів фіксації напружень). Правила оцінки динамічного впливу на шлях нового і модернізованого рухомого складу, які існують на даний момент на просторі 1520 мм, регламентуються нормативними документами і полягають в оцінці напружено-деформованого стану колії під впливом рухомого складу, виходячи з запису напружень в елементах перетину рейки за допомогою тензорезисторів.

Запропонований спосіб заснований на вимірюванні прискорень рейок, обумовлених проїздом поїзда по обладнаній системою датчиків ділянці шляху. Акселерометри встановлюються на підшві рейок симетрично по обидва боки колії.

Кожний одержаний сигнал містить в собі інформацію про швидкість руху рухомого складу, про колісну базу кожного візка, про величину впливів у вертикальному і горизонтальному напрямках, які обумовлені конструктивним виконанням і технічним станом кожної рухомої одиниці. На рис. 1 представлений фрагмент запису прискорень рейки у вертикальному напрямку та інтерпретація інформації, яка в ньому міститься.

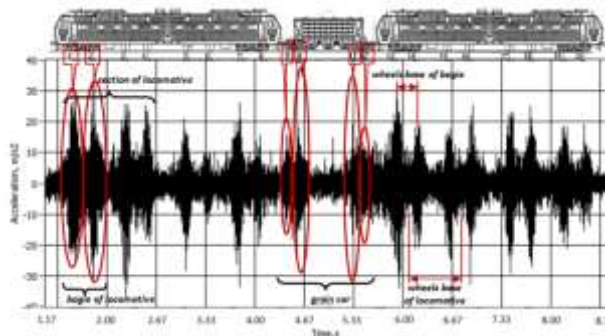


Рис. 1. Фрагмент запису прискорень рейки при швидкості руху поїзда 40 км / год

Метод обробки даних полягає в об'єднанні однотипних величин X (по одному і тому ж показнику взаємодії) з різних перетинів шляху в одну вибірку для кожного з коліс досліджуваного поїзда. При обробці прискорень рейок попередньо проводиться визначення огинаючої сигналу і подальша процедура обробки проводиться саме з нею. Далі для отриманої вибірки виконується перевірка на відповідність нормальному закону розподілу і перевірка однорідності вибірки. Визначаються середні значення прискорень, і відповідні стандартні відхилення, за якими обчислювалися максимальні можливі значення $\max(X)$ або $\max(X)$. Перевищення порогових величин цих параметрів сигналізує про виявлення наднормативного динамічного впливу оцінюваного колеса конкретного вагона. В результаті такої оцінки планується сигналізувати відповідне депо про виявлення наднормативного впливу та необхідності позапланової перевірки виявленого вагона.

Д.С. Колесник, магістрант, гр. ААГ-15м, I курс, ФІМ
Д.Г. Талах, магістрант, гр. ААГ-15м, I курс, ФІМ
Науковий керівник – доц., к.т.н. Бегерський Д.Б.
Житомирський державний технологічний університет

ВЗАЄМОДІЯ ҐРУНТУ ПІД ВІБРАЦІЄЮ

Під час руху автомобіля виникають коливання, спричинені нерівностями дороги, а також неврівноваженими силами двигуна й трансмісії, які здійснюють обертальні або зворотно-поступальні рухи. Ці коливання передаються на раму, кузов автомобіля і через полотно дороги на елементи придорожного простору. Тому розрізняють два види впливу вібрацій:

- вплив на водія і пасажирів автомобіля.
- вплив на навколишні об'єкти.

Вплив вібрації на людину викликає ряд негативних змін у її органах і системах:

- Зміна ритму й частоти дихання;
- Зміна артеріального тиску;
- Зниження гостроти зору;
- Порушення діяльності нервової системи;
- Зниження концентрації уваги.

При конструюванні автомобілів значну увагу приділяють підвісці автомобіля. Коливання всередині автомобіля за всіма параметрами намагаються наблизити до тих, які відносно легко переносить людина. Проте забезпечити необхідні параметри вібрації тільки за рахунок конструкції підвіски неможливо. Найменший рівень вібрацій, викликаних взаємодією коліс автомобіля з дорожнім покриттям, є між колесами автомобіля (всередині колісної бази). При конструюванні пасажирських транспортних засобів саме там намагаються розміщувати сидіння.

Вібрації, що виникають під час взаємодії коліс із покриттям, передаються через полотно дороги у навколишнє середовище у вигляді хвиль, що затухають. При цьому передача вібрації відбувається через ґрунт далі на будівлі й споруди. Рівень вібрації при цьому залежить від інтенсивності транспортного потоку, швидкості руху, складу транспортного потоку, нерівності дорожнього покриття. Передача вібрації на навколишні споруди залежить від ґрунту, його щільності, вологості, ступеня однорідності й гранулометричного складу. Ці самі параметри визначають і частоту коливань (це в середньому $10 \div 25$ Гц).

Для підвищення безпеки руху автомобілів на мокрих дорогах широко практикується використання шорстких поверхневих шарів проїзних частин. Це покращує зчеплення автомобільних шин з дорогою. Намагання забезпечити тривалий термін експлуатації доріг призводить до застосування в будівництві доріг щебеню з розміром зерен до 25 мм і більше. Унаслідок зношування нерівності досягають значних розмірів. Через те, що ширина цих нерівностей мала (до 100 мм), при взаємодії з шинами вони спричиняють значні коливання, які характеризуються частотами більше 15+17 Гц практично за всіх реальних швидкостей руху автомобіля. Тобто вони є високочастотними.

Шини та підвіска не можуть повністю погасити віброколивання. За висоти виступів макрошорсткості 1–3 мм (залежно від швидкості руху) відбувається гасіння віброколивань за рахунок демпфуючих якостей шин. За більшої висоти виступів гасіння коливань здійснює підвіска автомобіля та подушка сидіння водія та пасажирів. Якщо нерівності досягають 5–7 мм і більше, шини та підвіска вже не можуть погасити віброколивання, і рівень вібрації в салоні автомобіля, як правило, перевищує максимально допустимі межі за санітарними нормами.

Для зменшення вібрацій, що їх спричинюють двигун і трансмісія, ефективними методами є конструктивне збільшення жорсткості валів, їх балансування, покращення зчеплення зубчастих коліс у передачах, застосування амортизаторів та гнучких вставок, уникнення резонансних частот, застосування поглиначів вібрацій (нанесення на віброуючі деталі різних покриттів, які здатні поглинати енергію механічних коливань і перетворювати її на теплову).

Таким чином, можна стверджувати, що боротьба з вібраціями, викликаними рухом автомобіля по дорозі з нерівностями, є актуальною задачею. Причому ця задача полягає не лише у зменшенні впливу вібрацій на водія і пасажирів, а і у зменшенні вібрацій, що через дорожнє полотно и ґрунт розповсюджуються у вигляді хвиль і здійснюють негативний вплив на будівлі і споруди, розташовані поряд із автомобільними дорогами.

На основі аналізу відомих досліджень можна стверджувати, що одним із способів боротьби з коливаннями є правильний підбір жорсткосте елементів рушія, а саме радіальної і тангенціальної жорсткостей шини та крутильних жорсткостей елементів трансмісії.

Кочина А.А., аспір.
 Науковий керівник – Горбачов П.Ф., д.т.н., проф.
 Харківський національний автомобільно-дорожній університет

**ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТУ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУАННЯ
 У ВНУТРІШНЬОБЛАСНОМУ СПОЛУЧЕННІ**

Дослідження закономірностей формування попиту на перевезення на території міста та його оточення зазвичай базується на дослідженні процесів розселення та просторової самоорганізації населення, щільності транспортних зв'язків, місць зародження і закінчення пересування. Основною характеристикою, яка визначає реалізацію попиту в пересуваннях є просторові характеристики інфраструктури громадського транспорту, а саме розташування зупиночних пунктів (ЗП), які чітко визначають місця зародження і закінчення пересування як для міського транспорту так особливо для приміського та обласного сполучення.

Можливо припустити, що розміщення ЗП на території області має закономірності, які визначаються щільністю розташування ЗП. Просторове розміщення ЗП на певній території можна визначити за допомогою координат X та Y . Характеристикою просторового розташування може служити закон розподілу координат ЗП (X, Y), який розглядається в прямокутній системі координат.

Для визначення закону розподілу координат X та Y можливо припустити, що розсіювання ЗП на території області можливо розглядати відносно обласного центру, який зазвичай є найбільшим центром тяжіння для жителів, які мешкають на території області. Якщо щільність розташування ЗП буде більш по мірі наближення до міста, або обласного центра розсіювання кожної з координат ЗП відносно центру великого міста може мати нормальний розподіл для кожної координати. Для підтвердження двомірної нормальності системи (X, Y) найбільш придатним способом є перевірка лінійної нормальності кожної з окремих координат.

Перевірка придатності одномірного нормального розподілу для опису координати X та координати Y окремо виконується після центрування кожної координати. Щільність одномірного розподілу для кожної координати визначається залежністю:

$$f(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \cdot e^{-\frac{(X-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad (1)$$

де σ – середньоквадратичне відхилення координати абсцис;
 μ – математичне очікування координати абсцис.

$$f(Y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \cdot e^{-\frac{(Y-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad (2)$$

де σ – середньоквадратичне відхилення координати ординат;
 μ – математичне очікування координати ординат.

Закономірності у розташування ЗП на прикладі Харківської області показали доцільність використання просторових характеристик інфраструктури громадського транспорту на території області. Придатність застосування одномірного нормального розподілу координат на території Харківської області з використанням засобів теорії ймовірностей на території проводилась за допомогою критерію Колмогорова-Смирнова. Щільність розподілу для координати X :

$$f(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 0,0129} \cdot e^{-\frac{(X+0,025)^2}{0,00033}}. \quad (3)$$

Щільність розподілу для координати Y :

$$f(Y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 0,0397} \cdot e^{-\frac{(Y+0,022)^2}{0,00315}}. \quad (4)$$

Підтвердження нормального розподілу координат X та Y дає можливість використання просторових характеристик інфраструктури громадського транспорту на території області з певними параметрами розподілу. В свою чергу закономірності просторового розташування ЗП на території, що охоплює міста та обласний центр дає можливість в визначені закономірності у відстані пересувань в приміському та обласному сполученні.

К.О. Кравченко, аспірант

Е.С. Ноженко, к.т.н., доц.

В.С. Ноженко, к.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

О.А. Левківський, аспірант

Житомирський державний технологічний університет

РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНКИ ДИНАМІЧНОГО ВПЛИВУ РУХОМОГО СКЛАДУ НА ШЛЯХ

Ефективність роботи залізничного транспорту багато в чому визначається витратами на поточне утримання і ремонт колії та рухомого складу. З точки зору збереження інфраструктури першочергове значення має оцінка силового впливу рухомого складу на шлях, тому що підвищений рівень цього впливу призводить до збільшення динамічної завантаженості шляхової структури, накопичення в ній втомлених змін. Підвищений силовий вплив на шляхову структуру безпосередньо пов'язано з технічним станом рухомого складу, моніторингу якого останнім часом приділяється велика увага.

Сучасні системи моніторингу динамічного стану транспортних засобів, призначені для виявлення несправностей, в своїй основі використовують концепції та гіпотези, які базуються на поглиблених методах фільтрації та аналізу часових рядів. Практична реалізація таких систем виконана на підставі оцінювання динамічної поведінки як безпосередньо рухомого складу, так і шляхової структури при проїзді потягу.

Для моніторингу стану залізничних транспортних засобів зосереджені на системі візка, що обумовлено тим, що деякі з його найважливіших компонентів схильні до швидкої зміни свого технічного стану і роблять серйозний вплив на працездатність системи «рейковий екіпаж - шлях» в цілому і безпеку руху зокрема. Ключовим аспектом при цьому є здатність існуючої технології для моніторингу визначати в режимі реального часу діагностичні параметри для оцінки технічного стану та прогнозування часу технічного обслуговування.

Системи моніторингу стану шляху та рухомого складу класифіковані за функціональним призначенням, де окремою групою виділені системи виявлення ударних навантажень, що виникають від дефектних коліс. Виявлення ударних навантажень здійснюється на підставі порівняння вимірюваного силового впливу на рейки з граничним значенням.

Метою випробувань було порівняння величин напружень, що виникають в рейках при проходженні рухомого складу, з прискореннями для встановлення залежностей між фіксованими величинами, параметрами рухомого складу і умовами випробувань (швидкість руху, завантаженість рухомого складу, дефекти коліс) і оцінки динамічного впливу рухомого складу з дефектними колісними парами статистичними методами.

У випробуваннях брав участь дослідний потяг, що складається з тепловоза ЧМЭЗ та піввагона в порожньому (20,5 т) та навантаженому стані (79 т). Піввагон мав дефекти на поверхнях кочення (перша колісна пара без повзунів, 2 колісна пара з повзуном глибиною $h_2 = 2,5$ мм, 3 колісна пара – $h_3 = 0,5$ мм, 4 колісна пара – $h_4 = 1$ мм). Дослідні поїздки проводилися з постійною швидкістю, яка змінювалася в діапазоні від $v=10$ км/год до 40 км/год, з інтервалом $\Delta v=5$ км/год в порожньому і навантаженому станах.

Порівняння статистичних параметрів досліджуваних величин напруг і прискорень рейок при проїзді маневрового тепловоза показало, що швидкість в діапазоні 10 ... 40 км/год не чинить значного впливу на статистичні параметри величин кромкових напруг рейок. На відміну від напруг, величини прискорень рейок при проїзді маневрового локомотива лінійно залежать від швидкості руху, при цьому дана тенденція спостерігається як у вертикальному, величина \max_{aZ} досягає 227 м/с², так і в горизонтальному, величина \max_{aY} досягає 283 м/с², напрямках.

Розглядаючи статистичні характеристики величин кромкових напруг і прискорень рейок при проїзді завантаженого піввагона з повзунами на колесах встановлено перевищення в кілька разів допустимого значення величини \max_{σ} для 3-го колеса піввагона (досягає 790 МПа, $h_3 = 0,5$ мм) при швидкостях руху 20–40 км / год для окремих проїздів, яке для всіх типів рухомого складу становить 240 МПа [1, 2]. Крім того, таке перевищення спостерігається і для всіх інших коліс піввагона на окремих швидкостях і для окремих проїздів. Розглядаючи вплив швидкості руху піввагона на величини прискорень рейки, встановлено підвищення значення статистичних характеристик для 9 та 10 колісних пар дослідного поїзда в обох напрямках.

Оцінка залежності \max_{σ} від величини \max_a в досліджуваному діапазоні швидкостей показала аномальні значення прискорень рейки при проїзді 6-ї колісної пари локомотива без перевищення рівня допустимих напружень (240 МПа), а також те, що рівень прискорень понад 330 м/с² для 3 и 4 коліс піввагона ймовірно є аномальним.

С.В. Кравченко, магістрант, гр. ААГ-15м, І курс, ФІМ
Науковий керівник – доц., к.т.н. Є.Г. Опанасюк
Житомирський державний технологічний університет

ВИЗНАЧЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АВТОМОБІЛЯ МЕТОДОМ ФІЗИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Паливна економічність автомобіля – це один із пріоритетів в розвитку світового автомобілебудування. Такий статус цієї характеристики пов'язаний як, власне, з економією палива, так і зі зменшенням завантаження шкідливими викидами автомобільних двигунів навколишнього середовища. Зниження витрати палива дозволяє водіям заощадити кошти на заправці автомобіля, а з іншого боку зниження витрати палива дорівнює меншій кількості викидів після його згоряння, що позитивно впливає на екологічну безпеку.

Існує багато способів скоротити споживання палива. Так, одним із них є покращення аеродинамічних характеристик автомобіля. Цей спосіб був запозичений із досліджень в області авіації, коли стало зрозуміло, що лобовий опір (або сила опору повітря) чинить значний вплив на автомобіль при високих швидкостях руху. Його суть полягає в дослідженні впливу геометричних параметрів транспортного засобу на витрату палива та тягово-швидкісні характеристики.

Згідно з законами аеродинаміки формула сили опору повітря має наступний вигляд:

$$P_w = k \cdot F \cdot V_a^2, \quad (1)$$

де k – емпіричний коефіцієнт опору повітря, Н·с²/м⁴;

F – площа міделевого перерізу, м²;

V_a – швидкість автомобіля, м/с.

Аналізуючи формулу сили опору повітря можна відмітити наступне:

- швидкість автомобіля відноситься до експлуатаційних параметрів;
- площа міделевого перерізу – конструктивний параметр, однак він закладається ще на етапі розробки в залежності від того яку транспортну роботу виконуватиме автомобіль;
- емпіричний коефіцієнт опору повітря, який включає в себе пряму залежність від густини повітря (ρ – експлуатаційний параметр) та коефіцієнта обтічності (C_x – конструктивний параметр).

Коефіцієнт обтічності (C_x) залежить від форми автомобіля. Він визначається експериментально і характеризує конструктивну довершеність форми кузова автомобіля. Чим менший даний коефіцієнт, тим менша сила опору повітря. Враховуючи те, що за допомогою обтічників різних конструкцій можливо змінювати форму автомобіля, а отже впливати на коефіцієнт обтічності, він викликає найбільший інтерес для досліджень.

Оскільки аналітичне дослідження коефіцієнта обтічності пов'язане із складними розрахунками, а експериментальне – зі значними матеріальними затратами, на базі Житомирського державного технологічного університету запропоновано створити експериментальну установку для дослідження показників обтічності автомобіля методом фізичного моделювання (рис. 1.).

Метод фізичного моделювання полягає в експериментальному дослідженні фізичних явищ, які відтворюються в лабораторних умовах. Для цього модель явища зазвичай копіюється у зменшеному масштабі, а якщо необхідно – у збільшеному. До переваг фізичного моделювання можна віднести:

- вивчення явища, не складаючи його математичний опис;
- наочність явища, що моделюється;
- зменшення фінансових затрат на досліди порівняно з натурним зразком об'єкта, що досліджується;
- зміна параметрів, що досліджуються, в широких межах.

При підготовленні, проведенні і обробленні результатів випробувань методом фізичного моделювання важливо дотримуватися значень перехідних коефіцієнтів теорії розмірностей і подібності, що є основою для проведення фізичного моделювання. Її суть полягає в тому, що якщо змінні величини, які характеризують явище в певний момент часу і просторі, пропорційні іншим змінним величинам відповідного часу і простору, то такі явища еквівалентні. При цьому, коефіцієнти пропорційності називають коефіцієнтом подібності.

Також необхідною умовою відповідності двох моделей одна одній є виконання умов критеріїв геометричної, кінематичної і динамічної подібності. Для геометричної подібності потрібно, щоб відношення розмірів, які відповідні у моделі і натуральному зразку були однаковими. Кінематична подібність вимагає подібності траєкторії частинок, що порівнюються і інтервалів часу. А динамічна – прикладення подібних сил у аналогічних місцях.

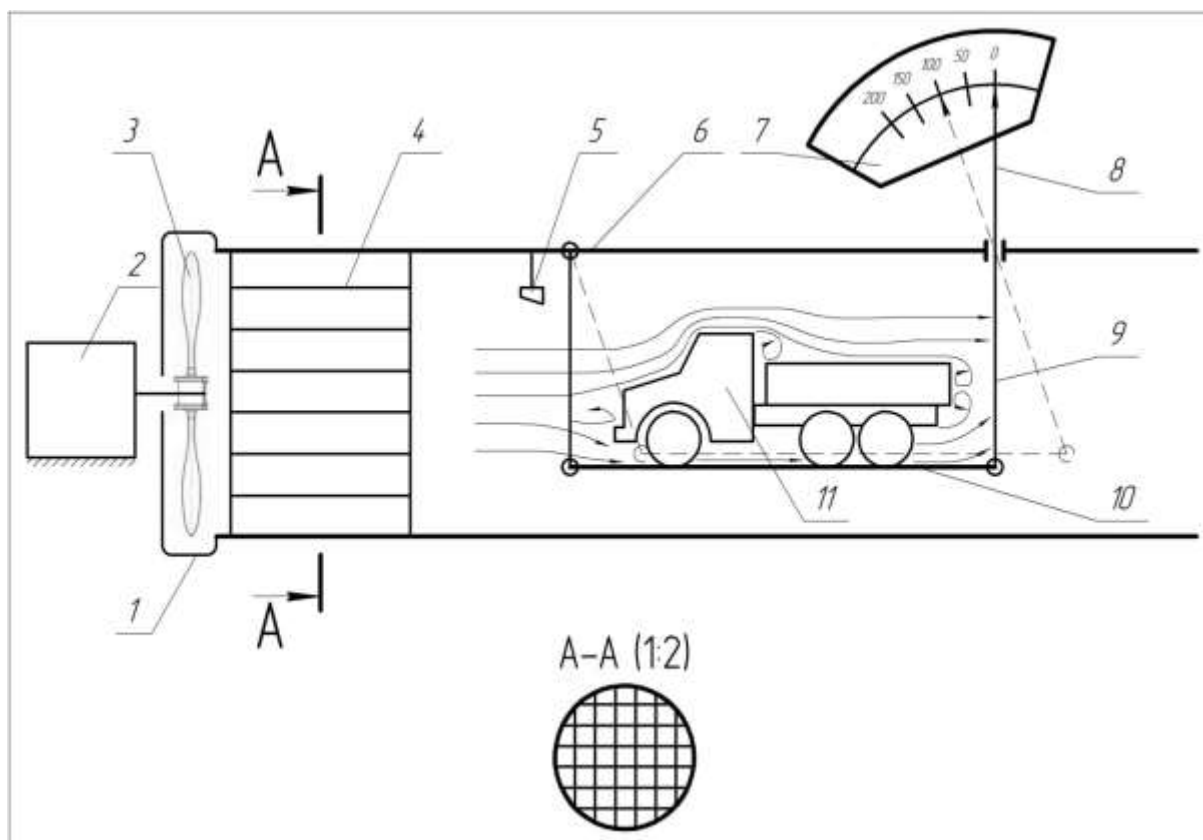


Рис. 1. Спрощена схема експериментальної установки

1 – кожух вентилятора; 2 – електродвигун; 3 – вентилятор; 4 – випрямляч потоку повітря; 5 – пристрій для вимірювання швидкості потоку повітря; 6 – прозора оболонка; 7 – вимірювальна шкала; 8 – стрілка вимірювальної шкали; 9 – підвіс; 10 – платформа; 11 – модель автомобіля.

Експериментальна установка складається з горизонтально розташованої прозорої труби круглого перерізу із одної сторони якої встановлено електродвигун з вентилятором, який створює потік повітря. Для створення рівномірного потоку повітря додатково встановлено випрямляч потоку повітря.

Модель автомобіля в певному масштабі встановлена на платформі. Платформа прикріплена до труби через 4 підвісу шарнірно. До одного з підвісів прикріплена стрілка. При вмиканні вентилятора, під впливом потоку повітря, модель автомобіля разом з платформою буде відхилятися, а стрілка покаже на вимірювальній шкалі певне значення.

Щоб визначити значення сил необхідно провести тарування шкали. Тарування шкали здійснюється за допомогою динамометра. Для цього необхідно певним зусиллям потягнути за край платформи динамометром. В цей час стрілка буде в положенні, яке відповідає числовому значенню зусилля. Це положення необхідно відмітити і підписати.

Логічно припустити, що при проведенні випробувань відхилення стрілки буде показувати силу опору повітря. Оскільки випробування проводяться на масштабній моделі, то значення сил, які отримані в ході експерименту, необхідно перерахувати відповідно до теорії розмірностей і подібності.

Напрямки повітряних потоків можна визначити, якщо забарвити повітряний потік струменем диму. Ще одним способом є наклеювання на модель автомобіля тонких ниток: вони будуть займати положення у повітряному потоці, яке відповідає локальному напрямку потоку. Отримані дані дозволять якісніше підібрати на масштабну модель обтічники оптимальної конструкції і знайти найбільш ефективне розташування для них на автомобілі.

В результаті виконання таких дослідження можливо досягти зменшення коефіцієнта обтічності, що призведе до зменшення сили опору повітря, а зменшення сили опору повітря, в свою чергу, дозволить зекономити на витраті палива.

Кузьміч А.О., магістрант, гр. 331, факультет ПС МТЗ
Науковий керівник – Маханьков В.А., старший викладач
Військова академія (м.Одеса)

РОЗБРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ДЛЯ НАДІЙНОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ЇЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Одним з ключових аспектів національної безпеки є підтримання необхідного рівня бойової готовності Збройних Сил (ЗС) України. Це стосується як бойової підготовки, так і стану озброєння та військової техніки (ОВТ). Саме озброєння та військова техніка є основою успіху виконання завдань військовими частинами і підрозділами.

Основною складовою частиною ОВТ та по виконанню різноманітних головних завдань під час бойових дій належить військовій автомобільній техніці (ВАТ) як основному виду транспорту Збройних Сил України (ЗСУ). Нажаль, на теперішній час на укомплектуванні військ знаходяться застарілі автомобілі з значним терміном експлуатації і для підтримки таких машин в належному технічному стані залежить бойова готовність військ. Прийнята в ЗС України планово-попереджувальна система технічного обслуговування і ремонту машин потребує значних матеріальних і людських витрат, тому вирішення об'єктивного питання бойової готовності автомобільної техніки на теперішній час можливо за рахунок вдосконалення прийнятої системи, а саме впровадження пропозицій надійного діагностування ВАТ під час її експлуатації. Отже надійність діагностики військової автомобільної техніки з метою визначення технічного стану агрегатів (машини) без розбирання дуже актуальне питання, тому для розгляду та вдосконалення цієї проблеми зумовила вибір теми дослідження.

Для досягнення поставленої мети в роботі використані такі методи дослідження:

- аналізу та синтезу чинних систем діагностування ТО і ремонту;
- хронометражних спостережень – у визначенні тривалостей і трудомісткостей операцій діагностування ВАТ;
- моментних спостережень – для виявлення причин втрат робочого часу ремонтниками у зонах діагностування.

При планово-попереджувальній системі ТО і ремонту на автомобілі через певний пробіг (час) в обов'язковому порядку виконуються роботи, обсяг яких встановлений в залежності від періодичності та виду ТО. При цьому, незважаючи на корегування режимів ТО і ремонту залежно від ряду чинників, індивідуальний підхід до кожного автомобіля відсутній.

Однак необхідність у такому підході є, тому що навіть при роботі автомобілів в однакових умовах - технічний стан кожного з них при їх використанні внаслідок цілого ряду причин (індивідуальні особливості автомобіля, якість водіння, ТО та інші) може істотно відрізнитися. Далеко не для кожного автомобіля необхідні всі операції, передбачені «жорстким» обсягом того чи іншого виду ТО. Виконання цих «непотрібних» операцій веде, з одного боку, до неповної реалізації індивідуальних властивостей автомобіля, підвищення витрат на ТО, з іншого, аж ніяк не сприяє поліпшенню його технічного стану. Навпаки, часті втручання в роботу сполучень сприяють підвищеному зношуванню сполучених поверхонь, появи ушкоджень кріпильних з'єднань, порушення герметичності з'єднань. Значні втрати трудових і матеріальних ресурсів пов'язані також з великим обсягом ремонтних впливів, обумовлених несвоєчасним виявленням відмов.

Діагностування тільки зовнішніми засобами не забезпечує запобігання експлуатації автомобілів з несправностями, аварійних дорожніх відмов, оптимізації вибору режимів руху та проведення ТО і ПР. Воно не усуває нагромадження несправностей на межі контрольного пробігу, так що в середньому більше 20 % парку експлуатується з такими несправностями. Погіршення технічного стану автотранспортних засобів є причиною дорожньо-транспортних пригод (ДТП) і дорожніх відмов. Більш частому проведенню діагностування перешкоджають обмеження економічного характеру. Крім того, значна частка парку експлуатується взагалі без діагностування, нерідко у відриві від станцій технічного обслуговування.

Найбільш перспективною можливістю зняти зазначені обмеження, забезпечивши практично безперервним контролем найменш надійні вузли, служить впровадження вбудованих засобів діагностування. Провідні автомобілебудівні фірми застосовують на автомобілях розгалужені мікропроцесорні бортові системи контролю (БСК), які забезпечують контроль стану зчеплення, амортизаторів, акумуляторної батареї, системи запалювання, компресії в циліндрах та ін. Різноманіття функціональних можливостей, апаратної побудови та форм видачі результатів відображає класифікація вбудованих засобів діагностування за функціональними і структурними ознаками.

Куріпка О.О., магістрант, гр. 331, факультет ПС МТЗ
Науковий керівник – Мацей Р.О. к.т.н, доц.
Військова академія (м. Одеса)

РОЗРОБКА СПОСОБУ ДІАГНОСТУВАННЯ ЗНОСУ РУХЛИВОГО З'ЄДНАННЯ ПОРШНЕВЕ КІЛЬЦЕ-ЦИЛІНДР ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Тертя–дивний феномен природи. Воно подарувало людству тепло і вогонь, можливість за короткий час зупинити швидкісний поїзд і автомобіль, і навпаки, забезпечити їх переміщення, здійснити механічну обробку металу, прискорити хімічну реакцію в сто тисяч разів, записати людський голос на платівку, почути звуки скрипки і багато іншого.

Нині з тертям і зношуванням деталей пов'язана одна із найгостріших проблем сучасності – підвищення надійності і довговічності машин і механізмів, яка визначається в основному збереженням розмірів їх динамічних елементів, якістю і міцністю поверхонь спряжень. Переважна більшість виходів з ладу рухомих деталей машин і механізмів (від 80 до 90 %) відбувається внаслідок руйнування поверхонь тертя.

Затрати на відновлення машин в результаті тертя і зношування в промислово розвинених країнах дуже великі, причому щорічно вони збільшуються. Тому підвищення терміну служби машин і технологічного обладнання навіть незначною мірою рівноцінне введенню в дію нових виробничих потужностей.

До останнього часу генеральним напрямком боротьби зі зношуванням у машинобудуванні було підвищення твердості поверхонь деталей, що труться. В промисловості розроблена велика кількість методів підвищення твердості деталей: цементування, азотування, хромування, ціанування, поверхневе гартування, наплавлення твердими матеріалами та ін. Багаторічний досвід свідчить, що цей напрямок дав змогу великою мірою підвищити надійність деталей машин, що працюють на тертя.

Наприклад, електролітичне хромування циліндрів двигунів внутрішнього згорання не тільки підвищує зносостійкість пари циліндр–поршневе кільце, але й значною мірою зменшує втрати на тертя в циліндро-поршневій групі двигунів.

Фактори, що зумовлюють незношуваність:

- контактування поверхонь проходить через м'який шар металу, основний метал має знижений (в 10 разів) тиск;
- металічна плівка при деформації в процесі тертя не наклепується і може багатократно деформуватися без руйнування;
- тертя проходить без окислення поверхонь, ефект Ребіндера реалізується значною мірою;
- продукти зношування переходять з однієї поверхні, що треться, на іншу і назад, а в зоні тертя продукти зношування утримуються електричними силами.

Питання зношування є центральними в загальній проблемі тертя, змащувальної дії і зношування матеріалів. Кожен новий крок з розвитку машин, механізмів і приладів пов'язаний з вивченням явищ, що відбуваються на контактні спряжених деталей, з урахуванням міцності поверхні і їх руйнування (зношування). В боротьбі зі зношуванням на першому місці стоїть завдання створення загальної теорії опору зношування матеріалів. Ця теорія необхідна для обґрунтованого застосування конструкційних, технологічних і експлуатаційних засобів, недопущення патологічних процесів пошкоджуваності й досягнення мінімального зношування у вузлах тертя. Важливе значення має розроблення методів розрахунків нормального зношування і граничних умов переходу до патологічних процесів руйнування при терті.

Латій В.А., магістрант
Науковий керівник – Маханьков В.А., старший викладач
Військова академія (м. Одеса)

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПЛАНУВАННЯ АВТОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ НАЧАЛЬНИКОМ АВТОМОБІЛЬНОЇ СЛУЖБИ

Одним з ключових аспектів національної безпеки є підтримання необхідного рівня бойової готовності Збройних Сил (ЗС) України. Це стосується як бойової підготовки, так і стану озброєння та військової техніки (ОВТ). Саме озброєння та військова техніка є основою успіху виконання завдань військовими частинами і підрозділами.

В Збройних Силах України автомобільна техніка залишається основним засобом, який забезпечує оперативну і тактичну рухомість військ, застосовується у всіх елементах порядків, є базою під монтаж комплексів озброєння і військової техніки та їх складовим елементом і визначає бойову готовність військових частин. Військова автомобільна техніка широко застосовується у всіх локальних війнах і збройних конфліктах, миротворчій діяльності військ та при виконанні завдань повсякденної діяльності.

Організація автотехнічного забезпечення (АТЗ) полягає у проведенні комплексу з підготовки сил і засобів АТЗ; визначенні порядку розміщення та переміщення сил і засобів АТЗ; своєчасному відновленні боєздатності автомобільної техніки, що пошкоджене (несправне) під час бою (маршу) військової частини (підрозділу); підвищенні ефективності і безаварійної експлуатації автомобільної техніки та автомобільного майна та інших видів матеріально-технічних засобів; дотриманні заходів пожежної безпеки, а також заходів безпеки під час поведження з вибухонебезпечними та отруйними речовинами; виборі обладнання, підтриманні у належному стані шляхів підвезення та евакуації; взаємодії та узгодженні сумісних дій підрозділів АТЗ та інших служб щодо АТЗ підрозділів військової частини; підготовці та здійсненні захисту, маскуванню, охорони та оборони підрозділів АТЗ; розгортанні системи управління АТЗ; використанні місцевої промислово-економічної бази, підприємств національної економіки України і Міністерства оборони.

Автотехнічне забезпечення організовується згідно із замислом на бій і здійснюється у тісній взаємодії із бойовим, технічним, тиловим, морально-психологічним, медичним забезпеченням на підставі узгодженого вирішення питань своєчасного надходження в військову частину необхідної кількості автомобільної техніки та автомобільного майна та інших необхідних видів матеріально-технічних засобів, своєчасного відновлення пошкодженої (несправної) автомобільної техніки, розміщення, переміщення, захисту, маскуванню, охорони та оборони підрозділів АТЗ, виконання усіх видів військових перевезень; евакуації поранених і хворих, а також тари (пакування); експлуатації шляхів підвезення та евакуації, транспортних засобів; організація управління і зв'язку; використання підприємств національної економіки України і Міністерства оборони.

О.А. Левківський, аспірант
Науковий керівник – д.т.н., проф. О.П. Кравченко
Житомирський державний технологічний університет

ПРОБЛЕМИ ТА ЗАДАЧІ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ СЕРВІСНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА МІЖНАРОДНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ МАГІСТРАЛЯХ ЖИТОМИРЩИНИ

Через Житомирську область проходять декілька міжнародних коридорів. Автодорога М06 (Е373) – дорога міжнародного значення (Київ - Чоп - державний кордон з Угорщиною) є частиною європейських транспортних коридорів № 3 і № 5. Автодорога М07 (Е373) – дорога міжнародного значення (Київ – Ковель - контрольно-пропускний пункт «Ягодин» - державний кордон з Польщею) - найкоротший шлях до Варшави. Автодорога М21 (Е583) - дорога міжнародного значення (Житомир – Могилів-Подільський – кордон з Молдовою).

Розглядаючи регіон, як частину транзитної інфраструктури, необхідно відзначити слабкий розвиток автосервісних функцій відповідно до рекомендацій Європейської угоди про міжнародні автоперевезення та угоди про транс'європейські автомагістралі, згідно якої середні відстані між об'єктами придорожного сервісу повинні становити: пункти харчування – 30 км, АЗС (автомобільна заправна станція) – 20 км, СТО (станція технічного обслуговування) – 50 км, стоянки – 100 км, готелі (мотелі) для автотуристів – 50 км, магазини та туалети – через кожні 15 км.

Наявність стійкого попиту на автосервісні послуги забезпечує поступове збільшення кількості підприємств автосервісу. Однак розміщення мережі об'єктів технічного обслуговування є непорядкованим і нерівномірним.

В даний час сфера сервісного обслуговування автомобілів не впорядкована, об'єкти технічного обслуговування автомобілів розподілені по території області нерівномірно, землі під об'єктами використовуються неефективно, в цілому відсутня система контролю, що гарантує якість послуг, що надаються, з технічної оснащеності сервісна інфраструктура не завжди відповідає сучасним вимогам, матеріально-технічна база підприємств, які можуть надавати послуги з технічного обслуговування і ремонту не підготовлена для обслуговування сучасних автомобілів.

Обстеження автомобільних магістралей показало, що велика частка автомобілів відноситься до виробників провідних фірм європейського автомобілебудування (DAF, MAN, Renault, Mercedes-Benz, Volvo та ін.). Різноманіття моделей і модифікацій вимагає не тільки постійно функціонуючої системи підготовки та підвищення кваліфікації персоналу, а й підвищення рівня компетенцій керівників, що відповідають за прийняття обґрунтованих управлінських рішень. У цих умовах значно зростає необхідність оперативного реагування як на мінливі зовнішні умови ринку, так і на параметри функціонування самих підприємств автомобільного сервісу.

Система автомобільного сервісу повинна мати елементи саморозвитку та адаптації, щоб своєчасно і адекватно реагувати на потреби регіону в видах і обсягах послуг технічного сервісу. Виробнича діяльність її повинна базуватися на таких критеріях: якість і оперативність виконання послуг, гарантійні зобов'язання перед клієнтом за виконані послуги, доступність виконання всіх необхідних послуг і культура обслуговування клієнтів.

Контроль якості виконання послуг технічного сервісу АТЗ повинен забезпечуватися сучасними засобами діагностування.

Екологічна безпека підприємств автосервісу може бути досягнута шляхом підвищення культури виробництва, впровадження безвідходних та ресурсозберігаючих технологій обслуговування і ремонту автомобілів, адекватних технічному рівню транспортних засобів, використання екологічно безпечних матеріалів для відновлення їх працездатності, інженерних засобів захисту навколишнього середовища для забезпечення відповідності санітарно-гігієнічним нормативам рівнів забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів та ґрунту.

Використання території, виробничо-технічної бази та кваліфікованого персоналу, колишніх великих автотранспортних підприємств допоможе вирішити багато питань організації сервісу для транзитного автотранспорту, що значною мірою сприятиме розширенню і збільшенню транспортного потоку автомобілів через територію області.

При розробці концепції та схеми розміщення і розвитку мережі об'єктів технічного обслуговування автомобілів в області необхідно реалізувати територіально-галузевий підхід, при якому концепція розвитку галузі (сервісу) враховує регламентовані територіальні можливості області. При цьому потрібно враховувати також комплекс різних соціальних і екологічних факторів. Це покращить рівень сервісного обслуговування автомобілів та збільшить їх транзитний потік через територію області, що позитивно вплине на економічний розвиток регіону.

Мазій В.Р., магістрант, 5 курс, 331 гр., факультет МТЗ
Науковий керівник – Шелухін С.В., к.т.н.
Військова академія (м. Одеса)

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛІВ НА ОСНОВІ ЇХ ДІАГНОСТУВАННЯ

Одним з ключових аспектів національної безпеки є підтримання необхідного рівня бойової готовності Збройних Сил України. Це стосується як бойової підготовки, так і стану озброєння та військової техніки. Автомобільний транспорт є високоманевреним та основним видом транспорту Збройних Сил України. Висока готовність військових автомобілів до використання характеризується нормативними значеннями показників експлуатаційної надійності, яка забезпечується чинною системою діагностування.

За результатами аналізу функціонування чинної системи діагностування у військах та аналізу сучасних наукових публікацій встановлено, що вона не у повній мірі задовольняє вимоги щодо забезпечення належного рівня готовності.

Загальний процес технічного діагностування містить:

- забезпечення функціонування об'єкту на заданих режимах або тестовий вплив на об'єкт;
- отримання та перетворення за допомогою датчиків сигналів, які виражають значення діагностичних параметрів, їх вимірювання;
- діагностування на підставі логічної обробки отриманої інформації шляхом співставлення з нормативами.

Діагностування здійснюється або в процесі роботи самого автомобіля, його агрегатів і систем на заданих швидкісних і теплових режимах (функціональне діагностування) навантажень, або при використанні зовнішніх приводних пристроїв (роликів стендів, і переносних пристосувань), за допомогою яких на автомобіль подаються тестові дії (тестове діагностування)

Види діагностування:

- Експрес діагностика – проводиться щодня, вибірково або для всіх систем автомобіля, в основному за механізмами і системами, що впливають на безпеку руху.
- Загальна (комплексне) діагностика – виявлення працездатності автомобіля по вихідним показникам робочого процесу (загальної потужності, гальмівного шляху, відсотку пробуксовки і т.д.).
- Поелементна діагностика – служить для визначення конкретних причин несправностей в діагностованих механізмах і системах автомобіля.

Висновок. При діагностуванні різних систем автомобіля не завжди можливе пряме вимірювання діагностичних параметрів, а в багатьох випадках таке вимірювання призводить до великих втрат часу і складає труднощі при визначенні декількох параметрів одночасно. В більшості визначення діагностичних параметрів не дає прямої відповіді про причини несправностей, оскільки на зміну цих параметрів може впливати багато факторів.

Машковський В.С., магістрант, 5-й курс, 331 гр., факультет МТЗ,
Науковий керівник – Дем'янчук Б.О., д.т.н.
Військова академія (м. Одеса)

МЕТОД УДОСКОНАЛЕННЯ ПЛАНУ ОНОВЛЕННЯ ПАРКУ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Актуальність теми. Її підкреслюють: перш за все, необхідність оптимізації плану для забезпечення своєчасного оновлення парку автомобілів у військовій частині, тому що без цих заходів ефективно автотехнічне забезпечення (АТЗ) маршу практично неможливо, крім того, зараз, на жаль, не існує зараз відомої загальноприйнятої для практичного застосування методики створення та оптимізації указанного плану, наприклад, на основі аналізу і прогнозування динаміки змін за часом коефіцієнта технічної готовності (КТГ) парку військових автомобілів. Тому спочатку необхідно і доцільно визначити методичні питання для створення методу кількісної оцінки змін за часом коефіцієнта технічної готовності автомобільної техніки військової частини.

Метод визначення об'єктивної оцінки змін за часом коефіцієнта технічної готовності автомобільної техніки військової частини повинен містити змістовий аналіз і визначення доцільного переліку важливих факторів та заходів, що впливають на зміну даного коефіцієнту. Необхідно зробити огляд існуючих методів підвищення КТГ парку автомобілів, а також застосувати ефективну методику прогнозування динаміки його змін, з метою більш точного прогнозування його закономірності змін в перспективі за часом експлуатації.

Методика визначення об'єктивної оцінки змін за часом коефіцієнта технічної готовності автомобільної техніки військової частини, що буде запропонована в роботі, повинна бути заснована на сукупності етапів: спостереження числових даних, що характеризують: числове значення КТГ; графічне визначення зміни коефіцієнту за визначеними відрізками часу; застосування математичного методу прогнозування значень КТГ, котрі були здобуті під час ретроспективного інтервалу часу експлуатації автомобілів парку конкретної військової частини.

Застосування методики дозволить визначити закономірність зменшення КТГ, що є кількісною основою для визначення заходів з метою підтримання КТГ на належному рівні (0,85...0,95), котрий дозволить виконувати бойові завдання ефективного АТЗ маршу даної військової частини. Використання методики доцільно в поєднанні з програмним продуктом, який, в свою чергу, значно спрощує створення плану і мінімізує витрати часу для його створення.

Мета роботи – розробка пропозицій для удосконалення плану оновлення військової автомобільної техніки за результатами прогнозування поточних змін її фактичного технічного стану.

Завдання дослідження, які сприяють досягненню мети роботи:

- статистичне прогнозування динаміки зменшення показника технічного стану у виді коефіцієнта готовності кожного із зразків військової автомобільної техніки;
- узагальнення поточної динаміки – змін показників оперативної готовності автомобілів парку;
- кількісна побудова плану оновлення автомобілів парку; критерієм є забезпечення незниженого поточного рівня коефіцієнта технічної готовності автомобілів парку; мова йде про їх експлуатацію на перспективному інтервалі часу.

Методи дослідження:

- метод адекватного моделювання процесу змін за часом показників технічного стану зразків автомобілів під дією протидіючих факторів експлуатації автомобілів;
- метод максимальної правдоподібності для статистичного прогнозування динаміки змін тренда процесу деградації технічного стану кожного із зразків автомобілів;
- метод Бернуллі для визначення ймовірностей стану m оперативно готових до застосування автомобілів із n автомобілів парку у будь-який час перспективного інтервалу експлуатації автомобілів парку.

Дослідження показали:

- можливості вирішення задачі обґрунтування плану оновлення парку нескладними засобами, за умов обмеженої заданої кількості автомобілів одної марки в парці військової частини;
- необхідність розробки програмного продукту для побудови плану оновлення парку, за умов, якщо парк нараховує декілька сотень автомобілів;
- доцільність створення методики оптимального планування оновлення автомобілів парку; мова йде про основу застосування в кожному парку бази даних для цього планування на основі застосування діалого-інформаційних моделей.

К.М. Мацкевич, магістрантка, гр. ААГ-15м, І курс, ФІМ
Р.В. Колодницька, к.т.н., доц.,
Житомирський державний технологічний університет

ВОДЕНЬ, ЯК ШЛЯХ ДО ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО ТРАНСПОРТУ

Одним з напрямків розвитку автомобільного транспорту є екологічність. Викиди автотранспорту призводять до різких кліматичних змін навколо земної кулі, парникового ефекту, виснаженню озонового шару, випадів кислотних дощів та утворення смогів у містах. Згідно [2], на транспорт припадає 17% світових викидів парникових газів щорічно. А також, внаслідок високого попиту на паливо відбувається постійне зменшення викопних ресурсів, в тому числі і нафти. Згідно з останніми дослідженнями [1], у світовому споживанні енергії лідером є транспортна галузь, що споживає не менше ніж 55% запасів енергії та дає біля 30,9% викидів вуглекислого газу. Одним з найперспективніших способів вирішення цих проблем є використання електричних автомобілів. Класифікація автомобілів наведена на рис. 1.

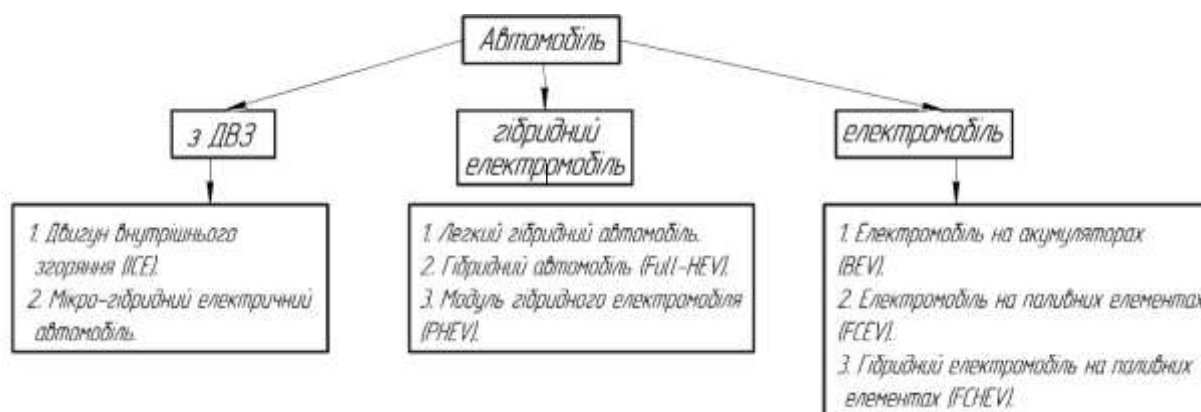


Рис. 1. Класифікація автомобілів

Електромобілі вважаються екологічно чистими та передбачають зменшення токсичних викидів у атмосферу. Більшість джерел електричної енергії на сьогодні відомі як батареї, ультраконденсатори та паливні елементи (ПЕ). Використання електромобілів допомагає скоротити експлуатаційні витрати в порівнянні з газовими та нафтовими автомобілями. Більшість електричних транспортних засобів досить дорогі через вартість їхнього джерела енергії, що становить майже третину всієї вартості автомобіля.

У порівнянні з автомобілями з ДВЗ, автомобілі на ПЕ мають вищу економічність палива завдяки прямому перетворенню хімічної енергії в електричну. Загальна ефективність використання паливних елементів від колеса до бака та бака до колеса може становити 40%, що на 15% вище, ніж в теперішньому гібридному автомобілі [2]. Електромобілі на ПЕ (FCEV) працюють на водні, що виробляє тільки воду та тепло; отже, абсолютно відсутній вихлопний забруднювач. Найбільш відомими ПЕ є паливні комірки з протонобмінною мембраною, відомі як PEM (Proton exchange membrane). Вони підходять для автоматичного застосування, мають вищу потужність, нижчу робочу температуру (60–80 °C) та дуже низьку корозію порівняно з іншими типами ПЕ [3]. Такий тип ПЕ застосовує компанія Micscarb (Ковентрі, Великобританія) для виготовлення своїх автомобілів. ПЕ на водні є одним з найбільш перспективних продуктів XXI століття. Проте комерціалізація даної технології все ще залишається проблемною через вартість ПЕ, довговічності установки та зберіганні водню. Всі ці проблеми перешкоджають розвитку цієї перспективної чистої технології. Деякі британські організації зосереджені на розробках технологій, що зменшують використання платини, збільшують щільність енергії та суттєво спрощують конструкції системи. Зниження вмісту платини, що знаходиться на каталітичному шарі, вплине на загальну вартість паливного елемента та допоможе у масовому виробництві, особливо в транспортній галузі. Оскільки Україна має достатні запаси кадмію, який може замінити платину, розвиток автомобілів з ПЕ в Україні має перспективи.

Список використаної літератури:

1. Advances in stationary and portable fuel cell applications. Wilberforce T. and others. Int. J. Hydrogen Energy, 41 (37), 2016.
2. Developments of electric cars and fuel cell hydrogen electric cars: Wilberforce T. and others. Int. J. Hydrogen energy 42, 2017. 25695–25734 p.
3. Chau K, Chan C. Emerging energy-efficient technologies for hybrid electric vehicles. In: Proceedings of the IEEE, vol. 95, 2007. 821–835 p.

Р.В. Мирончук, магістрант, гр. ААГ-15м, І курс, ФІМ
Науковий керівник – доц., к.т.н. Д.Б. Бегерський
Житомирський державний технологічний університет

ВЗАЄМОДІЯ КОЛЕСА З ПОВЕРХНЕЮ ДОРОГИ

На автомобільних дорогах рухомий склад складається здебільшого з автомобілів різних марок. Рух рухомого складу на гусеничному ході або жорстких шинах зазвичай обмежується і виноситься на спеціально виділену для цієї мети смугу.

Колесо автомобіля стикається з поверхнею покриття по малому майданчику – сліду. Слід колеса можна прийняти за еліпс з відношенням осей від 1 :1,5 до 1 :2,5. Насправді зіткнення шини з дорогою відбувається не по всій поверхні еліпса, а через окремі виступи малюнка протектора. Тому дійсна площа сліду колеса менше геометричної і становить 0,5–0,75 останньої.

Внаслідок дії колдової сили P на поверхню покриття виникає протилежна їй реакція дороги T , яка є силою тертя між колесом і покриттям.

Завдяки виникненню реакції T відбувається обертання колеса навколо миттєвого центру та поступальний рух центра колеса, а з ним і всього автомобіля. Нормальна реакція дороги N прикладена в межах сліду колеса, але з деяким зміщенням у бік руху, що викликано набіганням передньої частини сліду колеса на дорогу.

Таким чином, для того щоб не було буксування колеса на одному місці або прослизання при його русі, сила тяги повинна бути менше максимально можливої сили зчеплення ведучих коліс автомобіля з дорогою.

При русі автомобіля, крім сили зчеплення, взаємодія дороги й автомобіля проявляється у виникненні сили опору коченню. Опір коченню викликається поштовхами і ударами при наїздах коліс автомобіля на нерівності покриття. Невелику частину опору коченню становить тертя в підшипниках коліс, та підвіски автомобіля.

Шини ведучого колеса автомобіля відчують дещо більший опір руху, ніж ведені, за рахунок додаткової деформації крутним моментом. Нерівності на опорній поверхні, деформуються під колесом, чинять значний опір коченню. На твердих і рівних покриттях опір коченню настільки малий, що він практично не чинить впливу на зміну швидкості руху. Відношення сумарного опору коченню до ваги автомобіля називається коефіцієнтом опору коченню.

При русі по нерівній дорозі автомобільна шина відчуває значне динамічне навантаження від ударів, в цьому випадку динамічне навантаження на бігову доріжку шини може в 6–7 разів перевищити статичне. Частково енергія удару поглинається шиною внаслідок її еластичності. Здатність поглинати енергію ударів залежить від жорсткості шини. Більш еластичні шини низького тиску, що забезпечують більшу м'якість ходу по нерівній дорозі.

Для пом'якшення ударів призначена і підвіска автомобіля, за допомогою якої кузов автомобіля пружно з'єднаний з осями коліс. При русі по нерівній дорозі виникає додаткове динамічне навантаження, яке викликає коливання підвіски. Внаслідок конструктивних особливостей підвіски коливання поступово загасають.

Процес взаємодії рухомого колеса автомобіля з нерівною поверхнею покриття протікає наступним чином. Підресорене колесо падає швидше, ніж кузов, внаслідок дії тиску ресори. Ресора пом'якшує удар і зменшує висоту падіння. При наїзді колеса на піднесення відбувається удар, викликає стиск шини і ресори. Сила удару залежить від висоти перешкоди. При ударі колеса об перешкоду частина енергії рухомого автомобіля витрачається на стиснення шини, ресор, коливання і струс частин автомобіля.

Досліджуючи взаємодію автомобіля з опорною поверхнею можна констатувати, що існує багато факторів, які впливають на взаємодію колеса з опорною поверхнею, що деформується. Робота автомобіля витрачається на: пробуксовування колеса; створення колії руху автомобіля; гістерезесні втрати в шині; зріз ґрунту; подолання опору коченню колеса.

Можна сказати що чим твердіша опорна поверхня, то опір коченню колеса буде зменшуватись.

До параметрів що впливають на взаємодію колеса з опорною поверхнею можна віднести:

- Тиск в шині.
- Стан ґрунту.
- Геометричні параметри шини.
- Величина на яку заглиблюється колесо автомобіля.

Також можна враховувати що опір коченню задніх коліс по деформованій поверхні буде менший, оскільки передні колеса автомобіля уже створили колію для задніх, тож втрати потужності на подолання опору кочення задніх коліс зменшується.

Немна Т.В., аспирант

Научный руководитель – Горбачев П.Ф., д.т.н., проф.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, г. Харьков

ЭНЕРГОЕМКОСТЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ ПО РАЗОВЫМ ЗАЯВКАМ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

При принятии решения о целесообразности выполнения разовой перевозки в международном сообщении персонал автотранспортного предприятия (АТП) в большинстве случаев руководствуется величиной ожидаемой прибыли от перевозки, получение которой является основной целью деятельности АТП. Поскольку на величину прибыли непосредственно влияют затраты на перевозку груза, их учет является одним из важнейших направлений деятельности любого транспортного предприятия. Однако на сегодняшний день нередки случаи, когда работа по организации учета на АТП наталкивается на такое препятствие, как сложность учета отдельных видов расходов при перевозке, влияющих на себестоимость предоставляемых услуг и на прибыль АТП в целом. В особой степени это касается разовых перевозок грузов в международном сообщении, что обусловлено случайным характером элементов соответствующего транспортного процесса.

Одной из наиболее существенных составляющих затрат, связанных с выполнением разовой международной перевозки, являются переменные расходы, связанные с пробегом автомобиля. Они состоят из затрат на шины, на топливо, на смазочные материалы, на техническое обслуживание и ремонт транспортного средства. Способ расчета всех видов переменных можно считать примерно одинаковым - это определенная константа, величина которой обусловлена текущими ценами на соответствующем рынке на момент заключения сделки, умноженная на пробег автомобиля. Это позволяет представить переменные расходы в виде

$$Z_{\text{пер}} = c_{\text{гр}} \cdot l_{\text{пр}} + c_{\text{гр}} \cdot \lambda_{\text{обр}} + c_{\text{пор}} \cdot \lambda_{\text{пор}}, \quad (1)$$

где $c_{\text{гр}}$, $c_{\text{пор}}$ – удельные переменные затраты на 1 км груженого и порожнего пробега, грн./км;

$\lambda_{\text{пор}}$ – порожний пробег в оборотном рейсе – дальность подачи автомобиля под обратную загрузку, км.

Наиболее существенными из переменных затрат являются затраты на топливо, которые собственно характеризует энергоемкость транспортного процесса:

$$Q_{\text{топл.}} = 0,01 \cdot [(H_l + H_g \cdot G_{\text{пр}}) \cdot l_{\text{м}} + H_w \cdot W_{\text{об}}], \quad (2)$$

где H_l – базовая линейная норма расхода топлива, л/100 км;

H_g – норма затрат топлива на одну тонну снаряженной массы полуприцепа, л/100 км;

$G_{\text{пр}}$ – снаряженная масса полуприцепа, т;

H_w – норма расхода топлива на выполнение транспортной работы, л/100 ткм.;

$W_{\text{об}}$ – транспортная работа, выполненная за оборотный рейс, ткм.

На момент заключения договора на перевозку груза известными для перевозчика величинами являются величины удельных расходов $c_{\text{гр}}$ и $c_{\text{пор}}$, а также дальность груженой ездки в прямом направлении. Остальные составляющие переменных затрат, а именно пробег с грузом в направлении из-за рубежа в Украину и дальность подачи автомобиля под обратную загрузку являются случайными величинами, которые обуславливают случайный характер переменных расходов $Z_{\text{пер}}$. Для обоснованного планирования расходов автотранспортного предприятия нужно знать характеристики этой случайной величины, исследование которых позволит прогнозировать с определенной вероятностью как энергоемкость транспортного процесса, так и расходы на перевозку в целом. Достоверная оценка этих затрат может послужить основой для принятия верных решений о выполнении перевозок, позволяющих достичь наибольшего эффекта от их выполнения.

М.В. Определянський, магістрант, гр. ААГ-15М, І курс, ФІМ
Науковий керівник – к.т.н., доц. В.С.Титаренко
Житомирський державний технологічний університет

ЗАДАЧІ МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОСТІ ЗА ПАРАМЕТРАМИ ШУМУ ОСНОВНИХ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ В МІСТІ ЖИТОМИРІ

Як відомо, екологічною проблемою великих та середніх міст є загазованість шкідливими викидами, викликана збільшенням транспортного навантаження на вуличну мережу. Але існує не менш важлива проблема викликана цим самим транспортом – це шумове забруднення. Мільйони людей, що проживають у великих містах, страждають від транспортного шуму. Шкідливий вплив шуму на організм людини загальноновизнаний і проявляється у широкому діапазоні: від суб'єктивного роздратування до об'єктивних патологічних змін в органах слуху, центральній нервовій і серцево-судинній системах. У результаті чого шум є не менш важливою проблемою для суспільства ніж інші фактори екологічного забруднення.

Загалом шум – це неприємний або небажаний звук чи їх сукупність, які мають різну частоту, силу, висоту, тривалість та заважають сприйняттю корисних звукових сигналів. Із всіх джерел шуму, що присутні в міському середовищі, основним і найбільш розповсюдженим являється той, що виходить від автомобільного транспорту. Підвищення інтенсивності акустичного забруднення зумовлено збільшенням кількості транспорту, погіршенням технічного стану автомобільного парку та його повільним оновленням більш сучасними аналогами, низькою якістю дорожнього покриття та відставанням темпів розвитку всієї вуличної мережі міста, застарілою та малорозвиненою законодавчою базою з ефективного управління та контролю автотранспортом.

З кожним роком зростання міст супроводжується ростом кількості транспорту, а отже і збільшується інтенсивність його руху. Джерелами шуму є практично всі види транспорту, але на першому місці знаходиться автомобільний. Шум шкідливий не лише для людей, його дія має негативний вплив на рослинний та тваринний світ.

Проаналізувавши ряд робіт, що були виконані у напрямку боротьби з міським шумом, встановлено, що у провідних країнах зниження зовнішнього шуму вважається пріоритетною проблемою за важливістю та важкістю прийняття рішень і стоїть на одному місці із загазованістю.

Проблему шумового забруднення навколишнього середовища в умовах великих, середніх і малих міст слід вирішувати у відповідності до масштабів дії, тобто беручи до уваги площу, на яку розповсюджується негативна дія. Світова практика боротьби з шумом доводить, що його вплив на міста можна і потрібно зупинити зменшенням негативної дії на населення, що дасть змогу зміцнити економічний потенціал країни. Для цього необхідно технічно грамотний підхід до розвитку проектів щодо вирішення даної проблеми.

Суть поставленої задачі полягає у оцінці шумового навантаження на основних перехрестях міста Житомира, де спостерігається найбільша інтенсивність руху транспорту. В попередніх роботах нами було запропонована та експериментально перевірена методика розрахунку шумового навантаження від інтенсивності транспортних потоків на основних типових перехрестях в м. Житомирі.

Задачі наступних досліджень полягають в складанні динамічної моделі карти шумового навантаження в середовищі руху транспортних потоків міста, яка дозволить в реальному часі спостерігати за зміною параметрів шумності, як функції від аргументів, що виражаються швидкістю та інтенсивністю транспорту. Така динамічна модель відкриває шляхи оптимізації системи організації руху транспорту через перерозподіл його напрямків для покращення екологічної ситуації в місті.

Попередніми рекомендаціями вирішення вищезазначеної проблеми міста можуть бути наступні:

- вдосконалення дорожньої мережі за рахунок впровадження сучасних засобів інтелектуальних транспортних систем;
- зменшення впливу шуму на мешканців будинків, що прилягають до доріг, використовуючи шумоізолюючі будівельні матеріали;
- виконання комплексу архітектурно-планувальних рішень, що впливають на зниження автотранспортного шуму;
- покращення шумових показників транспортних засобів.

Кожний із перелічених вище заходів має свої практичні обмеження і можливості, які потрібно брати до уваги при вирішенні проблеми зовнішнього шуму автотранспорту на основі розрахунку техніко-економічних показників проектів і затрат часу на розроблення і впровадження заходів.

Повна ліквідація транспортного шуму – задача практично неможлива, але регулювання і обмеження шумового забруднення – важливий і обов'язковий захід.

Пецик О.Г., магістрант, 331 гр., факультет ПС МТЗ
Науковий керівник – Шелухін С.В., к.т.н.
Військова академія (м. Одеса)

ОБҐРУНТУВАННЯ ШЛЯХІВ ДООБЛАДНАННЯ АВТОМОБІЛЯ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЗАХИЩЕНОСТІ ВІД ВРАЖАЮЧИХ ФАКТОРІВ

Аналіз втрат ОБТ Сухопутних військ Збройних Сил України за період проведення АТО свідчить, що втрати внаслідок бойових пошкоджень складають до 72 %, близько 17 % припадають на експлуатаційні втрати, а близько 11 % втрачені, як внаслідок захоплення противником, так і не прибуття в райони відновлення (місцезнаходження залишається невідомим). Найбільшу групу за втратами склала автомобільна техніка – до 43 % та бронетанкова техніка – до 42 %. Серед зразків бронетанкової техніки найбільше було втрачено бойових машин піхоти – до 45 %, бронетранспортерів – до 28 %, танків – до 20 %. Це пов'язано з тим, що автомобільна техніка як засіб транспортування найбільше зазнає обстрілів із засідок, а бронетанкова техніка застосовується в тактичній ланці у безпосередньому вогневому контакті. Серед бойових пошкоджень найбільше втрат ОБТ Сухопутних військ Збройних Сил України отримано від комбінованих уражень під час артилерійських обстрілів. Серед небойових втрат до 19 % припадає на порушення правил експлуатації техніки, решта (до 81 %) обумовлені технічною несправністю зразків ОБТ, в першу чергу, внаслідок значних термінів експлуатації.

У зв'язку з цим, на підставі аналізу втрат ОБТ, пропонується в ході розробки нових зразків ОБТ та модернізації існуючих основні зусилля щодо підвищення рівня захищеності зразків ОБТ зосередити на таких напрямках:

по-перше, впровадження комбінованих систем індивідуального захисту зразків ОБТ, використання основного броньованого захисту, навісного або вмонтованого динамічного захисту, систем активного захисту, решіткових протикумулятивних екранів, систем оптико-електронної протидії та постановки завад протитанковим засобам з лазерними системами прицілювання і наведення (типу „Варта”), локальних захисних пристроїв для захисту життєво важливих агрегатів, розміщення палива та боєприпасів в окремих секціях;

по-друге, розробка та впровадження систем колективного захисту зразків ОБТ у складі тактичного підрозділу (групи, колони), оснащення зразків ОБТ малогабаритними постановниками завад, які призначені для придушення каналів управління радіокерованими вибуховими пристроями, системами електромагнітного захисту, які забезпечують нейтралізацію мін та керованих ракет з магнітними і магнітно-метричними підривачами, комплексами радіоелектронного придушення, які забезпечують прикриття особового складу та техніки від ураження артилерійськими боєприпасами, мінами і касетними бойовими елементами РСЗВ з радіопідривачами;

по-третє, забезпечення мінімального рівня характеристик демаскуючих ознак, комбіноване оптичне маскування (деформуюче фарбування, маскувальні сітки), теплове маскування (теплове екранування найбільш нагрітих поверхонь) та радіолокаційне (оптимізація форми та постановка радіолокаційних завад);

по-четверте, резервування чи дублювання засобів, зокрема за рахунок встановлення макетів ОБТ.

ВПЛИВ РОБОТИ АКТИВНОЇ ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛЯ НА ЙОГО КУРСОВУ СТІЙКІСТЬ РУХУ ПО НЕРІВНІЙ ДОРОЗІ

Сучасні тенденції розвитку автомобілебудування свідчать про те, що функції водія, як оператора, зводяться лише до зазначення місця призначення (система навігації визначає місце положення автомобіля, а сукупність інших системи на автопілоті «ведуть» (з урахуванням вимог правил дорожнього руху) автомобіль до місця його призначення). За таких умов, водій може навіть не тримати рульове колесо. Разом з тим, відомо, що автомобіль має зберігати заданий напрямок руху і не змінювати його під дією зовнішніх сил, обумовлених нерівністю опорної поверхні, траєкторією та режимом руху, кліматичними умовами (поривами вітру), тобто бути стійким.

Під дією динамічних навантажень, що виникають в контакті автомобільного колеса з нерівною поверхнею дороги, еластична шина деформується в різних напрямках: радіальному, тангенційному та бічному (пружність характеризується, відповідно, нормальною, крутильною та бічною жорсткістю шини). Крім того, еластична шина може «закручуватись» в плямі контакту (пружність характеризується кутовою жорсткістю шини). Звісно, що ці процеси супроводжуються силами та моментами, що діють на підвіску та керуючий колісний модуль і, як наслідок, можуть призводити до зміни заданого напрямку руху автомобіля.

Таким чином, при русі по нерівній дорозі можлива (навіть при закріпленому рульовому колесі) зміна курсового кута автомобіля та його поперечного відхилення від бажаної траєкторії (завдяки еластичності пневматичних шин). Враховуючи сучасні тенденції розвитку автомобілебудування (можливість рухатись до місця призначення з вільним рульовим колесом «на автопілоті»), виникає інтерес до дослідження впливу активної підвіски автомобіля на показники його курсової стійкості руху по нерівній дорозі.

Проведено математичне моделювання рівномірного прямолінійного руху (швидкість руху 50 км/год) легкового автомобіля *Renault 15TS* (з вільним рульовим колесом), який колесами лівого борту долає нерівність синусоїдального профілю (висота – 50 мм, довжина – 1,0 м), для двох варіантів: перший – з пасивною підвіскою (в умовних позначеннях з індексом «п»), другий – з активною підвіскою (в умовних позначеннях з індексом «а»).

За результатами розрахунків отримано графічні залежності зміни курсового кута ψ_n , ψ_a автомобіля та поперечного відхилення проекції його центру мас на «нульову площину Z» ΔY_n , ΔY_a (далі за текстом – «поперечне відхилення автомобіля») від пройденого шляху S (рис. 1). Для зручності аналізу графічних залежностей через координату пройденого шляху центру мас автомобіля проведено вертикаль «в.н.п.», що відповідає моменту долання вершини нерівності переднім колесом; вертикаль «в.н.з.» – моменту долання вершини нерівності заднім колесом.

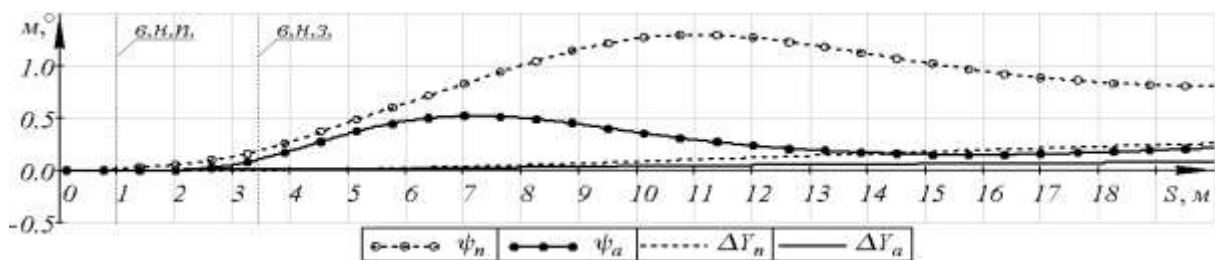


Рис. 1. Залежності зміни курсового кута ψ_n , ψ_a автомобіля та його поперечного відхилення ΔY_n , ΔY_a від пройденого шляху S

Аналіз графіків свідчить, що в обох варіантах розрахунків після наїзду на нерівність колесами лівого борту відбувається зміна курсового кута автомобіля та його поперечного відхилення (вліво) від заданої траєкторії. У порівнянні з курсовим кутом ψ_n автомобіля з пасивною підвіскою, курсовий кут ψ_a автомобіля з активною підвіскою змінюється в меншій мірі. Так, максимальне відхилення від початкового (нульового) значення курсового кута ψ_a автомобіля складає 0,52°, а курсового кута ψ_n автомобіля досягає 1,29°, що майже в 2,5 рази більше. При цьому, за 14 м пройденого шляху (за 1 с при швидкості 50 км/год) з моменту наїзду переднім колесом на вершину нерівності (вертикаль «в.н.п.») поперечне відхилення ΔY_n автомобіля з пасивною підвіскою складає 0,18 м, а з активною ΔY_a – 0,06 м, що в 3 рази менше. Таким чином, використання активної підвіски поліпшує показники курсової стійкості руху автомобіля по нерівній дорозі з вільним рульовим колесом.

**Потошин А.О., магістрант, курсант, 5 курс, 331-АП, факультет МТЗ
Науковий керівник – Малець Р.О., к.т.н, доц.
Військова академія (м. Одеса)**

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ГОЛОВНИХ ПЕРЕДАЧ ВЕДУЧИХ МОСТІВ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Актуальність теми. Сучасне конструювання автомобільної техніки потребує підвищення технічного рівня зокрема підвищення надійності зубчастих передач. При цьому поліпшення експлуатаційних показників автомобілів, які є невід'ємними і основними засобами транспортування в ЗСУ повинно виконуватися поряд з одночасним збільшенням надійності, зниженням маси і габаритів комплектуючих вузлів і механізмів автомобільної техніки.

У складі приводів і трансмісій автомобільної техніки широко використовуються різні редукторні механізми, що включають зубчасті передачі з паралельними, пересіченими і перехресними осями. У зв'язку з цим експлуатаційні характеристики цих машин визначаються зокрема, технічними характеристиками редукторних механізмів, головними складовими яких є зубчасті передачі.

Володіючи рядом істотних переваг, зубчасті передачі є джерелом вібрації внаслідок виникнення динамічних навантажень, обумовлених геометро-кінематичними характеристиками, технологічними і деформаційними похибками зубчастих зачеплень, що знижує їх довговічність і надійність, а отже надійність механізмів машин в цілому. Вихід з ладу робочих поверхонь зубів передач відбувається в основному в результаті концентрації навантаження в зачепленні, що обумовлено нерівномірним розподілом контактних напружень уздовж лінії контакту.

Підвищення концентрації контактного тиску в зачепленні призводить до збільшення розрахункового навантаження, при цьому всі фактори, які впливають на його величину є взаємопов'язаними і зміна одного з них призводить до зміни показників інших факторів.

Головним фактором підвищення надійності головних передач військової автомобільної техніки за рахунок заміни косозубого зачеплення на циліндричну евольвентну передачу.

Таким чином, ми приберемо такі фактори які знижують ресурс редуктора за рахунок наявності косозубої циліндричної передачі другої ступені:

- Неточність регулювання попереднього натягу радіального радіально-упорних підшипників кочення валів косозубої циліндричної передачі другої ступені.
- Перекіс зовнішнього і внутрішнього кільця радіально-упорних підшипників кочення з технологічних причин (відхилення от співвісності сідлових поверхонь і неточність збірки.
- Змінання торцевих упорних поверхонь, різьби і як слідство скіс гайок кріплення підшипників в опорах відомого і ведучого колеса під дією осьової складового навантаження в косозубій циліндричній передачі (з відома ремонтних підприємств зміщення гайок кріплення підшипників зустрічається у чверті редукторів, поступаючи на капітальний ремонт)

А після заміни на евольвенту абочну передачу ми отримаємо:

- Усувається осьова складова косозубого зачеплення за рахунок абочної форми зубів абочного зачеплення
- Заміняються радіально-упорні підшипники кочення вала відомого циліндричного колеса на радіальні підшипники кочення, припускаючи осьове переміщення, як слідство самовстановлення колеса, усуваючи зайві статично невизначений зв'язок в опорах підшипникового вузла.
- Спрощується конструкція підшипникових вузлів міжколісного диференціалу (МКД), так як гайки кріплення підшипників можуть бути замінені на стопорні кільця
- Виключається операція з нарізання різьби великого діаметра в корпусі редуктора.
- Виключається змінання торцевих упорних поверхонь, різьби і гайок кріплення підшипників МКД, як слідство підвищення надійності упорів МКД, спрощується збірка і регулювання в процесі експлуатації.
- Виключається кромочний контакт, а як слідство зменшення навантаження на робочих поверхнях зубів в зв'язку з чим збільшується навантажено здатність і ресурс циліндричної передачі
- Збільшується межа згинальної та контактної витривалості зубів циліндричної евольвентної передачі за рахунок абочної форми зубів

Пристапа В.І., магістрант, 331 н.г., факультет МТЗ
Науковий керівник – Дем'янчук Б.О., д.т.н., проф.
Військова академія (м. Одеса)

ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ ШВИДКОЇ ТА ЕФЕКТИВНОЇ ЕВАКУАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС БОЙОВИХ ДІЙ

Поставлення проблеми. Досвід який здобули Військові формування та бойові частини Збройних Сил України на відстанях від пунктів постійної дислокації показав недосконалість дій, суттєву складність завдань систем евакуації і низьку ефективність евакуації автомобільної техніки під час введення сучасних бойових дій. Саме тому є необхідність в розробці пропозицій для збільшення ефективності евакуації та безпеки особового складу під час бойових дій.

Актуальність проблеми. Для безпечної та швидкої евакуації автомобільної техніки потрібно застосувати нові пропозиції, які суттєво відрізняються від тих, що застосовується в місцях постійної дислокації підрозділів, які виконують бойові завдання. Застосування різних розробок дозволить заздалегідь спрогнозувати варіанти дій противника через введення його в оману, тим самим можливо максимально прискорити евакуацію. Таким чином, ми збільшуємо шанси для особового складу бойових машин. Тим самим відбудеться покращення результату в неприйнятних для системи автотехнічного забезпечення умовах дій противника.

Мета статті. Вона полягає у створенні моделі процесу функціонування системи автотехнічного забезпечення під час бойових дій для ефективної евакуації техніки. Система представлена у вигляді графа переходів з відповідною інтенсивністю та ймовірностями явищ і ймовірностями переходів в типових умовах застосування системи за призначенням.

Основний матеріал. Автотехнічне забезпечення підготовки та здійснення бойових дій, перш за все, евакуація озброєння і військових автомобільних засобів і заходи, що направлені на приведення пошкоджених зразків автомобільної техніки у готовність до використання з поверненням їх до строю за заданим часом. Відновлення військової техніки є найважливішим комплексом заходів, що є направленим на своєчасне приведення несправних і пошкоджених зразків військової автомобільної техніки в бойових умовах, приведення їх в готовність до використання з поверненням їх до строю.

Шляхом цілеспрямованого автотехнічного забезпечення, тобто застосування всіх сил та засобів, блочних комплектів ЗП, ремонтного обладнання та нового обладнання.

Для ефективного відновлення автомобільної техніки в польових умовах доцільними є наступні пропозиції:

- модернізувати зразки евакуаційної техніки для ефективної евакуації автомобільної техніки з поля бою, а також під час її застрягання чи перекидання;
- використання польових естакад для зменшення часу на ремонт техніки.

За умов, що відповідні посадові особи будуть використовувати дані розрахунки у реальній бойовій обстановці, то це дасть можливість зменшити час відновлення автомобільної техніки, тому що, знаючи приблизне місце найбільшого виходу техніки з ладу, поблизу можна організувати розміщення, як евакуаційних груп, так і ремонтних підрозділів.

Висновок. Отже, відновлення військової техніки є важливішим комплексом заходів, що є направленим на своєчасне приведення несправних та пошкоджених зразків військової автомобільної техніки в бойових умовах, приведення їх в готовність до використання з поверненням їх до строю. Саме тому перелік ймовірних станів військової автомобільної техніки доцільно обмежити лише двома станами, а саме: перебування техніки у стані «готовому до застосування» за призначенням та перебування її у стані «відновлення», тобто в стані, не готовому до застосування.

Таким чином, начальнику автомобільної служби є доцільним провести розрахунки по виходу з ладу автомобільної техніки підрозділу, та, виходячи з цих результатів, скерувати діями ремонтних та евакуаційних підрозділів для ефективнішого відновлення техніки.

Рафальський А.І., магістрант, 5 курс, 331 гр., факультет ПС МТЗ
Науковий керівник – Обертас В.Ф., старший викладач
Військова академія (м. Одеса)

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ПАРКУ

Поставлення проблеми. Досвід бойової та повсякденної діяльності військ у сучасних локальних війнах та конфліктах на сході України в зоні проведення АТО показує, що успішне виконання поставлених завдань залежить від маневреності й рухомості військ. Все це нерозривно пов'язано з масовим використанням автомобільної техніки в Збройних Силах України. Саме тому є необхідність в розробці пропозицій з покращення технічного стану військової автомобільної техніки шляхом удосконалення пункту чищення та миття машин в парку військової частини.

Актуальність проблеми. Сучасна експлуатація та обслуговування автомобільної техніки не відповідає вимогам, тому що їх строки експлуатації 15 і більше років. Основні недоліки функціонування системи ТО автомобілів на практиці:

- періодичність ТО і Р та обсяги робіт не є раціональними і не враховують реальний технічний стан конкретних автомобілів;

- значна загальна тривалість простоїв ВА під час ТО спричинена, в основному, через недостатню забезпеченість запасними частинами та іншим ремонтним майном;

- низький рівень застосування технічної діагностики у технологічному процесі ТО і Р;

- не якісне проведення ЩТО після повернення машини в парк;

Аналіз функціонування системи ТО автомобілів за даними недоліками послужив для написання тези, а саме для розробки пропозицій щодо удосконалення системи ТО через оптимізацію обладнання парку військової частини.

Одним із актуальних питань залишається економічне й раціональне використання ресурсу автомобіля, корегувати режими і обсяг ТО в залежності від наробітку.

Мета статті полягає в розробці пропозицій з покращення технічного стану ВАТ шляхом удосконалення системи ТО через модернізацію пункту чищення та миття машин в парку військової частини.

Зміст основного матеріалу. Помітне зростання обсягів перевезення вантажів в країні за останні роки в значній мірі забезпечується збільшенням потужності парку ВАТ. Ефективність, як ступінь реалізації ресурсів, характеризується показниками: використання ресурсів автомобілів – продуктивності, потужності, вантажопідйомності, фонду робочого часу; економічності; безпеки; екологічності.

Основний напрям вдосконалення системи ТО ВА – це здійснення науково-обґрунтованих організаційно-технічних заходів, які враховують особливості експлуатації ВА і які повинні покращувати, але докорінно не змінювати існуючу систему ТО, що склалася традиційно, не вимагаючи при цьому значних фінансових затрат

Висновок. Враховуючи вимоги щодо подальшого розвитку автомобільного парку ЗС України, задекларованих у Державних програмах розвитку ОВТ та ЗС України в цілому, а також вимоги щодо планування наукової і науково-технічної діяльності у ЗС України, спрямованих на розвиток ОВТ, виникає потреба в вдосконаленні системи ТО.

Рогальський Д.О., магістрант, 5 курс, 331 гр., факультет МТЗ
Науковий керівник – Оленів В.М. к.військ.н., проф.
Військова академія (м. Одеса)

ОСОБЛИВОСТІ АВТОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ЧАСТИНИ ПІДРОЗДІЛІВ ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК

Війна в зоні Перської затоці підтвердила погляд військового керівництва в керівних країн світу на роль і місце сил швидкого розгортання в тому числі і Високомобільних десантних військ (ВДВ) в сучасній війні. Вміле використання високого бойового потенціалу цих частин підрозділів, в більшості випадків, залежить від наявності у них повітряних засобів доставки особового складу, озброєння, військової техніки та вантажів, що дає реальні передумови для досягнення успіху у протиборстві з противником на будь-яких театрах воєнних дій.

Характер бойового застосування повітряно-десантної (десантно-штурмової) бригади вимагають високу її мобільності і маневреності. Тому вона повинна володіти легкою і гнучкою організаційною структурою та мати на озброєнні бойову та автомобільну техніку, яка повністю відповідає особливості його бойового застосування і забезпечує можливість десантування у тил противника. Парашутно-десантна бригада укомплектується близько 200 автомобілями, що в два рази більше ніж бронетанкової техніки. Крім того у бригаді мається близько 120 різних причепів.

Всю автомобільну техніку бригади можливо поділити на три групи. Основна автомобільна частина бригади складає ГАЗ-66, ГАЗ-66Б, УАЗ-452А, МТ-10, які можуть десантуватися парашутним способом. Автомобілі цієї групи призначені для різних видів забезпечення бойових дій бригади у тилу противника. Десантуються на парашутних платформах П-7 з літака Іл-76МД з парашутною системою МКС-5-128М. Для позначення й відшукування платформи, що приземлилась застосовується спеціально апаратура: передатчик сигналів (закріплюється на платформі) та пошуковий приймач (знаходиться у екіпажа).

Наявність у бригаді табельної повітряно-десантної техніки дозволяє десантувати усі бойові машини, міномети, ППО та протитанкові засоби, а також до 50 автомобілів. Такої кількості автомобілів цілком достатньо для забезпечення бойових дій десанту у тилу противника.

До другої групи можливо віднести автомобілі та причепи, які можливо десантувати тільки посадочним способом. Загалом це автомобілі ЗІЛ-131 й всі причепи.

До третьої групи можливо віднести авто які не дозволяють десантувати їх ніяким способом. Це спеціальні автомаїстерні (МРС, МТО, АЦ9-КрАЗ-260, АЦ5,5-Урал-4320), автомобільні крани та інші. Недесантуєма автомобільна техніка після вильоту десанту зосереджується у назначеному їй районі та застосовується в рішенні задач забезпечення бойових дій десанту (під керівництвом автомобільної служби).

Таким чином, посадковий спосіб доставки вимагає мінімальних витрат часу та робочої сили на підготовку, відправку і прийом вантажів, які доставляються, що виключає втрати і псування вантажів можливі при скиданні, дозволяє використовувати зворотні рейси літаків і вертольотів для евакуаційних перевезень. Практично посадковим способом можуть доставлятися всі типи автомобільної техніки, які за своїми габаритами і вагою можуть бути розміщені у вантажній кабіні.

Поряд з економічною доцільністю доставки засобів автотехнічного забезпечення посадковим способом останній володіє і деякими недоліками. Основним з них, особливо при доставці вантажів військам, чинним на території противника необхідність мати в районі доставки аеродроми або посадочні майданчики. Парашутний спосіб доставки застосовується у випадках, коли місцевість або обстановка не дозволяють літакам приземлятися. Скидання вантажів з парашутами передбачає попереднє кріплення у спеціальну парашутно-десантну тару або укладання їх на спеціальні підвіски прикріплені до вантажного парашуту.

Аналіз науково-дослідних робіт провідних країн світу щодо подальшого використання повітряного транспорту для забезпечення військ дозволяє виділити три основних напрямки: вдосконалення засобів повітряного транспорту і засобів доставки вантажу; вдосконалення системи базування повітряного транспорту; вдосконалення процесу обробки вантажу.

Характер бойового застосування парашутно-десантної бригади його організаційно-штатної структури сприяє істотний вплив на оснащення бригади автомобільної техніки, організацію автомобільної служби, а також і на організацію автотехнічного забезпечення.

Савчук А.В., студент, 5 курс
Примак Д.О., студент, 4 курс
Науковий керівник – Корпач А.О., к.т.н., проф.
Національний транспортний університет

ПРО МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОДАВАННЯ ВОДИ ДО СВІЖОГО ЗАРЯДУ В ДИЗЕЛЯХ

Поршневі двигуни внутрішнього згорання залишаються основним типом енергетичних установок для транспортних засобів. Повсюдне застосування цих двигунів пояснюється їх автономністю, паливною економічністю, надійністю і широкими можливостями використання в самих різних областях - на автомобільному і залізничному транспорті, в сільському господарстві, в будівельно-дорожніх та лісопромислових машинах, в суднобудуванні, в авіації, в стаціонарних енергетичних установках. Доцільність застосування тих чи інших типів енергетичних установок визначається сукупністю різних факторів, найважливішими з яких є показники потужності і масо-габаритні показники установки, показники паливної економічності, ціна самої установки, ціна палива і інших експлуатаційних матеріалів, простота обслуговування. На сучасному етапі розвитку двигунобудування в якості основних показників двигунів внутрішнього згорання розглядаються показники паливної економічності і токсичності відпрацьованих газів.

Двигуни внутрішнього згорання є основними споживачами нафтових моторних палив, частка яких в загальному виробництві моторних палив в розвинених країнах світу перевищує 90%. У зв'язку з цим надзвичайно важливим напрямом вдосконалення двигунів внутрішнього згорання залишається поліпшення їх паливної економічності. Транспортні двигуни внутрішнього згорання є і основним джерелом викидів токсичних речовин в навколишнє середовище. Так, наприклад, частка автомобільного транспорту в загальній кількості викидів шкідливих речовин становить в США 60,6%, в Англії - 33,5%, Франції – 32 %.

Тому, одним із пріоритетних напрямків вдосконалення поршневих двигунів є поліпшення їх екологічних показників, в першу чергу - показників токсичності відпрацьованих газів.

При спалюванні вуглеводневих палив в складі відпрацьованих газів є високотоксичні оксиди азоту, оксид вуглецю СО, незгорілі вуглеводні та продукти їх неповного окислення (альдегіди, кетони), оксиди сірки, а також тверді аерозольні частинки, до складу яких можуть входити різні хімічні з'єднання, включаючи канцерогенні речовини (наприклад, бенз(а)пірен). Утворення оксидів азоту відбувається при високотемпературних процесах спалювання палива, оксиду вуглецю – недостатню кількість кисню в циліндрах, а утворення оксидів сірки і аерозолів залежить також від хімічного складу палива і його приготування.

Процеси горіння відбуваються в умовах значної нерівномірності полів концентрації компонентів і температур, які залежать від конструкції форсунок та розпилювачів, формуючих структуру зон сумішоутворення і горіння. Існують різні методи зниження концентрацій оксидів азоту, які утворюються в умовах високих температур: рециркуляція відпрацьованих газів, двоступеневе спалювання, підвищення температури палива, розосередження зони горіння і зміна швидкості охолодження факела, каталітичні присадки до палива. Для зменшення викидів оксидів азоту і оксидів сірки необхідно використовувати при спалюванні палива комбінацію 2 ... 3 заходів.

З великого числа відомих технологічних заходів зі зменшення утворення оксидів азоту найбільш широко використовується рециркуляція відпрацьованих газів і спалювання палив з зниженими надлишками повітря. Також одним із методів досягнення зменшення викидів оксидів азоту є додавання води у дизелях у впускний трубопровід до свіжого заряду. Проведено тепловий розрахунок дизеля Д-243 за роботи на дизельному паливі та при додаванні води у впускний трубопровід дизеля. Розроблено дві схеми додавання води у впускний трубопровід дизеля Д-243, перша – за рахунок розрідження, друга – розпиленням води у потоці свіжого заряду. В теперішній час проводиться тестування систем та проведення стендових випробувань дизеля для оцінки впливу додавання води до свіжого заряду на ефективні показники, паливну економічність та викиди шкідливих речовин в навколишнє середовище.

Сімонєць В.А., магістрант
Шаповалов В.В., студент, 4 курс
Житомирський державний технологічний університет
Без'язичний Д.В., студент, 4 курс
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля
Науковий керівник – Кравченко О.П., професор, д.т.н., ЖДТУ

ВИЗНАЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМ АКТИВНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОМОБІЛІВ-ТЯГАЧІВ VOLVO FH 1242 ТА ДОЦІЛЬНОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН

У підвищенні ефективності експлуатації автомобільних поїздів важливу роль відіграє здатність механізмів і систем активної безпеки зберігати працездатність в процесі експлуатації. Особливо високі вимоги пред'являються до надійності елементів, пов'язаних із здійсненням маневру – рульового управління і гальмівної системи. На сьогоднішній день проведені дослідження з оцінки надійності автомобілів-тягачів VOLVO FH 1242 в кількості 100 одиниць середнім пробігом 600 тис. км.

Із загальної кількості порушень працездатності для автомобілів-тягачів VOLVO склало: гальмівна система – 5,6 %, рульове управління – 0,5 %.

Гальмівна система за весь період експлуатації налічує 126 відмов, з них 32,5 % припадає на пружини гальмівних колодок, 21,4 % – на гальмівний супорт, 20,6 % – на датчик зносу гальмівних колодок, по одній відмові модулятора керування гальмами, кабеля ABS, датчика ABS, блока EBS, енергоаккумулятора, крана керування гальмами, дві відмови клапана обмежувача тиску. Середнє напрацювання на відмову склало 271083 км. Середнє значення параметра потоку відмов – $0,05 \cdot 10^{-3}$ 1/км.

Рульове управління виявилось одним з найбільш надійних елементів автомобіля, його доля в загальній кількості відмов складає не більше одного відсотка. За весь час експлуатації було замінено три насоса гідропідсилювача, одна гайка шкворня, один регулювальний трос руля і одна продольна тяга. Середнє напрацювання на відмову склало 100000 км. Середнє значення параметра потоку відмов – $0,01 \cdot 10^{-3}$ 1/км.

Використаний критерій, що враховує вірогідність відмови, час доставки деталей та їх вартість дозволив визначити доцільність зберігання запасних частин (таблиця 1).

Таблиця 1

*Результати розрахунків визначення доцільності зберігання деталей
автомобілів-тягачів VOLVO FH 1242*

Деталь	Час доставки, годин	*Вартість, грн.	Вірогідність відмови	Доцільність зберігання
Кабель ABS	1	1000,00	0,0002526	не зберігати
Блок EBS	336	7997,57	0,0001139	зберігати
Датчик ABS	24	692,81	0,0001266	зберігати
Суппорт гальмівний	336	14198,08	0,0000770	зберігати
Датчик зносу гальмівних колодок	24	1450,68	0,0001008	зберігати
Пружина гальмівної колодки	24	167,95	0,0001046	зберігати
Модулятор керування гальмами	336	13567,82	0,0001192	зберігати

*Вартість запасних частин представлена за цінами 2013 року.

Висновки. Проведені дослідження допомогли визначити найменш надійні елементи в системах активної безпеки автомобілів-тягачів VOLVO FH 1242. Отримані дані дали змогу раціонально організувати технічне обслуговування автомобілів та оптимізувати кількість запасних частин, які повинні бути в наявності на підприємстві для зменшення простою автомобільного парку і підвищення ефективності його використання.

Семененко Р.О., курсант, 4-й курс, гр. 344-АП,
Бойченко С.В., курсант, 4-й курс, гр. 344-АП,
Факультет підготовки спеціалістів матеріально-технічного забезпечення
Науковий керівник – Клименко В.В., доц., кафедра автомобільної техніки, к.т.н., снс.
Військова академія (м. Одеса)

ПРОБЛЕМА СТІЙКОСТІ РІШЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАДАЧ В СИСТЕМАХ ТЕХНІЧНОГО ЗОРУ БЕЗПІЛОТНИХ АВТОМОБІЛІВ

Постановка проблеми. Застосування систем технічного зору в теперішній час є одним із головних засобів розвитку автоматичних систем управління рухом автомобіля. При цьому існують проблеми пов'язані з перетворенням зорової інформації в данні результатів розпізнавання, визначення параметрів руху об'єктів в режимі реального часу. Обмеженості існуючих методів обробки дискретних зображень в системах технічного зору безпілотних автомобілів в частині врахування випадкових обурень на фоні шумових перешкод обумовлює необхідність їх подальшого покращення при рішенні класу некоректних інформаційних задач.

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Актуальність проблеми розробки методів перетворення і передачі інформації в безпілотних автомобільних систем (БАС) обумовлює необхідність покращення систем обробки дискретних зображень, як самостійного класу систем, які застосовуються для рішення інформаційних задач.

Впровадження в практику обробки інформації дискретних методів обчислювальної математики дозволило значно розширити клас методів, які застосовуються для реставрації дискретних зображень у БАС та включити в число допустимих зворотні методи, що базуються на безпосередній інверсії оціночної матриці оператора деформації на базі якого формується оператор реставрації. Проте ці методи являються достатньо чутливими к випадковим варіаціям елементів матриці оператора реставрації, який враховує зовнішні перешкоди, випадкові збурення і внутрішній шум системи формування зображення, що приводить к суттєвому зниженню якості дискретних зображень при їх реставрації інверсним методом.

Корисний сигнал про об'єкти та середовище, що оточує БАС проходячи до об'єкту і повертаючись назад відображений сигнал проходить через ту саму розсіюючу середу, що і луч від джерела, підлягають вторинному розсіюванню, тому відновлення дійсних параметрів розподіленого оптичного середовища – достатньо важка задача, яка вирішується як аналітичними, так і наближеними методами.

Таким чином дослідження процесу реставрації дискретних зображень інверсним методом на основі формування оператора реставрації, котрий враховує зовнішні перешкоди, випадкові обурення і внутрішній шум системи формування зображень є актуальною задачею, як в теоретичному, так і в практичному плані.

Постановка задачі та її рішення. Метою роботи є огляд підходів до рішення проблеми покращення якості отриманих дискретних зображень в БАС, реставрованих методом інверсного синтезу в умовах апіорної невизначеності відносно оператора реставрації.

В результаті досліджень встановлено, що проблема стійкості рішень інформаційних задач в системах технічного зору безпілотних автомобілів зводиться до проблеми формування оцінки \hat{H} оператора деформації (спотворення) H системи формування зображень з врахуванням розмірності вхідного інформаційного масиву і випадкових обурень, а також шумів системи.

Висновки. Таким чином, реставрація зображень зворотнім методом для безпілотних автомобільних систем зводиться до отримання регулярно-стійкого рішення в умовах апіорної невизначеної або неточно вимірної інформації відносно вихідних параметрів. Рішення такої задачі дозволило б мінімізувати проблеми стійкості класу зворотних некоректних задач в статистичних і динамічних системах.

Існуючі підходи до рішення такого класу задач передбачає застосування, наприклад, стабілізуючої міри до інформаційного масиву на виході системи спостереження з наступною його обробкою оберненим методом.

Степанко О.А., магістрант, гр. ААГ-15м, І курс, ФІМ
Давиденко М.О., магістрант, гр. ААГ-15м, І курс, ФІМ
Науковий керівник – к.т.н, доц. Шумляківський В.П.
Житомирський державний технологічний університет

ВПЛИВ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ НА РУХ АВТОМОБІЛІВ

Мобільний зв'язок на сьогоднішній день займає важливу роль у нашому житті. Також ми не можемо відмовитися від нього навіть за кермом автомобіля, незважаючи на пункт 2.9. (Д) Правил дорожнього руху України забороняє водієві під час руху транспортного засобу користуватися засобами зв'язку, тримаючи їх у руці. За невиконання вимог ПДР в частині розмов по мобільному телефону передбачено адміністративну відповідальність у вигляді штрафу.

Використання мобільного під час руху призводить до неухважності при управлінні, включенні поворотних сигналів, маневруванні, спостерігається хаотична манера їзди, ігнорування пріоритетів, неухважність по відношенню до пішоходів і розмітці на дорозі.

Не факт, що ви бачите машину і водій вас також бачить. Він може дивитися повідомлення, шукати контакт у телефоні. Краще бути більш обережним, і поки ви не побачили очі водія, краще все ж пропускати, що водій вас не бачить.

Скоротити ризик аварій через телефонні розмови під час руху допоможуть різні гарнітури. Уухважність вони, звичайно, не повернуть, зате звільнять обидві руки, необхідні для швидкого маневру в разі небезпеки.

Приклади гарнітур:

- Дротова гарнітура (найдоступніша і найпростіша з доступних, суть всіх таких аксесуарів: під'єднати до телефону, вставити навушник у вухо і встигнути натиснути на кнопку під час дзвінка, але з мінусів є те що, проводи можуть заважати рухам водія і телефон має бути на виду);

- Бездротова Bluetooth-гарнітура (бездротова гарнітура кріпиться на вухо, що дозволяє водієві вільно рухати руками, не боячись втратити навушник або телефон);

- Bluetooth-спікерфон або Car kit (така гарнітура вважається як одна з досконалих, тому що, нічого не висить на вусі водія. Пристрій дуже просто кріпиться до сонцезахисного козирка автомобіля. Рухи водія для здійснення виклику зведені до мінімуму. Управління повністю голосове, тому для виклику необхідно назвати ім'я абонента із записної книги)

Результати показали, що кожен п'ятий водій користується мобільним телефоном за кермом. За годину їзди водій витрачає близько 3,5 хвилин часу на те, щоб відволіктися на мобільний пристрій. У середньому водії відволікаються від дороги на гаджети протягом 6 % часу кожної поїздки. При цьому короткий погляд на екран смартфона куди прийшло текстове повідомлення, що є дуже популярним зараз, збільшує ймовірність ДТП у 20 разів.

За результатами спостережень:

- 18,6% водіїв відволікалися на мобільні телефони;
- Понад 62% водіїв тримають телефон біля вуха;
- 25,8% – тримають телефон у руці;
- 11,5% – користувалися телефоном, який був закріплений на передній панелі авто біля керма;
- У більшості водіїв послаблюється контроль над дорожньою обстановкою при одночасному веденні машини і розмові по мобільному телефону в зв'язку зі зниженням функції зовнішнього уваги;
- Під час розмови по телефону швидкість руху автомобіля знижується в середньому на 7,5 км/год (на 30 %);
- Водій час розмови по мобільному телефону концентрує увагу на смузі руху, ігноруючи периферійну інформацію;
- Під час телефонної розмови водій вибирає один з двох варіантів руху - зберегти колишню швидкість руху з порушенням правил руху (наїзд на дорожню розмітку), або знизити швидкість руху і не порушувати правила руху, але зменшити швидкість транспортного потоку.

Висновки: в зв'язку з розвитком інформаційних технологій кількість ситуацій коли водій відволікається від спостереження за дорожнім рухом зростає і потребує додаткових досліджень.

Хаба С.М., магістрант, 5 курс, гр. 331, факультет ПС МТЗ
Науковий керівник – Оленів В.М., к.військ.н., проф.
Військова академія (м. Одеса)

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПОВІТРЯННОГО ТРАНСПОРТУ

На маневреність засобів автотехнічного забезпечення (АТЗ) військової частини впливають різні фактори. Аналіз особливостей бойового застосування військ в гірській, степовій і лісистій місцевості показує, що фізико-географічні умови значно ускладнюють проведення АТЗ військ, організація якої повинна проводитись з урахуванням наступних факторів: зменшення кількості районів (майданчиків), зручних для розгортання частин і підрозділів; збільшення відстані доставки засобів АТЗ; зменшується вантажопідйомність автотранспорту та середня швидкість руху; збільшується час доставки АТЗ. Проведені дослідження показують, що фізико-географічна специфіка особливості гірничо-лісової місцевості порівняно з рівнинним суттєво знижують ефективність функціонування системи доставки засобів автотехнічного забезпечення. Гірська, лісова і степова місцевості дуже відрізняються одна від одної. Автомобілі не завжди можуть проїхати по тій чи іншій місцевості, та вчасно здійснити доставку майна автотехнічного забезпечення до військових частин. Водночас, як свідчить аналіз результатів досліджень, розвиток та модернізація засобів доставки у Збройних Силах України практично не проводиться або проводиться на рівні науково-практичних досліджень без подальшого їх прийняття на озброєння.

Мета матеріалу: полягає в удосконаленні організації авто технічного забезпечення бойових дій військової частини при використанні повітряного транспорту та пропозиції щодо побудови пріоритетного ряду черговості доставки засобів автотехнічного забезпечення авіатранспортом.

Виклад основного матеріалу:

Організація повітряних перевезок в наш час має важливе значення. Проведемо дослідження щодо організації повітряних перевезень.

Процес організації повітряних перевезок складається із наступних послідовних дій:

- визначення потреби в повітряних перевезеннях;
- розрахунок об'єму транспортованого матеріального майна і подача заявки;
- рішення на виконання повітряної перевезки;
- розрахунок необхідної кількості літаків (вертольотів) і виділення, зосередження і підготовка до роботи транспортної авіації;
- вибір і обладнання посадочних площадок (аеродромів) в районі завантаження (розвантаження) матеріальних засобів;
- розрахунок, виділення і зосередження парашутно-десантної тари;
- підготовка матеріальних засобів до транспортування повітряним транспортом;
- організація завантаження у вертольоти (літаки);
- організація вивантаження доставки матеріальних засобів по повітрю;
- організація розвантаження із вертольотів (літаків) і прийом вантажу на місці призначення;
- організація охорони і оборони посадкових майданчиків (аеродромів), місць завантаження (розвантаження) матеріальних засобів, а також вертольотів (літаків) по шляху слідування від місця завантаження до місця призначення і назад.

Існуюча система доставки засобів автотехнічного забезпечення розрахована тільки на штатний автомобільний транспорт (спеціального і загального призначення). Досвід локальних війн, а також досвід оперативної та бойової підготовки військ різних країн світу показує, що активні бойові дії можуть вестися на загальних гірських, степових та лісових просторах за участю всіх видів збройних сил.

В умовах гірської місцевості, степових та лісових масивах пересування військ (сил) стає ускладненим та приводить до зменшення швидкості пересування. У гірській місцевості забезпечення військ ускладнюється природними перешкодами, та важко прохідною місцевістю. Головними і визначальними характеристиками системи доставки засобів автотехнічного забезпечення є: кількість транспортних засобів, можливості кожного транспортного засобу з підйому відповідної кількості засобів АТЗ; час маршу, обумовлений можливими швидкостями транспортування з урахуванням тактико-технічних характеристик транспортних засобів. В наведено тактико-технічні характеристики та можливості транспортування засобів автотехнічного забезпечення автомобільним транспортом. Успіх операції в гірських районах досягається: ретельною розвідкою оборони противника і місцевості; нанесення по противнику фронтальних ударів вздовж доріг у поєднанні з сміливими і рішучими бойовими діями підрозділів, висадкою повітряного десанту, раптовим захопленням вузлів доріг, перевалів, гірських проходів та інших ключових місць у тилу противника, вмілою організацією

подолання завалів і загороджень на дорогах; завчасної та всебічної підготовки військ до дій у складній гірській місцевості. На дії підрозділів автотехнічного забезпечення впливають: обмежена кількість доріг і складність просування поза дорогами; велика кількість мертвих просторів і прихованих підступів; можливість утворення гірських обвалів, завалів і снігових лавин; складність виконання інженерних робіт і застосування мінних тралів; тривалість застою отруйних речовин в ущелинах і глибоких долинах; екрануюча дія гір на роботу радіо станцій, різкі зміни денної та нічної температур, розрідженість повітря. Під час пересування машин у горах підвищується витрата пального, а на великих висотах знижується потужність двигунів.

Існуюче обмеження в кількісному складі повітряного транспорту, а також питання підвищення ефективності його використання висувають задачу по визначенню засобів АТЗ, які необхідно підвезти в першу чергу. При цьому враховувати, що кінцевою метою системи доставки засобів АТЗ є забезпечення незниженої ефективності ОУВ із-за нестачі засобів АТЗ з урахуванням наявності обмежень щодо часу. З цією метою, в першу чергу, необхідно доставляти ті типи засобів АТЗ, які вносять найбільший внесок в ефективність з урахуванням конкретних умов операції (бою). При доставці засобів необхідно прагнути до того, щоб в заданий проміжок часу забезпечити максимальний приріст ефективності. Таким чином, ознакою побудови пріоритетного ряду черговості доставки засобів АТЗ повітряним транспортом є величина

$$\eta_j = \frac{\Delta \epsilon_j}{t_j}, \quad (1)$$

де $\Delta \epsilon_j$ - приріст ефективності ОУВ за рахунок доставки N_j засобів АТЗ j-го типу;
 t_j - тривалість доставки N_j засобів АТЗ.

Якщо частину або підрозділ військово-транспортної (армійської) авіації доставляє різні засоби АТЗ, то величина η_j розраховується для кожного типу техніки і автомобільного майна. За цим визначенням і визначається пріоритетний ряд доставки.

Величина $\Delta \epsilon_j$ визначається через потенціальну ефективність озброєння (техніки) даного типу із вираження

$$\Delta \epsilon_j = (K_g - K_o) \epsilon_{nom}, \quad (2)$$

де ϵ_{nom} - потенційна ефективність даної одиниці озброєння (техніки);
 K_o - коефіцієнт зберігання ефективності системи АТЗ при кількості засобів АТЗ;
 K_g - коефіцієнт зберігання ефективності системи АТЗ при доставці N_j техніки (автомобільного майна) повітряним транспортом.

Аналіз потребностей ОУВ при проведенні операції дозволить провести розрахунок і побудувати пріоритетний ряд доставки засобів АТЗ повітряного транспорту викладеної вище методики.

Таким чином, пріоритетний ряд доставки засобів АТЗ повітряним транспортом має вид: автомобільні засоби рухомості озброєння (бойова машина 9П140 (Ураган) на дороблених шасі зил-135лм, бойова машина 9а52-2 (смерч) на дороблених шасі вантажного автомобіля маз-543м, бойова машина бм-21 (град) на базі вантажного автомобіля урал-375д); автомобільні засоби забезпечення (маз-537, урал-4320, камаз-4310, краз-260, ГАЗ-66, ЗІЛ-131); переїзна авторемонтна майстерня ПАРМ-3М;

Аналіз особливостей бойового застосування військ в гірській, степовій і лісистій місцевості показує, що фізико-географічні умови значно ускладнюють проведення АТЗ військ, організація якої повинна проводитись з урахуванням наступних факторів: зменшення кількості районів (майданчиків), зручних для розгортання частин і підрозділів; збільшення відстані доставки засобів АТЗ; зменшується вантажопідйомність автотранспорту та середня швидкість руху; збільшується час доставки АТЗ. Запропонована методика оцінки можливостей повітряного транспорту з доставки засобів автотехнічного забезпечення дозволяє вирішувати наступні завдання:

- визначити час доставки за відомою кількістю засобів автотехнічного забезпечення, дальністю перевезень та наявною кількістю авіатранспорту;
- визначити потрібну кількість авіатранспорту за відомою кількістю засобів автотехнічного забезпечення, дальністю перевезень та заданим часом доставки;
- визначити кількість доставлених засобів автотехнічного забезпечення за відомою кількістю наявних транспортних засобів, дальністю перевезень та заданим часом.

Підводячи підсумки скажемо так, умови гірської, степової і ліистої місцевості надають істотний вплив на організацію автотехнічного забезпечення, збільшуються плечі доставки матеріальних засобів, а труднопрохідна місцевість значно знижує швидкість і вантажопідйомність автотранспорту. Розрахунки показують що ефективності функціонування системи доставки засобів автотехнічного забезпечення в умовах важкої місцевості порівняно з рівнинною знижується на 35...48%. Дослідження показали, що перспективним напрямком удосконалення системи АТЗ є застосування повітряного транспорту. Запропоновані рекомендації, щодо проведених досліджень дозволить визначити основні шляхи і розробити пропозиції щодо удосконалення системи автотехнічного забезпечення за рахунок дослідження повітряного транспорту.

ОЦІНКИ ПОКАЗНИКІВ СТІЙКОСТІ РУХУ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Стійкість тісно пов'язана з керованістю і залежить від координат центра мас автомобіля, колії і бази автомобіля, поперечного крену кузова або вантажної платформи, поперечного і поздовжнього кутів ухилу дороги, бічного вітру, швидкості автомобіля, кута повороту керованих коліс та ін.

Оцінними показниками стійкості є критичні параметри руху. Загальноприйнятої системи оцінних показників стійкості немає, тому при розгляді фізичних процесів приймають чотири основні показники:

- 1) максимальна (критична) швидкість руху криволінійною траєкторією, що відповідає початку поперечного перекидання автомобіля;
- 2) максимальна (критична) швидкість руху криволінійною траєкторією, що відповідає початку поперечного ковзання автомобіля;
- 3) максимальний (критичний) кут косоугору що відповідає початку перекидання автомобіля;
- 4) максимальний (критичний) кут косоугору що відповідає початку поперечного ковзання коліс.

Крім наведених оцінних показників, додатково використовують й інші, що прямо або побічно характеризують стійкість:

- критичні кути поздовжнього ухилу по ковзанню і перекиданню;
- коефіцієнт поперечної стійкості;
- кут статичної стійкості по перекиданню;
- кут крену;
- швидкість появи курсових коливань;
- швидкість початку зниження стійкості проти перекидання.

Втрата стійкості виявляється в перекиданні автомобіля або ковзанні його коліс у поперечній чи поздовжній площинах. Більш імовірно є втрата автомобілем поперечної стійкості, однак у певних умовах можливою є втрата і поздовжньої стійкості. Частіше виникає ковзання коліс, рідше перекидання.

Перекидання автомобіля очевидно при малому куті поперечного ухилу дороги і радіус повороту, підвищеною висотою центра мас автомобіля і низькою критичною швидкістю за умовою перекидання. Тому на закругленнях (віражах) при поворотах полотна автомобільної дороги матиме поперечний ухил до середини, що дозволяє автомобілям рухатися з більш високими швидкостями без небезпеки перекидання.

Очевидно, що чим більший кут поперечного ухилу дороги, значення коефіцієнта зчеплення і радіус руху автомобіля на повороті, тим нижча критична швидкість за умовою поперечного ковзання, тим імовірніше ковзання коліс автомобіля.

Найчастіше автомобіль втрачає стійкість у результаті буксування чи поздовжнього ковзання (сповзання) коліс після в'їзду його внаслідок розгону на підйом, що має слизьку поверхню.

Б.В. Ходаківський, магістрант, гр.ААГ-15м, І курс, ФІМ
Науковий керівник – к.т.н, доц., В.П. Шумляківський
Житомирський державний технологічний університет

ПІДВИЩЕННЯ СЕРЕДНЬОЇ ТЕХНІЧНОЇ ШВИДКОСТІ МАРШРУТНОГО АВТОБУСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

На сьогодні громадський транспорт становить одну з визначальних ролей та функцій у житті людини. Серед усіх видів міського громадського транспорту існує гостра необхідність у розвитку саме міських маршрутних автобусів, оскільки вони є основними та найпоширенішими видами маршрутного пасажирського транспорту міського населення. Наразі в містах України впровадження компонентів ІТС для автобусів та застосування методів, що забезпечують їм пріоритет на регульованих перехрестях, перебувають на початковому етапі. Тому для поширення їхнього застосування є потреба у їх вивченні, дослідженні та вдосконаленні. Зазначене вище і визначає актуальність теми роботи як: підвищення середньої технічної швидкості маршрутних автобусів з використанням інформаційних технологій.

Постановка проблеми.

Для забезпечення своєчасної і зручної доставки громадян використовують, як правило, різні маршрути, які дають можливість здійснювати доставку пасажирів з різних районів міста. Основними проблемами при здійсненні міських автомобільних перевезень, як правило, є: перенасиченість маршрутними транспортними засобами центральних вулиць; нераціональне співвідношення між різними видами та типами рухомого складу міських перевезень; недостатній розвиток транспортної інфраструктури міста (освітлення, автоматичних систем управління дорожнього руху, автоматизованих систем диспетчерського контролю та управління, розширення проїзної частини вулиць, формування пішохідних зон, упорядкування паркувань і стоянок та ін.). Очевидно, що на центральних дорогах міста маршрути будуть мати спільну дорожню ділянку. Проблема полягає в забезпеченні рівномірного руху громадського транспорту по спільній дорожній ділянці. В разі відсутності такої регулярності буде спостерігатись затримка надання послуг на перевезення, скупчення та занадто довге очікування пасажирів на стоянках тощо. Складність забезпечення такої регулярності полягає у, як правило, в затримці часу маршрутного автобусу на подолання перешкод що зустрічаються на перегоні (рис. 1) що призводить до зменшення середньої технічної швидкості. Також необхідно враховувати інтервали руху, швидкості та кількість одиниць автотранспорту на маршрутах, зміну інтенсивності та напрямків пасажиропотоків на маршрутах в залежності від часу доби. Таким чином, маємо багатofакторну задачу, яка полягає в забезпеченні рівномірного руху громадського транспорту при збереженні необхідного режиму його руху на інших ділянках маршрутів.

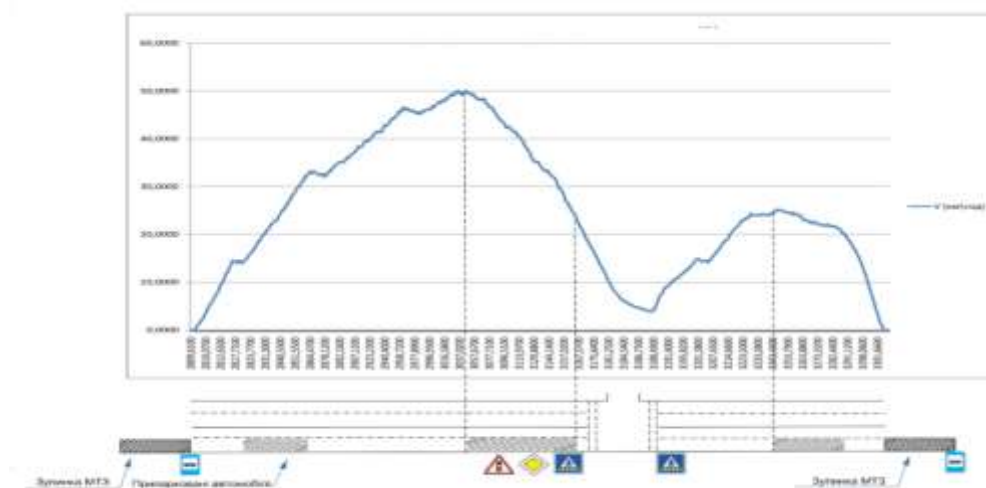


Рис. 1. Графік впливу перешкод на швидкість руху маршрутного автобуса

Такі задачі вирішуються створенням достатньо складних алгоритмів та відповідних програм, які мають багато вхідних даних. Ці дані можуть змінюватися адаптивно чи з часом та мати різний рівень значущості.

Для цього, наприклад, пропонується створити система управління дорожнім рухом пов'язано зі створенням автоматизованих систем керування дорожнім рухом АСКДР, які є невід'ємними компонентами інтелектуальних транспортних систем. АСКДР, як частина ІТС, виконує керуючі та

інформаційні функції, основними з яких є управління транспортними потоками; забезпечення транспортною інформацією; управління безпекою та управління в особливих ситуаціях, базові визначення світлофорного регулювання та обробки інформації з транспортних засобів, що дозволить давати оцінку своєчасності приближення МА до відповідної зупинки за розкладом, виявляти причини та методи їх усунення. Використання такої системи дозволить стабілізувати та вирівняти інтервал руху МА.

В роботі розглянемо рух МА в центральній магістралі міста з використанням моделювання його руху по головній магістралі міста з усіма перешкодами. Це можна здійснити в середовищі Vissim, яка дозволить наочно відобразити середню технічну швидкість МА на як цілому маршруті, так і на окремих перегонах з можливістю використання ІТС та її оптимізації. Перевагою такого середовища є візуалізація руху МА на маршруті та на перегонах.

Результати досліджень.

На прикладі дослідження проходження МА за маршрутом № 19 в м.Житомир є багато ділянок проїжджої частини, що мають засоби регулювання вуличного руху, нерегульовані перехрестя (до 3 перетинів доріг в одному рівні на 1 км шляху) та пішохідні переходи, зустрічається припарковані транспортні засоби в полосі руху. Водій автобуса для зручності пасажирів та запобігання створенню аварійних ситуацій змушені знижувати швидкість руху, що тягне за собою зниження технічної швидкості руху на перегонах маршруту між плановими зупинками. В центральних районів міста на 1 км шляху припадає в середньому до 4–5 гальмувань, а в периферійних районах число гальмувань знижується в 3 рази. Зниження ж, наприклад, числа гальмувань на 1 км шляху з 3 до 2 збільшує технічну швидкість руху на 5 км / год (з 17 до 22 км / ч).

Якщо зрівняти режими руху МА №19 в транспортному потоці відтвореного в імітаційній моделі в середовищі Vissim. Ми можемо побачити різницю в технічній швидкості МА на перегонах в місті до впровадження ІТС та після і час на подолання між перегони

Загальний час та середня експлуаційна швидкість на подолання перегону

Автовокзал –готель Україна, з перешкодами: 584 сек., 16.64 км/год.

Загальний час та середня експлуатаційна швидкість на подолання перегону

Автовокзал –готель Україна, без перешкод: 459 сек., 21.18 км/год.

Якщо зрівняємо графік швидкості (рис. 2) ми можемо побачити що впровадження ІТС дає змогу збільшення технічної швидкості МА, що в свою чергу призводить до покращення надання послуг перевезення громадянам міста.

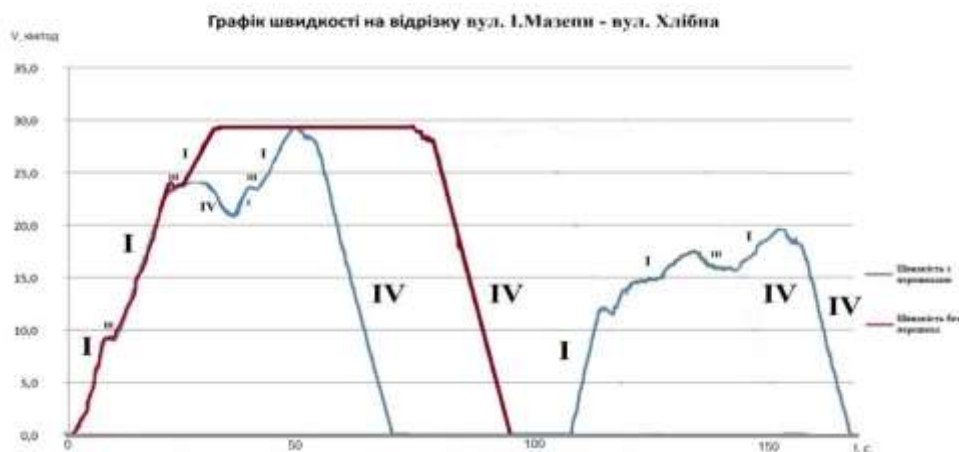


Рис. 2. Графік технічної швидкості МА

1. Проаналізовано основні фактори, що впливають на якість організації перевезень пасажирів на маршрутах міської транспортної системи, і визначено шлях покращення пасажироперевезень через впровадження технологій ІТС.

2. За експериментальними дослідженнями визначено, що середня технічна швидкість автобуса на маршруті знаходиться в діапазоні від 11 до 28 км/год, а нерівномірність руху характеризується прискореннями в частині від 31 до 67 % , сталою швидкістю від 1 до 13 % , вибігом від 10 до 39 % і гальмуваннями від 18 до 33 %.

3. Використання технологій ІТС з наданням переваг руху на регульованих перехрестях дозволило підвищити середню технічну швидкість на окремих ділянках маршруту в 1,87 рази і досягнути показника 30 км/год, а середня експлуаційна швидкість при подолання ділянки маршрута від автовокзала до центра міста (готель «Україна») зросла від 16,6 км/год до 21,2 км/год.

С.П. Чуйко, аспірант
О.П. Кравченко, д.т.н., професор
Житомирський державний технологічний університет

ПРОБЛЕМИ І ЗАДАЧІ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСТ ЗА РАХУНОК ЕФЕКТИВНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Негативні процеси та явища, що відбуваються в результаті антропогенної діяльності, погіршують стан навколишнього середовища і являються однією з найважливіших сучасних проблем діяльності не тільки для сьогодення, але й для майбутніх поколінь. Важлива складова цієї проблеми, яка підлягає вирішенню вже сьогодні, підвищення екологічної ефективності все зростаючого числа автотransпортних засобів, які являються одним з основних джерел шуму, теплових та токсичних викидів в атмосферу.

Стрімкий зріст рівня автомобілізації несе люду не тільки блага цивілізації у вигляді комфорту і швидкості транспортних переміщень, але створює масу проблем, пов'язаних з споживанням ресурсів і забрудненням навколишнього середовища не тільки у місцях локалізації транспорту, але і у глобальному масштабі, беручи участь у формуванні клімату Землі.

Транспортні засоби, особливо вантажні автомобілі і автобуси низьких екологічних класів, по екологічним збиткам являються лідерами по всіх видах негативного впливу на навколишнє середовище, особливо у містах. Проведеними дослідженнями встановлено, що один легковий автомобіль з двигуном внутрішнього згорання щорічно поглинає з атмосфери в середньому 4 тони кисню, викидаючи з відпрацьованими газами приблизно 800 кг оксиду вуглецю, біля 400 кг оксидів азоту і майже 200 кг різних вуглеводнів.

Ступінь потенційної екологічної небезпеки транспортного засобу закладається при його проектуванні, реалізується при його виготовленні і може істотно підвищуватися в процесі його експлуатації. Специфіка екологічних вимог, яка пред'являється до автомобілів, свідчить про те, що автовласник безпосередньо не зацікавлений в їх дотриманні на відміну від вимог безпеки дорожнього руху, від чого напряму залежить його життя. Як свідчення цьому, підтримані автомобілі з нижчими екологічними класами, які активно надходять з за кордону, піддаються демонтажу каталітичного нейтралізатора відпрацьованих газів, якими оснащуються сучасні автомобілі в обов'язковому порядку, через його несправність при використанні неякісного палива, високу вартість та відсутності вторинного ринку.

Виправлення помилки у електронному блоці керування проводиться як у приватних фахівців цього напрямку так і на сервісних станціях технічного обслуговування автомобілів.

Таким прийомом користуються власники автомобілів зі значним пробігом так як термін служби каталізатора в таких автомобілів скорочується в рази. Це ж стосується і використання міських автобусів, екологічна діяльність яких обмежується забезпеченням перевізного процесу.

Вимоги щодо технічного стану колісних транспортних засобів, яких допущено до експлуатації, у законодавстві визначено не достатньо і не охоплюють усі типи транспортних засобів, що перебувають в експлуатації. Практично усі держави обмежують допуск автомобілів до участі в дорожньому русі екологічними нормами.

Сучасні двигуни автомобілів (бензинові, дизельні, газобалонні) мають достатню високу потужність для забезпечення динамічного і безпечного руху, але при міському циклічному русі виникає потреба обмежувати швидкість руху та зупинятись на непередбачуваних зупинках. На таких зупинках автомобільні двигуни не вимикаються і відповідно проходить додаткове забруднення навколишнього середовища.

Підвищення екологічної ефективності автотransпортних засобів в теперішній час має вирішуватись не лише використанням нових автомобілів більш підвищених екологічних класів та запровадженням нових видів і стандартів палива але і підтриманням автотransпортних засобів в період експлуатації з належною екологічною спрямованістю та осучаснення дорожньо-транспортної мережі запровадженням новітніх транспортних технологій.

Проведені дослідження автобусної маршрутної мережі, на прикладі м. Житомира, дозволили виявити ряд важливих факторів, які не мають необхідну екологічну ефективність від експлуатації автобусів на закріплених маршрутах, відсутній системний підхід до вирішення задач організації руху і, як наслідок, низька якість управління транспортними та пішохідними потоками. Деякі результати концентрації забруднюючих речовин по вулиці Київський наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати розрахункової концентрації забруднюючих речовин по класам небезпечності

Назва перехрестя	Викиди, мг/м ³						
	CO	NO _x	C _n H _m	Сажа	SO ₂	Формальдегід	Бенз(а)пірен
Вул. Небесної сотні	4,0207	0,1141	1,0395	0,0765	0,0138	0,3609	0,000011
Вул. Хлібна	0,0905	0,1174	1,0631	0,0812	0,0142	0,3655	0,000012
Клас небезпечності	4	3	4	3	3	2	2

Стає очевидним, що покращання екологічної ситуації, швидше за все, можливо досягнути використовуючи способи, віднесені до ближньої перспективи. При дослідженні токсичності міських автобусів виявлені фактори об'єднані в групи, які характеризують автомобіль, дорогу, транспортний потік і поведінку водія. Особливу увагу приділено дорожнім факторам (профіль і план дороги, кількість світлофорних об'єктів та пішохідних переходів, перетини з трамвайними коліями та залізничними переїздами, метод керування дорожнім рухом).

Маршрутні автобуси, що найбільш характерно у центральній частині міста, експлуатуються в умовах, що не дозволяють використовувати дозволені швидкості руху на маршруті через стримуючі фактори, такі як потокові затори на перехрестях, не передбачені стоянки автомобілів та черговість на зупинках у період підвищеної пасажирської активності. Перевантаження транспортних мереж міст (особливо у центральних частинах) надмірними обсягами руху є однією з найважливіших сучасних транспортних проблем.

Суттєвим рішенням, наряду з посиленням вимог з контролю технічного стану автомобілів, безумовно являється підвищення технічної швидкості усіх задіяних у русі транспортних засобів, зменшенню числа непрогнозованих перешкод, функціонування сучасних автоматизованих інтелектуальних систем управління дорожнім рухом (АІСУДР).

В умовах постійного зростання інтенсивності руху автомобільного транспорту, на магістральних вулицях міст знижується ефективність організації руху існуючими методами управління потоками. Застарілі технології управління руху у містах вже не можуть справитись з транспортними потоками які вирости в декілька разів.

До основних показників ефективності АІСУДР можна віднести:

- середня швидкість руху транспортних засобів;
- час затримки транспортних засобів на регульованих перехрестях;
- регулювання транспортного потоку іншими світлофорними об'єктами;
- пропускна спроможність транзитної мережі;
- витрати палива;
- рівень безпеки руху;
- екологічна ситуація від накопичення транспорту в заторах;
- організація дорожнього руху.

Разом з тим, створення у містах мережі руху громадського транспорту дозволить суттєво збільшити швидкість маршрутних і легкових автомобілів, підвищить пропускну здатність доріг, скоротить число дорожньо-транспортних пригод. Ефективним заходом по зниженню шкідливого впливу автомобільного транспорту на містан являється організація пішохідних зон з повною заборною в'їзду транспортних засобів на житлові вулиці.

Важливим направленням в системі транспортного екологічного моніторингу являється зонування території міста в залежності від якості середовища чи окремих її компонентів. Це дозволить виявляти зони екологічного неблагополуччя і відповідно підвищених ризиків для здоров'я людини.

Стає очевидним, що людство дійшло до тієї межі, при якій без екологічно чистого автомобіля вже не обійтись, що і проявляється в певній мірі у економічно розвинутих країнах. У порівнянні з різновидами застарілих екологічних стандартів в Україні, вихід видимий в одному, потрібно якщо не повністю виключити, то у всякому разі звести до мінімуму шкідливі викиди автомобілів спільними зусиллями усіх причетних до екологічності дорожньо-транспортної інфраструктури та працівників автомобільної галузі.

Шаповалов В.В., студ., 4 курс
Левківський О.А., аспірант
Науковий керівник – Кравченко О.П., професор, д.т.н.
Житомирський державний технологічний університет

ВИЗНАЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМ АКТИВНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОМОБІЛІВ-ТЯГАЧІВ ТА ДОЦІЛЬНОСТІ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН

У підвищенні ефективності експлуатації автомобільних поїздів важливу роль відіграє здатність механізмів і систем активної безпеки зберігати працездатність в процесі експлуатації. Особливо високі вимоги пред'являються до надійності елементів, пов'язаних із здійсненням маневру - рульового управління і гальмівної системи. У доповіді представляються результати спостережень групи автомобілів-тягачів VOLVO FH 1242 в кількості 100 одиниць із середнім пробігом 600 тис. км і автомобілів-тягачів MERCEDES-BENZ ACTROS 1844 LS в кількості 160 одиниць із середнім пробігом 700 тис. км.

Із загальної кількості порушень працездатності для автомобілів-тягачів MERCEDES-BENZ складо: рульове управління – 5,56 %, гальмівна система – 14,81 %; для автомобілів-тягачів VOLVO відповідно – 0,5 % і 5,6 %.

Аналіз порушень працездатності рульового управління автомобілів-тягачів MERCEDES-BENZ показав, що в основному відмовляли наконечники поздовжньої тяги - 39,34 % і шланги гідропідсилювача – 21,69 %. Середнє напрацювання до відмови складо 493987,7 км. Середнє значення параметра потоку відмов - $0,34 \cdot 10^{-3}$ 1/км. Аналіз порушень працездатності гальмівної системи в досліджуваній групі автомобілів виявив такі порушення працездатності: гальмівні диски – 78,2 %, датчики ABS – 6,2 %, модулятори EBS – 6,2 %, кабель EBS – 2,9 %, блок EBS – 1,7 %. Мали місце відмови енергоакумуляторів – 1,8 %, операції заміни гальмівних шлангів і розеток ABS, модуля управління гальмами мали місце в одиничних випадках і складають в сумі близько 1 % випадків. Середнє напрацювання до відмови складо 465200,2 км, а середнє значення параметра потоку відмов – $0,823 \cdot 10^{-3}$ 1/км. Визначення доцільності зберігання деяких запасних частин наведено у таблиці 1.

За досліджуваний період на автомобілях-тягачах VOLVO в рульовому управлінні спостерігалися відмови насоса гідропідсилювача - 50,0%, замінена одна поздовжня тяга, замінений один регульовальний трос і одна гайка шкворня. Середнє напрацювання на відмову складо 100000 км. Середнє значення параметра потоку відмов – $0,01 \cdot 10^{-3}$ 1/км. У гальмівній системі велика частина відмов припадає на пружини гальмівних колодок – 57,1 % і супорт гальмівний – 34,3 %, по одній відмові пневмосистеми, крана керування гальмами, модулятора, пневмошланг, дві відмови - клапана обмежувача тиску. Середнє напрацювання на відмову складо 351500 км, а середнє значення параметра потоку відмов – $0,05 \cdot 10^{-3}$ 1/км.

Таблиця 1

Результати розрахунків визначення доцільності зберігання деталей
автомобілів Mercedes-Benz Actros 1844 LS

Запасна частина	Час доставки, годин	Вартість, грн.	Вірогідність відмови	Доцільність збереження
Енергоакумулятор	1	8891,52	0,0000551	не зберігати
Диск гальмівний	24	3482,46	0,0000645	не зберігати
Наконечник поперечної тяги	24	1725,48	0,0000495	зберігати
Супорт	336	30235,56	0,0000531	зберігати
Шланг гідропідсилювача	24	513,84	0,0000578	зберігати
Датчик ABS	24	1071,96	0,0000613	зберігати
Тяга поздовжня	24	3067,14	0,0000689	зберігати
Блок EBS	336	20744,70	0,0000873	зберігати

Висновки. Визначені менш надійні елементи в системах активної безпеки автомобілів-тягачів MERCEDES-BENZ ACTROS 1844 LS. Використаний критерій на основі коефіцієнта технічної готовності, вірогідності відмови, часу проведення ремонтних робіт і часу доставки деталей дозволив визначити доцільність зберігання запасних частин на підприємстві автомобільного транспорту.

Шевченко В.В., аспірант
Науковий керівник – Горбачов П.Ф., д.т.н., проф.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ШЛЯХ ДО СКОРОЧЕННЯ ЗАТРИМОК ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА РЕГУЛЬОВАНОМУ ПЕРЕХРЕСТІ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ

Регіональні та міські транспортні системи мають забезпечувати постійний розвиток і функціонування всіх видів транспорту з метою максимального задоволення транспортних потреб населення та підприємств, що виникають на відповідній території з мінімумом екологічного навантаження на навколишнє середовище. Ця задача за останнє десятиріччя значно ускладнилася завдяки збільшенню рівня автомобілізації населення та частки пасажирських перевезень, що реалізуються особистим транспортом.

Така ситуація завжди спричиняє перевантаження транспортних магістралей і вузлів, внаслідок чого транспортна мережа у багатьох випадках перестала справлятися з навантаженням. Значно впала середня швидкість пересування транспортних засобів (ТЗ) та різко збільшився рівень забруднення атмосферного повітря у великих містах. Головним чином ця проблема стосується регульованих перехресть міських магістралей, що зазвичай обумовлене невідповідністю між їхньою пропускнуою спроможністю (ПС) та високою інтенсивністю руху (ІР) на підходах.

Режими роботи світлофорних об'єктів (СО) на регульованих перехрестях українських міст визначаються розробниками проектів з організації дорожнього руху (ОДР), які керуються діючими в цій сфері нормативами. Але ці документи визначають лише найбільш загальні вимоги до СО та надають досить велику свободу проектувальникам при формуванні циклів світлофорного регулювання. Ефективним шляхом підвищення ефективності та скорочення екологічних наслідків функціонування регульованих перехресть є аналітичне моделювання часу затримки ТЗ, що поки не вдалося та мабуть саме тому, ставлення до кількісної оцінки планів роботи світлофорних об'єктів в Україні не є пильним. Це дуже часто приводить проектувальників до неуважного ставлення до визначення параметрів планів роботи СО та неповному використанню пропускнуої спроможності регульованих перехресть.

Одним з прикладів не зовсім уважного ставлення до параметрів світлофорного регулювання є проспект Науки в місті Харкові. Цей проспект є однією з найбільш важливих магістралей міста, на ньому налічується 10 СО, 5 з яких мають трьохфазні та 5 – двофазні цикли світлофорного регулювання.

Всі трьохфазні СО розташовані на центральній частині проспекту, яка має широкую проїзну частину у кожному напрямку, роздільну смугу та пішохідні огороження, що викликає необхідність виділення окремої фази циклу для лівоповоротних транспортних потоків з проспекту Науки та розвитку процесу пересічення пішоходами проспекту у два етапи. Цей цикл може вважатися досить вдалим для такої ситуації, оскільки він не містить окремих фаз для пішоходів, але у пікові періоди, навіть він призводить до створення досить великих черг ТЗ на під'їздах до СО як на проспекті, так й на примиканнях до нього.

Для оцінки наслідків удосконалення циклу світлофорного моделювання, необхідне створення аналітичної моделі, яка дозволить отримати об'єктивну оцінку часу затримки ТЗ на перехресті та визначити закономірності її зміни в залежності від способу організації роботи СО. Як значення затримки приймається її нижня оцінка, тобто час очікування проїзду через перехрестя, під час якого спостерігається найбільший рівень забруднення атмосфери. При формуванні аналітичної моделі перехрестя вважається ізольованим, тобто використовується припущення про найпростіший потік транспортних засобів що прибувають до перехрестя. Дуже важливим при цьому є врахування затримок автомобілів, що не встигають покинути його за час дозволеного сигналу світлофора, тим самим отримавши реальну оцінку часу затримки на перехресті.